

内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古北联电能源开发有限责任公司

***年*月

内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古北联电能源开发有限责任公司

法人代表：王士维

总工程师：李海峰

编制单位：内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司

总工程师：杨文凯

项目负责人：陈燕

编写人员：陈燕 孙志晶 白君梅 罗鸣

制图人员：罗鸣

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	内蒙古北联电能源开发有限责任公司		
	法人代表	王士维	联系电话	***_*****
	单位地址	内蒙古自治区呼和浩特市锡林南路工艺厂巷北*层楼		
	矿山名称	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿		
	采矿许可证	☒ 新申请 ☐ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司		
	法人代表	邱改珍	联系电话	*****
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话
		陈 燕	环境地质	*****
		孙志晶	土地复垦	*****
		白君梅	经济部分	*****
		罗 鸣	制图	*****
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位（矿山企业）盖章 联系人： 窦国亮 联系电话： *****			

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
一、矿山概况	9
二、地理位置及交通	9
第二节 矿区范围及拐点坐标	11
一、矿区范围	11
二、符合矿区总体规划范围	11
第三节 矿山开发方案概述	12
一、矿山资源储量	13
二、矿山开采方案	17
三、保护“基本农田”的矸石充填方案	32
四、矿山固体废弃物及废水的处置情况	37
五、项目区工程布局	38
第四节 矿山开采历史及现状	50
一、矿山开采历史	50
二、开采现状	50
第二章 矿区基础信息	51
第一节 矿区自然地理	51
一、气象	52
二、水文	52
三、地形地貌	53
四、植被	55
五、土壤	56
第二节 矿区地质环境背景	57
一、地层岩性	57
二、地质构造	63
三、水文地质	67
四、工程地质	75
五、煤层地质特征	76
第三节 矿区社会经济情况	87
第四节 项目区土地利用现状	88
一、土地利用现状	88
二、土地权属调查	90
三、基本农田情况	92
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	92
一、基础设施	92
二、矿区村镇分布	93
三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布	96
四、周边矿山分布	96
第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	97
一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况	97
二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	97

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	103
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	103
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	103
第二节 矿山地质环境影响评估	104
一、评估范围和评估级别	104
二、矿山地质灾害现状分析与预测	107
三、矿区含水层破坏现状分析与预测	139
四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	145
五、矿区水土环境污染现状分析与预测	149
六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估	152
第三节 矿山土地损毁预测与评估	155
一、土地损毁环节与时序	155
二、已损毁各类土地现状	156
三、拟损毁土地预测与评估	160
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	167
一、矿山地质环境保护与恢复治理分区	168
二、土地复垦区与复垦责任范围	173
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	182
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	182
一、技术可行性分析	182
二、经济可行性分析	183
三、生态环境协调性分析	183
第二节 矿区土地复垦可行性分析	184
一、复垦区土地利用现状	184
二、土地复垦适宜性评价	184
三、水土资源平衡分析	197
四、土地复垦质量要求	200
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	202
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	202
一、目标任务	202
二、主要技术措施	203
第二节 矿山地质灾害治理	205
一、目标任务	205
二、工程设计	205
三、技术措施	206
四、主要工程量计算	209
第三节 矿区土地复垦	212
一、目标任务	212
二、工程设计	212
三、技术措施	221
四、主要工程量	223
第四节 含水层破坏修复	248
一、目标任务	249
二、工程措施设计及技术方法	249

第五节	水土环境污染修复	249
一、	目标任务	249
二、	工程设计、技术措施及主要工程量	249
三、	矸石场水土环境污染治理防治措施	250
第六节	地形地貌景观破坏防治	250
一、	目标任务	250
二、	工程设计、技术措施、工程量	250
第七节	矿山地质环境监测	250
一、	目标任务	250
二、	监测设计	252
三、	技术措施	253
四、	主要工程量	257
第八节	矿区土地复垦监测和管护	260
一、	目标任务	260
二、	措施和内容	260
三、	主要工程量	261
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	263
第一节	总体工作部署	263
一、	矿山地质环境治理总体工作部署	263
二、	土地复垦工程总体工作部署	263
第二节	阶段实施计划	264
一、	矿山地质环境治理工程阶段实施计划	264
二、	矿山土地复垦阶段实施计划	264
第三节	近期年度工作安排	266
一、	近期开采计划与治理规划	266
二、	近期治理总体规划	266
第七章	经费估算与进度安排	270
第一节	经费估算依据	270
第二节	经费估算编制说明	270
第三节	矿山地质环境治理工程经费估算	277
一、	总工程量与投资估算	277
第四节	矿山土地复垦工程经费估算	285
一、	总工程量与投资估算	285
第五节	总费用汇总与年度安排	308
一、	总费用构成与汇总	308
二、	近期年度经费安排	309
三、	耕地复垦投资估算	310
第八章	保障措施与效益分析	311
第一节	组织保障	311
第二节	技术保障	312
第三节	资金保障	313
第四节	监管保障	314
第五节	效益分析	316
第六节	公众参与	317

第九章 结论与建议	319
第一节 结论	319
第二节 建议	321

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境问题现状图	*.*
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境问题预测图	*.*
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境工程部署图	*.*
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿区土地利用现状图	*.*
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿区土地损毁预测分析图	*.*
*	*	内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿区土地复垦规划图	*.*

附件目录

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表；
- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、编制单位资料真实性承诺书；
- *、编制委托书；
- *、矿山地质环境治理基金承诺书
- *、划定矿区范围批复；
- *、国家能源局关于内蒙古准格尔矿区东坪煤矿项目核准的批复（国能发煤炭（***）**号）；
- *、开发利用方案审查意见；
- **、矿产资源储量评审备案证明；
- **、准格尔旗自然资源局关于内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿项目拟转采范围内永久基本农田核查情况的复函（准自然资函（***）****号）
- **、排矸协议
- **、公众参与调查表；
- **、鄂尔多斯市***年*、*月造价信息表。

前 言

一、任务的由来

内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿（以下简称“东坪煤矿”）是内蒙古北联电能源开发有限责任公司投资建设的一座大型矿井。

年**月，原国土资源部出具《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿划定矿区范围批复》（国土资矿划字（**）**号），划定矿区范围由**个拐点圈定，面积为km²。由内蒙古自治区准格尔旗能源局核查，经与国家发展改革委关于内蒙古自治区准格尔矿区总体规划（调整）的批复》（发改能源（***）****号）对比，并结合《内蒙古自治区煤炭管理条例》，东坪煤矿划定矿区范围中仅***km²符合矿区总体规划，由**个拐点圈定范围。

年**月，大地工程开发（集团）有限公司编制完成的《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿产资源开发利用方案》，方案设计：开采规模为万吨/年，矿井设计开采*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层，设计开采范围与符合矿区总体规划范围部分一致，面积为***km²，开采标高 ***m~***m。本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》范围采用《开发利用方案》推荐范围***km²。

东坪煤矿为新建矿山，目前该矿正在办理申请采矿许可证的相关手续，为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，改善矿山地质环境和生态环境，保证耕地资源占补平衡，实现地区经济可持续发展，根据中华人民共和国国土资源部《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（***）**号），自然资源部 *** 年 * 月 ** 日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号）等相关法律法规。受内蒙古北联电能源开发有限责任公司委托，内蒙古地矿地质工程勘察有限责任公司为内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。并根据国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（*** 年 ** 月）技术要求，编制完成本方案。根据《编制指南》第三部分编写技术要求中*.* 的规定，本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

为保护和合理利用土地资源，本着“预防为主、防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“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《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿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，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；

（*）根据矿山地质环境影响评估及损毁土地评价结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理与复垦分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦方案，提出相应的矿山地质环境保护与恢复治理、复垦工程内容、技术方法和措施。根据工作量，进行治理及复垦投资估算，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。

（*）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，实施保证金制度，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

*、法律法规

- （*）《中华人民共和国环境保护法》（***年*月*日）；
- （*）《中华人民共和国矿产资源法》（**年修正）；
- （*）《中华人民共和国土地管理法》（***年修正）。
- （*）《矿山地质环境保护规定》（***年*月**日修改发布）；
- （*）《地质灾害防治条例》（国务院令***号，**年*月*日）；

- (*) 《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号，***年*月）；
- (*) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，***年修订）；
- (*) 《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（** 年* 月* 日施行）；
- (*) 《基本农田保护条例》（国务院令第*** 号，*** 年* 月修正）；
- (*) 《基本农田建设 通则》（GB/T **-***）。

*、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）；
- (*) 《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔***〕***号）。
- (*) 《内蒙古自治区环境保护条例》（***年*月**日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订，***年*月*日开始实施）。
- (*) 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）；
- (*) 内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字〔***〕*** 号）；
- (*) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》；
- (*) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔**〕** 号）；
- (*) 《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔***〕** 号）；
- (*) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（*** 年* 月* 日起施行）。

*、技术标准与规范

- (*) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，***年**月）；
- (*) 《土地复垦方案编制规程：通则》(TD / T***.*-***);
- (*) 《土地复垦方案编制规程第* 部分：井工煤矿》（TD/T ***.*-***）；
- (*) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ***-***）；

有限责任公司东坪煤矿矿产资源开发利用方案》，设计范围按符合总体规划范围，设计范围内资源储量分布与储量核实报告中资源储量估算范围完全一致，为***km²，开采标高为***m~***m，设计可采储量***万吨，矿山服务年限*.年，基建期*.年。

（二）方案服务年限

根据开发利用方案，矿山服务年限为*.年，考虑到矿山基建期*.年，矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*.年，管护期*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为*年，即***年*月~***年*月。

（三）方案适用年限

本方案适用年限为*.年（包含*.年基建期），即***年*月~***年*月。方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。方案适用期结束后，对其进行修编。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

从方案适用期开始，煤矿根据矿山实际，以后每*年修编一次。

本《方案》服务年限内矿业权发生变更，则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。实际生产过程中若开采工艺、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

五、编制工作概况

*、工作程序

本方案的编写严格按照国土资源部发布的《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。

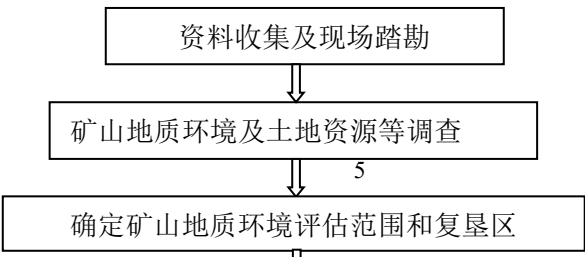


图-* 工作程序框图

*、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：

(*) 收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案、初步设计等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。

(*) 野外（实测或利用）采用 *：* 地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积***km²，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

(*) 资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计及经费估算，同时对矿山

地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

*、完成工作量

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～***年**月编制完成了该《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	(*) 由原国土资源部《划定矿区范围批复》（国土资矿划字（**）**号）； (*) 《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿煤炭资源开发利用方案》及审查意见（内矿审字（**）**号）； (*) 《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿煤炭资源储量核实报告》（**.*）及备案证明（自然资储备字（**）**号）； (*) 《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪矿井及选煤厂初步设计》及初步设计批复（鄂能局审批发字（**）**号）； (*) 《内蒙古自治区准格尔煤田东坪井田煤炭勘探报告》及评审意见书（国土资矿评储字（**）**号）与评审备案证明（国土资储备字（**）**号）； (*) 国家能源局关于内蒙古准格尔矿区东坪煤矿项目核准的批复（国能发煤炭（**）**号）； (*) 土地利用现状图 (*) 准格尔旗自然资源局关于内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿项目拟转采范围内永久基本农田核查情况的复函（准自然资函（**）****号）。		
野外调查	调查方法	采用矿区 *：*地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。	
	调查面积	***km 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，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等。	
	损毁场地	矿区的面积和地类	
	公众参与	广泛与当地村民、职工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、附件等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	* 份	《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

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

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山概况

项目名称：内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：新建项目；

建设地点：鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇；

建设单位：内蒙古北联电能源开发有限责任公司；

开采水平：全矿区划分为一个水平开采，水平标高为***m，主要可采煤层为*III号煤层；

可采煤层：可采煤层*层，*、*I、*II、*III 和*_上号煤层；

生产能力：***万 t/a；

开采矿种：煤；

采矿方法：井工开采；

矿山总服务年限：*.*年；

矿山基建期：*.*年。

二、地理位置及交通

*、地理位置

东坪煤矿位于内蒙古自治区准格尔煤田的中部，龙王沟详查区的南部，行政区划属于鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇管辖。其地理坐标为：东经***~***，北纬***~***。

*、交通

荣乌高速公路在矿井工业场地北侧通过；老**国道在矿井工业场地东侧通过，沿该路向西北，可与新**国道、薛魏公路相通。薛魏公路在矿井工业场地西侧通过，距矿井工业场地最近约.*km，沿薛—魏线北行*km 可至准格尔旗政府所在地薛家湾镇。薛家湾镇可分别到达鄂尔多斯市***km (**国道)；内蒙古自治区政府所在地呼和浩特市***km (呼大公路)。井田内除主要公路干线外，乡间道路四通八达，但路况相对较差，交通尚属便利。南坪铁路、酸刺沟铁路支线、巴准铁路、呼（呼和浩特）

——准（准格尔）铁路、准（格尔）东（胜）铁路、大（同）准（格尔）电气化铁路从井田内穿过，交通较为便利，详见交通位置图（图*-*）。

图*-* 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

一、矿区范围

东坪煤矿矿区范围是根据国土资源部《划定矿区范围批复》（国土资划字（**）**号）得出，矿区范围由**个拐点圈定，开采标高***m~***m，矿区面积***km²。根据自然资源部划定矿区范围批复（国土资划字（**）**号）及后续*次划定矿区范围预留期的函，东坪煤矿划定矿区范围批复（国土资划字（**）**号）的预留期至采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。拐点坐标详见表*-*。

表*-* 矿区拐点坐标一览表

点号	***西安坐标系（直角坐标°带）		点号	*国家大地坐标（直角坐标°带）	
	X	Y		X	Y
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

二、符合矿区总体规划范围

由内蒙古自治区准格尔旗能源局核查，经与国家发展改革委关于内蒙古自治区准格尔矿区总体规划（调整）的批复》（发改能源（***）****号）对比，并结合《内蒙古自治区煤炭管理条例》，总体规划批复范围扣除了西北部部分面积***km²，剩余范围***km²即为内蒙古北联电能源开发有限责任公司持有的勘查许可证范围中符合矿区总体规划范围，开采标高***m~***m。拐点坐标详见表*-*。

《开发利用方案》设计范围与探矿权符合矿区总体规划范围部分（面积为***km²）一致，与东坪煤矿划定矿区范围（由**个拐点圈定，面积为***km²）不一致。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案设计范围与《开发利用方案》设计范围一

致,即对符合矿区总体规划范围的***km*进行矿山地质环境治理与土地复垦方案编制工作。

表*- 符合总体规划范围拐点坐标表

拐点 编号	*国家大地坐标系		拐点 编号	*国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
*	***	***	*	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***			

图*- 符合总体规划范围图

第三节 矿山开发方案概述

***年**月,大地工程开发(集团)有限公司编制了《内蒙古北联电能源开发有
限责任公司东坪煤矿开发利用方案》,并通过评审,评审意见文号:内矿审字(***
**号,其主要情况概述如下:

一、矿山资源储量

*、地质资源量

根据东坪煤矿储量核实报告，截止到***年*月*日，东坪煤矿井田范围内即总体规划范围（勘探一区）内累计查明资源量***万 t。其中探明资源量为***万 t，控制资源量为***万 t，推断资源量为***万 t。东坪煤矿勘探一区范围内资源量估算结果见表*-*。

表*-* 东坪煤矿各煤层资源量估算结果表 单位：万 t

煤 类	煤层 编号	赋煤标高 (m)	累计查明 资源量(万 吨)	资源量(万 吨)	压覆资源量(万吨)			资源类 型编码
					批准压覆	事实压覆	小计	
长 焰 煤	*	***	***	***	***	***	***	TD
	*I	***	***	***	***	***	***	TD
	*II	***	***	***	***	***	***	TM
			***	***	***	***	***	KZ
			***	***	***	***	***	TD
	*III	***	***	***	***	***	***	TM
			***	***	***	***	***	KZ
			***	***	***	***	***	TD
	*上	***	***	***	***	***	***	TM
			***	***	***	***	***	KZ
			***	***	***	***	***	TD
	合计		***	***	***	***	***	TM
			***	***	***	***	***	KZ
			***	***	***	***	***	TD
		小计	***	***	***	***	***	

扣除尚难开采资源量***万 t，剩余可利用地质资源量为***万 t，其中探明的资源量(TM)***万 t，控制的资源量(KZ)***万 t，推断的资源量(TD)***万 t。矿区范围内可利用各煤层地质资源量估算结果见表*-*。

表*-.* 设计利用地质资源量估算结果表 单位：万 t

煤层号	资源量（万吨）			合计
	TM	KZ	TD	
*			***	***
*I			***	***
*II	***	***	***	***
*III	***	***	***	***
*上	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

*、矿井工业资源/储量

考虑矿区内构造简单，主要开采煤层稳定，故在计算工业储量时，*II 号、*III 号煤层可信度系数 k 取 .*，其它煤层可信度系数 k 取 .*. 经计算，矿井工业储量为***万 t，详见表*-.*。

表*-.* 矿井工业储量汇总表 单位：万 t

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

*、矿井设计资源/储量

矿井设计资源/储量=矿井工业资源/储量－井田境界煤柱－其它煤柱（准宁*号**kV 输电线路煤柱）。

矿井设计资源/储量为***万 t，详见表*-.*。

表*-.* 设计资源/储量估算结果表 单位（万 t）

煤层号	资源量（万 t）			合计
	TM	KZ	TD	
*			***	***
*I			***	***
*II	***	***	***	***
*III	***	***	***	***
*上	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

*、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量=（设计资源/储量－井筒及工业场地保护煤柱－主要井巷煤

柱)×采区回采率。

(*) 工业场地保护煤柱

根据本井田的地质条件,表土层移动角取 $^{\circ}$,基岩移动角取 $^{\circ}$,以此圈定工业场地安全煤柱。但是工业场地处于荣乌高速公路与巴准铁路之间,煤柱边界部分包含在荣乌高速公路和巴准铁路保护煤柱边界内,风井场地位于巴准铁路南侧,部分煤柱边界同样在巴准铁路保护煤柱边界内,故重叠部分不重复计算。

(*) 井筒及主要巷道保护煤柱

斜井落底在*III煤层中,经计算, $S=**.*m$,斜井底部保护煤柱宽度为 $**.m$,斜井保护煤柱按照岩层移动角 $^{\circ}$ 垂直剖面法计算,经计算斜井开口处保护煤柱按照 $**m$ 留设。

由于各煤层厚度不同,分别将不同煤层参数盘区大巷垂深分别计算大巷保护煤柱,经计算,*煤层、*II煤、*III煤大巷保护煤柱分别为 $**.m$ 、 $*m$ 、 $**m$,由于*II、*III煤合层开采,本次按照 $*m$ 、 $**m$ 、 $**m$ 分别设计。

(*) 采区回采率

按照《煤炭工业矿井设计规范》的规定,本井田内*、*I、*上、*II煤为中厚煤层,采区回采率取 $\%$; *III煤为特厚煤层,采区回采率取 $\%$ 。

经计算,全矿井设计可采储量为 $***$ 万t。 , 矿井设计可采储量计算见表*-。

表*-*

矿井各煤层设计可采储量汇总表

单位：Mt

煤层编号	设计利用地质资源量	工业资源/储量	永久煤柱损失			设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱				开采损失	设计可采储量
			井田境界	高压线塔	合计		工业场地	井筒	主要巷道	合计		
*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
*I	***	***	***	***	***	***					***	***
*II	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
*III	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
* _上	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

*、矿井规划生产能力

根据《国家能源局关于内蒙古准格尔矿区东坪煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭[***]**号），矿山建设规模为***万 t/a。

*、矿山服务年限

根据《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿开发利用方案》及审查意见书，东坪煤矿设计服务年限*.*a。储量备用系数 K 取 *.*。

二、矿山开采方案

（一）开采方式

依据《开发利用方案》，该矿开采方式为地下开采。

（二）采煤方法及开采方式

矿井采用走向长壁式（倾斜或走向）采煤法，后退式开采，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

*煤、*I 煤及*_上煤层为薄~中厚煤层，采用一次采全高长壁式采煤法。

*II 与*III 煤合层开采，按一层煤考虑，统称为*煤，*煤层采用综采放顶煤采煤法。

（三）开拓方案

*、开拓方式

矿井采用斜井开拓方式，主、副斜井位于矿井工业场地内，风井立井位于风井场地内。工业场地位于井田西北部 B*钻孔附近。风井场地位于工业场地东南约**m 处，G**公路以西。井筒布置如下：

（*）主斜井井筒

井口标高+****.*m，井筒落底标高+**m，井筒倾角**°，斜长****m，井筒净宽*.m，净墙高*.m，净断面积*.*m²。装备**mm 带宽的带式输送机担负矿井原煤提升及进风任务，铺设往复式架空乘人器承担主斜井带式输送机检修及零星人员运输任务，并敷设有两趟排水管路、一趟消防洒水管路、一趟压风管路、一趟注氮管路以及动力电缆、通讯信号电缆等，人行道侧设有行人台阶。

主斜井井筒断面布置见图*.*。

图*-.* 主斜井井筒断面布置图

(*) 副斜井井筒

井口标高+****.*m, 井筒落底标高+**m, 井筒倾角*° , 总斜长****m。采用 TBM 掘进工艺, 明挖段浇筑成直墙半圆拱断面, 井筒净宽*.*m, 墙高*.*m, 净断面积*.*m²; 基岩段为圆形断面, 底板回填找平, 井筒净直径*.*m, 净断面积*.*m²。主要担负矿井人员、设备、材料等辅助运输任务, 兼作矿井主要进风井和安全出口。副斜井井筒内敷设一趟压风管路、一趟消防洒水管路及信号、通信电缆。井筒每间隔*m 左右设一平段, 长度**m, 作为无轨车上、下车会让及错车使用, 转弯处半径取**m。

副斜井井筒断面布置见图*-.*。

图*-.* 副斜井井筒断面布置图

(*) 回风立井

井口标高+****m，落底标高+**m，井筒垂深***m。回风立井井筒净直径确定为*.m，净断面**.**m²。井筒装备玻璃钢梯子间，敷设一趟灌浆管路，担负矿井回风任务，兼作安全出口。

回风立井井筒断面布置见图*-*

图*-* 回风立井井筒断面布置图

井筒特征见表*-*

表*-* 井筒特征表

序号	井筒特征		井 筒 名 称			备注
			主斜井	副斜井	回风立井	
*	井筒坐标	纬距 (X)	***	***	***	
		径距 (Y)	***	***	***	
*	井口标高 (m)		+****.*	+****.*	+****	
*	井筒倾角 (°)		**°	*°	*°	
*	提升方位角 (°)		***°**'	***°**'	***°'''	
*	井底标高 (m)		+**m	+**m	+**m	
*	井筒深度或斜长 (m)		****	****	***	
*	井筒直径或宽度 (m)	净	*.*	**.*	*.*	

序号	井筒特征		井筒名称			备注
			主斜井	副斜井	回风立井	
		掘	*./**	*/**/**	*./**	
*	井筒净断面 (m ²)		*,**	**,**/**	**,**	
*	进、回风		进风	进风	回风	
*	井筒装备		**mm 胶带输送机和架空行人装置。洒水、供水管路压风、注氮管路及动力、信号电缆。	压风管路、洒水管路、信号通讯电缆	灌浆管路、全玻璃钢梯子间。	

注：表格中坐标采用*系坐标，***黄海高程。

*、井田开拓

采用斜井单水平开拓方式，移交时共布置主斜井、副斜井和回风立井三个井筒。

矿井通风方式为中央分列式，通风方法为机械抽出式。

*、水平划分

矿井采用煤层群集中开采，共划分为一个开采水平，水平标高+**m。

*、煤层开采顺序

本矿井为近距离多煤层开采，采用先采上层，后采下层的下行式开采，推荐首采*煤层和*煤层，一盘区煤层开采顺序为*煤、*煤（*Ⅱ、*Ⅲ）→*_上煤，二盘区煤层开采顺序为*I煤、*煤（*Ⅱ、*Ⅲ）→*_上煤。各煤层工作面布置见图*-——*-*。

图*-* *号煤层工作面布置图

图*- * I 号煤层工作面布置图

图*-* 一盘区*II、*III号煤层工作面布置图

图*-* 二盘区*II号煤层工作面布置图

图*-** 二盘区*III号煤层工作面布置图

图*-** *_上号煤层工作面布置图

一、采区划分与接替

本井田范围不大，井田范围内由于荣乌高速、巴准铁路、南坪铁路及酸刺沟铁路专用线的煤柱切割，本井田划分成两个盘区，其中，井田范围*和**拐点连线（大饭铺煤矿西部边界）以东、巴准铁路以南划分为一盘区；剩余区域为二盘区。盘区划分见图*—**。

图*—** 盘区划分图

根据盘区和煤层开采顺序安排，达到设计生产能力时，移交开采一盘区。盘区接续为：一盘区→二盘区。

盘区特征见表*—*；盘区接续见表*—*；各煤层接续见表*—**。

表*—* 盘区特征表								
序号	盘区名称	地质资源储量(Mt)	主采煤层	煤层倾角(°)	煤层厚度(m)	盘区平均尺寸		
						长度(m)	宽度(m)	面积(km²)
*	一盘区	***	*、*Ⅱ、*Ⅲ、* _上	*~*	*~***	****	****	*. *
*	二盘区	***	*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、* _上	*~**	*~*. **	****	***	*. **

表*—* 盘区接续表					
盘区名称	可采储量(Mt)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	开采起止时间(a~a)	接续盘区
一	***	*.	***. *	~***. *	二
二	***	*.	***.	***. *~*. *	
合计	***		*. *		

表*-** 各煤层盘区接续表

*、大巷布置

在+**m 水平布置*条主要开拓巷道，分别为东翼辅运大巷、东翼带式输送机大巷和东翼回风大巷。

井下各主要巷道均沿*（*Ⅱ、*Ⅲ）煤层布置，仅在巷道立交处出现少量岩巷。为了便于大巷与井底车场硐室之间的联络，东翼回风大巷及东翼辅运大巷基本沿*Ⅲ煤底板布置，东翼带式输送机大巷沿*Ⅱ煤顶板布置。

后期开采二盘区，由于煤层倾角较大，大巷伪斜布置，为方便与盘区回采巷道联络，西翼回风大巷及带式输送机大巷沿*Ⅱ顶板布置（留*~*m 的顶煤护巷），西翼辅运大巷仍以*° 坡折返的形式尽量布置在*Ⅲ煤层中。

大巷间距暂为*m，大巷两侧煤柱暂按**m 留设。煤柱待巷道使用结束后一并回收。

*、矿井运输、通风、排水系统

（*）煤炭运输系统

煤炭采用胶带输送机运输，工作面来煤通过一盘区大巷带式输送机转载至东翼大巷带式输送机，再直接搭接主斜井带式输送机提升至地面，不设井底煤仓。

（*）辅助运输系统

矿井井下辅助运输采用无轨胶轮车运输。

（*）提升系统

主井提升采用带式输送机运输，另一侧安装架空乘人装置，担负带式输送机检修任务及零星人员上下井。

（*）通风系统

根据矿井开拓部署，采用机械抽出式通风方法，中央分列式通风方式。

移交生产时通风线路如下：

主、副斜井进风→井底车场→东翼辅运大巷（东翼带式输送机大巷）→一盘区*煤辅运巷（一盘区*煤辅运巷、一盘区带式输送机大巷）→工作面带式输送机巷（工作面辅助运输巷）→回采工作面→工作面辅助运输巷→一盘区回风大巷→东翼回风大巷→回风立井绕道→回风立井。

矿井通风系统为两进一回，主斜井、副斜井进风，回风立井回风。

（*）排水系统

矿井移交时在+**m 水平设一个主排水泵房，在一盘区最低处设一个盘区水泵房，采用接力排水方式。

矿井设计正常涌水量*m³/h，最大涌水量**m³/h，主排水泵房选用*台 MD**-**×*型矿用耐磨多级离心泵，每台泵配 YB*-**-*型（*kW、*kV、****r/min）矿用隔爆型电动机。正常涌水时，*台工作，*台备用，*台检修；最大涌水时，*台工作。排水管二趟，管径 D***×*，沿主斜井敷设至地面。

一盘区水泵房选用 MD**-**×*型矿用耐磨排水泵*台，配 YB*-*（*kW、**V、****r/min）型矿用隔爆型交流电动机。正常涌水时，*台工作，*台备用，*台检修；最大涌水时，*台工作。排水管二趟，管径 D***×*，沿一盘区*煤辅运大巷、东翼辅运大巷敷设至井底水仓。

（四）安全煤柱

安全煤柱包括井田境界煤柱、工业场地、井筒、主要巷道、地面建筑物煤柱与其它煤柱等。

（*）矿井西部边界煤柱

西部边界煤层近水平，埋藏深，*煤大部分缺失，* I 煤层部分缺失。各煤层井田西部境界煤柱见表*-**：

表*-** 各煤层井田西部境界煤柱 单位：m

序号	煤层	煤层厚度	与上层间距	（煤）岩柱宽度	设计井田煤柱
*	*	*.			*
*	* I	*.**		**.*	**.
*	* II	*	*.	**.	**.
*	* III	**.**	*.	**.*	**.
*	* _上	*.	*.	**.	**.

② 矿井中部边界煤柱

中部边界煤层近水平，埋深约**m，*I 煤缺失，各煤层中部边界煤柱见表*-**：

表*-** 各煤层井田中部境界煤柱 单位：m

序号	煤层	煤层厚度	与上层间距	（煤）岩柱宽度	设计井田煤柱
*	*	*.*~*.*			*
*	* I				
*	* II	*.**~*.**	**.*	**.	*
*	* III	**.*	*.	**.*	**.
*	* _上	*.*~*.*	*.	**.	**.

③ 矿井东部边界煤柱

东部边界煤层埋藏较浅，平均倾角 α° ；*煤、*I煤缺失，*上煤大部分缺失，*II、*III煤层赋存完整。经计算*III煤层煤层导水裂隙带为 22.5m ，岩层移动角按照 α° 留设。

则边界煤柱宽度： $22.5 + 22.5 / \tan(\alpha^\circ) = 22.5\text{m}$ ，安全期间设计取 25m 。

*II、*上煤采用公式一计算，各煤层东部边界煤柱见表*-**：

表*-** 各煤层井田东部境界煤柱			单位：m		
序号	煤层	煤层厚度	与上层间距	（煤）岩柱宽度	井田煤柱
*	*				
*	* I				
*	* II	$2.2 \sim 2.2$		22.5	*
*	*III	$22.5 \sim 22.5$	2.5	22.5	*
*	*上	2.2	2.5	22.5	*

（*）工业场地煤柱、井筒、主要巷道、

①工业场地保护煤柱

根据本井田的地质条件，表土层移动角取 22° ，基岩移动角取 α° ，以此圈定工业场地安全煤柱。但是工业场地处于荣乌高速公路与巴准铁路之间，煤柱边界部分包含在荣乌高速公路和巴准铁路保护煤柱边界内，风井场地位于巴准铁路南侧，部分煤柱边界同样在巴准铁路保护煤柱边界内，故重叠部分不重复计算。

②井筒及主要巷道保护煤柱

斜井落底在*III煤层中，经计算， $S = 22.5\text{m}$ ，斜井底部保护煤柱宽度为 22.5m ，斜井保护煤柱按照岩层移动角 α° 垂直剖面法计算，经计算斜井开口处保护煤柱按照 22m 留设。

由于各煤层厚度不同，分别将不同煤层参数盘区大巷垂深分别计算大巷保护煤柱，经计算，*煤层、*II煤、*III煤大巷保护煤柱分别为 22.5m 、 25m 、 22m ，由于*II、*III煤合层开采，本次按照 25m 、 22m 、 22m 分别设计。

（*）地面建筑物煤柱（包括电厂变电站煤柱、选煤厂煤柱、村庄煤柱）

根据矿区建（构）筑物保护等级划分，大饭铺电厂属于I类保护等级、宁格尔变电站属于II类保护等级，选煤厂属于I类，留设 25m 的安全煤柱。其中宁格尔变电站在边界保护煤柱和酸刺沟铁路专线保护煤柱内，故不重复计算。

井田范围内有村庄存在，结合本矿井设计情况，暂按搬迁考虑，不留村庄煤柱。

（*）其他煤柱

①输电线路煤柱

根据矿区建（构）筑物保护等级划分，*kV 准宁 I 线属于 II 类保护等级，其保护煤柱的围护带宽度为**m，留设相应的安全煤柱；*kV 永宁 II 线、*kV 准宁 II 线受采动影响由供电部分自行处置（已达成协议），不留设煤柱；宁薛 II 回输电线路（**kV）按改线考虑，本次设计不考虑留设煤柱。

②铁路、高速公路煤柱

根据矿区建（构）筑物保护等级划分，高速公路属于 I 类保护等级，其保护煤柱的围护带宽度为*m，留设相应的安全煤柱。酸刺沟铁路专线、巴准铁路、点岱沟至南坪铁路支线属于 III 类保护等级，其保护煤柱的围护带宽度为*m，留设相应的安全煤柱。

（五）矿井矸石处理

*、建井期矸石

建井基建期间产生矸石量约为***万 t，矸石全部用作场地及道路填方。

生产期间掘进矸石量约为***万 t/a，选煤厂洗选矸石约***万 t/a，合计***万 t/a。

*、井下矸石充填

矿井生产期间的矸石主要用于井下充填。此外，东坪矿井已与准格尔旗天顺建筑材料厂签订“矸石利用协议”，部分矸石可由汽车运往准格尔旗天顺建筑材料厂综合利用。

三、保护“基本农田”的矸石充填方案

（一）矿区范围永久基本农田情况

*、鄂尔多斯市准格尔旗自然资源局测绘情况

东坪煤矿位于内蒙古自治区准格尔煤田的中部，龙王沟详查区的南部，行政区划属于鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇管辖。准格尔旗自然资源局于***年*月**日出具了《关于内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿项目拟转采范围内永久基本农田核查情况的复函》（准自然资函（***）****号），经准格尔旗自然资源局查询鄂尔多斯市自然资源局电子政务平台“一张图”系统，该拟转采范围内涉及永久基本农田面积为***.***公顷。

*、矿区涉及永久基本农田情况

（*）矿区范围永久基本农田现状

通过将符合规划的矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内耕地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，大部分为基本农田，基本农田面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，基本农田占矿区内耕地总面积的 $***.***\%$ 。

将井田范围内工业场地、风井场地、道路与土地利用现状图叠加分析，矿井地面设施（主工业场地、风井场地、矸石周转场地、道路）均未压占基本农田，输煤栈桥以跨越的方式穿过基本农田，不占压基本农田。

矿山生产建设对基本农田的影响为开采造成的塌陷损毁，无压占损毁。

（*）已损毁基本农田情况

由于矿井为新建矿井，尚未开采，故井田内目前无已损毁永久基本农田情况。

（*）拟损毁永久基本农田预测

矿区生产、生活及辅助的配套场地均不涉及永久基本农田，矿井将来投产后，根据“初步设计”中的开采工艺，矿井将采用综合机械化开采工艺，全部垮落法管理顶板。但由于井田内煤层埋藏深度较浅，一般埋深在 $***\text{m}\sim***\text{m}$ 之间，最深约 $***\text{m}$ ，各煤层直接顶岩石主要为泥岩及砂质泥岩，岩体的稳定性较差，近期（*年内）*、*II、*III号煤层开采完毕后，地表最大下沉值为 $****\text{mm}$ ，全井田开采完毕后，地表最大下沉值为 $****\text{mm}$ 。全区开采后受塌陷影响的基本农田面积为 $***.***\text{hm}^2$ 。

（二）矸石充填绿色开采技术

*、矸石充填的必要性和可行性

设计井下采用综合机械化放顶煤开采工艺，全部垮落法管理顶板。大规模的开采，矿井必将形成大面积的采空区，使煤层顶板失稳下沉，产生塌陷，波及地表。

矿山开采引起的地表沉陷对耕地、基本农田造成破坏原因是地表移动变形产生的裂缝，塌方。地表裂缝主要使土地、农田被分割而破碎，影响耕种，裂缝带可造成少量农田毁坏。塌方主要发生在地形较陡峭、黄土层较厚的地方，造成表层土滑坡、松动、岩石裸露，庄稼、树木、植被不能正常生长。地表裂缝、塌方对地表土层原始内聚力和附着力产生了“质”的改变，使得在原有侵蚀力不变的情况下，侵蚀模数将加大，加剧了水土流失的强度，加速水、土、肥的流失，使土地、农田变得贫瘠。

本项目积极探索矸石井下充填开采技术，对地区矸石处理、井下煤炭安全绿色开采提供一个全面可行的方法。通过变革传统煤炭开采方式，研究矸石无害化处置的新技术，为煤矿绿色生态发展提供关键技术支撑，努力实现地面保护体免受扰动，最大

限度降低对土地的损毁及地表生态环境的影响。

*. 矸石充填方案

(*) 充填方法的选择

矿井“初步设计”按照“一井一面”达产，实施充填作业可以增加一个充填工作面，有利于矿井尽快达产及未来稳产；但充填开采需要新增一整套运矸设备及工作面采、充装备以及相应作业人员，投资成本高；两个生产工作面及一采一抽的工作面布置对总体接续造成了较大的影响，容易产生井下通风能力不足等问题；此外根据东坪煤矿煤尘赋存条件及确定的采煤方法，其*煤平均厚度*.*m，仅服务*a左右，*煤合层放顶煤开采，平均采厚**m左右，均不适宜布置架后充填工作面；除上述问题外，固体充填过程中，矸石碰撞会产生火花，有引燃采空区内瓦斯的可能性，危险程度较高；而膏体适用于对充填体具有一定强度要求、对上覆岩层运动具有一定控制作用的充填作业，其充填材料成本高。

浆体充填与膏体相类似具备显著的流动特性，管路泵送高效清洁，能力可控，充填空间为已形成采空区，无需配备充填工作面，投资成本低，尤其适用于东坪矿井近水平开采工作面，在处理矸石的同时填充支撑回采空间进而控制地表沉降，保护土地，因此本设计推荐采用浆体充填。

(*) 充填层位的选择

结合东坪矿井的实际情况，采用邻位注浆的方式。

邻位注浆充填是指在垮落带上部区域布置邻位注浆充填钻孔，构建同一层位在倾向空间的浆体充填通道，其实现手段主要为从相邻工作面巷道或相邻大巷等位置施工仰斜钻孔至垮落带上部区域。

邻位注浆充填的适用条件较为宽泛，既可应用于正在回采的工作面实现随采随充，同时也可通过在大巷或停采线内施工仰斜钻孔对老空区实施浆体充填，完成采后充填。该项技术的优点在于适应性强、灵活性高、投资低，缺点在于钻孔数量多，充填空间利用率相比高位注浆手段低。

照片*-* 邻位注浆

*. 充填系统整体设计

东坪矿井矸石来源主要由两部分组成，一部分源自半煤岩巷的掘进，另一部分源自选煤厂洗选分离。生产期间少量半煤岩巷掘进矸石入煤流系统提升至地面选煤厂洗选，洗选矸石共计**.**万 t/a，本设计在工业场地配备一套独立的地面充填系统，待地面矸石周转场地使用期到期后正式投入运营。充填系统总体设计如图*-**所示。

图*-** 地面充填系统布置示意图

地面充填系统共划分为地面破碎制浆站、输浆管路和井下充填点三个主要部分，其中地面破碎制浆站用于将地面洗选矸石破碎、搅拌并制成浆体；输送管路为浆体输送通道，将制备浆体输送至充填点；浆体输送至井下充填点后再次进行搅拌、防止浆体沉淀、离析，利用充填泵通过布料管完成采空区邻位注浆。

地面破碎制浆站位于矸石仓北部平台上，矸石破碎后制成成品浆液通过管路泵送至井下，管路布设线路为：地面制浆站→主斜井→东翼带式输送机大巷→一盘区*煤带式输送机大巷→工作面辅助运输巷→充填点。

充填开采实践表明，采空区矸石充填体在有限的时间内快速凝结形成固化体与冒落的岩块共同支撑上覆岩层，从而减少离层带和弯曲下沉带岩层的破坏和运动，进而大幅度减少地表的变形和沉降。

根据相关的文献及实验表明，采用矸石充填开采处理采空区，地表沉陷相对于常规开采可降低*%左右。因此，东坪矿井通过矸石充填绿色开采技术的应用，矿井的开采对地面塌陷影响程度有限，对基本农田造成损毁程度有限，预测煤矿开采影响基本农田范围及面积均能得到有效控制。

（三）永久基本农田保护性开发措施

按照《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》以及自然资源部、农业农村部《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔**〕*号）的要求：“矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”，根据以上要求，本次开发方案提出的保护性开发措施包括：

*、井田开采过程中应设置监测桩，进行地表变形的监测。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。

*、井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，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。

*、保护和利用好表层的熟化土壤，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土存放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于

土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。

*、基于水源平衡分析，矿区灌溉、养护共需水量为**.**万 m³。设计在工业场地设置矿井水处理站和生活污水处理站各一座，采用先进可靠的污水处理工艺，矿井污水综合利用率达到**%以上，可利用水量约***.*万 m³。在建设完善的农田水利设施的基础上，利用处理后矿井水确保矿区耕地、基本农田的灌溉用水需求。

*、严格按照绿色矿山准入标准和建设程序，积极推广使用矸石充填绿色开采技术，使地面沉陷程度降到最低，从根源上减少对耕地和基本农田的损坏。

*、基本农田区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，及时进行恢复治理，做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取填平、压实、覆土进行治理，恢复土地的使用功能，切实履行好土地复垦义务。

四、矿山固体废弃物及废水的处置情况

*、固体废弃物

根据《开发利用方案》，东坪煤矿产生的固体废弃物包括矸石、生活垃圾、污泥、煤泥。

（*）矸石综合利用

矿井生产期间的矸石主要用作井下充填或作为建筑原材料。

（*）废石土

基建期废石土量约*万 m³，暂时存放在临时排矸周转场，逐步转运由天顺建筑材料厂综合利用。

（*）其他固体废物处置

生活垃圾***t/a，收集后交予乡镇环卫部门统一处置；

工业场地污水处理站污泥产生量为*t/a，全部作为林业用肥；

矿井水处理站每年产生煤泥***t，将其掺入末煤中一块销售。

*、废污水

矿山生产过程中产生的废污水主要为工业场地生产及生活排水、雨水及井下排水。

（*）矿井水

井下矿井正常涌水量按*m³/h，最大涌水量按**m³/h。在矿井工业场地建设矿井水处理站一座，处理后出水水质应满足《煤炭工业给水排水设计规范》（GB***-***）

中洒水除尘用水的要求，用于井下消防洒水、灌浆用水、选煤补充用水；多余矿井水处理后交由内蒙古科源水务有限公司综合利用。

(*) 生活污水

生活污水主要来自食堂、浴室、单身宿舍、联合建筑以及办公楼等，产生量 $^{**}.^{**}m^3/d$ ，生活污水处理后全部用于绿化及道路洒水、选煤厂生产用水，不外排。

五、项目区工程布局

东坪煤矿为新建矿山，根据《开发利用方案》等报告和现场调查，项目区工程布局包括工业场地、矸石周转场地、输煤栈桥及装车站、矿区道路等单元，矿山目前正在办理相关开采手续，未进行基础建设，矿区内现状单元主要为黑岱沟煤矿排土场和黑岱沟煤矿工业场地。

*、工业场地

矿井工业场地分为主工业场地和风井工业场地，选煤厂位于矿井主工业场地内，总占地面积为 $^{**}.^{*}hm^2$ 。

(*) 主工业场地

主工业场地位于井田西北部 B*钻孔附近，靠近荣乌高速、酸刺沟铁路专用线和薛魏公路，呈“L”形布置。场地地形起伏较大，地势总体呈西高东低、北高南低之势，地面标高在 $+^{***}\sim+^{***}m$ 之间，占地面积为 $^{*}.^{**}hm^2$ 。

主工业场地布置有：矿井主、副斜井井口及井口房、办公楼、单身楼、食堂和副井口联合建筑、矿井的机修车间、综采设备库、 $^{**}kV$ 变电站、压风、制氮机房、无轨胶轮车库、材料库、材料棚、油脂库、消防材料库、换热站、生活供水站、矿井水处理站、选煤厂的煤仓、皮带栈桥、主厂房、介质库、产品仓、矸石仓、煤泥晾干场、配电室等。

本矿井工业场地内不设集中居住区，职工生活福利、文教、医疗卫生等设施依托临近城镇薛家湾，但为方便职工生活，在工业场地内设*栋单身宿舍。

(*) 风井工业场地

风井场地则位于主工业场地的东南 $^{*}.^{*}km$ 处。风井场地布置有回风立井、通风机房及其配电室、消防水池、综合水泵房等，占地面积为 $^{*}.^{**}hm^2$ 。

*、矸石周转场地

矸石周转场地位于工业场地东侧自然沟谷内，主要用于生产期间的前三年临时排矸量的堆放，用地面积 $^{*.*}hm^2$ 。

基建期废石土量约 $^{*}万 m^3$ ，暂时存放在临时排矸周转场，逐步转运由天顺建筑材料厂综合利用；预计矿井建井期间总矸石量为 $^{*.*}万 t$ ，矸石全部用作场地及道路填方。矿井临时矸石周转场地布置在工业场地南侧，由矿车直接运输设计矸石山最高为 $^{*.*}m$ 时可满足矸石的存放要求。为了满足环境保护的特殊要求，在临时矸石场地中设置排水沟、截水沟、黄土覆盖、植被绿化等设施。

生产期间的矸石主要用作井下充填，特殊情况充填用不了的由天顺建筑材料厂综合利用，实现矸石零排放。

(*) 矸石周转场设计

矸石周转场场地沟口修筑浆砌石拦矸坝，沟底修排水涵洞，排水渠及消力池等，两侧坡面修筑截水沟，防止雨水大量涌入沟内，对矸石造成浸泡淋溶污染水体，并将沟体推平压实，矸石进行分层堆放。

*) 拦矸坝设计要求：

拦矸坝采用 $M^{*.*}$ 水泥砂浆砌筑 MU^{*} 块石，坝顶用 C^{*} 混凝土压顶，厚度 $^{*}cm$ ，拦矸坝外露面用 $^{*}：^{*}$ 水泥砂浆勾缝。设计按无不良地质情况考虑，拦矸坝的地基承载力要求不得小于 $^{*.*}kPa$ 。拦矸坝在主体工程中，本方案不对其进行估算。

① 墙底基础处理

开挖拦矸坝地基时，开挖至拦矸坝基底时，采用块石垫层处理地基，厚度为 $^{*}m$ ，使地基承载力达到 $^{*.*}kPa$ 以上。

② 块石要求

块石强度等级不低于 MU^{*} 。块石要求要求结构密实、干净、质地均匀、不易风化且无裂缝的硬质石料。

*) 矸石堆放要求

矸石堆放至拦矸坝坝顶后，先留设一个的平台，然后再以 $^{*}：^{*}$ 的坡度堆放矸石，之后矸石堆放每升高 $^{*}m$ ，用 $^{*}m$ 黄土覆盖，当高度堆放至 $^{*}m$ 时设一个 $^{*}m$ 宽的马道。每个平台纵横向按 $^{*}\%$ 坡度堆方矸石和覆土。

矸石层，堆层厚度 $^{*}m$ ，用推土机推平后，振动压路机碾压 $^{*}\sim^{*}$ 遍，加强固废之间的紧密性。

黄土分层碾压（*cm/层，进行压实）。

*）护坡设计

根据堆矸工艺要求进行修坡，护坡坡度为*:*；设置人字型骨架护坡。

*）截排水系统设计

矸石沟沟口修筑拦矸坝，沟底修排水渠，两侧坡面修筑截水沟，防止雨水大量涌入沟内，对矸石造成浸泡淋溶污染水体，并将沟体推平压实。

*）防渗措施

矸石沟内做防渗处理，防渗层采用夯实粘土，粘土厚度*.*m。

*、输煤栈桥及装车站

位于矿区的西侧条带状布置，从北向南依次布置有栈桥、装车站，各个单体之间煤流通过皮带完成，总占地面积为*.*hm²。产品仓经皮带栈桥输送至铁路装车站的装车仓内，再由铁路快速装车系统装车外运。

*、矿区道路

矿区道路包括场内道路与场外道路，具体情况如下：

（*）场内道路

场内道路是企业内部各功能分区、车间之间联系的纽带，为企业生产、生活、消防等提供良好的内部交通条件。场内道路根据总平面布置功能分区特点，以及个建构筑物物流搬运需要，分区域布置环形道路，路网平行主要建筑物轴线。主厂房、筛分破碎车间、选煤厂机修车间、材料库、产品仓、矸石仓等区域周围设置环行道路，方便通行、兼做消防车道。

厂内道路采用城市型道路，水泥混凝土路面。主干道路面宽采用*.m，次干道路面宽为*.m，车间引道宽度同相应车间大门宽。

（*）场外道路

①进场公路用地

进场公路起点接工业场地西侧薛魏公路，与薛魏公路平面交叉，沿地形向东北方向经冲沟后折向东，沿工业场地北边界向东经过工业场地行政办公楼、食堂、单身宿舍后折向南，沿工业场地东边界向南，终点止于工业场地东大门，道路全长***.***m，占地面积为*.*hm²。全线采用四级厂外道路（山岭重丘）技术标准，沥青混凝土路面。

②运煤道路用地

运煤公路起点接工业场地西侧薛魏公路，与薛魏公路平面交叉，沿地形向南经冲沟后折向东南延伸**m后折向北，再次经冲沟，终点止于工业场地南大门，道路全长***.***m，占地面积为*.**hm²。运煤公路全线采用四级厂外道路（山岭重丘）技术标准，路基宽度为**.m（合建），路面满铺，两侧设路边石，沥青混凝土路面。

③风井道路

风井公路起点为风井工业场地南侧大门，向东沿山坡展线至既有道路后折向东，向东延伸约**m，终点与老**国道平面交叉，道路全长***m，占地面积为.**hm²，为沥青混凝土路面。

*、黑岱沟煤矿排土场

矿山内分布*个黑岱沟煤矿外排土场：黑岱沟西排土场*.****km²、黑岱沟阴湾排土场*.****km²，总占地面积*.****km²。

（*）黑岱沟西排土场

黑岱沟煤矿西排土场位于东坪煤矿范围内占地面积*.****km²。

该排土场总占地面积为*.****km²，体形状近椭圆形，长约*.km，宽约*.km，边坡角约**°左右，该排土场已停止使用，且已完成治理与土地复垦工作，尚未验收。

黑岱沟煤矿西排土场共有*个平台（****m、***m、****m、***m）面积.**km²，*个坡面面积.**km²，该排土场**年开始复垦，当年完成，复垦面积*.**km²。共有乔木**.**万株，灌木**.**万株（丛），植被面积.****km²，有新疆杨、油松、山杏、柠条、沙棘等。治理效果见照片*-、*-。西排土场平面图见图*-、剖面图见图*-。

照片*-* 西排土场

照片*-* 西排土场全景

图*-** 西排土场平面图

图*-** 西排土场剖面图

(*) 黑岱沟阴湾排土场

黑岱沟阴湾排土场位于东坪煤矿范围内面积为.***km²。

该排土场总占地面积*.***km²，该排土场形态不规则，近南北走向，南北长约*.km，东西宽约*.km，边坡角约**°~**°，该排土场已停止使用，且已完成治理与土地复垦工作，尚未验收。

阴湾排土场有*个平台（****m、**m、***m、***m、****m、***m、***m、****m），平台面积*.**km²，坡面面积.**km²，***年完成绿化复垦，各类乔木*.万株，灌木*.**万株，植被*.**km²，主要栽植新疆杨、樟子松、苜蓿、沙棘、柠条等。治理效果见照片*-、*-、*-。阴湾排土场平面图见图*-、剖面图见图*-。

照片*- 阴湾排土场（全景）

照片*- 阴湾排土场顶部

照片*-* 阴湾排土场

图*-** 阴湾排场平面图

图*-** 阴湾排土场剖面图

*、黑岱沟露天矿工业场地

黑岱沟露天矿工业场地位于东坪煤矿矿区东北部较为平坦地带内面积*.*.*km²（见照片*-*），是黑岱沟露天煤矿生产、生活区所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。黑岱沟煤矿工业场地由黑岱沟负责治理。

照片*-* 黑岱沟露天矿工业场地

图*.-** 平面布置图（国家*坐标）

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

年*月，内蒙古自治区煤田地质局勘探队提交了《内蒙古自治区准格尔煤田东坪井田煤炭勘探报告》，***年*月中华人民共和国国土资源部矿产资源储量评审中心以国土资矿评储字[**]**号出具了“《内蒙古自治区准格尔煤田东坪井田煤炭勘探报告》矿产资源储量评审意见书”，***年*月中华人民共和国国土资源部以“国土资储备字（**）**号”出具了关于《内蒙古自治区准格尔煤田东坪井田煤炭勘探报告》矿产资源储量评审备案证明。

年**月，中华人民共和国国土资源部出具《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿划定矿区范围批复》（国土资矿划字[**]**号），矿区划定范围由**个拐点圈定，面积为km²。矿山名称：内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿。

于***年*月**日取得了国家发改委《国家能源局关于内蒙古准格尔矿区东坪煤矿项目核准的批复》（国能发煤炭[***]**号）。核定的矿井生产能力为***Mt/a。

年**月，陕西省一九四煤田地质有限公司编制完成了《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿煤炭资源储量核实报告》，并已通过自然资源部矿产资源储量评审中心评审（自然资矿评储字（）*号）且备案（自然资源部以“自然资储备字（***）**号”文予以备案），储量核实范围即为划定矿区范围。

由内蒙古自治区准格尔旗能源局核查，经与国家发展改革委关于内蒙古自治区准格尔矿区总体规划（调整）的批复》（发改能源（***）****号）对比，并结合《内蒙古自治区煤炭管理条例》，内蒙古北联电能源开发有限责任公司持有的勘查许可证范围中仅***km²符合矿区总体规划，为了尽快实施探转采等相关工作，内蒙古北联电能源开发有限责任公司委托陕西省一九四煤田地质有限公司编制《内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗东坪煤矿(勘探一区)煤炭资源储量核实报告》，对探矿权符合矿区总体规划范围（即煤炭资源勘探一区）的面积为***km²进行煤炭资源储量核实工作，并于***年*月通过内蒙古自然资源厅矿产资源储量评审中心评审且备案（备案编号：内自然资储备字（***）***号）。

二、开采现状

东坪煤矿为新建矿山，根据现场调查和收集资料，目前正在办理相关开采手续，

未进行基础建设，未形成工业场地及开拓系统，没有形成采空区。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

本区属于大陆性干旱气候，据鄂尔多斯市准格尔旗气象站近十年资料：区内月平均最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $-^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，年降水量 $^{***.*\sim **.\text{mm}}$ ，年平均降水量 $^{***.\text{mm}}$ ，且多集中于 *、*、* 三个月内，年蒸发量 $^{****\text{mm}\sim****\text{mm}}$ ，年平均蒸发量 $^{****.\text{mm}}$ ，无霜期 *** 天，最大冻土层深度 $^{*.**\text{m}}$ 。全年多风，冬春季节多刮西北风，夏秋季节多刮东南风，年平均风速 $^{*.*\text{m/s}}$ ，最大风速可达 $^{**.*\text{m/s}}$ 。

二、水文

区内无大的地表水系，仅在西部发育一条较大的沟谷即黑岱沟，属龙王沟、黑岱沟、罐子沟流域，其地表径流量很小，雨季有水，为大气降水而形成间歇性水流，流向东南，最终流入黄河。黄河从矿区东缘流过，为矿区最大的地表水体。本区的最低侵蚀基准面标高 $^{****.*\text{m}}$ 。详见区域水系分布图*-*。

黑岱沟是煤田东、西区的分界河流，长度 $^{**\text{km}}$ ，流域面积 $^{***\text{km}^2}$ 。年平均流量 $^{**.\text{m}^3/\text{s}}$ ，年迳流量 $^{**.*\text{Mm}^3}$ ，年输沙量 $^{*.*\text{Mt}}$ 。

大、小焦稍沟规模小，只有雨季有短暂洪流。

图*-* 区域水系分布图

三、地形地貌

*、地形

东坪煤矿位于鄂尔多斯高原东北部，井田地形基本呈中部高两边低的形态，最高点位于矿区东坪三等点西北，海拔标高***.***m，最低点位于矿区南部黑岱沟河床，海

拔标高****.m，相对高差近***.m，一般地形海拔标高在****~****m 之间，一般地形标高差为*m 左右。

*、地貌

根据矿区地貌形态特征，区内具典型的高原侵蚀性丘陵地貌特征，将区内地貌形态类型划分为低山丘陵和沟谷两种，分述如下：

(*) 低山丘陵 (I)

为矿区主要地貌类型，具典型的黄土高原地貌特征，区内沟谷纵横交错，水土流失严重。丘陵顶部呈浑圆状，坡度**°~*°；沟谷呈树枝状展布，切割较深，地表植被发育较差，地表被第四系马兰黄土覆盖，覆盖层厚度约为*-m，侵蚀冲沟内基岩零星出露。（见照片*-）

照片*- 低山丘陵地貌

(*) 沟谷 (II)

区内沟谷地貌主要有黑岱沟、哈哈拉沟、点岱沟。根据原始资料原沟谷地貌特征如下：

黑岱沟沟谷自然坡降约为*‰~**‰，矿区内长度约*.km，断面呈“U”字型，宽约*m，深*~*m。

哈哈拉沟沟谷自然坡降约为*‰~*‰，矿区内长度约*.km，断面呈“U”字型，宽约*-m，深*~*m。

点岱沟沟谷自然坡降约为*‰，矿区内长度约*.km，断面呈“U”字型，宽约*-m，深*~*m。

照片*-* 沟谷

四、植被

项目区植被属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区，地带性植被为典型草原。由于历史上大量开采和畜牧业的过度利用，植被已退化稀疏低矮，土地趋于沙化，物种具有荒漠化成分。主要有小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、蒿类、本氏针茅等，植被平均盖度**%左右，最低*%，最高*%，群落高度在*cm 以下，各别群落高达*cm。项目区人工林地大部分为疏林，林地状况以*年以下树龄的林木居多，树种单一，主要为杨树，多分布在沟谷区。适宜人工播种的牧草有准格尔苜蓿、杂花苜蓿、草木樨、羊草、沙打旺等；树种有旱柳、新疆杨、山杏、小叶锦鸡儿、沙棘、柠条、紫穗槐等；绿化树种有云杉、油松、垂枝榆、丁香、黄刺梅、榆叶梅、四季玫瑰等；绿化草坪草种为早熟禾草、野牛草等。

农田主要为旱地，呈斑块状散布于矿区周边各处。主要种类有糜子、黍子、玉米、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等以及一些蔬菜。平均产量为**~***kg/hm²。矿区植被见照片*-*~*-*。

照片*-# 矿区内植被照片

照片*-# 矿区内植被照片

五、土壤

矿区地带性土壤以黄土为主，质地为沙壤土，成土母质为马兰黄土，有效土层厚度*-#cm，有机质含量.##%，含氮量.##%，含磷量*.ppm，含钾量丰富，pH 为*.*~*.*，土壤质地为轻壤—中壤土。土壤总的状况是：基质沙性大，肥力不足，属低肥力土壤。土壤剖面见照片*-#。

照片*-* 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

*、区域地层

准格尔煤田地层区域地层由老至新有：奥陶统（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系（T）、三叠系下统和尚沟组（T**h*）、白垩系（K）、新近系（N）、第四系（Q）。详见表 *-* 准格尔煤田区域地层一览表。

表*-* 准格尔煤田区域地层表

地 层 单 位				厚度(m)	岩 性 组 合
界	系	统	组		
新生界 Kz	第四系	全新统	Q _h	-**	风积层：由黄褐色、浅黄色细砂，粗粉砂堆积而成。 冲洪积层：砂砾石，砂土及中～细砂。 与下伏地层呈不整合接触。
		上更新统	马兰组 (Qp*m)	-*	由浅灰黄色、黄褐色黄土组成，含钙质成分，具垂直节理。 与下伏地层呈不整合接触。
	第三系	上新统	N*	-*	上部为红色砂质粘土，夹多层钙质结核，下部为红色粉砂，夹钙质结核，底部有一层不稳定的砾石层，含三趾马化石。 与下伏地层呈不整合接触。
中生界 Mz	白垩系	下统 (K*)	志丹群 (K*zh)	>*	上部以红色，紫红色砂岩为主，夹砾岩及泥岩；下部为紫灰色砾岩。与下伏地层呈不整合接触。
	三叠系	下统 (T*)	和尚沟组 (T* <i>h</i>)	>***	岩性为棕红色、砖红色粉砂岩，粉砂质泥岩，夹浅灰色中细砂岩，横向变化较大。与下伏地层呈整合接触。
			刘家沟组 (T* <i>l</i>)	***-***	岩性以浅灰、浅灰绿色细粒砂岩，夹棕红色砂质泥岩，含砾中粗粒砂岩，交错层理，与下伏地层呈整合接触。
古生界 Pz	二叠系	中统 (P*)	石子组 (P*sh)	>*	上段上部棕红色砂质泥岩，灰绿色砂岩，下部灰绿色砂岩，夹浅红色泥岩，底部为灰白色含砾粗砂岩。与下伏地层呈整合接触。 下段上部为紫红色的砂质泥岩为主，夹灰绿色，灰白色中粗粒砂岩，含铁质结核，中部为黄绿、灰色中粗粒砂岩及紫色粉砂岩、粘土质泥岩、细砂岩，下部黄褐色及绛紫色中粗粒砂岩、细砂岩、砂质泥岩及泥岩互层，底部为灰白、黄褐色中粗粒砂岩及细砂岩，夹粘土质泥岩及泥岩，与下伏地层呈整合接触。
		下统 (P*)	山西组 (P*s)	**-*	上部为浅灰色，灰色粉砂岩、泥岩、粘土岩及各粒级砂岩互层，夹薄煤层；下部以浅黄色～灰白色厚层状长石石英砂岩为主，夹粘土岩、泥岩及煤层等。该组含*、*、*、*号煤层，与下伏地层呈整合接触。
	石炭系	上统 (C*)	太原组 (C*t)	**-*	上岩段由灰白色砂岩，灰色、灰黑色砂质泥岩、泥岩，煤层组成，南部夹*-*层泥质灰岩，全组含煤五层，其中*号煤全区可采，较稳定。富含植物和动物化石。 下岩段由黄褐色石英砂。含炭质粉砂泥岩、高岭土石粘土层底部时有鸡窝状褐铁矿（山西式铁矿），与下伏地层呈整合接触。
	奥陶系	中统 (O*)	马家沟组 (O*m)	约*m	以浅灰色、棕灰色薄层泥灰岩及浅灰色厚层状灰岩呈不等厚互层，间夹黄绿色薄层泥灰岩、生物碎屑灰岩及褐黄色豹皮灰岩，底部为白色中细粒石英砂岩，与下伏地层呈整合接触。
		下统 (O*)	亮甲山组 (O* <i>l</i>)	约*m	以灰黄色、浅黄色薄层状灰岩为主，夹竹叶状白云岩及含燧石条带的白云岩,与下伏地层呈整合接触。
			冶里组 (O*y)	约*m	由灰白、黄褐色、黄灰色厚层及中厚层状结晶灰岩组成。

*、矿区地层

根据矿区地层出露和钻孔揭露，区内地层由老至新有：奥陶系中统马家沟组（O*m）、石炭系上统太原组（C*t）、二叠系下统山西组（P*s）、二叠系上统上石盒子组（P*sh）、三叠系下统刘家沟组（T*1）、新近系上新统（N*）、第四系上更新统马兰组（Qp*m）及第四系（Q_h），现分述如下：

（*）奥陶系下统下马家沟组（O*m）

为浅海相沉积。岩性下部为灰白、黄褐色中厚层状结晶白云岩、白云岩及白云质灰岩；中部为浅灰色、灰黄色中厚层状白云岩及泥质白云岩；上部为浅灰黄色、棕灰色薄层泥质灰岩、厚层状石灰岩，夹有薄层石灰岩，局部有豹皮状灰岩。

区内有*个钻孔揭露至奥陶系灰岩，揭露厚度**.*m(DPQ-*号孔)一**.**m(DPS*号孔)，平均**.*m，与下伏地层亮甲山组(,)呈平行不整合接触，区内未出露。

（*）石炭系上统太原组（C*t）

为本区主要含煤地层，全区分布，地表未见出露，为过渡相～沼泽相三角洲相沉积，岩性、岩相变化较小，厚度较稳定，含*I、*II、*III、*_上、*、*号煤层，共*层煤。据其岩性岩相组合可分为两段。

①下岩段（C*t*）

岩性为灰色、灰白色砂岩、粘土岩及灰黑色泥岩。上部偶见煤线，底部为一层灰色～灰白色厚层状铝土质泥岩和一层鸡窝状褐铁矿层。

该段地层钻孔揭露厚度*.*m~**.*m，平均*.*m，全区分布，与下伏地层奥陶系中统马家沟组呈假整合接触。

②上岩段（C*t*）

为区内主要含煤地层，由灰黑色泥岩、砂质泥岩、灰白色中—粗粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩及*I、*II、*III、*、*、*号煤层组成、根据岩煤层组合特征，可将太原组上岩段划分为两个亚段。一亚段位于太原组上岩段下部，含*_上、*、*号煤层，该段顶部为黑色薄层泥岩，块状，致密。上部为灰白色粗粒砂岩。中部主要为灰黑色，黑色泥岩和*_上、*、*号煤层，*煤局部发育，不可采，*_上号煤全区大部可采，*号煤层极不稳定，不可采。下部为一层灰白色厚层状中～粗粒长石石英砂岩（K*），具大型斜层理，板状交错层理，结构疏松，为上下岩段的分界标志；二亚段自下段顶部到*煤层顶部的黑色泥岩或灰黑色粘土岩顶。岩性主要为黑色泥岩，灰黑色粘土岩夹煤层，下部为一套灰白色厚层状的长石石英砂岩（K*），分选差，磨圆度亦差，含

* I、* II、* III煤层，该段岩性及厚度变化不大，* I与* II煤层之间发育一套呈条带状北西～南东向展布的砂质泥岩、泥岩体。* I煤层厚度不稳定，结构简单；* II煤层厚度较稳定，结构中等～复杂；* III煤层厚度较稳定、结构复杂。

根据钻孔揭露，该段地层厚度**.**m-**.**m，平均**.**m。与下伏地层太原组下岩段呈整合接触。

(*) 二叠系下统山西组 (P*s)

为陆相碎屑岩沉积，为区内含煤地层，含*、*、*、*号煤层，含煤性较差。该组地层沿倾向及走向均有一定的变化，据其岩性岩相组合可分为*段。

①下岩段 (P*s*)

本段自*煤组顶板至*号煤层顶板，全区分布，为粗砂岩段，以灰白色、黄褐色粗粒长石、石英砂岩为主，含砾，局部为砂砾岩，具大型斜层理，磨圆度及滚圆度均较好，分选性较差，砾径一般为.*～*cm，最大可达*cm左右，含岩屑或煤线，粘土质胶结，坚硬致密。浅部局部地段遭受风化后呈疏松状。该层砂岩全区较稳定，局部地段与*号煤组呈冲刷接触。

砂岩中上部夹深灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩及*号煤层，该煤层厚度及层位均不稳定，结构较简单，区内局部可采。

②中岩段 (P*s*)

本段自*号煤层顶板至*号煤层顶板，全区分布，大部为粗碎屑岩沉积，主要岩性为灰白色、灰黑色中细粒砂岩，次为砂质泥岩、粘土岩和泥岩，含*号煤层。砂岩坚硬、致密，含菱铁矿结核，泥岩、粘土岩，含大量植物化石。*号煤层不发育，零星可采。

③上岩段 (P*s*)

本段自*号煤层顶板以上至下石盒子组 (P*x) 底界，全区分布，岩性为深灰、灰白色中粗粒砂岩，夹粘土岩、泥岩及粉砂岩，砂岩致密坚硬，含云母碎片及菱铁矿结核。顶部发育一层粘土岩或砂质粘土岩，深灰～杂色、具鲕状结构，含*、*号煤层，该煤层区内零星发育，见煤点均不可采。

据勘查钻孔资料，该组地层厚度**.**～**.*m，平均厚度**.**m。与下伏地层呈整合接触。

(*) 二叠系中统石盒子组 (P*sh)

为陆相碎屑岩沉积，下段底部为黄褐色砂岩与紫色、杂色粘土岩互层，粘土岩具

鲕状结构，品位不高及含砾粗砂岩，厚层状，斜层理发育，胶结中等。上部为暗紫色泥岩、砂质泥岩及灰白色含砾粗砂岩，中部为灰黄色泥岩、砂质泥岩，局部夹细砂岩及灰绿色中粗粒砂岩，夹暗紫色泥岩，下部以紫色、黄绿色泥岩、砂质泥岩为主，夹中厚层状砂岩。本段地层遭后期剥蚀，残存厚度 $* \sim **m$ ，平均厚度 $***. **m$ 。该段地层零星出露于煤矿东南较深的沟谷中，与下伏地层呈整合接触。

上段上部以砖红色砂质泥岩和泥岩为主，夹灰色、灰绿色砂岩，分选磨圆较好，胶结疏松；下部以黄绿、灰绿色中粗砂岩和含砾粗砂岩为主，夹棕红色粉砂岩、砂质泥岩，具大型斜层理，泥岩中常见灰绿色斑点，砂岩中夹紫红色、灰绿色泥质团块。

本段地层厚度 $**.* \sim ***.*m$ ，平均厚度 $**.*m$ ，与下伏地层呈整合接触。主要分布于 * 勘查线以西，在沟谷中有出露。

(*) 三叠系下统刘家沟组 (T₃l)

由浅灰、浅粉红色中、细粒砂岩及粗粒砂岩组成，夹棕红、紫红色砂质泥岩薄层，偶夹灰黄色砂砾岩。砾岩斜层理、交错层理极发育，泥质胶结。厚度 $**.* \sim **.*m$ ，平均厚度 $**.*m$ 。该组地层零星出露于区内*勘查线以西的沟谷两侧，与下伏地层呈整合接触。

(*) 新近系红土层 (N*)

红色~棕红色钙质红土层，含钙质结核，层理明显，在区内局部发育，出露于沟谷两侧。厚度 $\sim *.**m$ ，平均厚度 $**.*m$ ，与下伏地层呈不整合接触。

(*) 第四系 (Q)

① 上更新统马兰组 (Qp_m)

淡黄色、黄褐色粉砂质黄土，夹粘土层，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。该组地层全区分布。

② 全新统 (Q_h)

为洪积、残坡积之松散砂粒、泥砂及风积砂。厚度不一，一般厚度 $\sim *m$ 。

第四系地层厚度 $.* \sim **.*m$ ，平均厚度 $.*m$ ，松散层广泛分布于区内地表。据钻孔资料分析，**、***与***号孔一带松散层覆盖较厚，向东西两侧呈变薄趋势。

图 ** 地层综合柱状图

二、地质构造

（一）区域构造

准格尔煤田大地构造单元属华北地台（I），鄂尔多斯台坳（I*），东胜凸起（I*^{*}），煤田总的构造轮廓为一东部隆起、西部坳陷，走向近 S - N，向 W 倾斜的单斜构造。北端地层走向转为 NW，倾向 SW，南端地层走向转为 SW 至 EW，倾向 NW 或 N。倾角一般小于 *°，构造形态简单，煤田构造主要产生于地壳升降运动，构造形式以褶曲和正断层为主。煤田中东部发育有轴向呈 NNE 的短轴背向斜，如窑沟背斜、东沟向斜、西黄家梁背斜、焦家圪卜向斜、贾巴壕背斜。南部有走向近 S-N 的老赵山梁背斜、双枣子向斜，轴向是 NWW 的田家石畔背斜、沙沟背斜、沙沟向斜，走向近 S-N 的罐子沟向斜，煤田内断裂构造不发育，仅见到几条稀疏的张性断层。有龙王沟正断层、哈马尔峁正断层、F* 断层、台石圪咀正断层、虎台圪旦正断层（见图 *-*），现将其中主要构造自北到南简述如下：

*、褶曲

（*）窑沟背斜：位于煤田北部，轴向 N**° E，北起小鱼沟，经窑沟向 SW 向延伸至唐公塔井田北部消失，轴长约*km，该背斜西翼倾角*° —*°，东翼*-*°，中部隆起幅度较大，两端宽缓。

（*）东沟向斜：位于煤田的东北部，轴向 N*° E，延伸*km。

（*）西黄家梁背斜：位于煤田中部，北起田家石板经西黄家梁至刘家疙旦，轴向 N*° E ~ N*° E，向 SW 倾伏，北西翼陡且窄，倾角一般**°，局部达**°，南东翼宽缓，倾角*° 以内，为西陡东缓的不对称背斜。轴部隆起幅度*m-**m，延伸约**km。背斜在张家疙旦一带煤层抬起接近地表。

（*）焦家圪卜向斜、贾巴壕背斜：位于煤田中东部，为 NE 向的褶皱，构造线基本平行，背向斜轴部及两翼宽缓，倾角*° 左右，幅度不大。

（*）沙沟向斜：位于煤田的南部，轴向为 NW 向，西南翼宽缓，倾角为*° 左右，东北翼较陡，倾角为*° ~*°，为不对称向斜，延伸约*km。

（*）沙沟背斜：位于煤田的南部，与沙沟向斜走向基本一致，北部轴向为 NWW 向，中部轴向为 NNW 向，南部为 NW 向，东北翼宽缓，倾角*° 左右，西南翼较陡，倾角达*°，延伸约**km。

（*）罐子沟向斜：位于煤田南部罐子沟西侧，走向 S - N。两翼地层倾角*°

左右，轴部十分宽缓，褶曲幅度北部*m~*m，南部*m-*m，南北向延伸约*km。

(*)老赵山梁背斜、双枣子向斜：此背向斜伴生，位于煤田南部老赵山梁一马场咀一带，轴向近 E-W，由东向西倾伏，背斜轴部出露奥陶系灰岩，向斜轴部为石盒子组地层，延伸约*km。

(*)田家石畔背斜：位于煤田南部。轴向 N° W，为一西南翼陡，东北翼缓的不对称背斜，延伸约*km。

(*)田家石畔一长滩挠断带：从煤田南端的榆树湾向 N° W-N° W 延伸，经田家石畔、小井子、贺家梁到伏路焉，从地表可见到岩层倾角从平缓到陡立的急剧变化带，地表倾角达*° -*°，挠曲幅度达*m。在伏路焉挠曲发生转折，方向转为 NE，经长滩至西坪沟，挠曲幅度逐渐减小，田家石畔一榆树湾电厂一带，挠曲局部发生断裂。推断此挠曲为基底断裂所引起的盖层构造。挠曲总长度*km。

*、断层

(*)龙王沟正断层：位于煤田中北部龙王沟口至陈家沟门一带，走向近 E-W，倾向 S、倾角**° -**°，断距*m-*m，延伸约*km。断裂发生在浅部，造成奥陶系灰岩与煤系地层直接接触。

(*)哈马尔岭正断层：位于煤田中部焦稍沟口，走向 SW，倾向 SE，倾角*°，断距约*m，延伸约*km~*km。

(*)石圪咀正断层：位于煤田西部黑岱沟的南部边界处，经哈尔乌素区延伸全南部详查区，走 N° E-N**° E，倾向 SE，倾角*°，断距约为**m-*m,延伸约*km。

(*)虎石圪旦正断层：位于煤田中部哈尔乌沟西侧的虎石圪旦，走向 S**° W，到南端接近正南，倾向 SE，倾角*°，断距：北部*m，南部*m，延伸的*km。

(二) 矿区构造

矿区位于准格尔煤田中部西黄家梁背斜西北翼，总体构造形态为一向西缓倾的单斜构造，地层倾角小于*°，在**、***、***、B*、B**、B*号钻孔附近局部剧烈的波状起伏，倾角*°左右，三维地震工作发现断距大于*m 断层*条，断距均小于*m，无岩浆岩活动，构造复杂程度属简单类（见图*-*）。

图*- * 区域构造纲要图

图*- * 矿区构造示意图

（三）区域地壳稳定性

据了解，本井田至今无破坏性地震记录，近年也未发生过有感地震。根据内蒙古地震台观测资料记载，****年*月*日，在距本井田约*km 的和林格尔县新店子一带，发生了*.*级地震，地震强度约*.*~*级，烈度为Ⅵ度，地震波及准格尔旗一带。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（国家地震局***年版，*：*万），矿区地震动峰值加速度为*.*g，地震设防烈度为*度，属地震活动微弱区，地壳为相对稳定区。

三、水文地质

*、区域地下水系统

（*）松散岩类孔隙潜水含水层

①第四系风积砂（ Q_{col}^{col} ）：广泛分布于煤田北部孔兑沟、大路沟一带及西北部大、小乌兰不浪一带，煤田南部分布面积也较广。一般呈沙梁、沙垄及新月形沙丘出现。此层透水而不含水。

②第四系冲洪积层（ Q_{al+pl}^{al+pl} ）：主要分布于黄河岸边喇嘛湾及南部马栅一带。厚约*~*m。为粉~细中砂及亚粘土，部分夹薄层砂砾层及粗砂。煤田内各大沟谷也有分布，但面积小，厚约*~*.m。岩性为砂、砂砾，淤泥等。含水较丰富。经前房子及龙王沟薛家湾一带所布群孔抽水试验，地下水埋深在*~*.m，地下水位标高为***.***~***.***m，单位涌水量为***~***L/s·m。

③第四系黄土层（ Q_m ）：为轻亚粘土。广泛分布于全区，厚度较大，一般在~*m。含钙质结核，垂直节理十分发育，局部与基岩接触处（特别与第三系红色粘土层接触处）有泉水出露，其流量多在*~*.L/s，受季节性的影响显著。

④第三系红土层（ N^* ）：主要为粘土及亚粘土，全区断续分布，厚度一般在~*m。与下伏基岩呈不整合接触。为不透水层。该层底部常夹有钙质结核层，局部见有泉水出露，流量甚微，一般在*~*.L/s。

⑤第三系玄武岩（ B ）：主要分布于喇嘛湾及煤田北部之东沟。灰褐色、灰绿色。厚度为*~*m。哈尔乌素沟也局部赋存。在东沟见有裂隙泉水出露，其流量为**L/s，其它处未见泉水出露。

（*）碎屑岩类孔隙裂隙含水层

①白垩系下统志丹群（ K_{zh} ）：分布于煤田西北部。厚度*m 以仓在鲜不浪破大于

*m。岩性为紫红色砾岩、灰白色砂岩孕棕红免岩、泥岩粘土岩等。孔隙极为发育。由于受补给条件和蓄水构造的影响不在前房子一带揭露此层*m厚进行抽水试验，其地下水埋深在*m以下，单位涌水量<.*L/s.m。而大、小乌兰不浪一带，含水丰富，井有较高的承压水头，地表出露泉水较多，一般泉水流量在.**~*.L/s，最大流量为**.*L/s。据钻孔揭露地下水位高出地表最大**m。自流量.***-**.*/s,但有逐渐减少的趋势，水化学类型为 HCO⁻-Ca 型水，总溶解性固体.*/g/L。

②三叠系下统和尚沟组 (T

主要分布于煤田的西南部，出露于马棚、东桃树梁一带，厚度大于***m，岩性为棕红色砂岩、砂质泥岩与浅灰色中、细砂岩不等厚互层。地表见有极少量泉，流量.*L/s~**.*/s，富水性极差。

③三叠系下统刘家沟组 (T*l*)

主要分布于煤田西部，出露于煤田西南角边缘，厚度***~***m。以浅灰色、微粉红色细、中、粗砂岩为主，夹棕红色、紫红色砂质泥岩。砂岩中常见交错层理，在沟谷切割深处见有少量裂隙泉出露，流量普遍小于.*L/s。

④二叠系上统石千峰组 (P*s)

主要分布于煤田西部，厚度> **m，岩性为紫红色、黄绿色、灰绿色、褐黄色砂岩、砂质泥岩、泥岩。砂岩胶结疏松，孔隙较发育。地表见有少量泉水，流量.*L/s~**.*/s。

⑤二叠系上统上石盒子组 (P*sh)

主要分布于煤田西及西南部，厚度大于**m。岩性以紫红色、灰绿色砂质泥岩、泥岩为主，间夹黄绿色中、粗砂岩，含砾石，局部见铁质结核。孔隙、裂隙较发育，地表见有较多的泉水，流量一般为.*L/s~*.L/s，水化学类型为 HCO⁻-Ca·Mg 型水，总溶解性固体.*g/L。

⑥二叠系下石盒子组 (P*sh)

基本全煤田分布，主要出露于煤田中东部。厚度一般为**m，岩性由黄色、紫红色砂质泥岩、泥岩及砂岩组成。砂质泥岩、泥岩段为较好隔水层。砂岩的孔隙、裂隙较发育，常见有较多的下降泉出露于该地层的底部，流量.*L/s~*.L/s，水化学类型以 HCO⁻-Ca·Mg 型水为主，总溶解性固体.*g/L。

⑦二叠系下统山西组 (P*s)

全煤田分布，主要出露于煤田中、东部，厚**m~**m。岩性由灰白色、黄褐色中

粗砂岩，灰黑色、灰色砂质泥岩、泥岩、粘土岩及煤组成。含孔隙、裂隙潜水一承压水。地表见有少量泉出露，流量 $\text{L/s} \sim \text{L/s}$ ，最大流量 L/s 。

⑧石炭系上统太原组 (C_{3t})

全煤田分布，出露于煤田东部、中部、南部较大沟谷的下游，厚 $\text{m} \sim \text{m}$ 。岩性由灰白色、灰黄色、深灰色、灰黑色砂岩、砂质泥岩、粘土岩及煤组成，是本煤田的主要含煤地层，含裂隙承压水，地表见有裂隙泉出露，流量 $\text{L/s} \sim \text{L/s}$ ，含水层富水性弱。

(*) 碳酸盐岩类岩溶含水层

寒武、奥陶系为一多层岩溶含水结构体，视其岩性、岩溶、物性特点与隔水岩层赋存情况，根据中煤第二水文地质队以往勘探资料，在黑岱沟以北地区，将碳酸盐岩划分为三个含水岩组，即马家沟组 (O_{3m})、I 含水岩组 (O + C_{3f})、II 含水岩组 (C_{3g} + C_{3z})。

①马家沟组 (O_{3m})

在黑岱沟以北，由于揭露的中奥陶统马家沟组残存厚度薄，为一透水岩组；在黑岱沟以南至榆树湾地带，处于地下水位以下，为一强含水岩组。含水层埋深自东向西为 m 以下，岩层厚度自北向南为 $\text{m} \sim \text{m}$ ，垂向岩溶率 $\% \sim \%$ ，单位涌水量为 $\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。

②I 含水岩组 (O + C_{3f})

I 含水岩组包括下奥陶统与上寒武统山组：在龙王沟以北处于地下水位以上，为一透水岩组；在龙王沟以南至榆树湾地带，为一弱~较强含水岩组，含水层埋深自东向西为 m 以下，岩层厚度自北向南为 $\text{m} \sim \text{m}$ ，垂向岩溶率 $\% \sim \%$ ，单位涌水量为 $\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。

③II 含水岩组 (C_{3g} + C_{3z})

II 含水岩组包括上寒武统崮山组与中寒武统张夏组，和 I 含水岩组之间以上寒武统长山组 (C_{3c}) 的竹叶状白云岩与泥质白云岩作为相对隔水层；煤田区域内均处于地下水位以下，为一强~弱含水岩组；含水层埋深自东向西为 $\text{m} \sim \text{m}$ 以下，岩层厚度自北向南为 $\text{m} \sim \text{m}$ ，垂向岩溶率 $\% \sim \%$ ，单位涌水量为 $\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。

*、区域隔水层

(*) 新近系红土层 (N₁)

岩性以粉质粘土、粘土为主，断续分布于梁峁上部，厚度不稳定，是第四系风积黄土层孔隙裂隙潜水与基岩风化裂隙带孔隙裂隙潜水之间的隔水层。

(*) 非煤系及煤系地层中的泥岩类

在非煤系及煤系地层中，厚度较大且分布范围广的泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩等，为分隔碎屑岩裂隙承压含水层之间的隔水层。

(*) 石炭系上统本溪组泥岩

出露于煤田东部、南部较大沟谷的下游，在黄河西岸近岸地带呈南北向带状出露~*lm，平均厚度**.**m，岩性由灰白色、灰色、灰黑色砂岩、泥岩、泥灰岩、铝土质泥岩组成，局部地段夹*~*层石灰岩或泥灰岩。局部见微量裂隙泉水出露，流量.*L/s~.*L/s。本层为煤田岩溶水和煤系地层之间稳定的良好隔水层。

(*) 寒武系上统长山组竹叶状白云岩、泥质白云岩

分布于整个煤田内但没有出露，平均厚度为*.*m，岩性为竹叶状白云岩或灰岩，上、下部含泥质白云岩，是岩溶水 I 和 II 含水岩组之间的相对隔水层。

(*) 寒武系下统徐庄组泥页岩

寒武系徐庄组含有大量泥页岩，它们与下伏的其它地层构成区域岩溶含水层的隔水底板。

(*) 区域地下水的补给、径流与排泄

准格尔矿区岩溶地下水主要接受黄河以东岩溶地下侧向迳流及黄河的侧向渗漏补给。黄河以东广泛出露碳酸盐岩区，为含水层的补给区。矿区岩溶地下水总体向西运移，岩溶水自东向西透过泥沙冲填带进入矿区后，由于黄河在榆树湾一龙口一带形成低排港区，加之西部有砂页岩隔水层阻隔，在矿区从黄河至十里长川的低水位区，形成一条南北向的渗流带，地下水向南运移，在龙口、河畔、天桥等处以泉群的形式排泄。区域水文地质决定了黄河补给矿区岩溶地下水的框架。

含煤地层属于石炭系太原组及二迭系山西组。岩、煤层相间发育，程度不同的发育着裂隙。由于粘土岩、砂泥岩、泥岩等隔水层的存在，且隔水性尚好，故局部有泉水出露。但因补给来源贫乏，泉水流量一般很小。煤系基底奥陶系灰岩、白云岩岩溶发育很不均匀。煤田西北部侏罗一白垩系志丹群（J*~K*zh）砂砾岩层含水较丰富，承压水头高，流量较大。

由于冲沟发育，特别是基岩冲沟较深，易于地下水排泄，使煤田东部地下水位埋深多在*m以下，属于地下水排泄区。西北部、西部大路沟、十里长川是地下水补给

一迳流区。除上述两沟常年或大或小有表流外，其它沟均属季节性流水。大部分煤层赋存在地水位以上。黄河虽流经煤田东部，但从资料分析，不易补给地下水，又无大的断裂与其沟通，故煤田水文地质条件简单。

*、矿区含水层

矿区地下水按含水介质和赋存条件划分为松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类孔隙、裂隙水。简述如下：

(*) 松散层孔隙潜水含水层

①第四系风积砂层 (Q^{col})

主要分布于各大沟谷边坡及地形平缓处，由于受风力作用，经常无规律移动，堆积成砂垅或砂丘，厚度约 ~ 10 m左右，矿物成分多为石英颗粒。该层可直接接受降雨补给，但透水性较强，含水性差，在沟掌及地形低洼处有泉水渗出，流量 $0.1\sim 0.5$ L/s。

②第四系黄土 (Q^{m})

区内广泛分布，为黄褐色、土黄色轻亚粘土，未胶结，含大量钙质结核。该层在沟边陡峭处，受风化作用垂直节理较发育。钻孔揭露厚度 $1.5\sim 2.5$ m，平均厚度 2.0 m。由于区内沟谷发育，该层切割较深，不具备储水条件，仅见与基岩接触面处有微量地下水渗出。

③第三系红土 (N^{*})

区内各沟谷两侧均有出露，为红色及棕红色粘土，成分以粘土质为主，含有分布不均的钙质结核，下部含砂量较高，未胶结。钻孔揭露厚度 $1.5\sim 2.5$ m，平均厚度 2.0 m。该层夹有 $1\sim 2$ 层较稳定的钙质粘土，钙质含量较高，致密坚硬，厚度约 $1\sim 2$ m左右，为半胶结。该层不含水，为良好的隔水层。

(*) 碎屑岩类孔隙、裂隙含水层

①三叠系下统刘家沟组 (T^{*l})

主要出露和分布于煤矿西北部，钻孔揭露厚度 $1.5\sim 2.5$ m，平均厚度 2.0 m。岩性以粉红、肉红、浅灰色细砂岩为主，夹棕红色粉砂质泥岩及砂砾岩，交错层理发育，表层风化，疏松易碎，未见泉水出露。

②二叠系上统石千峰组(P^{*s})

主要出露和分布于煤矿西部，岩性为黄绿色、灰绿色含砾粗砂岩及粗 $\sim$ 细粒砂岩、砂质泥岩，棕色、棕红色泥岩，钻孔揭露厚度 $1.5\sim 2.5$ m，平均厚度 2.0 m，厚度变化较大。表层风化，疏松易碎，未见泉水出露。

③二叠系上统上石盒子组(P^{sh})

煤矿区中部及东部各沟谷中均有出露，上部为绛紫色泥岩、粘土岩、粉砂岩与黄绿色砂岩、砂砾岩互层；下部为灰白色、黄绿色中粗砂岩。钻孔揭露厚度 $^{**.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，平均厚度 $^{***.*}\text{m}$ ，厚度变化较大。含孔隙、裂隙潜水 $\sim$ 承压水。地表出露泉水流量 $^{*}\sim^{**}\text{L/s}$ 。

以往施工的检^{*}号孔，抽石千峰组(P^{sh})及上石盒子组(P^s)地层水，静水位 $^{***.*}\text{m}$ ，水位标高 $^{****.*}\text{m}$ ，钻孔涌水量 $^{***}\text{L/s}$ ，水位降深 $^{**.*}\text{m}$ ，单位涌水量 $q=^{**}\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $^{**}\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $^{**}\text{g/L}$ ，pH值 $^{*.*}$ 。

④二叠系下统下石盒子组(P^{sh})

主要出露于煤矿东南部沟谷中，区内均有分布，钻孔揭露厚度 $^{**.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，平均厚度 $^{**.*}\text{m}$ 。上部是紫红色砂质泥岩、泥岩，隔水性较好；中部为黄褐色砂岩，杂色粘土岩、泥岩互层，隔水性好；底部为含砾粗砂岩，厚层状，地表未见泉水出露。

以往施工的检^{*}号孔，抽上石盒子组(P^s)及下石盒子组(P^x)地层水，静水位 $^{***.*}\text{m}$ ，水位标高 $^{****.*}\text{m}$ ，涌水量 $^{**}\text{L/s}$ ，水位降深 $^{**.*}\text{m}$ ，单位涌水量 $q=^{***}\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $^{***}\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $^{**}\text{g/L}$ ，pH值 $^{*.*}$ 。

⑤二叠系下统山西组(P^s)

为本区含煤地层，地表未见出露，钻孔揭露厚度为 $^{**.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，平均厚度 $^{***.*}\text{m}$ 。岩性上段为深灰、灰白色粗砂岩、粘土岩、泥岩等；中段为灰白、灰黑色中细砂岩、砂质泥岩，含^{*}号煤层；下段为粗砂岩，含^{*}号煤，岩层裂隙较发育。区内多数钻孔钻至该层时普遍漏水，简易水文观测水位均在百米以下。

以往施工的DPS^{*}、DPS^{*}号孔，均对该地层进行抽水实验，静水位 $^{***.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，水位标高 $^{***.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，涌水量 $^{**}\sim^{***}\text{L/s}$ ，水位降深 $^{**.*}\sim^{**.*}\text{m}$ ，单位涌水量 $q=^{***}\sim^{***}\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $^{**}\sim^{**}\text{m/d}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 $^{**}\text{g/L}$ ，pH值 $^{*.*}$ 。

⑥石炭系上统太原组上岩段(C^t)

为本区主要含煤地层。地表未见出露，钻孔揭露厚度 $^{**.*}\sim^{***.*}\text{m}$ ，平均厚度 $^{***.*}\text{m}$ ，上岩段由^{*}号煤组及深灰、灰黑色砂质泥岩、泥岩、粘土岩，夹透镜状砂岩组成；下岩段由灰白色粗砂岩、细砂岩，以及灰黑色-深灰色泥岩、砂质泥岩、粘土岩组成，含^{*}上、^{*}号、^{*}号煤层。由于^{*}号煤组及顶板以上岩层裂隙较发育，简易水文

观测多数钻孔钻至该层段漏水严重，漏水孔水位多在百米以下。

以往施工 DPS*号孔及以往施工的检*号孔，抽该地层水，静水位**.**m，水位标高****.**m，钻孔涌水量 $Q=.$ **L/s，水位降深**.**m，单位涌水量 $q=.$ ***L/s·m，渗透系数.**m/d，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度.**g/L，pH 值*.*。

⑦石炭系上统太原组下岩段 (C*t*)

区内没有出露，为煤系地层基底，钻孔揭露厚度*.*~**.*m。岩性中上部为灰色、灰黑色铝土岩、泥岩、砂质泥岩及灰白色石英砂岩；底部为深灰绿色粘土岩，厚*~*m，一般夹有*~*层灰岩或泥灰岩，厚.*~*.m。该组地层一般不含水，为良好的隔水层。

(*) 石灰岩岩溶裂隙含水层

奥陶系 (O*)：出露于煤矿东部边缘，黄河岸边及南部榆树湾一带。岩性主要为奥陶系中统马家沟组(O*m)，灰白色巨厚层状石灰岩夹薄层状灰岩，下统亮甲山组(O*l) 浅灰~灰白色白云岩，白云质灰岩及石英砂岩等。

据《神华亿利黄玉川煤矿水文地质补充勘探报告》、《内蒙古自治区准格尔煤田中部长滩西外围勘查区煤炭详查报告》、《内蒙古自治区准格尔旗海子塔勘探区水文地质补充勘探报告》抽水试验资料：钻孔揭露的*煤层-奥灰岩顶部之间的隔水层厚度为**.*~**.*m。地下水埋深**.*~****.*m，水位标高****.*~****.**m，涌水量为.**~*.*L/s，水位降深*.*~****.*m，单位涌水量.***~.****L/s·m，矿化度.***~*.*g/L，水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型。

综合分析：该地层岩溶发育程度不均，其主要形状表现为溶蚀裂隙，次为溶洞，以垂直与顺层发育的两组溶蚀裂隙为主，含水性因地而异，其中黄玉川煤矿及长滩西外围抽水数据显示奥灰含水层处于滞流状态，富水性总体较差，钻孔单位涌水量 $q=.$ **~.*L/s·m，为弱含水层。但在本矿西侧海子塔煤矿抽水数据显示地下水量丰富，含水层富水性强。而在榆树湾一带，灰岩厚度可达*m 左右，岩溶裂隙较为发育，含水丰富，单位涌水量大于*L/s·m。说明奥灰水富水性与区内断层、石灰岩岩溶裂隙及溶洞发育程度成正比关系。

以往施工的 DPS*号孔，对该地层进行抽水实验，静水位***.**m，水位标高***.**m，涌水量.***L/s，水位降深**.**m，单位涌水量 $q=.$ **L/s·m，渗透系数.**m/d。

*、地下水的补给、径流、排泄条件

①补给条件：区内松散层分布广泛，松散层潜水主要接受大气降水的垂直渗入补

给。在河谷地段，地表水也可直接或间接补给地下潜水。碎屑岩类在各大沟谷及两侧分布较广，所以碎屑岩类承压水一方面接受上部潜水的下渗补给，另一方面在出露处直接受大气降水的渗入补给。深部石灰岩承压水则接受黄河的侧渗补给及外围远距离的迳流补给。

②迳流条件：本区沟谷纵横，为排泄地表水和地下水的主要通道，故地下水迳流条件好，迳流方向单一，与河谷走向相一致。由于各地层岩性不同，各岩层的渗透性能及迳流也有所不同。但迳流方向与区域地形及构造特征相一致。

③排泄条件：松散层潜水排泄方式主要为蒸发排泄、井泉排泄。碎屑岩类承压水的排泄方式主要有泉水排泄、矿井疏干排泄和地下迳流排泄。石灰岩承压水则以地下迳流排泄为主。

*、矿床充水因素

(*) 大气降水：本区位于干旱少雨地区，根据鄂尔多斯地区历年气象资料，年平均降水量***.mm，蒸发量****.mm，为降水量的*倍。降雨多集中在*~*月份，占全年总降水量的*%，降雨历时短，多为中至大雨，地表滞留时间短。大部分降水沿沟谷排泄于区外，渗入地下很少，地形、地貌均不具备储水条件，对矿井充水影响很小。

(*) 地表水：区内无大的地表水体，仅黑岱沟由北西向南东流经本区的西南部。流量随季节变化大，一般雨季流量较大，枯雨季流量较小或干涸。区内其它沟谷均为间歇性沟溪，一般多为干枯无水。但矿井开采至沟谷下部时，应注意采空区冒落后产生的导水裂隙带与地表沟通，需加强防御措施，避免雨季地表水沿裂隙带流入矿井。

黄河在本区东部流过，其最高水位为**.**m，高于可采*、*号煤组，建议矿方在开采过程中，注意黄河水位变化情况。

(*) 地下水：本区地层平缓，虽各含水层或多或少含有孔隙、裂隙水，但补给来源很贫乏。再加沟谷发育，切割较深，浅部地下水多沿沟谷渗出。深部承压含水层由于裂隙较发育，地下水位较深，多在*煤组底部。据邻区酸刺沟煤矿调查资料，矿井涌水量小于*m³/h，水量很小。属以静储量为主要储水条件的地下水，对造成矿井大量充水的可能性较小。

(*) 采空区积水

本区内无生产矿井和小窑开采煤层所形成的采空区。但未来矿井上部煤层开采后，地势低洼处的采空区会汇集一定量的积水，下部煤层开采时，在导水裂隙带及导

水断层的作用下，采空区积水将会顺上述通道涌入井下，影响矿井的正常生产，严重时还会产生顶板突水而成为矿井主要的充水因素。故上部煤层开采后形成的采空区将是未来矿井最主要的充水水源，因此未来矿井应对可能存在采空区积水的地段进行超前探测，防止灾情的发生。

（*）奥灰水

奥陶系石灰岩岩溶发育含水丰富，该层地下水水位距可采*Ⅱ、*Ⅲ号煤层底板较近，其中*、*号煤层底板等高线在矿区中、中西部低于奥灰水水位标高，属于带压开采，望生产部门加强对奥灰水监测，防止对煤层开采构成底板突水威胁。

综上所述：煤层顶板山西组和太原组承压水为未来矿井的直接充水水源，富水性弱；大气降水、地表水、第四系松散层和基岩风化裂隙水为未来矿井的间接充水水源，可通过导水裂隙带及断层破碎带涌入矿井，需加以防范；灰岩岩溶裂隙水是未来矿井的间接充水水源，可通过煤层底板破碎带涌入矿井，其岩溶发育不均，富水性不均一，需严加防范，防止突水事故的发生。

*、矿区水文地质勘探类型

本区地层平缓，无岩浆岩侵入，附近无大的地表水体，地形有利于自然排水，据地震勘探解释区内发现有数十条小断层，但对沟通地表水及地下水通道的可能性不大。含煤地层为山西组和太原组，岩性以砂岩、含砾砂岩、砂质泥岩、煤层等互层为主，煤层埋藏较深，直接充水岩层为裂隙较发育的砂岩含水层，其充水空间发育，但补给来源贫乏，钻孔抽水单位涌水量小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，含水层富水性很弱，以静储量为主。当钻孔揭露至裂隙发育的岩层中，地下水会沿裂隙全部流失，地下水位也随裂隙发育深度而下降。因此，造成矿井大量充水的可能性较小。综合分析，本区水文地质勘探类型为二类一型，即以裂隙含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质

*、岩土体类型

根据矿区地层岩性特征、岩土体结构类型、岩石物理力学性质及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为砾岩类、砂岩类和泥岩类三种类型。

（*）砾岩类

由奥陶系下统下马家沟组（O₃m）、石炭系上统本溪组（C₃b）、石炭系上统太原组（C₃t）、二叠系下统山西组（P₂s）组成。

(*) 砂岩类

由二叠系下统下石盒子组 (P₂sh)、二叠系上统上石盒子组 (P₂sh)、二叠系上统石千峰组 (P₂s)、三叠系下统刘家沟组 (T₁l) 组成。

(*) 泥岩类

由第三系上新统 (N₃)、上更新统马兰组 (Q₃m)、第四系 (Q₄) 组成。

*、岩土体工程地质特征

(*) 砾岩类：抗压强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，抗拉强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，属于以软弱岩类为主，个别为半坚硬岩石。

(*) 砂岩类：抗压强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，抗拉强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，属于软弱-半坚硬岩类。

(*) 泥岩类：在吸水状态下抗压强度为 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，软化系数 $^{*} \sim ^{*}$ ；在自然状态下抗压强度为 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，抗拉强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ ，属于软弱-半坚硬岩类。

3、不良工程地质问题

东坪煤矿区内松散层分布较广，主要以第四系黄土层及第三系红土层为主，厚度大，黄土垂直节理发育，固结性差；红土层含水微弱或不含水，遇水很快湿化，在沟谷两侧或沟掌易形成滑坡。该层由于受后期流水的冲蚀作用，地表冲沟极为发育，地形高差及坡度也较大。沟谷多呈“V”字型，沟深、壁陡，每逢雨季受水流冲蚀，各沟谷不同程度都有滑坡、崩塌等现象发生，但规模不大，水土流失严重。因此，松散层的工程地质条件较差，易发生不良工程地质现象。

*、工程地质勘探类型

本区地形有利于自然排水，地质构造简单，地层平缓。据地震勘探解释发现有数十条小断层，局部地段岩石较破碎。含煤地层以碎屑岩为主，层状结构，煤层顶底板岩性主要以泥岩、砂质泥岩为主，局部为粉-细砂岩，抗压强度 $^{*} \sim ^{*} \text{MPa}$ 。顶底板岩石以软弱-半坚硬岩石为主，岩石质量指标 RQD 值多在 $^{*} \sim ^{*} \%$ 之间，岩体完整性中等。泥岩类软化系数多数 $< ^{*}$ ，属易软化岩石，局部地段受软弱夹层及破碎带影响，可能会发生矿山工程地质问题。综合分析，本区工程地质勘探类型为第四类，中等型，即层状岩类中等型。

五、煤层地质特征

*、含煤性

(*) 煤层的编号

矿区内含煤地层为石炭系上统太原组 (C*t) 和二叠系下统山西组(P*s)。太原组地层平均厚达**.**m, 划分为*岩段, 含煤*层, 为*I、*II、*III、*_上、*、*号煤层; 山西组地层平均厚达**.**m, 划分为*段, 含煤*层, 为*、*、*、*号煤层; 煤层编号自上而下依次为*、*、*、*、*I、*II、*III、*_上、*、*号煤层, 其中可采煤层*层, 分别为*、*I、*II、*III、*_上号煤层。与邻区煤层编号关系见表*-*

表*-* 煤层编号对照表

煤系划分		龙王沟详查区报告	黑岱沟露天精查区补充勘探	东坪井田勘探	本次报告
		煤层编号	煤层编号	煤层编号	煤层编号
山西组 P*s	P*s*		*	*	*
			*	*	*
	P*s*		*	*	*
	P*s*	*	*	*	*
太原组 C*t	C*t*		*I	*I	*I
		* _上	*II	*II	*II
		*	*III-*IV	*III	*III
	C*t*	*	*I-*II	* _上	* _上
				*	*
				*	*

①二叠系下统山西组 (P*s) 地层含煤性

本组地层厚度及层位均不稳定, 发育的煤层厚度较小, 含煤性差, 含 *、*、*、* 号煤层, 其中 *、* 号煤层区内零星发育, 见煤点均不可采, * 号煤层局部发育, 可采点不连续; * 号煤层区内大部发育, 局部可采。该组地层平均厚度为 **.**m, 煤层总厚度平均为 *.**m, 含煤系数 *.**%, 含煤性差。

②石炭系上统太原组 (C*t) 地层含煤性

本组地层较稳定, 煤层厚度较大。含 * I、*II、*III、*_上、*、* 号煤层, 含煤性较好。* I 煤层区内大部赋存, 大部可采; *II 煤层全区赋存, 全区可采; *III 煤层全区可采, 且厚度较大; *_上 煤层区内大部赋存, 大部可采, * 号煤零星发育, 不可采; * 煤层零星发育, 不可采。该组地层平均厚度为 **.**m, 煤层总厚度平均为 **.**m, 含煤系数 **.**, 含煤性好 (见表 *-*)。

(*) 不可采煤层

* 号煤层: 位于山西组上段顶部, 下距 * 号煤层 *.**~*.**m, 平均 *.**m, 见煤点 ** 个, 煤层厚度 .**~*.**m, 平均 .**m, 可采点 * 个, 一般不含夹矸, 该煤层层位不稳定, 为不可采煤层。

* 号煤层：位于山西组上段顶部，上距 * 号煤层 *.**~**.**m，平均 *.**m，下距 * 号煤层 **.**~**.**.**m，平均 **.**.**m，见煤点 * 个，煤层厚度.**~**.**m，平均 **.m，一般不含夹矸，该煤层层位不稳定，为不可采煤层。

* 号煤层：位于山西组中段顶部，上距 * 号煤层 **.**.**~**.**.**m，平均 **.**.**m，见煤点 * 个，煤层厚度 **.~*.**.**m，平均 *.**m，可采点 * 个，均位于煤矿东北角及西南角（见图 *-*），不连片，一般不含夹矸，偶见 *-*层夹矸，层位不稳定，为不可采煤层。

* 号煤层：位于太原组下段中部，上距 * 上号煤层 *.**~**.**.**m，平均 *.**m，见煤点 ** 个，煤层厚度 **.~*.**m，平均 **.m，可采点 * 个，主要分布煤矿东北角（见图 *-*），可采点均不连片，一般不含夹矸，偶见 * 层夹矸，层位不稳定，为不可采煤层。

* 号煤层：位于太原组下段下部，上距 * 号煤层 *.~*.**m，平均 *.**m，见煤点 * 个，煤层厚度 **.~*.**.**m，平均 **.m，可采点 * 个，一般不含夹矸，偶见 * 层夹矸，层位不稳定，为不可采煤层。

未编号煤层：区内 *、* 号煤层以煤组形式出现，除 *I、*II、*III、*_上号煤层可采外，煤组中其他煤层多为不可采的薄煤层，只有个别可采点出现，均为孤立可采点，为不可采煤层，本次未进行编号。

表*-* 东坪煤矿区各煤层综合特征一览表

煤层号	煤层总厚	有益厚度	夹 矸	岩 性			煤层间距	可采程度 稳定程度
	最小~最大 平均(点数)	最小~最大 平均	最小~最大 平均/层数(点数)	顶 板	夹 矸	底 板	最小~最大 平均(点数)	
*	$\frac{. * \sim . *}{. ** (**)}$		/	砂砾岩、砂泥岩 粘土岩	/	中砂岩、砂泥岩	$\frac{*, ** \sim *, **}{*, **}$	不可采
*	$\frac{. ** \sim . **}{. ** (*)}$		/	中砂岩、砂泥岩 砂砾岩、泥岩	/	粘土岩、中砂岩	$\frac{**, ** \sim **, **}{**, **}$	不可采
*	$\frac{. ** \sim *, **}{*, * (*)}$		$\frac{. * \sim . **}{. ** / * \sim *}$	中砂岩、粘土岩	炭质泥岩、 泥岩、粘土岩	中砂岩、粘土岩	$\frac{*, ** \sim *, **}{*, **}$	不可采
*	$\frac{. * \sim *, **}{*, ** (*)}$	$\frac{. * \sim *, **}{*, ** (**)}$	$\frac{. * \sim *, *}{. ** / * \sim *}$	中砂岩、粘土岩 砂砾岩	泥岩、粘土岩 炭质泥岩	泥岩、粘土岩 炭质泥岩	$\frac{*, ** \sim **, *}{*, **}$	局部可采 不稳定
* I	$\frac{. ** \sim *, **}{*, ** (**)}$	$\frac{. * \sim *, **}{*, * (**)}$	$\frac{. * \sim . *}{. ** / * \sim *}$	砂泥岩、粉砂岩	炭质泥岩、泥岩	砂泥岩、粘土岩	$\frac{*, ** \sim **, *}{*, **}$	大部分可采 不稳定
* II	$\frac{. ** \sim *, *}{*, * (**)}$	$\frac{. * \sim *, *}{*, ** (**)}$	$\frac{. * \sim *, **}{. ** / * \sim *}$	粉砂岩、中砂岩 粘土岩	泥岩、炭质泥岩	泥岩、砂泥岩	$\frac{*, ** \sim **, *}{*, **}$	全区可采 较稳定
* III	$\frac{**, ** \sim **, **}{**, ** (**)}$	$\frac{**, ** \sim *, **}{**, ** (**)}$	$\frac{. ** \sim *, **}{*, ** / * \sim **}$	粘土岩、粉砂岩	泥岩	中砂岩、粘土岩	$\frac{*, ** \sim **, *}{*, **}$	全区可采 较稳定
*上	$\frac{. * \sim *, *}{*, ** (**)}$	$\frac{. * \sim *, **}{*, ** (**)}$	$\frac{. ** \sim *, **}{*, *}$	粉砂岩、中砂岩 粘土岩	泥岩	砂泥岩、粘土岩	$\frac{**, ** \sim **, **}{*, ** \sim **, **}$	大部可采 不稳定
*	$\frac{. ** \sim *, *}{. ** (**)}$	$\frac{. * \sim *, *}{*, ** (*)}$	$\frac{. ** \sim *, **}{. **}$	砂泥岩、粉砂岩	泥岩	泥岩、砂泥岩	$\frac{*, ** \sim **, *}{*, **}$	不可采
*	$\frac{. ** \sim *, **}{. ** (*)}$		$. ** \sim . **$	粉砂岩、粘土岩	泥岩	中砂岩、粘土岩	$\frac{*, ** \sim *, *}{*, **}$	不可采

*、可采煤层

(*) *号煤层

*号煤层位于山西组下段上部，与上覆*号煤层间距*.-*.m，平均*.m，与下伏*I号煤层间距*.-*.m，平均*.m，本次利用钻孔见煤层点*个，其中可采点**个，可采面积*.km²。煤层底板标高在***m-***m之间；煤层埋深在**m-**m之间，区内局部可采，煤层厚度*(B**)~*.m(检*)，平均为*.m，有益厚度为.*~*.m，平均*.m，属于中厚煤层。在区内中部*、*、*勘查线一带最厚，向两边呈变薄趋势（见图*-）。煤层结构较简单，含夹矸*~*层，一般为*~*层，厚度为.*~.*m，平均厚度为*.m，夹矸岩性以泥岩、粘土岩，炭质泥岩为主。顶板岩性大多为中砂岩及砂砾岩。

依据钻孔煤样测试成果，*号煤层煤类主要为长焰煤 CY(**)。

综上所述：*号煤层在区内层位稳定、局部可采、厚度变化较大，无明显规律，结构简单、煤类单一，属局部可采的不稳定型煤层。

(*) *I号煤层

位于太原组上段上部，与下伏的*II号煤层间距*.~*.m，平均*.m。区内利用钻孔中见煤点**个，可采点**个，可采面积*.km²。煤层底板标高在***m-***m之间；煤层埋深在***m-***m之间，煤层总厚.**(**)~*.m(B**), 平均*.m；有益厚度.*~*.m，平均*.m，区内煤层由南向北有变薄的趋势（见图*-）。煤层结构较简单，含夹矸*~*层，一般为*层，夹矸为炭质泥岩、泥岩。顶板岩性为砂质泥岩及粉砂岩，底板岩性为砂质泥岩、粘土岩。

依据钻孔煤样测试成果，*I号煤层煤类主要长焰煤 CY(**)。

综上所述：*I号煤层在区内层位不稳定、大部分可采、结构简单、厚度变化较大，煤类单一，属大部分可采的不稳定型煤层。

(*) *II号煤层

该煤层位于太原组上段中部，与下伏的*III号煤层间距*.-*.m，平均*.m。区内利用钻孔见煤点**个，可采点**个，可采面积**.km²，全区可采。煤层底板标高在***-***m之间；煤层埋深在**-**m。煤层总厚.**(**)~*.m(B**), 平均*.m；有益厚度.*~*.m，平均*.m。煤层在*线-*线之间较厚（见图*-）。含夹矸*~*层，一般为*~*层，夹矸厚度为.*~*.m，平均为*.m，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，煤层结构复杂。顶板岩性为粉砂岩、中砂岩、粘土岩，底板岩性为泥岩、砂质泥

岩。

依据钻孔煤样测试成果，*II号煤层类主要为长焰煤 CY(**)。

综上所述：*II号煤层在区内层位稳定、全区可采、结构复杂、厚度变化较小，但规律较明显，煤类较单一，属全区可采的较稳定型煤层。

(*) *III号煤层

该煤层位于太原组上段下部，与下伏的*上号煤层间距*.-*.-*m，平均*.-*m。区内见煤点**个，可采点**个，全区可采。煤层底板标高在*-**m之间；煤层埋深在***-***m。煤层厚度*.-*(**)-*.-**m(B*)，平均*.-**m，有益厚度*.-*.-*m，平均*.-**m（见图*-*）。一般含*-**层夹矸，夹矸厚度*.-*.-**m，夹矸为泥岩，煤层结构复杂。煤层顶板岩性为粘土岩、粉砂岩，底板多为中砂岩、粘土岩。

依据钻孔煤样测试成果，*III号煤层类主要为长焰煤 CY(**)。

综上所述：*III号煤层在区内为复煤层，层位稳定、全区可采、结构复杂、厚度变化较小，但规律较明显，煤类单一，属全区可采较稳定型煤层。

(*) *_上号煤层

*_上号煤层位于太原组下段上部，与上覆*III号复煤层间距*.-*.-*m，平均*.-**m，与下伏*号煤层间距*.-*.-**m，平均*.-**m，区内利用见煤点**个，可采点**个，大部可采，可采面积***km²，煤层底板标高在***m-***m之间；煤层埋深在***m-***m之间，煤层总厚.*(**)、B*)~*.-*m(B**)，平均*.-**m；有益厚度*~*.-**m，平均*.-**m。煤层在西部较厚，东部较薄（见图*-*），*_上煤层结构较简单，含夹矸*~*层，一般为*~*层，夹矸厚度为*.-*~*.-**m，平均为*.-**m，夹矸岩性为泥岩。顶板岩性为粉砂岩、中砂岩、粘土岩，底板岩性为粘土岩、砂质泥岩。

依据钻孔煤样测试成果，*_上号煤层类主要为长焰煤 CY(**)。

综上所述：*_上号煤层在区内层位稳定、大部分可采、厚度变化较大，结构简单、煤类单一，属大部分可采不稳定型煤层。

图*- * 号煤层等厚线图

图*- *I号煤层等值线图

图*-* *II号煤层等值线图

图*- * *III号煤层等值线图

图*- * *_上号煤层等值线图

第三节 矿区社会经济情况

东坪煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗境内，准格尔旗地处内蒙古西南部、鄂尔多斯市东部，旗境东、北两面被黄河环绕，与山西省、呼和浩特市、包头市隔河相望，南临古长城与陕西省搭界，西与达拉特旗、东胜区、准格尔旗接壤，素有“鸡鸣三省”之称。全旗总面积 ****km²，共辖 * 个工业园区、* 个苏木乡镇、* 个街道办事处，*** 个嘎查村、** 个社区。

准格尔旗境内矿产资源富集，探明煤炭储量 *** 亿 t，远景储量 * 亿 t 以上，同时有丰富的高岭土、石灰石、铝矾土、白云岩、石英砂、煤层气等资源。文化旅游资源丰富，黄河大峡谷、油松王、阿贵庙原始次森林等自然和人文景观独具特色，蒙汉交融的民间艺术“漫瀚调”享誉旗内外。

准格尔旗农作物主要有小麦、糜、谷、豆类马铃薯、油料等；水果资源丰富，有“花果之乡”的美誉；工业主要以煤炭、化工、建材、农畜产品加工为主，主要工业产品有原煤、焦粉、炸药、水泥、彩色釉面砖、陶瓷、地毯等产品。

根据《准格尔旗 ** 年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：** 年全旗地区生产总值(GDP)**.** 亿元,分三次产业看,第一产业实现增加值**.** 亿元,同比增长*.*%; 第二产业实现增加值 **.* 亿元,同比下降 **.*%; 第三产业实现增加值 **.* 亿元,同比增长 *.*%。经济结构比例为 *.*: *.*: *.*。全旗财政总收入达到 **.* 亿元,下降 **.*%。全体居民人均可支配收入 ***** 元,城镇常住居民人均可支配收入 **** 元,农村牧区常住居民人均可支配收入 **** 元。

** 年末全旗户籍总人口**.* 万人,其中,城镇人口 *.* 万人,乡村人口 **.* 万人。全旗完成农作物播种面积 ***** 公顷。其中:粮食作物播种面积 ***** 公顷,油料作物播种面积 **.* 公顷,蔬菜及食用菌种植面积 **.* 公顷,瓜果类种植面积 **.* 公顷,青饲料播种面积 **.* 公顷。

根据《准格尔旗 *** 年国民经济和社会发展统计公报》统计数据:*** 年全旗地区生产总值较**年增长*%,固定资产投资增长**%,社会消费品零售总额**亿元、增长*%,城乡居民人均可支配收入达到**元、**元,分别增长*%和*%;完成一般公共预算收入**亿元、增长*.*%。

根据《准格尔旗 *** 年国民经济和社会发展统计公报》统计数据:*** 年全年地区生产总值突破**亿元、增长*.*%,总量居全区第一;一般公共预算收入***.*亿元、

增长**%，总量居全区第一；固定资产投资增长**.*%，总量居全市第一；城乡居民人均可支配收入分别增长*.*%、*.*%，增速均居全市第一。县域经济综合竞争力位列全国百强县市第**位、西部百强县市第*位。

第四节 项目区土地利用现状

一、土地利用现状

根据准格尔旗第三次土地利用现状图（图幅号：J**H***、J**H***、J**H***、J**H***、J**H***、J**H***、J**H***、J**H***、J**H***），按照《三调项目最新地类表（***-**-*）》进行统计，东坪煤矿符合规划总面积***.**hm²，占地类型为水浇地、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、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、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、农村道路、管道运输用地、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

矿区内土地利用类型以旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地为主，占矿区总面积的比例分别为*.*%、**.*%、**.*%、**.*%、**.*%、*.*%。矿区土地利用现状统计结果见表*-*

表*-* 矿区土地利用现状表 单位：hm²

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（**）	***.*		*.*	

*	种植园用地	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（**）	***.*.*		***.*.*	
*	商业服务业用地	商业服务业设施用地（*H*）	*.*.*	*.*	.*.*	.*.*
		物流仓储用地（**）	.*		.*	
*	工矿用地	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	机关团体新闻出版用地（*H*）	.*	.*.*	.*	.*
		科教文卫用地（*H*）	.*.*		.*	
		公用设施用地（**）	.*.*		.*	
*	交通运输用地	铁路用地（**）	***.*.*	***.*	***.*.*	***.*
		公路用地（**）	***.*.*		.*	
		农村道路（**）	***.*.*		***.*.*	
		管道运输用地（**）	***.*.*		.*.*	
**	水域及水利设施用地	坑塘水面（***）	***.*	***.*	.*	.*
**	其他土地	设施农用地（***）	***.*	***.*	.*	***.*
		裸土地（***）	***.*		.*.*	
合计			***.*.*	***.*.*	.*	.*

*、耕地

占矿区面积的*.*%, 其中: 水浇地**.*hm²、旱地***.*hm²。

水浇地主要分布于黑岱沟煤矿西排土场顶部平台。旱地分布于丘间低地、台地、低缓丘陵、沟谷平原, 作物有玉米、黍子、糜子、马铃薯、谷子、向日葵等, 还有少量的蔬菜、瓜类和药用植物, 主要粮食玉米年产约*~** kg/亩。耕地表土层厚大约*cm, 有机质含量*g/kg, PH*~*.*。

耕地现状大部分已栽植树苗, 部分种植玉米, 玉米年产约*~** kg/亩。

*、林地

占矿区面积的**.*%, 主要为乔木林地、灌木林地及其他林地。

以山杏、柠条、沙柳及沙棘为主, 分布于整个矿区, 植被覆盖度**%, 少量乔木林多为杨树, 郁闭度*。

*、草地

草地占矿区面积的**.**%, 主要分布于黄土丘陵的坡顶、侵蚀沟边、田边。典型植物有草木樨、沙打旺、紫花苜蓿等, 覆盖度*%。

*、商业服务业用地

主要是商业服务业设施用地、物流仓储用地, 占矿区面积的.**%。

*、工矿用地

主要是工业用地、采矿用地, 占矿区面积的*.***%。其中的采矿用地主要是黑岱沟煤矿工业场地所占用土地。

*、住宅用地

主要是城镇住宅用地、农村宅基地, 占矿区面积的*.**%。

*、公共管理与公共服务用地

主要是机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公用设施用地, 占矿区面积的.*%。

*、交通运输用地

主要是铁路用地、公路用地、农村道路与管道运输用地, 占矿区面积的*.**%。

*、水域及水利设施用地

占矿区面积的.*%, 主要为坑塘水面。

*、其他土地

主要是设施农用地、裸土地, 占矿区面积的.**%。

二、土地权属调查

东坪煤矿全部位于鄂尔多斯市准格尔旗境内, 矿区内土地属于准格尔旗薛家湾镇点岱沟村、马家塔村、大饭铺村、海子塔村、三宝窑子、张家圪旦社区, 耕地已经分包或租赁到各户耕种, 林地和草地均为村集体所有。

矿区土地权属统计结果详见表*-*。

权属		表*-* 矿区土地利用权属表																									单位：hm [*]	
		地类																										
		*耕地		*种植园用地	*林地			*草地		*商业服务业用地		*工矿用地		*住宅用地		*公共管理与公共服务用地			*交通运输用地				**水域及水利设施用地	**其他土地			合计	
**	**	**	**	**	**	**	**	**	*H*	**	**	**	**	**	*H*	*H*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
		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	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	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	公用设施用地	铁路用地	公路用地	农村道路	管道运输用地	坑塘水面	设施农用地	裸土地			
准格尔旗	点岱沟村	.*	***	***	***	***	***	***	.*						.*					.*	.*				.*	***		
	大饭铺村		.*		***	.*	.*	***	.*	.*		.*			.*					.*	.*					***		
	海子塔村		.*		***	***	.*	***	.*												.*					***		
	马家塔村	.*	***		***	***	***	***	***				***		.*			.*		***	.*		.*			***		
	三宝窑子村	.*	***		***	***	***	***	***	.*	.*	***			***			.*		.*	***		***	***	***	***		
	张家圪旦社区		.*		.*	***	***	***	.*				***		.*					.*	***	.*				***		
	神华集团准格尔能源有限责任公司	***			***	***	***	***	.*	.*			***	.*			.*	.*	***	***	***	.*			***	***		
	神华新准铁路有限责任公司		.*		.*	.*		***	***										***							***		
	鄂尔多斯市交通运输局																			.*						.*		
	鄂尔多斯市泰宝投资有限责任公司																									.		
	哈岱高勒乡三保窑小学															.*										.*		
	内蒙古薛魏公路通行费征稽所										.*															.*		
	内蒙古伊泰准东铁路有限责任公司																			***						***		
	内蒙古准大发电有限责任公司																									.		
准格尔旗交通运输局																			.*						***			
准格尔旗旭春加油站		.*						.*		.*		.*														.*		
合计		***	***	***	***	***	***	***	***	***	.*	.*	***	.*	***	.*	.*	.*	***	***	***	***	***	***	***	***		

三、基本农田情况

通过将符合规划的矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内的旱地、水浇地大部分为基本农田，基本农田面积为***.***hm²，基本农田占矿区内耕地总面积的**.**%。复垦区共涉及基本农田约**.**hm²。

基建期主要建设工程包括工业场地的建设工程及巷道的掘进工程，将井田范围内工业场地、风井场地、道路与土地利用现状图叠加分析，矿井地面设施（主工业场地、风井场地、矸石周转场地、道路）占用耕地*.***hm²，均未压占基本农田，输煤栈桥以跨越的方式穿过基本农田，不占压基本农田。

图*- 矿区基本农田分布示意图

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、基础设施

东坪煤矿为新建矿山，目前未进行基础建设，地表工程设施尚未建成，矿区内西侧分布一条薛魏公路，矿区内东部分布一条老**国道、南坪支线和巴淮铁路分别从井田南北方向和东西方向穿过，矿区内西南部分布一条酸刺沟铁路专用线；*条输电线路位于矿区内长度为*.**km；黑岱沟露天矿井选煤厂集装站、准大电厂、宁格尔变电站等建（构）筑物位于矿区内。

*、老**国道在矿井工业场地东侧通过，沿该路向西北，可与新**国道、薛魏公

路相通。薛魏公路在矿井工业场地西侧通过，距矿井工业场地最近，约*.km，在井田内长度约*.km；南坪铁路支线位于井田东部，矿区内线路长度约*.km，其中隧道长度约*.km；酸刺沟铁路专用线位于矿区西南部，矿区内线路长度约*.km；巴准铁路在井田东部，矿区内线路长度约*.km。

、宁格尔输电线路（准宁Ⅱ线*.kv）：在井田内长度为*.km；输电线路*（永宁Ⅱ线*.kv）：在井田内长度为*.km；输电线路*（永宁Ⅰ线*.kv）：在井田内长度为*.km；输电线路*（准宁Ⅱ线*.kv）：在井田内长度为*.km；宁薛Ⅱ回输电线路（**.kV）：在井田内长度为*.km。

*、黑岱沟露天矿井选煤厂集装站、准大电厂、宁格尔变电站等建（构）筑物位于矿区内。

矿区范围内建构筑物分布示意图见图 *-*。

二、矿区村镇分布

据 *** 年提交的《环评报告》，东坪煤矿井田内共有居民 ***户（****人），根据《准格尔旗人民政府关于旗农村集体土地征收补偿安置通知》（准政发[***]** 号）文件，矿区居民搬迁安置由准格尔旗矿区居民搬迁补偿办公室会同相关部门成立专门工作组组织实施，按照开采计划，采取分时段、分批搬迁措施。搬迁安置区建设由准格尔旗政府统一规划建设。

农村宅基地分布示意图见图 *-*。

图*-** 矿区范围内建构筑物示意图

图*-** 农村宅基地分布范围图

三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区未发现自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地质遗迹、水源保护区等分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种。

四、周边矿山分布

东坪煤矿区位于内蒙古自治区准格尔矿区的中部，东及东南部与黑岱沟露天煤矿相邻，南部紧邻黑岱沟井田煤炭勘探区及力量煤业大饭铺煤矿，北部与龙王沟煤矿接壤，西北部无矿权设置（周边矿山分布见图 *-*）。分述如下：

（一）黑岱沟煤矿

黑岱沟煤矿位于矿区东及东南部，采矿权人为神华准格尔能源有限责任公司，该矿采矿证矿区面积***km²，设计生产规模***万 t/a，开采方式为露天开采。目前该矿处于正常生产期。

（二）力量大饭铺煤矿

力量大饭铺煤矿位于矿区南部，采矿权人为内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司，该矿采矿证矿区面积***km²，开采方式为地下开采，目前该矿处于正常生产期。

（三）黑岱沟井田煤炭勘探区

黑岱沟井田煤炭勘探区位于矿区南部，该矿勘探区面积为***km²。

（四）龙王沟煤矿

龙王沟煤矿位于矿区北部，采矿权人为鄂尔多斯市国源矿业开发有限责任公司，该矿采矿证矿区面积***km²，设计生产规模***万 t/a，开采方式为地下开采。目前该矿处于正常生产期。

图*-** 东坪煤矿与相邻煤矿相对位置关系图

第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

东坪煤矿为新建矿山，目前矿山正在办理相关开采手续，尚未生产，无治理及复垦工程。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

东坪煤矿井田范围内的黑岱沟煤矿西排土场与阴湾排土场（部分）和其南部的大饭铺煤矿近几年已陆续完成部分矿山地质环境治理工作，取得了相对较好的治理效果。上述煤矿治理经验对东坪煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现在大饭铺为例介绍如下：

（一）大饭铺煤矿

*、矿山地质环境治理及监测工程

(*) 地表变形监测

大饭铺煤矿全矿区对采空区、排土场等地表单元共设置了**个地表变形监测点。采空区上部采用分时段监测，边坡采用自动监测仪监测的方式进行监测，随时了解地表变形情况。

(*) 土壤质量及土壤污染检测

矿山每年进行土壤质量及土壤污染检测*次（每个季度一次）。矿山委托有相关资质的土壤检测单位，每个季度对工业场地、复垦区取样*-*个，进行土样质量及土壤污染情况检测，并出具相关的检测报告。

(*) 地下水环境监测及地下水水质检测

矿山设置*个地下水位监测点，对地下水位进行监测，每个月监测*次。矿山委托有相关资质的水质检测单位，每年对矿区内地下水取样*-*个，进行水质检测，并出具相关的检测报告。

*、采空区发育程度

据调查，西部采空区主要开采*煤层****工作面、****工作面，面积为.**km²。采空区地层已发生拉伸变形，产生采空塌陷地质灾害，地表遍布沉降裂缝，长度*-*m，宽度*-*m不等，地面塌陷发育程度中等。

照片*-* 阶梯式采空塌陷

照片*-* 沉陷裂缝阶梯高差

照片*-* 沉陷裂缝

*、采空区治理及复垦工程

- (*) 设立警示牌、网围栏等；
- (*) 对产生的塌陷坑、塌陷裂缝进行回填并覆土；
- (*) 回填后的场地进行平整、人工恢复地表植被。

照片*-* 设置的采空区警示牌

照片*-* ****西工作面（裂缝治理）复垦效果

照片*-** *****工作面裂缝治理前

照片*-** *****工作面裂缝治理中

照片*-** *****工作面裂缝治理后

*、矿山地质环境治理及复垦费用

根据大饭铺煤矿提供的相关资料，开采至今，大饭铺煤矿已投入矿山地质环境治理及土地复垦费用约为**.*万元。

*、治理效果及经验

根据调查，大饭铺煤矿已开采形成的采空区面积为*.*km²，开采煤层为*煤层、*上煤层、*煤层。*煤层*****工作面、*****工作面位于矿区西部，面积为.*km²。采空区地层已发生拉伸变形，产生地面沉陷，地表遍布沉降裂缝，长度*-*m，宽度*-*m不等。大饭铺煤矿对裂缝采取人工回填的方式进行回填。

*、验收情况

鄂尔多斯市自然资源局分别于***年*月和***年*月对大饭铺煤矿东部采空区CK*已经进行了治理复垦工作，治理效果较好。

综上所述，通过对大饭铺煤矿治理分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下（年降水量***.*~ **.mm，年蒸发量 *****.mm），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。通过对矿区周边调查发现，针茅、羊草和山杏在本区自然条件下长势均较好，而且山杏也作为一种经济树种在本区广泛种植。所以，通过调查、分析类比周边情况可为东坪煤矿下一步治理提供宝贵的经验。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）资料收集

我公司于*** 年**月开始组织专业技术人员进行报告的编制筹备工作，并于*月*日至*月** 日进行了矿山调查工作。开展现场调查之前，收集整理的主要资料有矿山开采设计、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、矿山采掘工程平面图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

（二）矿山地质环境调查

本次矿山地质环境调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内地面塌陷区、地层岩性、松散物堆积状况进行了详细调查。并对地质灾害发育程度进行调查评估。通过地质灾害调查确定地面塌陷灾害影响因素及发生的可能性。

在野外地质灾害调查过程中，积极访问知情人，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用*：* 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估煤矿地下开采对地下水的影响。为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查通过调查矿山矿井涌水、生活、生产污水情况，来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

（三）土地资源调查

本次土地资源调查分为损毁土地调查、植被土壤调查等。

损毁土地调查通过前期收集整理矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对工业场地的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ***-***）（以下简称《编制规范》）第*. *条及第*. *. *条，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，矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

根据《开发利用方案》矿区范围为符合矿区总体规划***km²范围，本次仅对符合矿区总体规划的矿区范围进行矿山地质环境治理与土地复垦方案编制工作。经调查，东坪煤矿矿建工程均位于煤矿范围内，故确定最终评估面积***km²。评估区范围详见图*-*。

图*-* 评估区范围图

（二）评估级别

依据《编制规范》附录 A、表 A.*，采用评估区重要程度、地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定地质矿山环境影响评估精度级别。

*、评估区重要程度

评估区内共有*个村庄、*个社区，分别为点岱沟村、大饭铺村、海子塔村、马家塔村、三宝窑子村、张家圪旦社区，共计***户，****人，居民居住分散，居民集中居住区人口在*人以下；评估区内有薛魏公路、老**国道、南坪支线铁路专用线、酸刺沟铁路专用线、巴准铁路、*条输电线路通过；黑岱沟露天矿井选煤厂集装站、准大电厂、宁格尔变电站等建（构）筑物位于评估区内；评估区级周边无自然保护区及旅游景点；无较重要、重要水源地；评估区内破坏的土地类型主要为耕地（旱地）、林地、草地、工矿用地、交通运输用地等。综上所述并对照《编制规范》附录 B、表 B.*，确定评估区重要程度为“重要区”。

*、矿山地质环境条件复杂程度

东坪煤矿主要矿层（体）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；与区域含水层、地下水集中径流带或地表水联系较小；矿井正常涌水量为*m³/h；地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。

矿床围岩体以碎屑岩为主，层状结构。矿井煤层顶底板岩主要为泥岩、砂质泥岩、砂岩，抗压强度*.*~**.*MPa。顶底板岩石以软弱-半坚硬岩石为主，岩石质量指标 RQD 值多在*~**%之间，岩体完整性中等。泥岩类软化系数多数<.*，属易软化岩石，局部地段受软弱夹层及破碎带影响，可能会发生矿山工程地质问题。综合分析，本区工程地质勘探类型为第四类，中等型，即层状岩类中等型。

评估区内地质构造简单，总体构造形态为一向西缓倾的单斜构造；矿层（体）围岩岩层产状变化小；断裂构造较发育；无岩浆岩活动，构造复杂程度属简单类。

评估区地貌类型为低山丘陵和沟谷，地形起伏变化大，自然排水条件较好，地形坡度**°~*°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。

综上所述并对照《编制规范》附录 C、表 C.*，确定评估区矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

*、矿山生产建设规模

东坪煤矿属地下开采，设计生产规模为***万吨/年，对照《编制规范》附录 D、

表 D.*，确定矿山生产建设规模为“大型”。

*、评估级别的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T ***-***), 东坪煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”，评估区重要程度为“重要区”，矿山生产建设规模为“大型”，对照《编制规范》附录 A、表 A.*“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。见矿山环境影响评估级别判别表*-*。

表*-* 矿山地质环境影响评估精度分析表

项 目	分 析 要 素	分析结果
评估区重要程度	*、评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在*人以下； *、评估区内有薛魏公路、老**国道、南坪支线铁路专用线、酸刺沟铁路专用线、巴准铁路、*条输电线路通过；黑岱沟露天矿井选煤厂集装站、准大电厂、宁格尔变电站等建（构）筑物位于评估区内； *、评估区级周边无自然保护区及旅游景点； *、无重要、较重要水源地； *、破坏的土地类型主要为耕地（旱地）林地、草地。	重要区
矿山建设规模	生产能力***万 t/a（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	*、本矿山主要矿层（体）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；与区域含水层、地下水集中径流带或地表水联系较小；矿坑正常涌水量为*m ³ /h；地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏； *、矿床围岩体以碎屑岩为主，层状结构。煤层顶底板岩石主要为软弱-半坚硬岩石，矿层（体）顶底板和矿体围岩稳固性较差，矿山工程场地稳定性中等； *、评估区内地质构造简单，总体构造形态为一向西缓倾的单斜构造；矿层（体）围岩岩层产状变化小；断裂构造较发育；无岩浆岩活动，构造复杂程度属简单类。 *、评估区地貌类型为低山丘陵和沟谷，地形起伏变化大，自然排水条件较好，地形坡度**°～*°，相对高差较大，地面倾向于岩层倾向多为斜交。	中等
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 ****-***），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

（一）地质灾害危险性现状评估

*、崩塌、滑坡地质灾害现状分析评估

（*）黑岱沟煤矿排土场

矿山内现状分布*个黑岱沟煤矿外排土场：黑岱沟西排土场*.*km²、黑岱沟阴湾排土场.*km²，总占地面积*.*km²，排土台阶坡面角*°。总体边坡面角*°左右，台阶高度**m左右。外排土场早已排弃完成，并已经进行复垦绿化，植物生长较好，与周围地貌基本融合一致。外排土场边坡稳定，未发生崩塌、滑坡地质灾害。

（*）黑岱沟露天矿工业场地

矿山内现状分布黑岱沟露天矿工业场地*.*km²，黑岱沟露天矿工业场地是黑岱沟煤矿生产、生活区所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。目前，黑岱沟露天矿工业场地在正常使用中，经调查，地质灾害不发育。

（*）评估区其它区域

其它区域为东坪煤矿未开采利用地区。矿区地处鄂尔多斯高原东北部，井田地形基本呈中部高两边低的形态，最高点位于矿区东坪三等点西北，海拔标高***.m，最低点位于矿区南部黑岱沟河床，评估区内具典型的高原侵蚀性丘陵和沟谷地貌，丘顶多呈浑圆状，波状起伏较小，坡角一般*°~*°，局部地区有山包，坡角*°~*°。沟谷两侧基岩出露，坡面植被状况相对较好，地质构造简单。区内降雨量小，年降水量***.~**.mm，地表水冲刷、淘蚀、溶解不强烈；区域地形最大标高差为***.m，局部地形高差*m左右。现状自然条件下滑坡、崩塌地质灾害不发育。

2、泥石流危险性现状评估

评估区内沟谷纵横交错，多呈树枝状分布，但由于其位于干旱区，降水量少，沟谷坡降为*‰~*‰左右，坡降较小，流域相对高差 *~***.m左右，沟谷两侧岩体稳定，沟谷内第四纪沉积物较少，无形成泥石流的物源和水动力条件。根据引发泥石流的地质、地貌和水文因素，各沟谷均为不易发泥石流沟谷。经野外调查访问，历史上也无泥石流灾害记录。现状条件下泥石流灾害不发育。

*、地面塌陷、地面沉陷及地裂缝地质灾害危险性评估

矿区没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地裂缝、地面沉降等地质灾害。评估范围内未进行开采，也无地下采空区，现状条件下不存在地面塌陷灾害。

表*- * 东坪煤矿地质灾害现状评估表

评价单元		面积 (km ²)	现状地质灾害描述	现状地 质灾害 影响评 估结论
黑岱沟煤 矿排土场	西排土场	*.****	外排土场边坡稳定，未发生过崩塌、滑坡地质灾	较轻
	阴湾排土场	.****	未发生过崩塌、滑坡，泥石流地质灾害。	较轻
黑岱沟煤矿工业场地		*.***	地质灾害不发育	较轻
评估区其它区域		**.*****	地质灾害不发育	较轻
总 计		***	—	—

图*-* 现状地质灾害危险性评估图

（二）地质灾害危险性预测评估

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T***-***）要求，本次预测评估按近期（***年*月～***年**月）、中远期两个时段分别进行评估。

*、矿山地质灾害影响近期*年预测评估

方案适用期地质灾害预测评估：结合矿山的开采规划和矿区的地质环境条件，预测近期（***年*月～***年**月）矿山开采可能引发地面塌陷地质灾害。

（*）近期地面塌陷区预测

根据《开发利用方案》，本矿近期（* 年）将开采*、*II、*III 号煤层，设计开采范围最终包括***、***、***、***、***、***、*** 工作面，预计累计开采面积约*.***km²，见近期*、*II、*III 号煤层工作面布置图*-*。

图*-* 近期*、*II、*III号煤层工作面布置图

①近期*、*II、*III号煤层采深采厚比值计算

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

表*- 近期*、*II、*III号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	工作面	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
*	***	B*	****. **	***. *	*. *	***. **	***. **
	***	**	****. **	**.*	*. *	***. **	***. **
	***	补*	***. **	***. *	*. **	**.*	**.*
	***	**	****. **	**.*	*. *	***. **	***. **
*II、*III	***	B**	****. **	***. **	*. *	***. *	**.*
	***	B**	****. **	***. **	**.*	***. **	**.*

*号煤层采深采厚比值在**.*~***.*之间，*II、*III号煤层合层开采后采深采厚比值在**.*~**.*之间，预测采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害。

②地面塌陷地表变形量预测

表*- *、*II、*III号煤层预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 (η)	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
*	*. **	.*	*	*. **
*II、*III	**.*	.*	*	**.*

由表可知，近期* 年内服务期煤层开采后的地表下沉最大值分别为**.*m。

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

预测地面塌陷区内村庄占地面积为***km²，矿区开采前将会全部拆迁，故预测地面塌陷区对村庄影响较轻。

预测地面塌陷区内存在输电线路，输电线路通过线路改迁、高压线塔基加固等处理方式（供电部门自行处置，已达成协议），预测地面塌陷区对输电线路影响较严重。

图*-* 近期* 年预测地面塌陷范围图

(*) 工业场地引发的地质灾害预测评估

开发利用方案设计工业场地已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，工业场地发生地质灾害危险性小，危害程度小。

(*) 临时矸石周转场地引发的地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》，临时矸石周转场地位于工业场地东侧自然沟谷内，占地面积 $***\text{km}^2$ ，该区主要用于生产期间的前三年临时排矸量的堆放，矸石场场地标高 $****-**\text{m}$ ，底部坡度平缓（坡度为 $*.%$ ），堆高较小，发生整体滑坡的可能性较小，场地周围 $*\text{m}$ 范围内没有村庄及其它需要特殊保护的敏感目标，主要是草地，对照《编制规范》附录 E 表 E.*，预测临时矸石周转场地对引发地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度较轻。

(*) 表土存放区引发的地质灾害预测评估

工业场地建设前对其建构筑物区域及矿区道路进行剥离表土，平均剥离厚度 $.*\text{m}$ ，主工业场地建构筑物区域面积为 $****\text{km}^2$ ，风井工业场地建构筑物区域面积为 $.*\text{km}^2$ ，剥离总面积 $****\text{km}^2$ ，剥离量 $***\text{m}^3$ 。临时矸石周转场地使用前进行表土剥离，剥离面积 $***\text{km}^2$ ，剥离厚度 $.*\text{m}$ ，剥离量 $***\text{m}^3$ 。

表土存放区设计在临时矸石周转场地东北侧与风井工业场地东侧，设计占地面积分别为 $***\text{km}^2$ 、 $.**\text{km}^2$ 。主要用于堆放主工业场地、临时矸石周转场地、风井工业场地剥离的表土，表土堆放量分别为 $***\text{m}^3$ 、 $***\text{m}^3$ ，表土堆放高度低于 $*\text{m}$ 。该区设计表土防护措施表土进行保护，防止土壤营养流失。预测评估表土存放场近期地质灾害影响程度较轻。

(*) 输煤栈桥及装车站引发的地质灾害预测评估

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置，近期地质灾害影响程度为较轻。

(*) 近期矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响，地质灾害影响程度较轻。

(*) 黑岱沟露天矿工业场地引发的地质灾害预测评估

矿山内现状分布黑岱沟露天矿工业场地 $*.***\text{km}^2$ ，黑岱沟露天矿工业场地全部建设完善并运行良好，东坪煤矿开发利用方案设计黑岱沟露天矿工业场地主要建筑物处已留设保安煤柱，黑岱沟露天矿矿山近期继续使用，不进行改扩建，场地内地质灾害不发育。

(*) 黑岱沟煤矿外排土场引发的地质灾害预测评估

黑岱沟煤矿外排土场有*个外排土场位于东坪煤矿矿区范围内，为黑岱沟煤矿西排土场、黑岱沟煤矿阴湾排土场。已完成排弃任务，总占地面积*.*.*.*km²，并已经进行了复垦绿化工作，效果显著。

根据东坪煤矿近期地面塌陷预测结果可知，黑岱沟煤矿外排土场位于地面塌陷区内，下沉值在*.*.*-*.**.*m 之间。发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）的可能性较大，规模大。受地面塌陷的影响，若地面塌陷、地裂缝发生在边坡坡脚，会使得边坡失稳，排土场排弃高度高、松散，边坡在降雨及机械振动的情况下可能发生崩塌（滑坡）地质灾害，规模中等。

黑岱沟煤矿外排土场可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，威胁对象为其上部工作人员和车辆，可能造成直接经济损失大于*万元，受威胁人数*-*人，危害程度大，危险性大，损失大。对照《编制规范》附录 E、表 E*，预测黑岱沟煤矿排土场遭受的地质灾害影响程度为“严重”。

图*- * 近期*年（***.*~***.**）矿山地质灾害预测评估图

综上各区分析结果，近期*年（***年*月～***年**月）地质灾害预测评估结果：预测地面塌陷区引发和加剧的地面塌陷地质灾害影响程度严重，遭受塌陷（滑坡）地质灾害的危险性大，影响程度严重；工业场地、矸石周转场地、表土存放区、输煤栈桥及装车站及评估区其余地段地质灾害不发育；黑岱沟露天矿工业场地场地内地质灾害不发育；黑岱沟煤矿可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害危险性大，影响程度严重。

*、中远期矿山地质灾害影响预测评估

（*）地下开采引发的地质灾害预测评估

根据《开发利用方案》和矿山开采规划，矿山开采中远期（***年*月～***年*月），东坪煤矿为地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。根据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害。根据《开发利用方案》，该矿可采煤层*层，矿井共划分为一个水平开采，水平标高+**m，一盘区开采*、*II、*III和*_上号煤层，其中：*II、*III煤层合层开采；二盘区开采*I、*II、*III和*_上号煤层。

依据《开发利用方案》，运输大巷和辅运大巷间留设*m煤柱，辅运大巷和回风大巷间留设**m煤柱，大巷两侧留设**m煤柱。*煤层、*II煤、*III煤大巷保护煤柱留设宽度分别为*m、**m、**m；井田东部边界按*m留设保护煤柱，其他边界留设*m保护煤柱；高速公路按I级保护级别留设保护煤柱，路基外围护带宽度取*m。**kV高压线路按II级保护煤柱等级留设，其保护煤柱的围护带宽度为**.m。矿区内有大壕赖沟拦洪坝和黑岱沟拦洪坝工程，拦洪坝按*m宽度留设煤柱。西南部有黑岱沟拦洪坝拦截形成的水库，安全煤柱以最高洪水位线外推**m留设。

东坪煤矿为新建矿山，开采*、*I、*II、*III和*_上号煤层。矿山开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发地面塌陷（地面沉降）地质灾害。

*）采空区引发地面塌陷地质灾害预测

①预测评估原则

- 以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。
- 以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。
- 依据矿区范围内*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上煤层的采深采厚比值。
- 依据就重不就轻的原则，按照煤层采深采厚比值小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷，预测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

②采深采厚比值计算

本次预测评估区利用**个钻孔处*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层的采深和采厚，分别计算出各点处*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层的采深采厚比值。

a、一盘区*煤层采深采厚

根据*号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
*	补*	***. **	***. *	***. *	***. **	***. **	*. *	***. **
	补*	****. **	***. **	***. *	***. **	***. *	. **	***. **
	DPQ-*	****. **	** . **	***. **	** . **	***. **	*. **	***. *
	B*	****. *	** . **	** . **	***. *	***. *	*. **	*. **
	B*	****. **	***. *	***. **	***. *	***. **	*. *	***. *
	B**	****. **	** . **	***. *	** . **	***. **	*. *	***. **
	B**	****. **	***. **	** . *	***. **	** . **	. **	***. *
	B**	****. **	***. **	***. **	***. **	***. **	. *	****. **
	**	****. **	***. **	***. **	***. **	***. **	. **	***. **
	**	***. **	** . *	***. **	***. **	***. *	. **	***. *
	***	****. **	***. **	***. **	***. *	***. **	. **	***. **
	B*	****. **	** . **	***. *	***. **	***. **	*. *	***. **
	检*	****. **	***. *	** . **	***. **	***. *	*. **	***. **
	检*	***. **	***. *	***. **	***. **	***. *	*. *	***. **
	B*	***. **	***. **	** . *	***. **	*. *	. *	***. **
	检*	****. **	***. **	** . *	***. **	***. **	*. **	***. **
	B*	****. *	** . **	***. **	** . **	** . **	*. *	***. **
	B*	****. **	***. **	***. *	***. **	***. **	*. **	** . **
	***	***. **	***. *	***. **	***. **	***. **	*. **	** . **
	B*	***. **	***. *	***. *	***. **	***. **	. **	***. **
	***	***. **	** . *	** . **	***. **	***. **	. **	***. **
	B*	****. **	***. **	** . *	***. **	** . **	. **	***. **
	***	****. *	***. *	***. **	***. *	***. **	. **	***. **
	***	***. **	***. *	***. **	***. **	***. **	. **	***. *
	B**	****. **	***. *	***. **	***. **	** . *	*. **	** . **

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
	**	****. **	***. **	****. **	***. **	****. **	*. **	***. **
	B**	****. **	***. **	****. *	****. **	****. *	*. *	***. **
	B**	****. **	***. **	***. **	****. **	****. **	*. *	***. **
	**	****. **	***. **	****. **	***. **	****. **	*. **	***. **
	B**	****. **	***. **	****. **	****. **	****. **	*. *	***. **
	***	****. **	***. **	****. **	****. **	****. **	*. **	***. **
	**	****. *	****. **	****. **	****. *	****. *	*. **	***. **
	**	****. **	***. **	****. *	***. **	****. **	*. **	***. **
	B**	****. **	***. *	****. *	****. **	****. **	*. **	***. *
	DPS*	***. **	****. **	***. **	****. *	***. **	*. *	***. **
	DPS*	****. **	***. **	****. *	***. *	****. **	*. **	***. *
	补*	***. **	***. *	***. *	****. *	***. **	*. *	***. **
	断*	****. **	****. **	****. *	****. *	****. *	*. *	***. **
	断*	****. **	***. **	***. **	****. **	****. *	*. *	***. **
	T*	****. **	***. **	****. *	****. **	****. *	*. *	***. *

由表*-* 计算结果可知，*号煤层全部开采后，采深采厚比值在*. **~****. **之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，*号煤层的采空区有引发地面沉陷的可能性。未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，地面沉陷地表表现以为地面整体下沉为主，局部可能形成零散的地裂缝，预测地面沉陷区面积为*. ****km*，开采*号煤层引发的地面沉陷区见图*-*。

图*- *号煤层地面沉陷区位置示意图

b、一盘区*II、*III 号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，一盘区*II、*III 号煤层开采一次采全高，根据*II、*III 号煤层合并的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *II、*III 号煤层合并后综采采深采厚计算表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
*II、*III 综合	补*	***.**	***.*	***.*	***.**	***.**	**.**	**.**
	补*	***.**	**.**	***.**	***.**	***.*	**.*	**.**
	DPQ-*	***.**	***.**	***.*	***.**	**.*	**.*	**.**
	B*	***.**	***.*	***.**	***.*	**.**	**	**.**
	B**	***.**	***.**	***.*	***.**	***.*	*.*	**.**
	B**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	**.*	**.**
	B**	***.**	***.**	***.*	***.**	***.*	**.*	*.**
	**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	*.**	**.**
	**	***.**	***.**	***.**	**.*	***.**	**.**	*.*
	***	***.**	***.*	***.**	***.*	***.**	**.*	**.*
	***	***.**	***.*	*.**	**.**	***.**	**.*	*.**
	B**	***.**	***.**	***.**	***.*	**.*	**.**	**.**
	**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**.**	**.**
	B**	***.**	***.**	***.*	***.**	***.**	**.**	*.**
	B**	***.**	***.**	**.**	***.**	***.*	**.**	**.**
	**	***.**	***.**	**.**	***.**	***.**	**.**	**.**
	B**	***.**	***.**	***.*	**.**	***.**	**.**	**.**
	***	***.**	**.**	**.**	**.**	**.*	*.**	*.**
	**	***.**	***.*	***.*	**.*	***.*	**.*	**.*
	**	***.**	***.**	**.**	***.*	***.**	**.**	*.**
	***	***.**	**.**	***.	***.**	***.**	**.*	*.**
	DPS*	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	**.**	**.*
	DPS*	***.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**.**	**.**
	补*	***.**	***.**	***.*	***.*	***.**	**.**	**.**
	**	***.**	***.**	**.**	**.**	***.**	**.**	**.**
	***	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	**.**	*.**
	***	***.**	***.**	***.*	***.**	**.*	**.*	*.**
	断*	***.**	***.**	**.*	***.**	***.**	**.**	**.*
	断*	***.**	***.**	**.**	***.**	***.**	**.*	**.**
	B**	***.**	***.**	***.**	**.**	***.*	**.**	*.**
	***	***.**	***.**	***.**	***.*	**.**	**.**	*.**

由表*-* 计算结果可知，矿区一盘区*II、*III 号煤层合并开采后，采深采厚比值在*.**~*.**之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，一盘区*II、*III 号煤层合并开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷区面积为*.**km²。开采一盘区*II、*III 号煤层引发的地面塌陷区见图*-*

图*-* *II、*III 号煤层地面沉陷区位置示意图

c、二盘区*I号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，二盘区*I号煤层开采一次采全高，根据*I号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *I号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高 (m)	煤层底板标高 (m)	底板深度 (m)	煤层顶板标高 (m)	顶板深度 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
*I	B**	****.**	*.*	**. **	**. **	***.	**. **	***.*
	***	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**. **	***.**
	补**	****.**	***.**	***.*	***.*	***.*	**. *	***.*
	补**	****.**	***.**	***.*	***.**	***.*	**. *	***.*
	补**	***.**	***.**	***.	**. **	**. *	**. *	**. **
	**	****.**	***.*	***.**	**. **	***.**	**. **	**. **
	B**	****.**	***.**	***.*	***.**	***.**	**. *	***.**
	**	****.**	***.**	**. *	***.*	***.**	**. **	***.**
	B**	****.**	***.**	***.*	***.**	***.**	**. **	***.**
	B**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	**. *	***.**
	B**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**. *	**. **
	DPQ-*	****.**	***.**	***.*	***.**	**. **	**. **	***.*
	B**	****.**	***.**	***.**	***.*	***.**	**. *	***.*
	**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**. **	**. **
	***	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	**. *	***.**
	***	****.**	**. **	***.**	***.**	***.*	**. **	***.**
	B*	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**. **	**. *
	DPS*	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**. **	***.**
	B**	****.*	***.**	***.**	***.**	***.*	**. **	***.**

由表*-* 计算结果可知，矿区二盘区*I号煤层开采后，采深采厚比值在*.**~***.**之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，二盘区*I号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.***km^{*}。开采二盘区*I号煤层引发的地面沉陷区见图*-*

图*-* *I号煤层地面沉陷区位置示意图

d、二盘区*II 号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，二盘区*II 号煤层开采一次采全高，根据*II 号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *II 号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
II	DPQ-	****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	补**	****.**	***.**	***.*	***.**	***.**	*.**	***.**
	补**	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**	*.*	***.*
	**	****.**	**.**	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**
	B**	****.**	***.*	***.*	***.**	***.*	*.**	**.*
	B*	****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	*.*	***.**

由表*-* 计算结果可知，矿区二盘区*II 号煤层开采后，采深采厚比值在**.*~***.**之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，二盘区*II 号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.***km²。开采二盘区*II 号煤层引发的地面沉陷区见图*-*

e、二盘区*III 号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，二盘区*III 号煤层开采一次采全高，根据*III 号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *III 号煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
III	DPQ-	****.**	***.**	***.*	***.*	**.**	**.*	**.**
	补**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	*.*	**.**
	补**	***.**	***.**	***.*	***.**	***.	**.*	*.**
	**	****.**	**.**	***.**	***.**	***.**	**.**	**.*
	B**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.*	**.*	**.*
	B*	****.**	***.**	***.*	***.**	***.**	*.**	*.**

由表*-* 计算结果可知，矿区二盘区*III 号煤层开采后，采深采厚比值在*.*~***.**之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，二盘区*III 号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷区面积为*.***km²。开采二盘区*III 号煤层引发的地面塌陷区见图*-*

图*-* *II 号煤层地面沉陷区位置示意图

图*- *III 号煤层地面塌陷区位置示意图

e、二盘区*_上号煤层采深采厚

根据《开发利用方案》，二盘区*_上号煤层开采一次采全高，根据*_上号煤层的采深和采厚，计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*

表*-* *_上煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高 (m)	煤层底板标高 (m)	底板深度 (m)	煤层顶板标高 (m)	顶板深度 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
* _上	补*	***. **	***. *	***. *	***. *	***. *	*. **	***. **
	补*	****. **	***. **	***.	***. **	***. **	. **	***. **
	DPQ-*	****. **	***. **	***. **	***. *	***. **	. **	***. **
	DPQ-*	****. **	***. **	***. **	**.	***. **	*. **	***. **
	B*	****. *	***. *	***. *	**.	**.	*. **	***. **
	B*	****. **	***. *	**.	*.	***. **	.	***. **
	**	****. **	**.	**.	***. **	**.	. **	***. **
	**	***. **	***. **	***. *	***. **	***. **	. **	***. **
	***	****. **	**.	**.	**.	**.	. **	**.
	B*	***. **	***. *	***. *	***. **	***. *	*.	***. **
	B*	****. **	**.	**.	***. **	**.	*.	***. **
	检*	****. **	**.	***. *	***. *	***. *	*.	**.
	检*	***. **	***. **	***. *	***. **	***. *	*.	***. **
	B*	***. **	**.	***. **	*.	***. **	*.	***. **
	检*	****. **	***. *	**.	***. **	***. **	*.	***. **
	B*	****. *	**.	***.	***. *	***. *	*.	***. **
	B*	****. **	***. **	***. *	**.	***.	.	***. *
	B*	****. **	***. *	***. *	***. **	***. **	. **	*. **
	***	****. *	***. **	**.	***.	**.	. **	***. **
	***	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	. **	***. **
	补**	****. **	***. **	**.	***. **	*.	.	*.
	补**	****. **	***. **	**.	***. **	**.	*. **	***. *
	补**	***. **	***. **	***. *	***. **	***. **	*.	**.
	**	****. **	***. **	**.	*.	***. **	*. **	**.
	B**	****. **	***. **	***. *	***. **	***. **	*.	**.
	**	****. **	***. **	***. **	***. **	***. **	. **	***. **
	B**	****. **	***. **	***. **	**.	***. *	*. **	***. **
	B**	****. **	***. **	***. *	**.	***. *	*.	**.
	**	****. **	***. **	***.	***. **	***. *	.	***.
	**	****. *	***. **	***. **	***. **	***. **	.	***. **
	**	****. **	***. **	***. **	***. **	***. *	. **	***. **
	***	****. **	***. **	*.	***. **	***. **	. **	***. **
	B**	****. **	**.	***. *	***. **	**.	*.	***. **
	B**	****. **	**.	***. **	***. **	***. *	*.	**.
	B**	****. **	***. **	***. **	**.	***. **	*.	***. **
	补*	***. **	***. **	***. *	***. **	***. *	.	***. *
	***	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	*. **	**.
	***	****. **	***. **	***. *	***. **	***. *	.	***. *
	***	****. **	***. **	***. **	***. **	***. *	. **	***. **
	B*	****. **	**.	***. *	***. **	***. *	*. **	*. **

煤层	钻孔编号	钻孔地面高（m）	煤层底板标高（m）	底板深度（m）	煤层顶板标高（m）	顶板深度（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
	T*	****. **	***. **	**. **	***. **	**. *	*. **	***. **
	断*	****. **	***. **	***. *	***. **	***.	. *	***. **
	断*	****. **	***. **	***. **	***. **	***. *	. **	***. **
	B**	****. *	***. **	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **
	***	****. **	***. **	***. **	***. **	***. **	. **	***. **

由表*-* 计算结果可知，矿区二盘区*_上号煤层开采后，采深采厚比值在**.*~***. 之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，二盘区*_上号煤层开采后，未来形成的采空区上部将全部引发地面沉陷地质灾害，预测地面沉陷区面积为*.***km²。开采*_上号煤层引发的地面沉陷区见图*-**。

图*-** *_上号煤层地面沉陷区位置示意图

号煤层与下伏 I 号煤层间距*.*~*.*m, 平均*.*m, 含夹矸*~*层, 一般为*~*层, 厚度为*~*m, 平均厚度为*.*m; *I 号煤层与下伏的* II 号煤层间距*.*~*.*m, 平均*.*m, 含夹矸*~*层, 一般为*层, 夹矸为炭质泥岩、泥岩; *II 号煤层与下伏的*III 号煤层间距*.*~*.*m, 平均*.*m, 含夹矸*~*层, 一般为*~*层, 夹矸厚度为*~*.*m, 平均为*.*m; *III 号煤层与下伏的*_上号煤层间距*.*~*.*m, 平均*.*m, 一般含*~*层夹矸, 夹矸厚度*.*~*.*m; 煤层间间距小, 夹矸厚度小, 各钻孔煤层叠加后采深采厚比见表*.*。

表*.* 东坪煤矿各钻孔合并后综采采深采厚计算表

孔号	* II、*III、* _上 煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
B*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
***	*.*.*	*.*.*	*.*
孔号	*、* I、* II、*III、* _上 煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
***	*.*.*	*.*.*	*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*
**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*
孔号	*、* I、* II、*III煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
B*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
***	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
孔号	*、* II、*III煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
B**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B**	*.*.*	*.*.*	*.*.*
***	*.*.*	*.*.*	*.*
DPS*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
孔号	*、* II、*III、* _上 煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
B*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
检*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
检*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
B*	*.*.*	*.*.*	*.*.*

B*	***. **	**. **	**. **
B*	*. *	**. *	**. **
B*	***. **	**. **	*. **
***	***. **	**. **	*. **
***	***. *	*. **	**. **
补*	***. *	**. *	**. **
补*	***. **	**. **	**. **
DPQ-*	***. **	**. **	**. **
B*	***. **	**. **	**. **
B*	***. **	**. *	**. **
**	***. **	**. *	**. **
**	***. **	**. **	**. **
***	***. **	**. **	**. **
**	***. **	**. *	**. **
B**	***. *	**. **	*. **
B**	***. **	**. **	**. *
**	***. **	*. **	**. **
**	***. **	**. *	*. **
补*	***.	*. *	**. **
T*	***. *	**. **	**. **
B**	**. **	*. *	*. **
***	***. **	**. **	*. **
孔号	* I、* II、* III、* _上 煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
补**	***. **	**. *	**. **
**	***. *	**. **	**. **
B**	***. *	**. *	**. **
B*	***. *	**. *	*. **
***	***. **	**. **	*. **
孔号	* III、* _上 煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
***	***. **	**. **	*. **
***	***. **	**. **	*. **
孔号	* I、* II、* III煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
**	***. **	**. **	**. **
孔号	* II、* III煤层合并后		
	采深(m)	合并后厚度(m)	采深采厚比
***	***. **	**. **	*. *

由表*-表*- 计算结果可知，矿区煤层全部开采后，*号煤层采深采厚比值在**.**~****.**之间，*I 煤层采深采厚比值在**.**~****.**之间，矿区一盘区*II、*III 号煤层合并开采、采深采厚比值在**.**~**.**之间，二盘区*II 煤层采深采厚比值在**.*~****.**之间，二盘区*III 煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间，*上煤层采深采厚比值在**.*~****.之间，按照采深采厚比小于* 为地面塌陷，大于* 为地面沉陷为依据，分为塌陷区及沉陷区。由于开采*号煤层引发的采空区在开采*I、*II、*III、*上煤层时，依然有引发塌陷的可能性。

由表*-** 计算结果可知，各钻孔采深采厚比值在**.**~**.**之间，考虑到本矿采用的是综采放顶煤采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷区总面积*.****km*。

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

③地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

最大沉降量： $W_{\max}=m\eta/\cos\alpha$

式中：W max——最大沉降量，m；

η ——下沉系数；

m——煤层开采厚度，m；

α ——煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，取下沉系数为*。

表*-** 地表变形预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 (η)	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
*	*.**	.*	*	*.**
*I	*.**	.*	*	*.**
*II	*.**	.*	*	*.**
*III	**.**	.*	*	**.**
*上	*.**	.*	*	*.**

由表*-**可知，方案服务期各煤层开采后的地表下沉最大值分别为*.**m、*.**m、*.**m、**.**m、*.**m。

*) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

①中远期(***年*月~***年*月)的地表移动变形结果

根据矿区开采计划,本方案中远期预测塌陷面积为*.****km²。(包括近期预测塌陷范围)

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

预测地面塌陷区内村庄占地面积为.****km²,矿区开采前将会全部拆迁,故预测地面塌陷区对村庄影响较轻。

预测地面塌陷区内存在输电线路,输电线路通过线路改迁、高压线塔基加固等处理方式(供电部门自行处置,已达成协议),预测地面塌陷区对输电线路影响较严重。

(*)工业场地、临时矸石周转场地、表土存放区、矿区道路及其余地区引发的地质灾害预测评估

矿山工业场地、临时矸石周转场地、表土存放区、矿区道路矿山中远期继续使用,使用过程中对场地建筑、道路有返修、加固等工程,工程活动对工业场地影响小,引发地质灾害的可能性小,地质灾害影响程度较轻。

(*)输煤栈桥及装车站引发的地质灾害预测评估

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置,部分输煤栈桥位于预测塌陷区影响范围内,预测输煤栈桥及装车站引发的塌陷地质灾害的可能性大,规模为小型。

预测输煤栈桥及装车站可能遭受塌陷地质灾害,危害对象主要为地表建筑、场地工作人员、机械设备等,其直接经济损失小于 * 万元,受威胁的人员小于 * 人,根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T***-***)附录 E(表 E.*),预测近期输煤栈桥及装车站塌陷地质灾害影响程度为较轻。

(*)黑岱沟露天矿工业场地

矿山内现状分布黑岱沟露天矿工业场地*.****km²,黑岱沟露天矿工业场地全部建设完善并运行良好,东坪煤矿开发利用方案设计黑岱沟露天矿工业场地主要建筑物处

已留设保安煤柱，黑岱沟露天矿矿山继续使用，不进行改扩建，场地内地质灾害不发育。

黑岱沟露天矿工业场地 0.000km^2 位于预测地面塌陷区内，下沉值在 $0.00\sim 0.00\text{m}$ 之间。发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）的可能性较大，规模大。

黑岱沟露天矿工业场地可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，威胁对象为其上部工作人员和车辆，可能造成直接经济损失大于 10 万元，受威胁人数 10 人，危害程度大，危险性大，损失大。对照《编制规范》附录 E、表 E * ，预测黑岱沟露天矿工业场地遭受的地质灾害影响程度为“较轻～严重”。

（*）黑岱沟煤矿外排土场引发的地质灾害预测评估

黑岱沟煤矿外排土场有 1 个外排土场位于东坪煤矿矿区范围内，为黑岱沟煤矿西排土场、黑岱沟煤矿阴湾排土场。已完成排弃任务，总占地面积 0.000km^2 ，并已经进行了复垦绿化工作，效果显著。

根据东坪煤矿中远期地面塌陷预测结果可知，黑岱沟煤矿外排土场大部分位于地面塌陷区内，下沉值在 $0.00\sim 0.00\text{m}$ 之间。发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）的可能性较大，规模大。受地面塌陷的影响，若地面塌陷、地裂缝发生在边坡坡脚，会使得边坡失稳，排土场排弃高度高、松散，边坡在降雨及机械振动的情况下可能发生崩塌（滑坡）地质灾害，规模中等。

黑岱沟煤矿外排土场可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，威胁对象为其上部工作人员和车辆，可能造成直接经济损失大于 10 万元，受威胁人数 10 人，危害程度大，危险性大，损失大。对照《编制规范》附录 E、表 E * ，预测黑岱沟煤矿排土场遭受的地质灾害影响程度为“较轻～严重”。

综上所述，中远期采煤活动可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度严重，崩塌、滑坡、泥石流地质灾害影响程度较轻；工业场地及评估区其余地段引发地质灾害的可能性小，地质灾害影响程度较轻；输煤栈桥及装车站可能遭受塌陷地质灾害，地质灾害影响程度为较轻；黑岱沟露天矿工业场地部分区域可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，地质灾害影响程度为“较轻～严重”；黑岱沟煤矿排土场遭受地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，预测黑岱沟煤矿排土场遭受的地质灾害影响程度为“较轻～严重”；中远期矿山地质灾害预测评估图见图 $4-1$ 。

地质灾害预测评估表*~**。

表*~** 东坪煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (km ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害 影响程度
预测地面塌陷区	*.****	预测地质灾害发生的可能性大，地质灾害危险性中等	严重
矸石周转场地	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻
表土存放区	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻
工业场地	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻
输煤栈桥及装车站	.***	预测输煤栈桥及装车站引发的塌陷地质灾害的可能性大，规模为小型。	较轻
矿区道路	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻
黑岱沟煤矿工业场地	*.***	可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”。	“较轻~严重”
黑岱沟煤矿排土场	*.****	黑岱沟煤矿外排土场位于地面塌陷区内，遭受地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”。	“较轻~严重”
评估区其他区域	*.****	地质灾害不发育	较轻
合计	***	—	—

注：黑岱沟煤矿排土场与预测地面塌陷区重合面积*.****km²，黑岱沟煤矿工业场地与预测地面塌陷区重合面积.****km²，输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积.**km²，不重复计算。

图*-** 中远期矿山地质灾害预测评估图

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）采矿活动对含水层破坏现状评估

*、东坪煤矿为新建矿山，目前处于基建期，现状尚未开采，对含水层无影响。

*、黑岱沟排土场早已排弃完成，并已经进行复垦绿化，植物生长较好，现状条件下，东坪煤矿尚未开采，黑岱沟排土场现状条件下对含水层影响较轻。

*、黑岱沟露天矿工业场地用水采用闭路循环，污水不外排，沉淀后继续使用。黑岱沟露天矿工业场地现状条件下对含水层影响较轻。

综上所述，现状条件下，采矿活动对含水层影响较轻。

（二）采矿活动对含水层破坏预测评估

*、近期*年（***年*月～***年**月）矿山含水层破坏预测分析

（*）含水层结构破坏

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

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

东坪煤矿近期开采*、*II、*III号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

未来煤矿开采，采用全部垮落法管理顶板，煤层回采放顶后，顶板就会发生冒落与垮塌。矿区煤层产状平缓，倾角小于*°，顶板岩石抗压强度低，以软弱岩石及半坚硬岩石为主，个别为坚硬岩石。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****--**）及《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T***--**）要求，结合矿区煤层顶底板岩石的工程地质特征，将冒落带、导水裂隙带最大高度计算如下：

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_c = M;$$

$$H_f = M / (0.5n + 0.5) + 0.5。$$

式中：H_c—冒落带最大高度（m）；

H_f—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数。

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

表*-* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层最大厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)
*	平均值	*.***	***.	***.***
*II	平均值	*.*	***.	*.***
*III	平均值	***.***	***.	***.***

（*）对含水层结构的影响

由以上计算结果可知：

煤层开采形成的冒落带最大高度.*m，导水裂隙带最大高度*.*m，顶板为泥岩、砂质泥岩，厚度***.***—*.*m，平均厚度*.*m，局部导水裂隙带大于顶板厚度，可能会与第四系松散岩类孔隙潜水沟通。由前水文资料，矿区内位于*煤层之上的主要含水层为第四系松散岩类孔隙潜水，其为开采*号煤层的直接充水含水层，含水层由黄褐色、土黄色轻亚粘土、红色及棕红色粘土组成，厚~*.*m，*号煤层的导水裂隙带部分区域穿过第四系松散岩类孔隙潜水含水岩段，使开采巷道与上述含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。

II煤层开采形成的冒落带最大高度.*m，导水裂隙带最大高度*.*m，顶板为砂质泥岩、泥岩，厚度*.*—*.*m，平均厚度*.*m，冒落带高度小于与*II煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*I和*II号煤层，碎屑岩类孔隙~裂隙潜水位于*I煤层顶部与*II煤层顶部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*III煤层开采形成的冒落带最大高度***.m，导水裂隙带最大高度***.***m，顶板为砂质泥岩、泥岩，厚度*.*—*.*m，平均厚度*.*m，冒落带高度大于与*III煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*II

和*III号煤层，碎屑岩类孔隙~裂隙潜水位位于*II煤层顶部与*III煤层顶部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

综上所述，矿山开采*、*II、*III号煤层形成的导水裂隙带部分大于顶板煤层间隔岩层的厚度，各煤层之间可能通过导水裂隙带产生地下水水力联系，将各煤层间的含水层沟通，增大开采巷道涌水量，使含水层结构发生变化。

预测矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

(*) 矿坑疏干对含水层的影响

本矿山正常涌水量 m^3/h ，最大涌水量 m^3/h ，经过处理可作为生产、消防用水及井下洒水。煤层开采后，矿井疏干水的排出将造成该区地下水流场发生改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。因此，预测评估区矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

(*) 对含水层水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为生产、生活废水和矿井排水。

*) 生产、生活废水

矿井工业场地生产生活污水排放量为 m^3/d ，污废水主要来自食堂、浴室、单身宿舍、联合建筑以及办公楼等生活设施为主的生活污水和选煤厂生产废水主要是选煤厂生产系统的冲洗及喷雾防尘所产生的废水等，主要污染物为 BOD₅、SS 和 COD 等。

生活污水经收集后排入矿井生活污水处理站，处理后回用。生产废水系统为闭路循环，不外排；井下排水提升至地面矿井水处理站，经处理回用于地面生产及消防用水、灌浆站用水、井下消防洒水等。生活污水处理站设计处理规模为 m^3/d 。处理工艺为采用 AAO 生化处理+深度处理（FA 净水器）+吸附+消毒处理工艺。处理后的中水复用于道路浇洒及绿化用水。因此预测未来矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

*) 矿井排水

矿井正常涌水量为 m^3/h ，最大涌水量为 m^3/h 。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水经潜污泵输送提升至地面矿井水处理站统一处理，先经预沉调节池；再用泵提升加药后进入重介速沉设备进行处理，处理规模 m^3/h ，采用混凝-沉淀-过滤-消毒一体化处理工艺，处理达标后用于井下消防洒水、灌浆用水、选煤补充用水等，

富余部分外排至电厂。预测矿井排水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，近期矿山开采对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，采空区对含水层的破坏影响程度严重，其余地段对含水层的影响程度较轻。

*、中远期（***年*月～***年*月）矿山含水层破坏预测分析

（*）含水层结构破坏

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

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

东坪煤矿针对本方案涉及的*、*I、*II、*III、*_上号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

未来煤矿开采，采用全部垮落法管理顶板，煤层回采放顶后，顶板就会发生冒落与垮塌。矿区煤层产状平缓，倾角小于*°，顶板岩石抗压强度低，以软弱岩石及半坚硬岩石为主，个别为坚硬岩石。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****--**）及《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T****--**）要求，结合矿区煤层顶底板岩石的工程地质特征，将冒落带、导水裂隙带最大高度计算如下：

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_c = *M;$$

$$H_f = *M / (*.*n + *.*.) + *.*.*.$$

式中：H_c—冒落带最大高度（m）；

Hf—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数。

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

表*—** 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层最大厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)
*	平均值	*.**	**.*	**.**
*I	平均值	*.**	**.*	**.*
*II	平均值	*.*	**.*	*.**
*III	平均值	**.**	***.	***.**
* _上	平均值	*.*	**.*	*.*

（*）对含水层结构的影响

由以上计算结果可知：

*煤层开采形成的冒落带最大高度**.*m，导水裂隙带最大高度**.**m，顶板为泥岩、砂质泥岩，厚度***.**—**.**m，平均厚度**.*m，局部导水裂隙带大于顶板厚度，可能会与第四系松散岩类孔隙潜水沟通。由前水文资料，矿区内位于*煤层之上的主要含水层为第四系松散岩类孔隙潜水，其为开采*号煤层的直接充水含水层，含水层由黄褐色、土黄色轻亚粘土、红色及棕红色粘土组成，厚～**.**m，*号煤层的导水裂隙带部分区域穿过第四系松散岩类孔隙潜水含水岩段，使开采巷道与上述含水层沟通，从而对煤矿巷道发生充水作用，对含水层结构造成破坏。

*I煤层开采形成的冒落带最大高度**.*m，导水裂隙带最大高度**.*m，顶板为砂质泥岩、泥岩，厚度**.**—**.**m，平均厚度*.**m，冒落带高度大于与*I煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带均大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*号和*I号煤层。碎屑岩类孔隙～裂隙潜水位于*煤层顶部与*I煤层顶部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*II煤层开采形成的冒落带最大高度**.*m，导水裂隙带最大高度*.**m，顶板为砂质泥岩、泥岩，厚度**.**—***.**m，平均厚度***.**m，冒落带高度小于与*II煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*I和*II号煤层，碎屑岩类孔隙～裂隙潜水位于*I煤层顶部与*II煤层顶部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*III煤层开采形成的冒落带最大高度***.m，导水裂隙带最大高度***.**m，顶板

为砂质泥岩、泥岩，厚度 $^{**.**}$ — $^{**.**}$ m，平均厚度 $^{**.**}$ m，冒落带高度大于与*III煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*II和*III号煤层，碎屑岩类孔隙~裂隙潜水位位于*II煤层顶部与*III煤层顶部之间，因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

*_上煤层开采形成的冒落带最大高度 $^{**.*}$ m，导水裂隙带最大高度 $^{**.*}$ m，顶板为砂质泥岩、泥岩，厚度 $^{**.*}$ — $^{**.*}$ m，冒落带高度大于与*III煤层间隔岩层厚度，导水裂隙带多数大于顶板厚度，因此，导水裂隙带可能将沟通*III和*_上号煤层，该组地层与上覆新近系红土隔水层为不整合接触。因此，煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。

综上所述，矿山开采*、*I、*II、*III、*_上号煤层形成的导水裂隙带部分大于顶板煤层间隔岩层的厚度，各煤层之间可能通过导水裂隙带产生地下水水力联系，将各煤层间的含水层沟通，增大开采巷道涌水量，使含水层结构发生变化。

预测中远期矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

(*) 矿坑疏干对含水层的影响

本矿山正常涌水量 $^{*m^3/h}$ ，最大涌水量 $^{**m^3/h}$ ，经过处理可作为生产、消防用水及井下洒水。煤层开采后，矿井疏干水的排出将造成该区地下水流场发生改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。因此，预测评估区中远期矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

(*) 对含水层水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为生产、生活废水和矿井排水。

*) 生产、生活废水

矿井工业场地生产生活污水排放量为 $^{**.**m^3/d}$ ，污废水主要来自食堂、浴室、单身宿舍、联合建筑以及办公楼等生活设施为主的生活污水和选煤厂生产废水主要是选煤厂生产系统的冲洗及喷雾防尘所产生的废水等，主要污染物为 BOD₅、SS 和 COD 等。

生活污水经收集后排入矿井生活污水处理站，处理后回用。生产废水系统为闭路循环，不外排；井下排水提升至地面矿井水处理站，经处理回用于地面生产及消防用水、灌浆站用水、井下消防洒水等。生活污水处理站设计处理规模为 $^{*m^3/d}$ 。处理工艺为采用 AAO 生化处理+深度处理（FA 净水器）+吸附+消毒处理工艺。处理后的

中水复用于道路浇洒及绿化用水。因此预测未来矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

*) 矿井排水

矿井正常涌水量为 m^3/h ，最大涌水量为 m^3/h 。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水经潜污泵输送提升至地面矿井水处理站统一处理，先经预沉调节池；再用泵提升加药后进入重介速沉设备进行处理，处理规模 m^3/h ，采用混凝-沉淀-过滤-消毒一体化处理工艺，处理达标后用于井下消防洒水、灌浆用水、选煤补充用水等，富余部分外排至电厂。预测矿井排水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，中远期矿山开采对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估认为，采空区对含水层的破坏影响程度严重，其余地段对含水层的影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查，东坪煤矿现状尚未开采，目前矿山内对地形地貌景观产生破坏的主要为黑岱沟排土场、黑岱沟露天矿工业场地。

*、黑岱沟排土场

矿山内现状分布 2 个黑岱沟煤矿外排土场：黑岱沟西排土场 $0.0001km^2$ 、黑岱沟阴湾排土场 $0.0001km^2$ ，总占地面积 $0.0002km^2$ ，已完成排弃任务。其原生地形地貌为低缓丘陵，黑岱沟排土场高出地面 $1\sim 2m$ ，破坏了原有自然形成的平原丘陵，形成大面积高陡边坡，增加岩体裸露面，对植被产生直接破坏，完全改变了原生的地形地貌，现状中已对黑岱沟排土场进行治理与复垦工作，植被覆盖率大大提高，与周围生态环境很好的融合在一起，故黑岱沟排土场对地形地貌景观影响程度较轻。

*、黑岱沟露天矿工业场地

矿山内现状分布黑岱沟露天矿工业场地 $0.0001km^2$ ，场地内建筑及生产设施、道路的修建，改变了原生的地形地貌景观，目前已形成固定的土地利用环境和植被生长环境，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

评估区内煤层开采后对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因

素有两方面，一是场地建设，二是地面塌陷。

*、近期*年（***年*月~***年**月）矿山地形地貌景观破坏预测分析

（*）工业场地

评估区内工业场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，东坪煤矿地面建设设施包括主工业场地、风井工业场地，占地面积***km²。近期评估区内工业场地对原始地形地貌影响破坏严重。

*、矸石周转场地

预计矿井建井期间总矸石量为**.*万 t，矸石全部用作场地及道路填方，逐步转运由天顺建筑材料厂综合利用；基建期废石土量约*万 m³，暂时存放在临时排矸周转场。

矿井临时矸石周转场地布置在工业场地南侧，用地面积***km²。矿井生产期间的矸石主要用于井下充填。此外，东坪矿井已与准格尔旗天顺建筑材料厂签订“矸石利用协议”，部分矸石可由汽车运往准格尔旗天顺建筑材料厂综合利用。该矸石场服务期满后不再设置新的矸石场。

该区域形成规模较大的人工堆积地貌，与周围地貌不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

*、输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置，从北向南依次布置有栈桥、装车站，各个单体之间煤流通过皮带完成，该区域建设清除了地表植被，破坏了原有的地形地貌，形成人工地貌景观，分割了周边草原景观，由于其影响面积较大，为***km²，对地形地貌景观影响程度为较严重。

*、表土存放区

预测将表土存放区设于临时矸石周转场地东北侧与风井工业场地东侧，其破坏面积分别为***km²、.**km²，堆放高度为*m，表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的丘陵变为人工再造地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

*、预测地面塌陷区

未来对地形地貌景观的影响主要表现为煤炭开采形成的地面塌陷区，根据塌陷预测分析结果，近期（***年*月~*** 年**月）形成的地面塌陷面积约*.*km²，地表

最大下沉值 $^{**}.^{**}m$ 。

受开采深度、厚度、覆岩岩性、停采边界、地形坡度等各种因素的综合影响，地面塌陷破坏的最终结果为形成由边缘向中间倾斜的、形态各异、破坏程度各有不同形式，进一步导致原有地貌形态、地形标高受到不同程度的破坏，使得地表土体结构和地面林草植被受到影响，原有的平缓地面变成坡地，局部严重裂缝呈现台阶错层状态，对地形地貌景观的影响程度严重。

*、矿区道路

矿区道路面积为 $^{***}km^2$ ，改变了原生的地形地貌景观，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较严重。

*、黑岱沟露天矿工业场地

黑岱沟露天矿工业场地基本建筑保持不变，对所在区域已压占的原生地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测黑岱沟露天矿工业场地对原生的地形地貌景观影响较轻。

*、黑岱沟煤矿外排土场

黑岱沟煤矿外排土场植被覆盖率提高，基本与周围生态环境一致，故预测黑岱沟煤矿外排土场对地形地貌景观影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，近期采煤活动中，预测地面塌陷区、临时矸石周转场地、工业场地对地形地貌景观影响程度严重；输煤栈桥及装车站、表土存放区、矿区道路地对地形地貌景观影响程度较严重；其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

*、中远期（ $^{***}年^{*}月\sim^{***}年^{*}月$ ）矿山地形地貌景观破坏预测分析

（*）工业场地

评估区内工业场地的建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重，东坪煤矿地面建设设施包括主工业场地、风井工业场地。其中，主工业场地占地面积约 $^{***}km^2$ ，风井场地占地面积约 $^{***}km^2$ ，总占地 $^{***}km^2$ 。中远期工业场地对原始地形地貌影响破坏严重。

（*）矸石周转场地

预计矿井基建期废石土量约 $^{*}万 m^3$ ，暂时存放在临时排矸周转场，逐步转运由天顺建筑材料厂综合利用；预计矿井建井期间总矸石量为 $^{**}.^{*}万 t$ ，矸石全部用作场地

及道路填方。

矿井临时矸石周转场地布置在工业场地南侧，用地面积 $***\text{km}^2$ 。本项目设计在后期生产期间的矸石主要用作井下充填，特殊情况充填用不了的由天顺建筑材料厂综合利用，实现矸石零排放。该矸石场服务期满后不再设置新的矸石场。

矸石周转场地基建期结束后，对其进行植被恢复工程，随着植被覆盖率提高，基本与周围生态环境一致，故预测矸石周转场地对地形地貌景观影响程度较轻。

(*) 输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置，从北向南依次布置有栈桥、装车站，各个单体之间煤流通过皮带完成，该区域建设清除了地表植被，破坏了原有的地形地貌，形成人工地貌景观，分割了周边草原景观，由于其影响面积较大，为 $***\text{km}^2$ ，中远期对地形地貌景观影响程度为较严重。

(*) 表土存放区

预测将表土存放区设于临时矸石周转场地东北侧与风井工业场地东侧，其破坏面积分别为 $***\text{km}^2$ 、 $.*\text{km}^2$ ，堆放高度为 m ，表土存放区的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的丘陵变为人工再造地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

(*) 预测地面塌陷区

未来对地形地貌景观的影响主要表现为煤炭开采形成的地面塌陷区，根据塌陷预测分析结果，中远期（ $***\text{年}*\text{月} \sim ***\text{年}*\text{月}$ ）形成的地面塌陷面积约 $*.***\text{km}^2$ （包括近期地面塌陷区面积），地表最大下沉值 $**.**\text{m}$ 。

受开采深度、厚度、覆岩岩性、停采边界、地形坡度等各种因素的综合影响，地面塌陷破坏的最终结果为形成由边缘向中间倾斜的、形态各异、破坏程度各有不同形式，进一步导致原有地貌形态、地形标高受到不同程度的破坏，使得地表土体结构和地面林草植被受到影响，原有的平缓地面变成坡地，局部严重裂缝呈现台阶错层状态，对地形地貌景观的影响程度严重。

(*) 矿区道路

矿区道路面积为 $***\text{km}^2$ ，改变了原生的地形地貌景观，预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较严重。

(*) 黑岱沟露天矿工业场地

黑岱沟露天矿工业场地基本建筑保持不变,对所在区域已压占的原生地形地貌景观影响程度不会发生变化,预测黑岱沟露天矿工业场地对原生的地形地貌景观影响较轻。

(*) 黑岱沟煤矿外排土场

黑岱沟煤矿外排土场植被覆盖率提高,基本与周围生态环境一致,故预测黑岱沟煤矿外排土场对地形地貌景观影响程度较轻。

综上所述,根据《编制规范》附录 E 表 E.*,预测中远期采煤活动中,预测地面塌陷区、工业场地对地形地貌景观影响程度严重;输煤栈桥及装车站、表土存放区、矿区道路地对地形地貌景观影响程度较严重;临时矸石周转场地、其它区域对地形地貌景观影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 矿区水土环境污染现状分析

*、该矿为新建矿山,还未进行基建及采矿,矿区及周边内无大的地表水体分布,现状条件下,东坪煤矿对水土环境污染程度较轻。

*、黑岱沟排土场早已排弃完成,并已经进行复垦绿化,植物生长较好,现状条件下,东坪煤矿尚未开采,黑岱沟排土场现状条件下对水土环境污染程度较轻。

*、黑岱沟露天矿工业场地内生活用水和生产生活污水全部处理后循环利用,不外排。黑岱沟煤矿产生的生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点,然后集中运往垃圾处理站。黑岱沟露天矿工业场地现状条件下对水土环境污染程度较轻。

*、矸石周转场

目前,矿山还未建设,地面无矸石排放,消除了矸石山对土壤环境的污染,矿山生产对土壤染影响较轻。

综上所述,现状条件下,采矿活动对水土环境污染程度较轻。

(二) 水土环境污染预测评估

*、近期*年(***年*月~***年**月)矿区水土环境污染预测分析

(*) 对地表水的影响

矿井近期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等,主要污染物为 BOD*、SS 和 COD 等。

*) 矿井涌水

矿井正常涌水量为 m^3/h ，最大涌水量为 m^3/h 。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水经潜污泵输送提升至地面矿井水处理站统一处理，先经预沉调节池；再用泵提升加药后进入重介速沉设备进行处理，处理规模 m^3/h ，采用混凝-沉淀-过滤-消毒一体化处理工艺，处理达标后用于井下消防洒水、灌浆用水、选煤补充用水等，富余部分外排至电厂。

*) 生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为 m^3/d ，污水经工业场地污水处理站进行统一处理。最终排放出的处理后的水全部复用于工业场地浇洒道路及绿化用水及加水站补水等，不外排。

*) 矸石周转场

矸石周转场内堆存的掘进期间产生的废石、矸石，堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

综上所述，矿井排水、生活污水经沉淀消毒处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度较轻，矸石周转场对地下水的影响程度较严重。

(*) 对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、生活垃圾和危险废弃物。

1) 矸石周转场

矿井生产期间的矸石主要用于井下充填。矸石周转场内主要堆存的建井期的掘进废石和掘进矸石。废石、矸石排放至矸石周转场堆存，场地底部及边坡均采用粘土防渗处理，有效防止污染物下渗。堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*) 生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、单身公寓、机修车间等部门排放，生活垃圾排放量为 t/a 。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，矿井配备垃圾筒和垃圾车，生活垃圾定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。处置。

*) 工业场地机修车间产生的少量废乳化液、机电设备检修时产生的润滑废油等属于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB*****-**) 年修订的相关要求，在工业场地设置危险废物暂存库，用于暂存废矿物油、废乳化液等，并委托有经营许可证的单位回收、处置。

(*) 黑岱沟排土场

黑岱沟排土场早已排弃完成，并已经进行复垦绿化，植物生长较好，预测近期黑岱沟排土场对水土环境污染程度较轻。

(*) 黑岱沟露天矿工业场地内生活用水和生产生活污水全部处理后循环利用，不外排。黑岱沟煤矿产生的生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往垃圾处理站。黑岱沟露天矿工业场地近期对水土环境污染程度较轻。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度较轻，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*、中远期（***年*月～***年*月）矿区水土环境污染预测分析

(*) 对地表水的影响

矿井近期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，主要污染物为 BOD*、SS 和 COD 等。

*) 矿井涌水

矿井正常涌水量为*m*/h，最大涌水量为**m*/h。主要污染物为悬浮的煤与岩的微粒，井下排水经潜污泵输送提升至地面矿井水处理站统一处理，先经预沉调节池；再用泵提升加药后进入重介速沉设备进行处理，处理规模*m*/h，采用混凝-沉淀-过滤-消毒一体化处理工艺，处理达标后用于井下消防洒水、灌浆用水、选煤补充用水等，富余部分外排至电厂。

*) 生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为**.**m*/d，污水经工业场地污水处理站进行统一处理。最终排放出的处理后的水全部复用于工业场地浇洒道路及绿化用水及加水站补水等，不外排。

*) 矸石周转场

矸石周转场内堆存的掘进期间产生的废石、矸石，堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

综上所述，矿井排水、生活污水经沉淀消毒处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度较轻。矸石周转场对地表水及地下水的影响程度较严重。

(*) 对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、生活垃圾和危险废弃物。

*) 矸石周转场

矿井生产期间的矸石主要用于井下充填。矸石周转场内主要堆存的建井期的掘进废石和掘进矸石。废石、矸石排放至矸石周转场堆存，场地底部及边坡均采用粘土防渗处理，有效防止污染物下渗。堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，因此，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

*) 生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、单身公寓、机修车间等部门排放，生活垃圾排放量为***t/a。生活垃圾成分复杂，有机物含量较高，矿井配备垃圾筒和垃圾车，生活垃圾定期排放至当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。*%处置。

*) 工业场地机修车间产生的少量废乳化液、机电设备检修时产生的润滑废油等属于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB*****-**）***年修订的相关要求，在工业场地设置危险废物暂存库，用于暂存废矿物油、废乳化液等，并委托有经营许可证的单位回收、处置。

*) 黑岱沟排土场

黑岱沟排土场早已排弃完成，并已经进行复垦绿化，植物生长较好，预测中远期黑岱沟排土场对水土环境污染程度较轻。

*) 黑岱沟露天矿工业场地内生活用水和生产生活污水全部处理后循环利用，不外排。黑岱沟煤矿产生的生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往垃圾处理站。黑岱沟露天矿工业场地中远期对水土环境污染程度较轻。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度较轻，矸石周转场对土壤污染的影响程度较严重。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

（一）矿山地质环境影响现状评估分区

该矿为新建矿山，通过本次现场实地调查矿山现状未进行采矿，矿山地质环境现状条件下评估区影响程度较轻。见表*-**。

表*-** 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

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	地形地貌景观	水土污染
黑岱沟排土场	*.****	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
黑岱沟露天矿工业场地	*.***	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
评估区其他区域	**.*****	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	***	—	—	—	—

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据矿山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、对地形地貌景观和对水土地资源的影响程度和防治难度，预测评估将矿山地质环境影程度划分为严重区、较严重区和较轻区三个区。

*、矿山地质环境影响预测评估严重区

(*) 预测地面塌陷区

预测地面塌陷区面积*.****km²。该区可能引发的地面塌陷地质灾害，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严重；对水土地资源影响程度较轻；防治难度较大。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 矸石周转场地

矸石周转场地占地面积为.***km²。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重～较轻；对水土地资源影响程度较严重；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 工业场地

工业场地包括主工业场地与风井工业场地，总面积为.***km²。该区引发地质灾害的可能性小；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土地资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 黑岱沟煤矿排土场

黑岱沟煤矿外排土场有*个外排土场位于东坪煤矿矿区范围内，为黑岱沟煤矿西排土场、黑岱沟煤矿阴湾排土场。已完成排弃任务，总占地面积*.****km²，并已经进行了复垦绿化工作，效果显著。

该区可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度

为“严重”；对含水层的影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

(*) 黑岱沟煤矿工业场地

矿山内分布黑岱沟露天矿工业场地 0.0001km^2 。该区可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，影响程度为“较轻～严重”；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区～严重区。

*、矿山地质环境影响预测评估较严重区

(*) 输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站占地面积为 0.0001km^2 。该区引发的塌陷地质灾害的可能性大，规模为小型；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；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

(*) 表土存放区

表土存放区占地面积为 0.0001km^2 。该区引发地质灾害的可能性小；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；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积 0.0001km^2 。该区引发地质灾害的可能性小；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；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

*、矿山地质环境影响预测评估较轻区

(*) 评估区其余地段

评估区其余地段面积为 0.0001km^2 ，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和土地资源的影响，影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。具体见表 $4-1$ 。

表*.-** 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分 区 名 称		面积 (km [*])	预测矿山地质环境问题				防治 难度
			地质灾害	含水 层	地形地 貌景观	水土 污染	
严重区	预测地面塌陷	*.****	严重	严重	严重	较轻	较大
	矸石周转场地	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻	严重~ 较轻	较严重	小
	工业场地	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻	严重	较轻	小
	黑岱沟煤矿排土场	*.****	黑岱沟煤矿外排土场位于地面塌陷区内，遭受地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”。	严重	较轻	较轻	小
	黑岱沟煤矿工业场地	*.***	可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”。	较轻	较轻	较轻	小
较严重区	表土存放区	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻	较严重	较轻	小
	输煤栈桥及装车 站	.***	引发的塌陷地质灾害的可能性大，规模为小型。	较轻	较严重	较轻	小
	矿区道路	.***	引发地质灾害的可能性小	较轻	较严重	较轻	小
较轻区	评估区 其余地段	*.****	人类工程活动会增加对原始地形、地貌景观和水土资源的影响，影响程度较轻。				小
合计		***	—				—

注:黑岱沟煤矿排土场与预测地面塌陷区重合面积*.****km²,黑岱沟煤矿工业场地与预测地面塌陷区重合面积.****km²,输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积.**km²,不重复计算。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

*、损毁环节

煤炭开采活动对土地造成的损毁主要包括两个方面,一是矿山基建期地面工程建设对土地造成的压占损毁,改变原有地形地貌形态和土地利用类型,使之变为工业用地;二是生产运营期井下采煤形成的塌陷区对地表造成的塌陷损毁,出现地面塌陷、地裂缝、土体松动等情况。

*、损毁时序

基建期:场地建设时表土剥离→表土存放区压占损毁→表土被利用后表土存放区进行复垦

生产期:开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

主工业场地、临时矸石周转场地、表土存放区→压占损毁→服务期满对其进行复垦

风井工业场地→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期：采空塌陷区→塌陷损毁→稳沉后对其进行复垦

***年底，黑岱沟排土场均已排满，停止排土并完成土地复垦。

根据初步设计方案，东坪煤矿为新建项目，生产能力为*万 t/a，目前还未进行建设，不存在已损毁单元。首采区将开采一盘区的*、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层，二盘区开采*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上号煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 土地损毁时序表

工程名称	探矿期		基建期	达产期	生产期				
	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	***年*月 -***年*月
采空区									
主工业场地									
风井工业场地									
临时矸石周转场地									
矿区道路									
表土存放区									
黑岱沟排土场									
黑岱沟煤矿工业场地									

二、已损毁各类土地现状

年**月，在煤矿技术人员的配合下，我公司技术人员对矿山已损毁土地进行了实地调查。结合土地利用现状类型图，经调查与计算，截止至年**月，矿山还未进行建设，矿山本身不存在损毁土地情况。

矿区内存在相邻矿山黑岱沟煤矿生产损毁的土地单元：黑岱沟煤矿排土场和黑岱沟煤矿工业场地，已损毁土地面积共计为***.***hm²，为黑岱沟煤矿排土场及黑岱沟

煤矿工业场地压占损毁。已损毁土地中包含已复垦黑岱沟煤矿排土场面积***.**hm²，还未通过自然资源部门验收。已损毁土地利用现状见图*-**及地类统计见表*-**。

图*-** 矿区已损毁土地现状图

表*-** 已损毁土地利用现状地类统计表

单元	地类																				损毁程度		
	*耕地		*林地			*草地		*商业服 业用地	*工矿 用地	*住宅用地		*公共管理与公共 服务用地		*交通运输用地				**水域及水利 设施用地	**其他 土地	小计 (hm*)			
	**	**	**	**	**	**	**	*H*	**	**	**	*H*	**	**	**	**	**	**	***				
	水浇 地	旱 地	乔木林 地	灌木林 地	其他林 地	天然牧 草地	其他 草地	商业服务业 设施用地	采矿用 地	城镇住 宅用地	农村 宅基地	科教文 卫用地	公用设 施用地	铁路 用地	公路 用地	农村 道路	管道运 输用地	坑塘水面	裸土地		轻度	中度	重度
黑岱沟煤 矿排土场	***	*	***	***	***	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			√
黑岱沟煤 矿工业场 地		*	***	*	*	***	*	*	***	*	*			*	*	*	*		*	***			√
合计	***	*	***	***	***	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁单元划分

*、塌陷区预测

（*）矿山服务期内地面塌陷区拟损毁土地

东坪煤矿为新建矿山，将开采*、*I、*II、*III、*_上号煤层，预测将形成采空区总面积为***.***hm²（包括近期地面塌陷区）。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地类型为水浇地、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、铁路用地、公路用地、农村道路、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、管道运输用地、坑塘水面、裸土地、商业服务业设施用地、机关团体新闻出版用地、设施农用地、物流仓储用地。

（*）近期地面塌陷区拟损毁土地

近期（***年*月~*** 年**月）开采*、*II、*III 号煤层***、***、***、***、***、***、***工作面，共形成采空区面积为***.***hm²，预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，损毁的土地类型为水浇地、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、铁路用地、公路用地、农村道路、农村宅基地、公用设施用地、坑塘水面、裸土地。

*、压占损毁预测

（*）工业场地

①主工业场地拟设在井田的中北部，占地面积*.*hm²，场地内矿井主、副斜井井口及井口房、办公楼、单身楼、食堂和副井口联合建筑、矿井的机修车间、综采设备库、**kV 变电站、压风、制氮机房、无轨胶轮车库、材料库、材料棚、油脂库、消防材料库、换热站、生活供水站、矿井水处理站、选煤厂的煤仓、皮带栈桥、主厂房、介质库、产品仓、矸石仓、煤泥晾干场、配电室、危废库等。拟损毁的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、公用设施用地和农村道路。

②风井工业场地位于主工业场地的东南*.*km 处，占地面积*.*hm²。后期将不再进行扩大。拟损毁的土地类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。

(*) 矸石周转场地

临时矸石周转场地，位于工业场地东侧自然沟谷内，用于存放矸石和灰渣，用地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^{*}$ ，堆高 $^{*}-^{**}\text{m}$ ，坡面角约 $^{**}\circ$ 。拟损毁的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地和农村道路。

(*) 输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置，从北向南依次布置有栈桥、装车站，各个单体之间煤流通过皮带完成，总占地面积为 $^{*}.^{**}\text{hm}^{*}$ 。拟损毁的土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、公路用地、农村道路、农村宅基地、设施农用地。

(*) 表土存放区

表土存放区面积为 $^{*}.^{**}\text{hm}^{*}$ ，压占高度 $^{*}\text{m}$ ，拟损毁的土地类型主要为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。

(*) 矿区道路占地面积共 $^{*}.^{**}\text{hm}^{*}$ ，拟损毁的土地类型为乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。

(二) 评价内容和方法

*、评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，拟损毁预测内容包括塌陷、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，拟损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

(三) 拟损毁程度评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合

前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把东坪煤矿土地损毁程度预测等级为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分如下：

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

表*-* 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积（hm ² ）	<*	*~*	>*
建筑物高度（m）	<*m	*~*m	>*m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	*	*	*
权重分值	_*	**_*	**_*

表 *-** 排矸场压占土地损毁程度评价影响因子及等级标准

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积（hm ² ）	≤*.	*.~*.	>*.
排弃(存放)高度(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	_*	**_*	**_*

表*-** 矿区道路土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
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	_*	**_*	**_*

表*-** 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级
------	------

	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷面积 (hm ²)	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<.*	.*~.*	>.*
裂缝可见深度 (m)	<.*	.*~*	>*
平均沉降量 (m)	<*	*~*	>*
土地利用类型	草地及其他	林地	耕地
质量分值	*	*	*
权重分值	_*	**_***	*_*

(四) 塌陷造成的土地损毁

根据矿区开采计划,本方案服务期内主要对*、*Ⅰ、*Ⅱ、*Ⅲ、*_上煤层进行开采,东坪煤矿为近水平煤层。*号煤层采深采厚比*.*~*.*、*Ⅰ号煤层采深采厚比*.*~*.*、一盘区*Ⅱ、*Ⅲ号煤层采深采厚比*.*~*.*、二盘区*Ⅱ号煤层采深采厚比*.*~*.*、二盘区*Ⅲ煤层采深采厚比*.*~*.*、*_上煤层采深采厚比*.*~*.*。煤层开采后,受重复采动影响,在前期已形成的地面塌陷区内可能再次地面塌陷,其边缘附近有可能出现拉伸裂缝,中心地带因地处山区,一般不会出现塌陷坑,但有可能因地表高低的不同而出现地面塌陷、地裂缝。预测塌陷面积为*.*hm²,参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域,预测地裂缝的面积为塌陷影响区的*,即预测最终地裂缝面积为*.*hm²(地裂缝面积只是理论上的计算值),预测最大沉降量*.*m,塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布,裂缝走向与工作面推进方向垂直,形状为契形,裂缝宽约*~*cm,长约*~*m,裂缝间距约*~*m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁,详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*.*。

表*.* 方案服务期塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

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 ²)	*.*	*	*	<*	*~*	>*	重度 损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	.*	*	*	<.*	.*~.*	>.*	
最大沉降量 (m)	*.*	*	*	<.*	.*~*	>*	
土地利用类型	耕地、林地、草地	*	*	草地及其他	林地	耕地	
和值	—	*	*	_*	**_*	**_*	

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

(五) 压占造成的土地损毁程度评价

*、工业场地造成的土地损毁程度评价

(*) 主工业场地

主工业场地建成后的面积为 1.11hm^2 ，包括矿井主、副斜井井口及井口房、办公楼、单身楼、食堂和副井口联合建筑、矿井的机修车间、综采设备库、 10kV 变电站、压风、制氮机房、无轨胶轮车库、材料库、材料棚、油脂库、消防材料库、换热站、生活供水站、矿井水处理站、选煤厂的煤仓、皮带栈桥、主厂房、介质库、产品仓、矸石仓、煤泥晾干场、配电室等。主井工业场地包含注浆灌浆功能区，以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。主工业场地土地损毁程度为重度损毁。

（*）风井工业场地

风井工业场地建成后的面积为 1.11hm^2 ，辅助厂房及库房选用轻钢结构，建筑物高度一般为 10m 。风井工业场地土地损毁程度为重度损毁。拟损毁土地损毁程度评价见表 $1-10$ 。

表 $1-10$ 工业场地对土地损毁程度等级评价表

评价单元	评价因子	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	
主工业场地	压占面积（ hm^2 ）	1.11	*	**	<1	$1\sim 10$	>10	重度损毁
	建筑物高度（ m ）	10	*	*	$<10\text{m}$	$10\sim 20\text{m}$	$>20\text{m}$	
	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	—	*	*	—	—	—	
风井工业场地	压占面积（ hm^2 ）	1.11	*	*	<1	$1\sim 10$	>10	重度损毁
	建筑物高度（ m ）	10	*	*	$<10\text{m}$	$10\sim 20\text{m}$	$>20\text{m}$	
	地表建筑物类型	钢筋砖混结构	*	*	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
	和值	—	*	**	—	—	—	

*、矸石周转场地造成的土地损毁程度评价

矸石周转场地位于工业场地东侧自然沟谷内，用于存放矸石和灰渣，用地面积 1.11hm^2 。堆放高度为 $10\sim 20\text{m}$ ，边坡角为 60° ，后期矸石直接进行充填，临时矸石周转场地不再扩大增高，临时矸石周转场地土地损毁程度为重度损毁。

*、输煤栈桥及装车站造成的土地损毁程度评价

输煤栈桥及装车站位于矿区的西侧条带状布置，从北向南依次布置有栈桥、装车站，各个单体之间煤流通过皮带完成，总占地面积为 1.11hm^2 ，土地损毁程度为中度损毁。

*、表土存放场造成的土地损毁程度评价

表土存放场占地面积*.*hm^{*}，堆放高度为*m，边坡角**°，损毁类型为压占，损毁程度为中度损毁。详见土地损毁程度评价结果表*.*。

表 *.* 拟损毁土地损毁程度评价影响因子及等级标准

评价单元	评价因子	拟损毁情况	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	
矸石周转场地	压占面积(hm [*])	*.*	*	*	≤*	*~*	>*	重度损毁
	排弃(存放)高度(m)	*.*	*	*	≤*	*~*	>*	
	边坡坡度	**	*	*	≤**°	**°~**°	>**°	
	污染状况	中度污染	*	*	轻度污染	中度污染	重度污染	
	和值	—	*	**	—	—	—	
输煤栈桥及装车站	压占面积(hm [*])	*.*	*	*	≤*	*~*	>*	轻度损毁
	排弃(存放)高度(m)	—	*	—	≤*	*~*	>*	
	边坡坡度	—	*	—	≤**°	**°~**°	>**°	
	和值	—	*	*	—	—	—	
表土存放区	压占面积(hm [*])	*.*	*	*	≤*	*~*	>*	中度损毁
	排弃(存放)高度(m)	*.*	*	*	≤*	*~*	>*	
	边坡坡度	**	*	*	≤**°	**°~**°	>**°	
	和值	—	*	**	—	—	—	

*、矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路面积为*.*hm^{*}，路基宽为*.-*m，矿区道路土地损毁程度为重度损毁。详见土地损毁程度评价表*.*。

表*.* 矿区道路（硬化）土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

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)	*.*-	*	*	≤*	*~*	>*	重度损毁
路面高度(cm)	**.-	*	*	≤*	*~*	>*	
路面材料	硬化道路	*	*	自然路	砂石路	硬化道路	
车流量	较大	*	*	小	较大	大	
和值	—	*	**	—	—	—	

(六) 拟损毁土地评价结果

东坪煤矿拟损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*.*。

表*.* 东坪煤矿近期拟损毁土地状况表

工程 单元	损毁 面积 (hm*)	权属	损毁 类型	损毁 程度	土地类型				面积 (hm*)
					一级地类		二级地类		
预测 地面 塌陷 区	***.***	三宝窑 子村、 点岱沟 村、马 家塔 村、张	塌 陷	重度 损毁	*	耕地	**	水浇地	*.***
							**	旱地	**.*
					*	种植园用地	**	果园	*.*
					*	林地	**	乔木林地	**.*
							**	灌木林地	**.*
							**	其他林地	**.

工程单元	损毁面积 (hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积 (hm [*])
					一级地类		二级地类		
		家圪旦社区			*	草地	**	天然牧草地	*.**
							**	其他草地	**.**
					*	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	.**
					*	交通运输用地	**	公路用地	*.**
							**	农村道路	*.**
					**	水域及水利设施用地	***	坑塘水面	.*
					**	其他土地	***	裸土地	.**
主工业场地	*.**	三宝窑子村	压占	重度损毁	*	耕地	**	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	.*
					*	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	.*
*	交通运输用地	**	农村道路	.**					
风井工业场地	*.**	三宝窑子村	压占	重度损毁	*	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	.*
矸石周转场地	*.**	三宝窑子村	压占	重度损毁	*	耕地	**	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	*.**
					*	住宅用地	**	农村宅基地	.**
					*	交通运输用地	**	农村道路	.**
输煤栈桥及装车站	*.**	三宝窑子村	压占	中度损毁	*	耕地	**	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	.*
					*	交通运输用地	**	公路用地	.*
							**	农村道路	.*
					*	住宅用地	**	农村宅基地	.*
**	其他土地	***	设施农用地	.*					

工程单元	损毁面积 (hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积 (hm [*])
					一级地类		二级地类		
表土存放区	*.**	三宝窑子村	压占	中度损毁	*	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	.**
矿区道路	*.**	三宝窑子村	压占	重度损毁	*	林地	**	乔木林地	.**
							**	其他林地	.**
					*	草地	**	天然牧草地	***
							**	其他草地	.**
合计	***.**	—	—	—	—	—	—	—	***.**

注：输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积.**hm^{*}，不重复计算。

表*.* 东坪煤矿中远期拟损毁土地状况表

工程 单元	损毁 面积 (hm [*])	权 属	损 毁 类 型	损 毁 程 度	土地类型				面积 (hm [*])
					一级地类		二级地类		
预测地面塌陷区 (包括近期预测地面塌陷区)	****.***	三宝窑子村、点岱沟村、马家塔村、张家圪旦社区	塌陷	重度损毁	*	耕地	**	水浇地	***.***
							**	旱地	***.***
					*	种植园用地	**	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	***.***
					*	商业服务业用地	*H*	商业服务业设施用地	***
							**	物流仓储用地	***
					*	工矿用地	**	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	*H*	机关团体新闻出版用地	***
							H	科教文卫用地	***
							**	公用设施用地	***
					*	交通运输用地	**	公路用地	***.***
							**	农村道路	***.***
**	管道运输用地	***.***							
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	***					
**	其他土地	****	设施农用地	***					
		****	裸土地	***.***					

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

*、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

*、依据煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

*、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

（二）分区方法

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

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

*、地质环境现状

（*）现状地质灾害的发育程度；

（*）现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

（*）地形地貌；

（*）土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

- (*) 对建设工程等建(构)筑物的影响;
- (*) 对土地资源的影响;
- (*) 对地下含水层的影响;
- (*) 对地表水流和地表水体的影响;
- (*) 对地形地貌的影响。

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

表*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

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

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

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	亚区及编号	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	预测地面塌陷	—	严重
	矸石周转场地	—	严重~较轻
	工业场地	—	严重
	黑岱沟煤矿排土场	较轻	较轻~严重
	黑岱沟煤矿工业场地	较轻	较轻~严重
次重点防治区 (II)	输煤栈桥及装车站	—	较严重
	表土存放区	—	较严重
	矿区道路	—	较严重
一般防治区 (III)	评估区其余地段	—	较轻

(*) 重点防治区 (I)

重点防治区为矿山地质环境影响程度严重区范围,总面积*.*km²。共划分为* 个亚区,分别为预测地面塌陷防治亚区、矸石周转场地防治亚区、工业场地防治亚区、黑岱沟煤矿排土场防治亚区和黑岱沟煤矿工业场地防治亚区。现对各亚区分述如下:

①预测地面塌陷防治亚区(包括近期预测地面塌陷区)(I*)

预测地面塌陷防治亚区面积*.*km²。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严重；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

恢复治理措施为：根据矿山开采计划、地面塌陷地质灾害的可能发生时间以及地面塌陷地质灾害发生后的稳沉时间（开采结束后*.*年），将其确定为近期、中期和远期恢复治理区，具体恢复治理时间为***年*月~***年*月。防治措施：对地表变形进行监测；预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。

②矸石周转场地防治亚区（I*）

矸石周转场地防治亚区面积.*.*km²。地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度严重~较轻，对水土污环境污染影响程度较严重。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

恢复治理措施为：根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，场地建设前进行表土剥离，矸石周转场地使用完毕后，对矸石周转场地进行平整、覆土、恢复植被。

③工业场地防治亚区（I*）

工业场地包含主工业场地和风井工业场地，总面积为.*.*km²。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度严重，对水土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严重区。

采取的防治措施为：在工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。

④黑岱沟煤矿排土场防治亚区（I*）

矿山内现状分布*个黑岱沟煤矿外排土场：黑岱沟西排土场*.*.*km²、黑岱沟阴湾排土场.*.*km²，总占地面积*.*.*km²。黑岱沟煤矿排土场已完成排弃任务，并已经进行了复垦绿化工作，效果显著，黑岱沟煤矿外排土场大部分位于地面塌陷区内，预测黑岱沟煤矿排土场发生地面塌陷（伴生塌陷裂缝）的可能性较大，规模大。受地面塌陷的影响，若地面塌陷、地裂缝发生在边坡坡脚，会使得边坡失稳，排土场排弃高度高、松散，边坡在降雨及机械振动的情况下可能发生崩塌（滑坡）地质灾害，规模中等。预测黑岱沟煤矿排土场遭受的地质灾害影响程度为“较轻~严重”；对含水层影响程度较轻；黑岱沟煤矿排土场改变了原地形地貌，但经过恢复治理，植被绿化，与周围地貌相融合，对地形地貌影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。

黑岱沟煤矿排土场现状已进行复垦，植被生产茂盛，与周围地貌景观相融合。对黑岱沟煤矿排土场可采取定期进行人工巡查的防治措施。

⑤黑岱沟煤矿工业场地防治亚区（I*）

矿山内分布黑岱沟露天矿工业场地*.***km²。该区可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，影响程度为“较轻～严重”；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土资源影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区～严重区。

（*）次重点防治区（II）

次重点防治区为矿山地质环境影响程度较严重区范围，总面积.**km²。共划分为三个亚区，分别为输煤栈桥及装车站防治亚区、表土存放区防治亚区和矿区道路防治亚区。现对各亚区分述如下：

①输煤栈桥及装车站防治亚区（II*）

输煤栈桥及装车站防治亚区面积.***km²，该区引发的塌陷地质灾害的可能性大，规模为小型，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；对水土环境污染程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

采取的防治措施为：在工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、翻耕、恢复植被。

②表土存放区防治亚区（II*）

表土存放区防治亚区面积.***km²，该区地质灾害不发育，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；对水土环境污染程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：在表土上部撒播草籽进行养护，防止土壤营养流失。

③矿区道路防治亚区（II*）

矿区道路为线性工程，占地面积.***km²。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

矿区道路防治亚区采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。具体措施主要有：矿山闭坑后，公路继续留用，对需绿化区域进行植被绿化。

（*）一般防治区（III）

一般防治区为矿山地质环境影响程度较轻范围，总面积*.****km²，为评估区其

余地段防治亚区。现对各亚区分述如下：

①评估区其余地段防治亚区（III*）

评估区其余地段面积*.****km²，其它区域主要为矿区内无采矿活动的区域，该区人类及采矿活动影响程度较轻，主要采取保护措施，即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。

分区评述详见表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	亚区名称及编号	面积(km ²)	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	*.****	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严重；水土污染影响程度较轻	对地裂缝、塌陷坑、回填、平整、覆土、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌；设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。
	矸石周转场地	.***	地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度严重~较轻，对水土污染环境染影响程度较严重。	表土剥离，矸石周转场场地进行平整、覆土、恢复植被，定期监测。
	工业场地	主工业场地	.***	场地建设前进行表土剥离，外围设置截水沟，工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、覆土、翻耕、恢复植被。
		风井工业场地	.***	
	黑岱沟煤矿排土场	*.****	黑岱沟煤矿外排土场位于地面塌陷区内，遭受地面塌陷（伴生塌陷裂缝）和崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”；对含水层影响程度较轻；对地形地貌影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻。	黑岱沟煤矿排土场现状已进行复垦，植被生产茂盛，与周围地貌景观相融合。对黑岱沟煤矿排土场内预测地面塌陷区采取增设人工巡查点，对地裂缝、塌陷坑采取回填、平整、覆土、恢复植被、设置警示牌、设置地面变形监测点，定时监测的防治措施。
	黑岱沟煤矿工业场地	*.****	可能发生的地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害，影响程度为“较轻~严重”；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	黑岱沟煤矿工业场地根据黑岱沟煤矿生产计划进行复垦绿化。对黑岱沟煤矿工业场地内预测地面塌陷区采取增设人工巡查点，对地裂缝、塌陷坑采取回填、平整、覆土、恢复植被、设置警示牌、设置地面变形监测点，定时监测的防治措施。
次重点防治区	输煤栈桥及装车站	.***	引发的塌陷地质灾害的可能性大，规模为小型，地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污染环境染影响程度较轻。	场地建设前进行表土剥离，在工程结束后将场地内建筑物进行拆除，再进行清基、清理、清运、翻耕、恢复植被。

	表土存放区	***	地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境染影响程度较轻。	表土上部撒播草籽防止土壤营养流失。
	矿区道路	***	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	由于矿区道路后期开采将继续使用，故本方案不对其进行复垦。
一般防治区	评估区其余地段	*.****	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源。
合计		***	—	—

注：黑岱沟煤矿排土场与预测地面塌陷区重合面积*.****km²，黑岱沟煤矿工业场地与预测地面塌陷区重合面积.****km²，输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积.**km²，不重复计算。

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T***-***），复垦区指项目区内生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。

*、复垦区范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、输煤栈桥及装车站、表土存放区、矿区道路、黑岱沟煤矿排土场、黑岱沟煤矿工业场地，面积为***.***hm²。

表*-** 复垦区面积组成表

项目组成	面积（hm ² ）
预测地面塌陷区	***.***
矸石周转场地	*.***

表土存放区	***.***
工业场地	***.***
输煤栈桥及装车站	***.***
矿区道路	***.***
黑岱沟煤矿排土场	***.***
黑岱沟煤矿工业场地	***.***
合计	***.***

注：黑岱沟煤矿排土场与预测地面塌陷区重合面积***.***hm²，黑岱沟煤矿工业场地与预测地面塌陷区重合面积***.***hm²，输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积***.***hm²，不重复计算。

4、土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1074-2010），复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域；复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。根据现状调查及矿方介绍，黑岱沟煤矿工业场地由黑岱沟负责治理，本方案不对其进行复垦。本项目复垦责任区总面积***.***hm²。根据实际情况，黑岱沟煤矿排土场已由黑岱沟煤矿完成土地复垦工程，还未验收，其中***.***位于预测地面塌陷区范围内会发生塌陷，剩余已复垦的***.***hm²不被二次破坏，故复垦责任范围中待复垦的面积为***.***hm²。复垦责任范围内包括需搬迁迹地***.***hm²、耕地***.***hm²。

矿山复垦责任区范围见表4-1。

表4-1 复垦区责任范围面积组成表

复垦责任区	合计 (hm ²)	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁程度	是否纳入 复垦 责任范围
-------	--------------------------	-----	-----	----------	------	--------------------

塌陷	地面塌陷区	***.***	—	***.***	塌陷	重度损毁	纳入
压占	矸石周转场地	*.***	—	*.***	压占	重度损毁	纳入
	表土存放区	*.***	—	*.***	压占	中度损毁	纳入
	工业场地	***.*	—	***.*	压占	重度损毁	纳入
	输煤栈桥及装车站	*.***	—	*.***	压占	中度损毁	纳入
	矿区道路	*.***	—	*.***	压占	重度损毁	纳入
	黑岱沟煤矿排土场	***.***	***.***	—	压占	轻度损毁	纳入
压占	搬迁迹地	—	—	*.*	—	—	纳入
压占、塌陷	耕地区	—	—	***.*	—	—	纳入
合计 (纳入复垦责任范围)		***.***	***.***	***.***	—	—	—

注：黑岱沟煤矿排土场与预测地面塌陷区重合面积***.***hm²，输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合面积*.***km²，不重复计算。搬迁迹地与预测地面塌陷区、输煤栈桥及装车站、矸石周转场地、主工业场地内的农村宅基地重合，耕地区与预测地面塌陷区、矸石周转场地、主工业场地内的耕地重合，不重复计算。

4、复垦区及复垦责任范围土地利用类型及权属情况

(4) 复垦区土地利用类型

根据复垦区土地利用现状图，确定复垦区土地利用类型为耕地、种植园用地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地，具体见下表。

表4-1 复垦区土地利用现状表

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（**）	***.	***
*	种植园用地	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（**）	*.	***
*	商业服务业用地	商业服务业设施用地（*H*）	*.	..
		物流仓储用地（**）	.	.
*	工矿用地	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	机关团体新闻出版用地（*H*）	.	.
		科教文卫用地（*H*）	..	.
		公用设施用地（**）	..	.
*	交通运输用地	公路用地（**）	*..	..
		农村道路（**）	***.	***
		管道运输用地（**）	*..	.
**	水域及水利设施用地	坑塘水面（***）	*..	..
**	其他土地	设施农用地（***）	*.	..
		裸土地（***）	*..	.
合计			***.	.

*、权属

(*) 复垦区土地权属

该项目复垦区面积为***.***hm²，土地权属归鄂尔多斯市准格尔旗三宝窑子村、点岱沟村、马家塔村、张家圪旦社区、神华集团准格尔能源有限责任公司、哈岱高勒乡三保窑小学、准格尔旗交通运输局所有，土地权属明确，不存在争议土地。

(*) 复垦责任范围土地权属

该项目责任范围面积为***.***hm²，土地权属归鄂尔多斯市准格尔旗三宝窑子村、点岱沟村、马家塔村、张家圪旦社区、神华集团准格尔能源有限责任公司、哈岱高勒乡三保窑小学、准格尔旗交通运输局所有，土地权属明确，不存在争议土地。

表*-** 复垦区土地利用权属表 单位：hm*

权属		地类																									
		*耕地		*种植园用地	*林地			*草地		*商业服务业用地		*工矿用地		*住宅用地		*公共管理与公共服务用地			*交通运输用地				**水域及水利设施用地	**其他土地			合计
		**	**	**	**	**	**	**	**	*H*	**	**	**	**	**	**	*H*	*H*	**	**	**	**	**	**	**	**	
		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	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	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	公用设施用地	铁路用地	公路用地	农村道路	管道运输用地	坑塘水面	设施农用地	裸土地		
准格尔旗	点岱沟村	.*	.*.*	.*	.*.*	.*.*	.*.*	.*.*	.*.*					.*					.*	.*					.*.*		
	马家塔村	.**	.*.*		.*.*	.*	.*	.*.*	.*.*					.*			.*		.*	.*		.*			.*.*		
	三宝窑子村	.*	.*.*		.*.*	.*.*	.*.*	.*.*.*	.*.*	.*				.*.*			.*		.*.*	.*.*		.*.*	.*	.*	.*.*.*		
	张家圪旦社区		.*		.*.*	.*.*	.*.*	.*.*				.*.*		.*				.*	.*.*						.*.*		
	神华集团准格尔能源有限责任公司	.*.*			.*.*	.*.*	.*.*	.*.*	.*			.*.*	.*			.*	.*	.*	.*.*	.*.*	.*			.*.*	.*.*.*		
	哈岱高勒乡三保窑小学														.*										.*		
	准格尔旗交通运输局																		.*.*						.*.*		
合计		.*.*	.*.*	.*	.*.*.*	.*.*	.*.*	.*.*.*	.*.*	.*	.*		.*.*	.*	.*.*	.*	.*	.*	.*	.*	.*.*	.*	.*	.*	.*.*.*		

表*-** 复垦责任范围土地利用权属表 单位：hm*

权属		地类																								
		*耕地		*种植园用地	*林地			*草地		*商业服务业用地		*工矿用地		*住宅用地		*公共管理与公共服务用地			*交通运输用地			**水域及水利设施用地	**其他土地		合计	
		**	**	**	**	**	**	**	**	*H*	**	**	**	**	**	**	*H*	*H*	**	**	**	**	**	**		**
		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	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	机关团体新闻出版用地	科教文卫用地	公用设施用地	公路用地	农村道路	管道运输用地	坑塘水面	设施农用地	裸土地		
准格尔旗	点岱沟村	**	***	*	****	***	****	***	*					*				**	*					*		
	马家塔村	**	***		****	*	*	***	*					*			*	*	*		*			*		
	三宝窑子村	*	****		****	***	****	****	*	*	*			***			*	***	***		*	*	*	****		
	张家圪旦社区		**		***	***	*	***	*			***	*				*	***						***		
	神华集团准格尔能源有限责任公司	***			*	***	*	***	*	*		***	*			*	*	*	*	*		*		***		
	哈岱高勒乡三保窑小学														*									*		
	准格尔旗交通运输局																	*						*		
合计		****	****	*	****	***	****	*	*	*	*	****	*	*	*	*	*	*	****	****	*	*	*	****		

表*.-** 复垦责任范围拐点坐标表

复垦 责任 区名 称	点 号	*国家大地坐标		点 号	*国家大地坐标		面积 (hm [*])		
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)			
预测 地面 塌陷 区	*	***	***	*	***	***	塌陷区合 计 ***.***hm [*] ，包括:耕 地区 *.***hm [*] ， 搬迁迹地 *.***hm [*]		
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	预测地面塌陷区一面积为***.***hm [*]								
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	*	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	**	***	***	**	***	***			
	**	***	***	**	***	***			
	预测地面塌陷区二面积为***.***hm [*]								
	矸石 周转 场地	*	***	***	*	***		***	*.***hm [*] ， 包括:耕地 区 *.***hm [*] ， 搬迁迹 地.***hm [*]
		*	***	***	*	***		***	
*		***	***	*	***	***			
*		***	***	*	***	***			
*		***	***	**	***	***			
*		***	***	**	***	***			
表 土 存 放 区	*	***	***	*	***	***	*.***		
	*	***	***	*	***	***			
	表土存放区*面积为*.***hm [*]								
	*	***	***	*	***	***			
	*	***	***	*	***	***			
	表土存放区*面积为.***hm [*]								
风 井 工 业 场地	*	***	***	*	***	***	*.***		
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			
	*	***	***	**	***	***			

复垦 责任 区名 称	点 号	*国家大地坐标		点 号	*国家大地坐标		面积 (hm [*])
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	风井工业场地面积为*.**hm [*]						
主 工 业 场 地	*	***	***	*	***	***	*.**hm [*] , 包括:耕地 区.**hm [*] , 搬 迁 迹 地.**hm [*]
	*	***	***	*	***	***	
	*	***	***	*	***	***	
	*	***	***	*	***	***	
	*	***	***				
	主工业场地面积为*.**hm [*]						
输 煤 栈 桥 及 装 车 站	*	***	***	**	***	***	*.**hm [*] , 包括:耕地 区.**hm [*] , 搬 迁 迹 地.**hm [*]
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	*	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	输煤栈桥及装车站面积为*.**hm [*]						

表*- 近期土地复垦责任范围拐点坐标表

复垦 责任 区名 称	点 号	*国家大地坐标		点 号	*国家大地坐标		面积 (hm [*])
		X(m)	Y(m)		X(m)	Y(m)	
预 测 地 面 塌 陷 区	*	***	***	**	***	***	****.**
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	*	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	*	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	**	***	***	*	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	
	**	***	***	**	***	***	

	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	*	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***			
	预测地面塌陷区一面积为***.***hm [*]					
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
	**	***	***	**	***	***
	**	***	***			
	预测地面塌陷区二面积为**.***hm [*]					
矸石 周转 场地	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	**	***	***
	*	***	***	**	***	***
表 土 存 放 区	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	*	***	***
	表土存放区*面积为*.***hm [*]					
	*	***	***	*	***	***
	*	***	***	*	***	***
	表土存放区*面积为**.***hm [*]					

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

东坪煤矿预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

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

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

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

（二）含水层破坏防治

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

（三）地形地貌景观防治

东坪煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有预测地面塌陷区、矸石周转场地、表土存放区、工业场地、黑岱沟煤矿排土场、黑岱沟煤矿工业场地、输煤栈桥及装车站、矿区道路。

预测地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四

系风积砂及细砂土，回填平整地表塌陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被。

（四）水土环境污染防治

矿区内矸石周转场地水土环境污染较严重，其他区域水土环境污染相对较轻，矿山生产废水经处理后循环使用、生活污水经污水处理厂处理达标后排走污水排放系统，对减轻水土环境的污染是可行的。矸石周转场地底部采用粘土防渗，降低大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中。

上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

*、地质灾害防治经济可行性分析

对于地面塌陷和地裂缝地质灾害，主要采取的防治措施为采用人工挖高填低方式进行回填，设置警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

*、水土环境污染防治经济可行性分析

矿区内矸石周转场地水土环境污染较严重，其他区域水土环境污染相对较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理站处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。矸石周转场地底部采用粘土防渗，防止在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中。

*、地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，覆土植树种草，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

*、监测措施经济可行性分析

地面塌陷监测设置有常规的监测桩；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

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

回填地面塌陷区时尽量与周围的环境相协调统一，矿方应按照相关要求对主工业

场地内进行了场地绿化，起到净化空气，增湿，降尘的作用，为煤矿工作人员提供了良好的工作、生活环境。

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

综上所述，通过地质灾害防治、含水层破坏修复、水土环境污染修复等措施将本矿山开采引起的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源，利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一以及准格尔旗土地利用总体规划的要求，通过治理尽量恢复到原有土地利用状态，形成农、林、牧一体发展，改善矿区生态环境，增加生态系统稳定性，建设绿色矿山。从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本方案矿山地质环境治理是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区面积为 $***. *hm^2$ ，包括预测塌陷区、矸石周转场地、工业场地、输煤栈桥及装车站、矿区道路、黑岱沟煤矿工业场地、黑岱沟煤矿排土场和表土存放区。复垦区土地利用现状见表 $*- **$ ；复垦区土地利用权属见表 $*- **$ 。

黑岱沟煤矿工业场地由黑岱沟负责治理，本方案不对其进行复垦。根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积 $***. **hm^2$ ，包括需搬迁迹地 $*. *hm^2$ 、耕地区 $**.*hm^2$ 。

复垦责任区土地利用现状见表 $*- **$ ；复垦责任区土地利用权属见表 $*- **$ 。

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。

（一）评价原则和依据

*、评价原则

(*) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

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。

(*) 因地制宜，农用地优先原则

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

(*) 自然因素与社会经济因素相结合原则

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

(*) 主导性限制因素与综合平衡原则

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

(*) 综合效益最佳原则

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

(*) 动态和可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土

地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

(*) 经济可行与技术合理性原则

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

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

(*) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令***号，***年*月*日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令*号，***年*月**日）及土地管理的相关法律法规等。

(*) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T***—***）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T***.*-***）、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB***-***）等。

(*) 其它

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

(二) 土地复垦适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面：

矿区土地损毁类型及其程度；

土地损毁前的利用状况及生产水平；

被损毁土地资源复垦的客观条件。

结合以上三项进行实际调查，参考第三章第三节损毁预测分析，项目区土地复垦适宜性评价的特点有：

(*) 项目区地处鄂尔多斯高原东部

本项目地处鄂尔多斯高原东北部，生态系统脆弱，生物多样性指数偏低，加之生产人为扰动，造成项目区内生态系统局部受损，正确分析评估损毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复及复垦耕地，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

(*) 植被的损失

矿业活动对大面积草地、林地造成损毁，损失植物生物量较大。

(*) 理论预测与实际损毁的差距性

由于本方案评价建立在对未来的损毁理论预测基础之上，土地损毁的实际状况会因实际发生的次序、程度和外部自然气候等因素发生偏差，所以在理论预测的基础之上，需建立有效地监测网络，对实际发生情况进行矫正，以便阶段性的实时调整土地复垦方案。

本方案围绕这三个特点对土地复垦适宜性进行评价。

(三) 评价范围和初步复垦方向确定

*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积***.***hm²，复垦责任范围中位于黑岱沟煤矿排土场的*.***hm²已复垦完成不在塌陷区范围内，故待复垦土地面积为**.*hm²，待复垦土地全部位于准格尔旗境内，损毁地类包括耕地、种植园用地、林地、草地、商业服务业用地、工矿用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

*、初步复垦方向的初步确定

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。

(*) 国家政策及区域规划分析

根据《土地复垦条例》、《基本农田保护条例》等的文件要求，并依据准格尔旗土地利用总体规划中的规划方向，结合当地的实际情况，综合考虑损毁土地的复垦方向。

本方案确定的损毁土地的复垦利用方向在近期将与目前土地利用总体规划相一致，长期将与以后阶段的土地利用总体规划一致，并遵循保护耕地不减少，提高耕地质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则，确保低山丘陵区农业、林业生态系统

稳定。

(*) 自然和社会经济因素分析

东坪煤矿位于鄂尔多斯高原的东北部。土壤类型以黄土为主，质地为沙壤土，成土母质为马兰黄土，有机质含量.**%，含氮量.*%，含磷量*.ppm，含钾量丰富，pH为*.~*.，土壤质地为轻壤—中壤土。土壤总的状况是：基质沙性大，肥力不足，属低肥力土壤。项目区植物群落结构简单，代表植物主要有禾本科的针茅属、隐子属，菊科的蒿属，豆科的小叶锦鸡儿属等植物。植被平均盖度在**%，最低在*%，最高在*%；群落高度多在*cm以下。乔木树种主要有：杨树、榆树、山杏等；灌木主要有：柠条、沙棘等。人工草本植被主要有针茅、紫花苜蓿，树种主要有杨树、樟子松、旱柳、山杏等乔木。本复垦项目实施主要在于提高生物多样性，防止水土流失，确保生态系统稳定。

(*) 政策因素

坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源全力开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济发展、环境保护和生态文明建设。

根据《准格尔旗土地利用总体规划》内容，土地复垦应本着因地制宜、合理利用的原则，综合考虑复垦区的实际情况，认为复垦责任范围内待复垦土地土地利用方向以耕地、林地和草地为主。

(*) 公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义，在本方案编制过程中，对矿区内村民、村集体及相关政府部门进行了问卷调查、网上调查、走访座谈、电话访问，积极听取当地公众的态度，并归纳整理大家反馈的意见和建议。

被调查者一致认为矿山企业要做好土地复垦工作，希望将损毁土地复垦为原有土地利用类型，特别重点要保护好耕地，并进行生态修复，改善当地环境，恢复和增加地表植被。

（四）评价对象

本矿区内黑岱沟煤矿工业场地被利用中，由黑岱沟负责治理，不参与适应性评价。已经复垦的黑岱沟煤矿排土场不参与适应性评价，后续由东坪煤矿开采引发的塌陷问题位于预测地面塌陷区范围内，治理方式同预测地面塌陷区，由东坪煤矿负责治理；故确定本方案的适宜性评价对象确定为预测塌陷区、矸石周转场地、表土存放区、工业场地、输煤栈桥及装车站、矿区道路，面积**.**hm²。

（五）土地复垦适宜性评价方法

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的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，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服务，因此，采用极限条件法评价东坪煤矿土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

*、评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

*、评价因素选择及评价标准的建立

（*）评价因素的选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主导性原则；④定量和定性相结合原则；⑤可操作性原则。依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

表*- 东坪煤矿土地复垦评价单元的评价因子

序号	土地复垦评价单元划分	评价方法	评价因子
*	预测地面塌陷区	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林和宜牧适宜性等级评定。	地面坡度（°）、灌溉保证率、土壤质地、积水状况和有效土层厚度
*	矸石周转场地		
*	表土存放区		
*	工业场地		
*	输煤栈桥及装车站		
*	矿区道路		

(*) 评价标准的建立

结合矿区的实际情况以及以往的复垦经验，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦技术标准》（试行）等确定复垦土地适宜性评价的等级标准，详见表*-。

表*- 东坪煤矿土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		旱地评价	水浇地评价	园地评价	有林地评价	灌木林地评价	草地评价
地面坡度（°）	<*	*	*	*	*	*	*
	*~**	*	N	*	*	*	*
	**~*	*或 N	N	*	*	* 或 *	*
	~	N	N	*	*	*	*或*
灌溉保证	无灌溉能力	*或 N	N	N	*或 N	*	*或*
	一般满足	*或*	*	*或*	*或*	*	*
	基本满足	*	*	*	*	*	*
	充分满足	*	*	*	*	*	*
积水状况	不积水	*	*	*	*	*	*
	季节性积水	*	*	*	*或*	*	*
	常年积水	N	N	N	N	N	N
有效土层厚度/cm	≥*	*	*	*	*	*	*
	~	*	*	*	*	*	*
	~	N	N	*	*或*	*	*
	<*	N	N	N	N	N	N
土壤质地	壤质砂土至粘壤土	*	*	*	*	*	*
	砂土至砂质粘土	*	*	*	*	*	*
	砂土至壤质粘土	*	N	*	*	*	*
	砂土至砂质粘土	N	N	N	*或 N	*	*

(六) 评价结果

根据适宜性评价等级标准，利用极限条件法对各评价单元进行定量分析，确定其土地复垦适宜性等级评价结果，见表*-。

表*-* 土地适宜性评价等级结果表

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面 坡度	灌溉 保证	积水 状况	有效 土层 厚度	土壤 质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
		°	-	-	cm	-	等级	主要限制 因素	等级	主要限制 因素	等级	主要限制 因素	等级	主要限制 因素	等级	主要限制 因素	等级	主要限制 因素
预测 地面 塌陷 区	耕地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	*	有效土层 厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	园地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
工业 场地	耕地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	*	有效土层 厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	*_*	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面 坡度	灌溉 保证	积水 状况	有效 土层 厚度	土壤 质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
							等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素
矸石 周转 场地	耕地	**	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地形坡度	N	地形坡 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	**	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	**	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
输煤 栈桥 及装 车站	耕地	**° ~*°	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地形坡度	N	地形坡 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	林地	**° ~*°	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	**° ~*°	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
表土 存放 区	林地	**	一般 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	**	一般	不积	*	砂壤	N	地面坡度、	N	地面坡	*	有效土	*	有效土	*	有效土	*	无限制

评价单元		评价因子					适宜性评价结果											
		地面 坡度	灌溉 保证	积水 状况	有效 土层 厚度	土壤 质地	宜耕				宜林				宜园		宜牧	
							水浇地		旱地		有林地		灌木林地		园地		草地	
							等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素	等 级	主要限制 因素
		°	-	-	cm	-		有效土层 厚度		度、有效 土层厚 度		层厚度		层厚度		层厚度		
矿区 道路	林地	*_*	基本 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制
	草地	*_*	基本 满足	不积 水	*	砂壤	N	地面坡度、 有效土层 厚度	N	地面坡 度、有效 土层厚 度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	有效土 层厚度	*	无限制

（六）评价结果分析

考虑到保护耕地的政策性需要，将原有耕地复垦为耕地，将原损毁林地、园地、草地保持原有复垦方向。

结合损毁预测和评价单元预测结果，综合考虑当地实际土地现状、适宜性方向及复垦的可操作性，将东坪煤矿生产造成的损毁土地主要划分为*大复垦单元，即耕地、园地、林地和草地复垦单元。见表*-*

第*复垦时段（近*年）待复垦单元合计面积**.**hm*，其余复垦时段（中远期）待复垦单元合计面积***.**hm*（表土存放区近期撒播草籽，保护表土，中远期进行复垦措施）。见表*-*、*-*。

表*-* 第*复垦时段（近*年）复垦单元及适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	面积 (hm [*])	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积	主要限制因素
			宜农	宜林	宜草			
预测地面塌陷区	水浇地	*.**	*	*	*	水浇地	*.**	塌陷深度、地面坡度、地表物质组成
	旱地	**.**	*	*	*	旱地	**.**	
	果园	*.*	*	*	*	果园	*.*	
	乔木林地	**.**	*	*	*	乔木林地	**.**	
	灌木林地	**.**	*	*	*	灌木林地	**.**	
	其他林地	**.	*	*	*	灌木林地	**.	
	天然牧草地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	其他草地	**.**	*	*	*	人工牧草地	**.**	
	农村宅基地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	公用设施用地	.**	*	*	*	公用设施用地	.**	
	公路用地	*.**	*	*	*	公路用地	*.**	
	农村道路	*.**	*	*	*	农村道路	*.**	
	坑塘水面	.*	*	*	*	坑塘水面	.*	
	裸土地	.**	*	*	*	裸土地	.**	
矸石周转场地	旱地	*.**	N	*	*	旱地	*.**	有效土层厚度
	乔木林地	*.**	N	*	*	乔木林地	*.**	
	灌木林地	*.**	N	*	*	灌木林地	*.**	
	其他林地	*.**	N	*	*	灌木林地	*.**	
	天然牧草地	*.**	N	*	*	人工牧草地	*.**	
	其他草地	*.**	N	*	*	人工牧草地	*.**	
	农村宅基地	.**	N	*	*	人工牧草地	.**	
	农村道路	.**	N	*	*	人工牧草地	.**	
表土存放区	乔木林地	.*	N	*	*	人工牧草地	*.**	有效土层厚度
	灌木林地	.**	N	*	*			
	其他林地	*.**	N	*	*			
	天然牧草地	.**	N	*	*			
	其他草地	.**	N	*	*			
合计	—	**.**	—	—	—	**.**	—	

表*-* 其余复垦时段（中远期）待复垦单元及适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	面积 (hm [*])	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积	主要限制因素
			宜农	宜林	宜草			
预测地面塌陷区 ***.***hm [*]	水浇地	***.***	*	*	*	水浇地	***.***	塌陷深度、地面坡度、地表物质组成
	旱地	***.***	*	*	*	旱地	***.***	
	果园	*.*	*	*	*	果园	*.*	
	乔木林地	***.***	*	*	*	乔木林地	***.***	
	灌木林地	***.***	*	*	*	灌木林地	***.***	
	其他林地	***.***	*	*	*	灌木林地	***.***	
	天然牧草地	***.***	*	*	*	人工牧草地	***.***	
	其他草地	***.***	*	*	*	人工牧草地	***.***	
	商业服务业设施用地	*.*	*	*	*	商业服务业设施用地	*.*	
	物流仓储用地	.*	*	*	*	物流仓储用地	.*	
	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	*.***	*	*	*	人工牧草地	*.***	
	机关团体新闻出版用地	.*	*	*	*	机关团体新闻出版用地	.*	
	科教文卫用地	.***	*	*	*	科教文卫用地	.***	
	公用设施用地	.***	*	*	*	公用设施用地	.***	
	公路用地	*.***	*	*	*	公路用地	*.***	
	农村道路	*.***	*	*	*	农村道路	*.***	
	管道运输用地	*.***	*	*	*	管道运输用地	*.***	
	坑塘水面	*.*	*	*	*	坑塘水面	*.*	
	设施农用地	*.*	*	*	*	设施农用地	*.*	
	裸土地	*.***	*	*	*	裸土地	*.***	
工业场地 **.*hm [*]	旱地	.***	N	*	*	旱地	.***	有效土层厚度
	乔木林地	*.***	N	*	*	乔木林地	*.***	
	灌木林地	.***	N	*	*	灌木林地	.***	
	其他林地	*.*	N	*	*	灌木林地	*.*	
	天然牧草地	*.***	N	*	*	人工牧草地	*.***	
	其他草地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	农村宅基地	.***	N	*	*	人工牧草地	.***	
	公用设施用地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	农村道路	.***	N	*	*	人工牧草地	.***	
输煤栈桥及装	旱地	.*	N	*	*	旱地	.*	有效土层厚度
	乔木林地	.***	N	*	*	乔木林地	.***	
	灌木林地	.***	N	*	*	灌木林地	.***	

车站 *.* hm*	其他林地	.*	N	*	*	灌木林地	.*	
	天然牧草地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	其他草地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	公路用地	.*	N	*	*	公路用地	.*	
	农村道路	.*	N	*	*	农村道路	.*	
	农村宅基地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	设施农用地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
矿区 道路 *.* hm*	乔木林地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	地面 坡度、 有效 土层 厚度
	其他林地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	天然牧草地	*.*	N	*	*	人工牧草地	*.*	
	其他草地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
表土 存放 区 *.* hm*	乔木林地	.*	N	*	*	乔木林地	.*	有效 土层 厚度
	灌木林地	.*	N	*	*	灌木林地	.*	
	其他林地	*.*	N	*	*	灌木林地	*.*	
	天然牧草地	.*	N	*	*	人工牧草地	.*	
	其他草地	.*	N	*	*			
合计	—	*.*	—	—	—	—	*.*	—

注：煤层采用分煤层开采，预测塌陷区开采下一煤层时会产生二次塌陷；表土存放区近期对其进行撒播草籽表土保护措施，中远期对其进行土地复垦工程措施；输煤栈桥及装车站与预测地面塌陷区重合.**hm*不重复计算。

（八）复垦前后土地利用结构调整

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有耕地、林地、草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

*、本次复垦前后土地利用结构调整

本次复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

表*-* 待复垦土地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类	复垦前面积 (hm [*])	复垦后 面积 (hm [*])	变幅（%）
*	耕地	水浇地（**）	***.***	***.***	.
		旱地（**）	***.***	***.***	.
*	种植园用地	果园（**）	*.*	*.*	.
*	林地	乔木林地（**）	***.***	***.***	-.*
		灌木林地（**）	***.*	***.***	***.*
		其他林地（**）	***.***	.	-.***.*
*	草地	天然牧草地（**）	***.***	.	-.***.***
		人工牧草地（**）	.	***.*	***.*
		其他草地（**）	***.***	.	-.*.*
*	商业服务业用地	商业服务业设施用地（*H*）	*.*	*.*	.
		物流仓储用地（**）	.*	.*	.
*	工矿用地	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	机关团体新闻出版用地（*H*）	.*	.*	.
		科教文卫用地（*H*）	.**	.**	.
		公用设施用地（**）	.**	.**	-.*
*	交通运输用地	公路用地（**）	*.***	*.***	.
		农村道路（**）	***.***	*.***	-.*
		管道运输用地（**）	*.***	*.***	.
**	水域及水利设施用地	坑塘水面（***）	*.*	*.*	.
**	其他土地	设施农用地（***）	*.*	*.*	.
		裸土地（***）	*.***	*.***	.
合计			***.***	***.***	.

三、水土资源平衡分析

(一) 土源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，东坪煤矿属于井工开采，本矿井为近距离多煤层开采，采用先采上层，后采下层的下行式开采，需覆土区域为分煤层的预测地面塌陷区内产生的地裂缝（方案服务期面积***.***hm²外扩后面积***.***hm²）、矸石周转场地（面积***.***hm²）、工业场地（面积***.***hm²），总面积为***.***hm²。

(*) 塌陷区内产生的地裂缝外扩后面积为***.***hm²，其中需要复垦为水浇地面积***.***hm²，旱地面积***.***hm²，复垦为园地面积***.***hm²，复垦为乔木林地面积***.***hm²，灌木林地***.***hm²，复垦为人工牧草地面积***.***hm²。草地覆土厚度为*.***m、耕地覆土厚度为*.***m，园地、林地覆土厚度为*.***m，覆土量为*****m³。

(*) 矸石周转场地复垦为旱地 (面积 $^{**}hm^2$)、乔木林地 (面积 $^{**}hm^2$)、灌木林地 (面积 $^{**}hm^2$)、人工牧草地 (面积 $^{**}hm^2$)，草地覆土厚度为 *m 、耕地覆土厚度为 *m ，林地覆土厚度为 *m ，覆土量为 $^{***}m^3$ 。

(*) 工业场地复垦为旱地 (面积 $^{**}hm^2$)、乔木林地 (面积 $^{**}hm^2$) 灌木林地 (面积 $^{**}hm^2$)、天然牧草地 (面积 $^{**}hm^2$)，草地覆土厚度为 *m 、耕地覆土厚度为 *m ，林地覆土厚度为 *m ，覆土量为 $^{****}m^3$ 。

总覆土方量为 $^{*****}m^3$ 。

*、可供土方量

由于东坪煤矿属于新建矿山，前期将对工业场地及矸石周转场地占地类型为耕地、林地、草地的区域进行剥离表土，工业场地剥离厚度 *m 、矸石周转场地剥离厚度 *m ，工业场地剥离面积为 $^{**}hm^2$ ，矸石周转场地剥离面积 $^{**}hm^2$ ，剥离总面积 $^{**}hm^2$ ，剥离量 $^{*****}m^3$ 。

地裂缝表土层剥离，根据损毁地类进行分别剥离，平均剥离厚度 *m 。临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离，剥离面积为 $^{***}hm^2$ ，剥离量为 $^{*****}m^3$ 。

总剥离土方量为 $^{*****}m^3$ 。

*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为 $^{*****}m^3$ ，可供土方为 $^{*****}m^3$ ，剩余 $^{****}m^3$ ，剩余土方推平后直接种植植被。因此，矿区内剥离表土完全能够满足覆土量。

(二) 水源平衡分析

(*) 作物需水量分析

本方案涉及水浇地，水浇地复垦用水主要取至原水源地。水源可满足复垦要求。绿化灌溉主要有三种方式： * 喷灌系统（微喷、滴管等），主要以景观区域并具备安装喷灌条件的为主。 * 水车浇水，主要在排土场以及取水困难的区域。 * 软管浇水，主要配合补充喷灌浇水。矿区工业场地生产、生活污水排水量为 $^{**}m^3/d$ ，按 $^{**}\%$ 复用水量 $^{***}m^3/d$ ，这样矿区年可利用量合计为 $^{**}万 m^3$ ，矿井排水日保证供水

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水井处理站处理后的水及矿部附近的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取杨树、油松、杏树、紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，在 $^{**}\%$ 中等干旱年份，水浇地每年灌溉 * 次，灌水定额为 $^{**} m^3/亩$ ，合计灌溉定额为 $^{**} m^3/亩$ ；旱地每年灌溉 * 次，灌水定额为 $^{**} m^3/亩$ ，合计灌溉定额为 $^* m^3/亩$ ；园地、林地每年灌溉 * 次，

灌水定额为 $m^*/\text{亩}$ ，合计灌溉定额为 $m^*/\text{亩}$ ；草地每年灌溉 n 次，灌水定额为 $m^*/\text{亩}$ 。矿山服务期内灌溉面积为水浇地 S_1 、旱地 S_2 、园地 S_3 、林地 S_4 、草地 S_5 、黑岱沟煤矿排土场管护面积 S_6 ，计算灌溉年需水量为： $W=S \times M/\mu$ 式中： W -年灌溉需水量（ m^3 ）；

S-灌溉面积 (亩) :

M-灌溉定额 ($m^*/\text{亩}$): μ -灌溉水利用系数 (取.**).

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

[illegible]

由上可知项目区共需水量为**.**万 m³。

(*) 项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为 $1.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 按 10% 复用水量 $1.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 这样矿区年可利用量合计为 $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3$, 矿井排水日保证供水量 $1.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ($3.65 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$), 完全可满足项目区年需水量的需求。

$$W_{\text{供}} = *** \times ***. ** + **** = ***. * \text{万 m}^3$$

(*) 水资源供需平衡分析

*) 对矿区生活用水的影响

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

*) 供需平衡分析

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

表*-* 水资源供需平衡表 单位: 万 m³/年

可供水量	生活用水量	植被生长需水量	余缺水量	
			余 (+)	缺 (-)
***. *	. **	**.* **	***.* **	—

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

四、土地复垦质量要求

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

(一)耕地复垦质量要求

项目区耕地主要为旱地、水浇地。本方案耕地复垦要求如下:

*、田块整治要求

(*) 场地平整: 田面基本水平地面坡度小于 $^{\circ}$, 田面高差 $\pm$ *cm 之内;

(*) 耕层厚度 $\geq$ ** cm;

(*) 有效土层厚度 $\geq$ * cm。

(*) 土壤酸碱度: 土壤 PH 值维持在*.~*. 左右;

*、灌溉与排水工程

(*) 灌溉设计保证率 $\geq$ *%;

(*) 排涝: 旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用*年~*年, * d~* d 暴雨从作物受淹起* d~*d 排至田面无积水。

*、田间道路工程

(*) 路宽 : 机耕路宜为 * m~* m, 生产路 $\leq$ * m;

(*) 道路通达度: $\geq$ *%

*、同地类不得低与周边耕地等别。

(二)园地复垦标准

*、恢复地表土壤, 表土层厚度不低于.*m;

*、治理区域覆土后场地平整, 地面坡度不超过 $^{\circ}$;

、土壤容重不高于.g/cm³;

*、排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求。

*、五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(三)林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地、其他林地。本方案林地复垦要求如下:

*、恢复地表土壤, 表土层厚度不低于.*m;

*、选择适宜树种, 特别是抗逆性能好的树种(如杨树、油松、杏树、沙棘);

*、治理区域覆土后场地平整, 地面坡度不超过 $^{\circ}$;

- *、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；
- *、当年植树成活率*%以上，三年后植树保存率*%以上，郁闭度.* 以上。

（四）人工牧草地复垦标准

- *、恢复地表植被，表土层厚度不低于.*m；
- *、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：紫花苜蓿、沙打旺、草木樨）；
- *、用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；
- *、有防治病、虫害措施和退化措施；
- *、三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到**%以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

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

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

（二）土地复垦预防的目标任务

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

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

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

有效、合理的利用。

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

二、主要技术措施

矿山地质环境保护主要任务是在查明矿山地质环境条件的前提下，分析煤矿开采方式对矿山地质环境的影响和破坏程度，在调查已有和可能产生的矿山地质环境问题和土地损毁的基础上，为达到规划的目标具体实施内容如下：

*、矿山地质灾害预防措施

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

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

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

(*) 在采煤塌陷影响区周围设置警示牌，尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，规格为*.m×*.m（矩形），埋深不小于*.m，并写明“地面塌陷区危险”等警示字样。

*、含水层预防保护措施

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

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

(*) 对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固，增加隔水层强度。

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

*、地形地貌景观保护措施

(*) 及时回填地表塌陷裂缝，集中堆放矸石，尽量回收利用，如由汽车运往准格尔旗天顺建筑材料厂综合利用、外运至邻近的魏家峁露天煤矿进行采坑充填等，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

(*) 工业场地废水经污水处理站净化处理后复用，矿井水井下排水经采用 AAO 生化处理+深度处理（FA 净水器）+吸附+消毒处理达标后复用，用于道路浇洒及绿化用水。

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

(*) 矸石周转场使用粘土防渗，防止在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中对周围的水土环境造成污染。

*、土地复垦预防控制措施

(*) 合理规划，科学利用

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

(*) 协调开采及部分开采

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

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

(*) 建立岩移观测站

为全面掌握煤炭开采引起的地表移动规律及可能发生的自然灾害发生情况，建立

岩层移动观测站对地表移动情况进行观测，取得可靠详实的数据资料，从而指导矿山生产和土地复垦工程。

（*）矸石综合利用

矿井生产期间的矸石主要用作井下充填。此外，东坪矿井已与准格尔旗天顺建筑材料厂签订“矸石利用协议”，部分矸石可由汽车运往准格尔旗天顺建筑材料厂综合利用。

*、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，采取采空区充填法，降低矿井的开采对地面塌陷影响程度。

（*）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。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能。初期对主工业场地西侧和风井工业场地周围设置截水沟，将汇水引入主工业场地西侧与风井工业场地西南侧自然冲沟，场地不受洪水威胁。初期对矸石周转场地周围设置排水沟、截水沟，将汇水引入主工业场地西侧与风井工业场地西南侧自然冲沟，场地不受洪水威胁。

通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

二、工程设计

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害

类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区。

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩。

主工业场地和风井工业场地采取的治理措施为：设置截水沟。

矸石周转场地采取的治理措施为：设置截水沟、排水沟。

输电线塔基采取的治理措施为：进行加固。

三、技术措施

*、设置警示牌

在地面塌陷区域设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，牌面制作规格为 $*.m \times *.m$ （矩形），埋深不小于 $*.m$ ，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。警示牌示意图见图*-*。

图*-* 警示牌示意图

*、设置网围栏

为防止人畜跌落，在预测塌陷区周围设置网围栏，圈设范围为地表境界外围 $* \sim *.m$ 的区域。首先，选择某一起点埋设 $*$ 根混凝土预制桩，混凝土桩规格为 $**.m \times **.m \times *.m$ ，每隔 $*m$ 间距布设 $*$ 根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi *.mm$ 、网孔规格为 $**mm \times **mm$ 。详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*- 网围栏布设示意图

*、地面塌陷、地裂缝充填

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

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

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

(*) 表土回覆与平整：将剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边平缓过渡。

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

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

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩面积的裂缝系数为 n ，则每亩塌陷地裂缝的长

度 U 可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{C} \cdot n \quad (\text{公式}^{*.*})$$

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：

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

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

表*- 裂缝充填每亩土方量、剥离表土量计算表

损毁程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U(m)	每亩充填土方量 V (m³)	每亩剥离表土量 Q (m³)
轻度	.*	*	**.	**.	*	**.	*
中度	.*	*	*	**.	***	**.	***
重度	.*	*	**.	**.	***	***	***

*、设置永久性界桩

矿区开采完毕后，在矿区采空区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为*****mm，壁厚*.*mm，地下.*m，地上.*m，设置间距为*m。

*、设置截水沟

在主工业场地西侧、风井工业场地边缘、矸石周转场外围处设置截水沟，截水沟采取双向排水，梯形断面，断面尺寸为（上宽+下宽）×深/*=（*.m+*.m）×.*m/*，边坡*：*，纵坡一般为自然坡。能够满足泄洪能力。截水沟设计断面图见图*-。

图*- 截水沟设计断面图（单位：cm）

*、设置排水沟、挡墙

在矸石周转场周围平台地坡脚下设置混凝土排水明沟，做好防水处理，避免场地被水冲泡，保证矸石周转场周围平台稳定性。排水沟规格为：开挖宽度为.*m，开挖深度.*m，地表以上高度为.*m，排水沟宽为.*m，两侧边邦宽度均为.*m，浆砌石厚度为.*m，砂垫层厚度为.*m。

坡脚下设置混凝土挡墙，挡墙露出地面高.*m，底宽.*m，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生。设置挡墙时，基坑开挖深度为.*m，单位开挖量为.*m³，挡墙采取浆砌石砌筑，单位砌筑量为.*m³。

*、塔基加固。

对预测地面塌陷区范围内**处输电线塔基进行加固。

四、主要工程量计算

*、塌陷区设置警示牌

每*m 设置* 块警示牌,*号煤层地面沉陷区四周边界长度约****m,需设置警示牌**块;* I 号煤层地面沉陷区四周边界长度约****m,需设置警示牌**块;一盘区* II、*III号煤层地面塌陷区四周边界长度约*****m,需设置警示牌**块;二盘区* II号煤层地面沉陷区四周边界长度约****m,需设置警示牌**块;二盘区*III号煤层地面塌陷区四周边界长度约****m,需设置警示牌**块;*_上号煤层地面沉陷区四周边界长度约*****m,需设置警示牌**块;方案服务期内地面塌陷区四周边界共需设置警示牌***块。近期内*号煤层地面沉陷区四周边界长度约****m,需设置警示牌**块;一盘区* II、*III号煤层地面塌陷区四周边界长度约***m,需设置警示牌*块;近期共需设置警示牌**块。

*、网围栏工作量

网围栏设定范围为塌陷区外侧*m 处,可以根据现场边界实际情况进行调整。近期设置网围栏总长度为*****m;服务期结束后设置网围栏总长度为*****m。

*、设置界桩

由前预测可知,预测地面塌陷区面积***.**hm²,开采结束后由图量得四周边界长度约*****m,外围距离*~*m 的区域为永久性界桩圈设范围,长度约*m 设置一根永久性界桩,共设置*** 根。

*、裂缝回填

*号煤层地面沉陷区面积***.**hm²,预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²(根据周边煤矿现状调查参考取*%);* I 号煤层地面沉陷区面积**.**hm²,预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²(根据周边煤矿现状调查参考取*%);一盘区* II、*III号煤层地面塌陷区面积***.**hm²,预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²(根据周边煤矿现状调查参考取*%);二盘区* II号煤层地面沉陷区面积**.**hm²,预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²(根据周边煤矿现状调查参考取*%);二盘区* III号煤层地面塌陷区面积**.**hm²,预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm²(根据周边煤矿现状调查参考取*%);*_上号煤层地面沉陷区面积**.**hm²,预测实际形成

的地面裂缝面积约 22.2hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2% ）；方案服务期内预测塌陷区面积合计 33.22hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 22.22hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2% ）。矿山开采近 5 年 2 号煤层预测地面沉陷区面积 33.22hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 22.22hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2% ）；一盘区 2 II、 2 III号煤层地面塌陷区面积 2.22hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 2.2hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2% ）；开采近 5 年内预测塌陷区面积合计 33.22hm^2 ，预测实际形成的地面裂缝面积约 22.22hm^2 （根据周边煤矿现状调查参考取 2% ）。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据上表 $2-2$ 内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为 22.2m^3 ，则服务期内回填土方量为 6666m^3 ；基本运距 $\sim 1\text{m}$ 。近期回填土方量为 6666m^3 ；基本运距 $\sim 1\text{m}$ 。见裂缝回填量表 $2-2$ 。

表 $2-2$ 裂缝充填工程量表

治理时限	拟损毁面积	实际充填面积	每亩充填土方量	充填量
	hm^2	hm^2	m^3	m^3
方案服务期	33.22	22.22	22.2	66666
近期	33.22	22.22	22.2	6666

2、设置截水沟

在主工业场地西侧、风井工业场地边缘、矸石周转场处设置截水沟，截水沟采取双向排水，梯形断面，断面尺寸为 2m ，边坡 $1:1$ ，修筑每米浆砌石量 22m^3 ，修筑每米砂砾垫层量 22m^3 ，截水沟工程量表见表 $2-2$ 。

表 $2-2$ 截水沟工程量表

位置	长度（m）	浆砌石（ m^3 ）	土方开挖（ m^3 ）	砂砾垫层（ m^3 ）	修筑一侧土埂土方（ m^3 ）
工业场地截水沟	22	484	484	484	484
风井场地截水沟	22	484	484	484	484
矸石周转场截水沟	22	484	484	484	484

2、设置排水沟

在矸石周转场周围平台地坡脚下设置混凝土排水明沟，坡脚下设置毛石挡墙和混凝土挡墙，坡脚下设置排水明沟。排水沟为矩形断面，断面尺寸为 1m ，修筑每米浆砌石量 1m^3 ，修筑每米砂砾垫层量 1m^3 ，排水沟工程量表见表 $2-2$ 。

表 $2-2$ 排水沟工程量表

位置	长度 (m)	浆砌石 (m ³)	土方开挖 (m ³)	砂砾垫层 (m ³)
矸石周转场排水沟	**	**.*	***	*.**

*、挡墙

在矸石周转场周围平台地坡脚下修筑挡墙，挡墙露出地面高.*m，底宽.*m，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生。设置挡墙时，基坑开挖深度为.*m，单位开挖量为.*m³，开挖长度为**m，开挖量为**m³，挡墙采取浆砌石砌筑，单位砌筑量为.*m³，浆砌石量为***m³。

*、塔基加固。

对预测地面塌陷区范围内**处输电线塔基进行加固。

矿山地质环境保护工程量汇总表见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元		治理工程项目	单位	工程量
塌陷区		设置警示牌	块	***
		网围栏	m	*****
		永久性界桩	根	***
		地裂缝回填	m ³	*****
		输电塔基加固	个	**
主工业场地		截水沟土方开挖	m ³	***.*
		截水沟浆砌石	m ³	***.*
		砂砾垫层	m ³	***.*
		修筑一侧土埂土方	m ³	*****
风井工业场地		截水沟土方开挖	m ³	***.*
		截水沟浆砌石	m ³	***
		砂砾垫层	m ³	**.*
		修筑一侧土埂土方	m ³	**
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m ³	***.*
		截水沟浆砌石	m ³	**.*
		砂砾垫层	m ³	***.*
		修筑一侧土埂土方	m ³	*****
	排水沟	截水沟土方开挖	m ³	***
		截水沟浆砌石	m ³	**.*
		砂砾垫层	m ³	*.**
	挡墙	基坑开挖量	m ³	**
		浆砌石砌筑	m ³	***

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	网围栏	m	*****
	地裂缝回填	m ³	*****

		输电塔基加固	个	*
主工业场地		截水沟土方开挖	m [*]	***.*
		截水沟浆砌石	m [*]	***.*
		砂砾垫层	m [*]	***.*
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
风井工业场地		截水沟土方开挖	m [*]	***.*
		截水沟浆砌石	m [*]	***
		砂砾垫层	m [*]	**.*
		修筑一侧土埂土方	m [*]	**
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***.*
		截水沟浆砌石	m [*]	**.*
		砂砾垫层	m [*]	***.*
		修筑一侧土埂土方	m [*]	****
	排水沟	排水沟土方开挖	m [*]	***
		排水沟浆砌石	m [*]	**.*
		砂砾垫层	m [*]	*.**
	挡墙	基坑开挖量	m [*]	**
		浆砌石砌筑	m [*]	***

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有耕地、园地、林地、草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

依据土地复垦适宜性评价结果结合本矿复垦实例，本方案复垦责任区包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、表土存放区、矿区道路和黑岱沟煤矿排土场，总面积***.**hm^{*}。其中黑岱沟煤矿排土场已复垦，只要加强管护；大部分黑岱沟煤矿排土场位于东坪煤矿预测地面塌陷区范围内，地面塌陷引起的土地损毁，按预测地面塌陷土地复垦措施设计。

本方案需要复垦绿化的区为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、表土存放区、矿区道路，需要复垦面积为**.**hm^{*}。

复垦责任区面积***.**hm^{*}，待复垦绿化面积**.**hm^{*}，土地复垦率为*.%。

待复垦土地复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

二、工程设计

项目区内主要复垦单元为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、输煤栈桥

及装车站、矿区道路和表土存放区。

（一）预测地面塌陷区复垦工程设计

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为平整、覆土和人工恢复植被。

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

*、表土回覆：将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上之后进行平整。

、平整：对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。基本运距~*m。

考虑到地面塌陷区地表岩层的不稳定性及其地质灾害隐患，应在塌陷沉稳后再进行治理作业，具体以人工操作为主，必须采用机械作业时尤其注意安全；再者，治理工程中，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

*、人工恢复植被

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

（*）耕地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏耕地的区域分布广泛，本次仅设计达到恢复耕地使用功能的目标，进行原址复垦。对台阶式塌陷进行梯田改造。

*）旱地梯田修筑工程措施

主要适用于已稳定的、塌陷深度较大、本身坡度起伏较大，甚至呈台阶状的坡耕地，可以沿地形等高线根据高低起伏状况就势修建台田，形成梯田景观，并略向内倾斜以拦水保墒；同时要修筑适当的灌排水设施，防止水土流失，从而改善原有的农业生产布局。本方案通过在坡面上沿地形等高线修建梯田，田面长边沿等高线，小坎归并，大弯就势，小弯取直，并向内倾，起到蓄水保土的作用。

在复垦前先将表层 *cm 的表土剥离并进行适当贮存，待复垦工程结束后，再将所剥离的表层熟土覆盖在土地表面。

①梯田要素

梯田断面设计参数的确定，主要依据条件有：a) 动土方工作量（即输送每亩土方的吨/公里）最少；b) 梯田坎占地少；c) 田坎土壤的物理力学性能良好，有一定的抗暴雨冲毁的安全保证率；d) 方便机械操作；e) 尽量减少对作物减产的影响。田面宽、田坎高和田块侧坡（分内侧坡和外侧坡）是梯田断面的三要素。

设梯田的田坎高度为 h (m)、田坎坡度为 β ($^{\circ}$)，则田坎上沿收缩量 d 可按下列经验公式计算： $d=h \cdot \text{ctg}\beta$ ，(m)

设坡地的地面坡度为 α ($^{\circ}$)，则田坎净宽 b 可按下列经验公式计算： $B=h \cdot (\text{ctg}\alpha - \text{ctg}\beta)$ ，(m)

半挖（填）方式每亩挖（填）土方量 M 可按下列经验公式计算：

$$M = \frac{666.7}{8b} (\text{ctg}\alpha - \text{ctg}\beta) h^2, \quad (\text{m}^3/\text{亩})$$

表*-.* 不同坡度的梯田设计参数计算表

序号	地面坡度 α ($^{\circ}$)	田坎高度 h (m)	田坎坡度 β ($^{\circ}$)	田坎净宽 b (m)	每亩挖（填）土方量 M (m^3)
1	<6	1.5	80	16.8	125.0
2	6~15	2.0	75	10.8	166.7
3	>15	2.5	75	8.6	208.3

②田埂修筑

为保证梯田的盖水保肥要求，在梯田顶部修筑田坎和蓄水埂，且统一整成向内略倾斜倒流水的形式，以便于充分收集天然降水。埂坎设计为：内侧高度.*m，顶宽.*m，内坡 *:*，所需的土方量从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土。

表*-.* 埂坎修筑每亩土方量计算表

序号	地面坡度 α ($^{\circ}$)	田坎坡度 β ($^{\circ}$)	田坎净宽 b (m)	梯田长度 L (m/亩)	每亩土方量 M_g (m^3)
1	<6	80	16.8	39.68	5.56
2	6~15	75	10.8	61.73	8.64
3	>15	75	8.6	77.52	10.85

③配套措施

煤矿开采后，将会对矿区内的田间道路和人行小路造成不同程度的损毁，必须对这些道路及时进行整修。由于周边农民出行习惯已经形成，道路设计尽量以原有路基为基础，少占耕地。根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 *m/hm*。 限制坡度为**% ($^{\circ}$)，

边坡比 $1:1$ ；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

*) 水浇地工程技术措施

①土地平整

平整土地的主要目的是对复垦工程实施区进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，便于生物措施的实施，满足复垦实施区植被生长条件的需要。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行削高填低。场地坡度平整后不宜大于 3° ，平整厚度 0.3m 。

②土地翻耕

对土壤板结部位进行翻耕，翻耕厚度为 0.3m ，土地翻耕主要是采用机械翻耕，改变土壤通透性，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，为作物创造良好的生长环境。

③田埂修筑

为保证梯田的盖水保肥要求，在梯田顶部修筑田坎和蓄水埂，且统一整成向内略倾斜倒流水的形式，以便于充分收集天然降水。埂坎设计为：内侧高度 0.3m ，顶宽 0.3m ，内坡 $1:1$ ，所需的土方量从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土。

表 $4-1$ 田坎修筑每亩土方量计算表

序号	地面坡度 α ($^\circ$)	田坎坡度 β ($^\circ$)	田坎净宽 b (m)	梯田长度 L ($\text{m}/\text{亩}$)	每亩土方量 M_g (m^3)
1	<6	80	16.8	39.68	5.56
2	$6\sim15$	75	10.8	61.73	8.64
3	>15	75	8.6	77.52	10.85

④道路修筑

由于周边农民出行习惯已经形成，道路设计尽量以原有路基为基础，少占耕地。根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽 3m ，修筑密度 $3\text{m}/\text{hm}^2$ 。限制坡度为 25% ($^\circ$)，边坡比 $1:1$ ；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

⑤灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深 0.3m ，底宽 0.3m ，边坡比 $1:1$ ，密度 $3\text{m}/\text{hm}^2$ 。

⑥道路修复工程技术措施

矿山需对采空区损毁的道路进行修复。道路产生的裂缝回填见采空区裂缝回填，本处不在重复叙述，在裂缝回填后需对道路进行垫层铺设、压实、及路面处理。

a、铺设垫层

对损毁的道路进行修复，原砂石路面可直接作为垫层使用，不需要在重新铺设垫层。

b、路面铺设

对损毁路面进行路面铺设，采用煤矸石、碎石进行铺设，铺设厚度 $\times m$ ，铺设宽度为原路面宽度，采用自卸运送铺设材料，运至场地后摊平。

c、道路压实

对铺设好的路面进行压实，采用机械进行压实，采用履带车进行压实。

(*) 园地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏园地的区域分布集中，本次仅设计达到恢复园地使用功能的目标，进行原址复垦。对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，补植树种选择杏树。

种植规格：采用穴状整地方式，株行距为 $\times m \times \times m$ ，需苗量为 $\times \times$ 株/hm 2 。补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 $\times \%$ 来进行计算补植。

(*) 林地复垦设计

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

①种植乔木

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

a、苗木要求：苗木规格为株高 $\times cm$ ，带土球直径 $\times cm$ 。

b、种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为 $\times : \times$ ，乔木林株行距为 $\times m \times \times m$ ，栽植密度为 $\times \times \times \times$ 株/hm 2 。

c、补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 $\times \%$ 来进行计算补植。

②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种杏树。

a、苗木要求：杏树选择当年生，地径 $\geq 1\text{cm}$ 以上，苗高在 $\geq 1\text{m}$ 以上的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，灌木林株行距为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，需苗量为 10000 株/ hm^2 。

c、补栽比例：根据周边相邻矿山复垦经验，按照原面积的 100% 来进行计算补植。

（*）草地复垦设计

对塌陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地制宜、因地适树”的原则，草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为 $1:1:1:1$ 。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度 $1\sim 2\text{cm}$ 即可，种量为 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

*、农村宅基地复垦设计

由于塌陷影响，受影响的农村宅基地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积 1.2hm^2 ，全部复垦为人工牧草地。

（二）矸石周转场地

矸石周转场地占地面积为 1.2hm^2 。设计采取的复垦工程设计为：使用前对矸石周转场地进行农村宅基地搬迁、表土剥离、矸石沟内夯实粘土、平整、覆土、人工恢复植被。

*、表土剥离

使用前对其进行剥离表土，剥离厚度 1m ，剥离面积 1.2hm^2 ，剥离工程量 12000m^3 。

*、夯实粘土

矸石沟内做防渗处理，防渗层采用夯实粘土，粘土厚度 1m 。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对矸石周转场地进行平整，设计平整厚度为 1m 。

*、覆土

矸石周转场地表面平整后进行覆土，设计覆土厚度为 $\ast\text{--}\ast\text{m}$ ，恢复人工牧草地。覆土来源为剥离表土，覆土运距 $\ast\text{m}$ 。

***、人工恢复植被**

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择杏树；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

***、农村宅基地复垦设计**

由于矸石周转场地影响，受影响的农村宅基地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积 $\ast\ast\text{hm}^2$ ，全部复垦为人工牧草地。

（三）工业场地

工业场地占地面积为 $\ast\ast.\ast\text{hm}^2$ 。设计采取的复垦工程设计为：对工业场地进行村庄搬迁、表土剥离、拆除、地表清基、清运、封堵井口、覆土、翻耕、人工恢复植被。

***、表土剥离**

使用前对其进行剥离表土，剥离厚度 $\ast\text{m}$ ，剥离面积 $\ast\ast.\ast\ast\text{hm}^2$ ，剥离工程量 $\ast\ast\ast\ast\text{m}^3$ 。

***、拆除**

工程结束后，对工业场地地表建筑物进行拆除，建筑物面积为 $\ast\ast\ast\ast\text{m}^2$ ，建筑物高度为 $\ast\text{--}\ast\ast\text{m}$ ，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的 $\ast/\ast$ 计算拆除量为 $\ast\ast\ast\ast\text{m}^3$ 。

***、地表清基、清运**

工业场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为 $\ast\ast\ast\ast\text{m}^2$ ，清基厚度为 $\ast\text{m}$ ，清基量为 $\ast\ast\ast\ast\text{m}^3$ ；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表 $\ast\text{--}\ast$ 。

表 $\ast\text{--}\ast$ 工业场地复垦工程量表

复垦区	垦后面积（ hm^2 ）	拆除量（ m^3 ）	清基量（ m^3 ）	清运量（ m^3 ）
工业场地	$\ast\ast.\ast$	$\ast\ast\ast\ast$	$\ast\ast\ast\ast$	$\ast\ast\ast\ast$

***、封堵井口**

矿山开采结束后，严格按照井巷回填规范进行回填，相关部门验收合格后开始对其进行治理，对工业场地内的主斜井、副斜井、回风立井进行封堵，采用人工和机械相结合的方法方式进行作业。具体是采用浆砌块石砌筑的方法，主斜井井口断面面积

为 $^{*}.^{**}m^{*}$ ，封堵井口向内 $^{*}m$ 范围，封堵工程量为 $^{**}.^{*}m^{*}$ ；副斜井井口断面面积为 $^{**}.^{**}m^{*}$ ，封堵井口向内 $^{*}m$ 范围，封堵工程量为 $^{***}.^{*}m^{*}$ ；回风立井井口断面面积为 $^{**}.^{**}m^{*}$ ，井筒垂深 $^{***}m$ ，封堵工程量为 $^{*****}.^{**}m^{*}$ 。井口封堵工程总量为 $^{*****}.^{**}m^{*}$ 。封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为 $^{**}.^{**}m^{*}$ ，厚度为 $^{*}m$ 。

*、覆土

服务期满后，对工业场地表面平整后进行覆土，设计覆土厚度为 $^{*}.^{*}m$ ，人工恢复植被。覆土来源为剥离表土，覆土运距 $^{*}m$ 。

*、翻耕

对建筑物以外的区域进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为 $^{*}m$ 。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择杏树；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

*、农村宅基地复垦设计

由于工业场地影响，受影响的农村宅基地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积 $^{**}hm^{*}$ ，全部复垦为人工牧草地。

（四）输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站占地面积为 $^{*}.^{**}hm^{*}$ 。设计采取的复垦工程设计为：对输煤栈桥及装车站场地内村庄进行搬迁，使用后场地进行拆除、地表清基、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后，对输煤栈桥及装车站地表建筑物进行拆除，建筑物面积为 $^{***}m^{*}$ ，建筑物高度为 $^{*}.^{**}m$ ，建筑结构均为钢混结构。按照建筑面积的 $^{*}/^{*}$ 计算拆除量为 $^{***}m^{*}$ 。

*、地表清基、清运

输煤栈桥及装车站地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基厚度为 $^{*}m$ ；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。

*、翻耕

清基结束后对其进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为.*m。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择杏树；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

*、农村宅基地复垦设计

由于输煤栈桥及装车站影响，受影响的农村宅基地将进行搬迁工程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕、种草。农村宅基地面积.*hm^{*}，全部复垦为人工牧草地。

（五）矿区道路

矿区道路占地面积为*.*hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：对矿区道路进行拆除、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后，对矿区道路地表混凝土进行拆除，拆除面积为***m^{*}，拆除量为***m^{*}。

*、清运

将拆除物运输到指定地点进行集中处理。

*、翻耕

拆除结束后对其进行翻耕，土壤翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度为.*m。

*、人工恢复植被

本着适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择杏树；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

（六）表土存放区

表土存放区占地面积为*.*hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：对表土存放区内

剩余表土进行平整、种植植被并进行管护。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对表土存放区进行平整，设计平整厚度为.*m。

*、人工恢复植被

该区前期主要进行表土保护种植植被，设计撒播草籽，撒播面积*.*hm²，人工牧草地种植适合当地生长的紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草，撒播比例*:*:*。

本着适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木、灌木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树和油松；灌木选择杏树；草籽选择紫花苜蓿、草木犀、羊草和冰草等。具体复垦技术方法同塌陷区。

三、技术措施

*、工程措施

(*) 表土剥离工程

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

表土剥离的区域主要为塌陷裂缝处、矸石周转场地、工业场地区域。

(*) 土地平整工程

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

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

该措施应用于预测地面塌陷区、矸石周转场地、表土存放区复垦单元。

***、覆土工程**

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

该措施应用于预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地复垦单元。

***、拆除工程**

对工业场地、输煤栈桥及装车站、农村宅基地内建筑物进行拆除。矿区道路地表混凝土路面进行拆除。

***、清基工程**

对工业场地建筑物区域、输煤栈桥及装车站、农村宅基地进行地表清基。

***、清运工程**

将拆除和清基的建筑物垃圾清运至指定地点。

***、封堵井口**

矿山生产结束后，严格按照井巷回填规范进行回填。

***、翻耕工程**

土地翻耕主要是对压实的土地进行松土，将紧实的土层变为疏松细碎的耕层，改善土壤结构，增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中的养分转化为有效养分，和促进作为根系的伸展；将地表的作物残茬、杂草、肥料翻入土中，提高复垦植物的长势。

9、夯实粘土

矸石沟内做防渗处理，防渗层采用夯实粘土，粘土厚度*.*m。

***、生物和化学措施**

(*) 土壤培肥措施

以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，在测定土壤基本性能的基础上，因地制宜施用化肥。有机肥的施用量*kg/hm* 左右，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥。氮肥按照每公顷*kg、磷肥每公顷***kg 进行施用。

(*) 植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计乔木选择杨树和油松，果树选择

杏树，灌木选择山杏，草籽选择紫花苜蓿、草木樨、羊草和冰草。

紫花苜蓿的生态学特性：适宜在具有明显大陆性气候的地区发展，这些地区的特点是春季迟临，夏季短促，土壤 PH 近中性。生于田边、路旁、旷野、草原、河岸及沟谷等地。

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 $7.5-8.5$ 。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为 4 月中旬至 5 月中旬，生长速度快，每年可刈割 $2-3$ 次。生育期可长达 $120-150$ 天左右。自然繁殖能力是比较强的。

杏树的生态学特征：适应性强，喜光，根系发达，深入地下，具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的特点。

杨树的生态学特征：喜光，不耐荫。耐寒。耐干旱瘠薄及盐碱土。深根性，抗风力强，生长快。

油松的生态学特征：油松为阳性树，幼树耐侧阴，抗寒能力强，喜微酸及中性土壤，不耐盐碱。为深根性树种，主根发达，垂直深入地下；侧根也很发达，向四周水平伸展，多集中于土壤表层。油松对土壤养分和水分的要求并不严格，但要求土壤通气状况良好，故在松质土壤里生长较好。如土壤粘结或水分过多，通气不良，则生长不好，表现为早期干梢。在地下水位过高的平地或有季节性积水的地方不能生长。油松的吸收根上有共生的菌根，因此在栽培条件上有一定的要求。

四、主要工程量

（一）预测地面塌陷区

对于 1cm 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于 1cm ，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

由前可知，本方案估算 1 号煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约 1.1hm^2 ； 1 号煤层实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 ；一盘区 2 、 3 号煤层实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 ；二盘区 2 号煤层实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 ；二盘区 3 号煤层实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 ； 4 号煤层实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 。

方案服务期内实际形成的地面裂缝面积约 1.1hm^2 ，其剥离表土面积为该面积外

扩.*m(根据评估区外扩面积比例相乘)。其中:*号煤层需要复垦为水浇地面积.**hm²,需要复垦为旱地面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²; * I 号煤层需要复垦为旱地面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²; 一盘区* II、*III号煤层需要复垦为水浇地面积**.*hm²,需要复垦为旱地面积**.*hm²,需要复垦为果园面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²; 二盘区* II 号煤层需要复垦为旱地面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²; 二盘区*III号煤层需要复垦为旱地面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²; *_上号煤层需要复垦为水浇地面积**.*hm²,需要复垦为旱地面积**.*hm²,复垦为乔木林地面积**.*hm²,复垦为灌木林地面积**.*hm²,复垦为人工牧草地面积**.*hm²。则各地类需剥离表土外扩面积见表*-*。

表*-** 可采煤层塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm [*])	需外扩面积 (hm [*])
*号煤层塌陷区	水浇地	.**	.*
	旱地	*.**	*.**
	乔木林地	*.**	*.**
	灌木林地	*.**	*
	人工牧草地	*.**	*.**
	小计	**.*	**.*
*I号煤层塌陷区	旱地	*.**	*.**
	乔木林地	*.**	*.**
	灌木林地	*.**	*
	人工牧草地	**.*	**.*
	小计	**.*	**.*
一盘区*II、*III号煤层塌陷区	水浇地	*.**	*.**
	旱地	*.**	*
	果园	.**	.**
	乔木林地	*.**	*.**
	灌木林地	*.**	**.*
	人工牧草地	**.*	**.*
	小计	**.*	**.*
二盘区*II号煤层塌陷区	旱地	*.**	*
	乔木林地	*.**	**.*
	灌木林地	*.**	**.*
	人工牧草地	**.*	**.*
	小计	**.*	**.*
二盘区*III号煤层塌陷区	旱地	*.**	*
	乔木林地	*.**	**.*
	灌木林地	*.**	**.*
	人工牧草地	**.*	**.*
	小计	**.*	**.*
*上号煤层塌陷区	水浇地	*	**
	旱地	*.	*.**
	乔木林地	*.	**.*
	灌木林地	*.**	**.*
	人工牧草地	**.*	**.*
	小计	**.*	**.*
合计		**.*	***.*

近期*号煤层预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm^{*}；一盘区*II、*III号煤层地面塌陷区实际形成的地面裂缝面积约*.*hm^{*}；实际形成的地面裂缝面积合计约**.**hm^{*}，需要复垦为水浇地.**hm^{*}，旱地面积*.*hm^{*}，复垦为果园面积.**hm^{*}，复垦为乔木林地面积*.*hm^{*}，复垦为灌木林地面积*.*hm^{*}，复垦为人工牧草地面积*.*hm^{*}。

表* 近期塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
塌陷区	水浇地	. **	. **
	旱地	*. **	*. *
	果园	. **	. **
	乔木林地	*. **	*. **
	灌木林地	*. **	*. **
	人工牧草地	*. **	**.
合计	—	**.	**.

*、表土剥离

*号煤层实际损毁土地（沉陷坑、地裂缝）面积约**.*hm²；* I 号煤层实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²；一盘区* II、* III号煤层实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²；二盘区* II 号煤层实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²；二盘区* III号煤层实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²；*_上号煤层实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²；方案服务期内实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²，其剥离表土面积为该面积外扩.*m。

对*号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距～.*km。

对* I 号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距～.*km。

对一盘区* II、* III号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距～.*km。

对二盘区* II 号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距～.*km。

对二盘区* III号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距～.*km。

对*_上号煤层外扩后的地裂缝进行表土层剥离，剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为***m³；基本运距～.*km。

方案服务期合计剥离面积为**.*hm²，剥离厚度为.*m，则共剥离土方量为*****m³。

表*-** 各煤层表土剥离量表

煤层编号	剥离面积 (hm [*])	剥离厚度 (m [*])	剥离量 (m [*])
*	**.**	.	*****
*I	**.**	.	*****
一盘区*II、*III	**.**	.	*****
二盘区*II	**.**	.	*****
二盘区*III	**.**	.	*****
* _上	**.**	.	***
合计	***.**	—	*****

近期剥离面积为**.**hm^{*}，剥离厚度为.m，则共剥离土方量为*****m^{*}。

表*-** 各煤层表土剥离量表

煤层编号	剥离面积 (hm [*])	剥离厚度 (m [*])	剥离量 (m [*])
*	**.**	.	*****
一盘区*II、*III	.*	.	***
合计	**.**	—	*****

*、平整工程量

对回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，估算*号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m；估算*I号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m；估算一盘区*II、*III号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m；估算二盘区*II号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m；

估算二盘区*III号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m；估算*_上号煤层塌陷区需平整面积为**.**hm^{*}（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.m，则共需平整土方量为*****m^{*}，基本运距~*m。

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

表*-** 各煤层平整工程量表

煤层编号	平整面积 (hm ²)	平整厚度 (m)	平整量 (m ³)
*	**.*	.*	*****
*I	**.*	.*	*****
一盘区*II、*III	**.*	.*	*****
二盘区*II	**.*	.*	*****
二盘区*III	**.*	.*	*****
* _上	**.*	.*	*****
合计	***.*	—	*****

近期，平整面积为**.*hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为.*m，则共需平整土方量为*****m³；基本运距*~*m。

表*-** 各煤层平整工程量表

煤层编号	平整面积 (hm ²)	平整厚度 (m)	平整量 (m ³)
*	**.*	.*	*****
一盘区*II、*III	*.*	.*	***
合计	**.*	—	*****

*、覆土工程量

对平整后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，复垦为耕地覆土厚度为.*m，园地、林地覆土厚度为.*m，草地覆土厚度为.*m，覆土基本运距~.*km。

估算*号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为***m³；估算*I号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³；估算一盘区*II、*III号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³；估算二盘区*II号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³；估算二盘区*III号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³；估算*_上号煤层塌陷区需覆土面积为**.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³。

方案服务期合计需覆土面积为***.*hm²，共需覆土量为*****m³；覆土基本运距~.*km。

表*-** 塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
--------	------	-------------------------	----------	-----------------------

*号煤层塌陷区	水浇地	. *	. *	**
	旱地	*. **	. *	*****
	乔木林地	*. **	. *	***
	灌木林地	*	. *	*
	人工牧草地	*. **	. *	*****
	小计	** . **		***
*I号煤层塌陷区	旱地	*. **	. *	*****
	乔木林地	*. **	. *	***
	灌木林地	*. *	. *	***
	人工牧草地	** . *	. *	*****
	小计	** . **		*****
一盘区*II、*III号煤层塌陷区	水浇地	*. **	. *	*****
	旱地	*. *	. *	**
	果园	. **	. *	***
	乔木林地	*. **	. *	*****
	灌木林地	** . **	. *	***
	人工牧草地	** . **	. *	***
	小计	** . **		*****
二盘区*II号煤层塌陷区	旱地	*. *	. *	***
	乔木林地	** . **	. *	***
	灌木林地	** . **	. *	*****
	人工牧草地	** . *	. *	*****
	小计	** . **		*****
二盘区*III号煤层塌陷区	旱地	*. *	. *	***
	乔木林地	** . **	. *	***
	灌木林地	** . **	. *	*****
	人工牧草地	** . *	. *	*****
	小计	** . **		*****
* _上 号煤层塌陷区	水浇地	. **	. *	*
	旱地	*. **	. *	*****
	乔木林地	** . **	. *	*****
	灌木林地	** . **	. *	***
	人工牧草地	** . **	. *	*****
	小计	** . **	—	*****
合计		** . **		

近期，覆土面积为**.**hm^{*}，覆土量为*****m^{*}；覆土基本运距*.*~*.km。

表*-** 近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积（hm [*] ）	覆土厚度（m）	覆土量（m [*] ）
--------	------	------------------------	---------	----------------------

号煤层塌陷区	水浇地	.	.*	**
	旱地	*.**	.*	****
	乔木林地	*.**	.*	***
	灌木林地	*	.*	*
	人工牧草地	*.**	.*	****
	小计	**.**	—	***
一盘区*II、*III号煤层塌陷区	水浇地	.**	.*	***
	旱地	.*	.*	*
	果园	.**	.*	***
	乔木林地	*.*	.*	**
	灌木林地	*.**	.*	****
	人工牧草地	*.**	.*	****
	小计	*.*	—	****
合计		**.**	—	*****

*、人工恢复植被

(*) 复垦为耕地工程量

*) 水浇地恢复

根据前文，矿区开采*，*I，一盘区*II、*III，二盘区*II，二盘区*III，*_上煤层，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为*.**hm* (**.**亩)，均为重度损毁。近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为.**hm* (*.*亩)，均为重度损毁。

①土地平整

场地坡度平整后不宜大于*°，平整厚度.*m；

服务期内累计平整面积为水浇地面积*.**hm* (**.**亩)，则平整工程量为***m*。

近期累计平整面积为水浇地面积.**hm* (*.*亩)，则平整工程量为***m*。

②田埂修筑

根据前文技术措施，在坡度大于**°时，田埂修筑为每亩*.**m*，表土剥离厚度.*m。

服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为*.**hm* (**.**亩)，则经计算，田埂修筑工程量为**.*m*。

近期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为.**hm* (*.*亩)，则经计算，田埂修筑工程量为*.*m*。

③道路修筑

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽*m，修筑密度 *m/hm*。 限制坡度为**% (*°)，边坡比*:.*；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），则道路修筑工程量为 0.00015m^3 ；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），则道路修筑工程量为 0.00015m^3 。

④灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深 0.5m ，底宽 0.5m ，边坡比 $1:1$ ，密度 $0.5\text{m}/\text{hm}^2$ 。则灌溉沟渠每延米工程量 0.00015m^3 。根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁水浇地面积为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），计算得灌溉农渠长度为 0.00015m ，则灌溉农渠工程量为 0.00015m^3 ；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），计算得灌溉农渠长度为 0.0001m ，则灌溉农渠工程量为 0.0001m^3 。

⑤土壤培肥

对水浇地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $0.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，氮肥按照每公顷 $0.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 、磷肥每公顷 $0.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，服务期内土壤培肥面积为 0.0001hm^2 ，近期土壤培肥面积为 0.0001hm^2 。

*）旱地恢复

根据前文，矿区开采 0.0001 ， 0.0001 ， 0.0001 ， 0.0001 ， 0.0001 ， 0.0001 煤层，服务期内预测塌陷区累计损毁旱地面积为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），均为重度损毁。近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为 0.0001hm^2 （ 0.00015 亩），均为重度损毁。

①梯田工程量

根据工程设计，对地面塌陷较深的耕地通过修筑梯田进行复垦。根据前文技术措施，在坡度大于 25° 时，梯田修筑每亩土方量为 0.00015m^3 ，田埂修筑为每亩 0.00015m^3 ，表土剥离厚度 0.5m ，则经计算，梯田修筑工程量见下表。

表 0.0001 梯田修筑量工程一览表

复垦期	坡度($^\circ$)	损毁面积 (hm^2) / (亩)	表土剥离 量 (m^3)	坡改梯挖 (填)土方 量 (m^3)	田埂挖 (填)土方 量 (m^3)	表土回覆 量 (m^3)
方案服务期	>25	$0.0001\text{hm}^2/0.00015$	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015
近期	>25	$0.0001\text{m}^2/0.00015$	0.00015	0.00015	0.00015	0.00015

②配套措施

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽 0.5m ，修筑密度 $0.5\text{m}/\text{hm}^2$ 。限制坡度为 25% （ $^\circ$ ），边坡比 $1:1$ ；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁旱地面积为 $^{**}.^{*}\text{hm}^2$ ($^{***}.^{**}$ 亩)，则道路修筑工程量为 $^{****}.^{***}=^{*****}\text{m}^3$ ；近期预测塌陷区累计损毁水浇地面积合计为 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ($^{**}.^{*}$ 亩)，则道路修筑工程量为 $^{***}.^{***}=^{**}\text{m}^3$ 。

③土壤培肥

对旱地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $^{*}\text{kg}/\text{hm}^2$ ，氮肥按照每公顷 $^{*}\text{kg}/\text{hm}^2$ 、磷肥每公顷 $^{***}\text{kg}/\text{hm}^2$ ，服务期内土壤培肥面积为 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ，近期土壤培肥面积为 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ 。

方案服务期内需要复垦为耕地（水浇地和旱地）面积 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ，近期需要复垦为耕地（水浇地和旱地）面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^2$ ，全部是原址复垦。耕地剥离表土时需外扩面积，外扩后方案服务期内水浇地、旱地总面积 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ，近期内水浇地、旱地总面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^2$ ；采取的复垦设计为复垦前 * 年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米和土豆为主。

②耕地种草工程

东坪煤矿服务期将开采煤层为 * 、 $^{*}\text{I}$ 、 $^{*}\text{II}$ 、 $^{*}\text{III}$ 和 $^{*}_{\text{上}}$ 号煤层，损毁的耕地先期阶段不适合复垦为耕地，设计先种植牧草，煤层开采完毕，区内稳定后再种植适合当地生长的农作物。

服务期复垦为耕地的种植面积为 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ，塌陷区近期复垦为耕地的种植面积为 $^{*}.^{**}\text{hm}^2$ 。具体工程量分别见表 $^{*}-^{**}$ 、表 $^{*}-^{**}$ 。

表 $^{*}-^{**}$ 服务期塌陷区耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿	一级种	撒播	$^{*}-^{*}$	*	$^{**}.^{*}$	$^{****}.^{*}$

表 $^{*}-^{**}$ 近期塌陷区耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿	一级种	撒播	$^{*}-^{*}$	*	$^{*}.^{**}$	$^{***}.^{*}$

(*) 复垦为园地工程量

根据前文，服务期内预测塌陷区累计损毁果园面积为 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ($^{*}.^{*}$ 亩)，均为重度损毁。

*) 土地平整

场地坡度平整后不宜大于 $^{**}\circ$ ，平整厚度 $^{*}\text{m}$ ，服务期内平整面积为果园面积 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ($^{*}.^{*}$ 亩)，则平整工程量为 $^{***}\text{m}^3$ ；近期内平整面积为果园面积 $^{*}.^{*}\text{hm}^2$ ($^{*}.^{*}$ 亩)，则平整工程量为 $^{***}\text{m}^3$ 。

*) 田埂修筑

根据前文技术措施，在坡度大于 20° 时，田埂修筑为每亩 0.01m^3 ，表土剥离厚度 0.1m ，服务期内预测塌陷区损毁果园面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），则经计算，田埂修筑工程量为 0.0015m^3 ；近期内预测塌陷区损毁果园面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），则经计算，田埂修筑工程量为 0.0015m^3 。

*）道路修筑

根据现状条件，按照“因地制宜”原则，结合复垦区实际情况，修筑素土路面生产路并压实，路面宽 3m ，修筑密度 $1\text{m}/\text{hm}^2$ 。限制坡度为 20% （ 20° ），边坡比 $1:1$ ；并尽量利用原有道路系统，或在原有道路系统上改建。

根据前文，服务期内损毁果园面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），则道路修筑工程量为 0.0015m^3 ；近期内损毁果园面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），则道路修筑工程量为 0.0015m^3 。

*）灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深 0.5m ，底宽 0.5m ，边坡比 $1:1$ ，密度 $1\text{m}/\text{hm}^2$ 。则灌溉沟渠每延米工程量 0.001m^3 。根据前文，服务期内预测塌陷区损毁果水浇地面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），计算得灌溉农渠长度为 0.15m ，则灌溉农渠工程量为 0.00015m^3 ；近期内预测塌陷区损毁果水浇地面积为 0.01hm^2 （ 0.15 亩），计算得灌溉农渠长度为 0.15m ，则灌溉农渠工程量为 0.00015m^3 。

*）土壤培肥

对水浇地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $1\text{kg}/\text{hm}^2$ ，氮肥按照每公顷 $1\text{kg}/\text{hm}^2$ 、磷肥每公顷 $1\text{kg}/\text{hm}^2$ ，土壤培肥面积为 0.01hm^2 。

由前文可知，服务期内预测地面塌陷区损毁果园面积 0.01hm^2 ，需补种面积为 0.01hm^2 ，塌陷区果园苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 50% （损毁前密度 200 株/ hm^2 ）补种，算得栽种杏树 100 株；近期内预测地面塌陷区损毁果园面积 0.01hm^2 ，需补种面积为 0.01hm^2 ，塌陷区果园苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的 50% （损毁前密度 200 株/ hm^2 ）补种，算得栽种杏树 100 株。

（*）复垦为林地工程量

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

由前文可知，预测地面塌陷区累计损毁乔木林地 0.01hm^2 ，需补种面积为 0.01hm^2 ，

塌陷区乔木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的*%（损毁前密度**** 株/hm²）补种，算得栽种乔木**株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区乔木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的*%（损毁前密度**** 株/hm²）补种，算得栽种乔木****株。

②复垦为灌木：由前文可知，预测地面塌陷区累计损毁灌木林地**.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区灌木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的*%（损毁前密度** 株/hm²）补种，算得栽种灌木*****株。

近期，预测地面塌陷区损毁灌木林地*.*hm²，需补种面积为*.*hm²，塌陷区灌木林地苗木的补植密度根据周围其他矿山治理经验值按损毁前密度的*%（损毁前密度**株/hm²）补种，算得栽种灌木****株。

（*）复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期内累计复垦为人工牧草地的面积为*.*hm²，需种草面积为**.*hm²；近期复垦为人工牧草地的面积为*.*hm²，需种草面积为**.*hm²；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，混播比例为*:*:*:*。具体工程量分别见表*-**、表*-**。

表*-** 服务期塌陷区草地种草复垦工程量一览表

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

表*-** 近期塌陷区草地种草复垦工程量一览表

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

*、农村宅基地

*）地表建筑物拆除

塌陷区内农村宅基地面积约为***m²，建筑物面积约为*****m²，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度*.m，墙体厚度.**m，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约*****.m²。

*）基础拆除

塌陷区内农村宅基地面积约为***m²，建筑物面积约为*****m²，对拆除后的宅

基地基础进行清基，清基厚度按平均 $\times m$ 计算，则基础清基工程量为 $\times\times\times\times\times m^3$ 。

*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、基础废弃物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距 $\times\times km$ ，根据上文计算结果，清运工程量为 $\times\times\times\times\times m^3 + \times\times\times\times\times m^3 = \times\times\times\times\times m^3$ 。

*) 翻耕

对场地进行土地翻耕，翻耕面积为宅基地面积，即 $\times\times\times hm^2$ 。

*) 草地恢复

对翻耕后的场地进行撒播草籽，草籽选择混播方式，撒播量 $\times kg/hm^2$ 。撒播面积为 $\times\times\times hm^2$ 。

根据开采进度，方案近期主要搬迁的为三宝窑子村。村庄占地面积为 $\times\times\times hm^2$ ，对该村庄进行拆除、清基、清运，地表建筑物拆除工程量为 $\times\times\times\times m^3$ ，清基工程量为 $\times\times\times m^3$ ，清运量为 $\times\times\times m^3$ 。

(二) 矸石周转场地

矸石场占地面积为 $\times\times\times hm^2$ 。设计采取的复垦工程设计为：先对矸石场区域进行表土剥离，再夯实粘土进行防渗设计，待矸石场使用完毕后，对其场地进行平整、覆土、恢复人工牧草地。

*、表土剥离

矸石场面积为 $\times\times\times hm^2$ ，使用前对该区域原有表土进行剥离，用于后期覆土，剥离面积 $\times\times\times hm^2$ ，剥离厚度为 $\times m$ ，表土剥离工程量为 $\times\times\times\times\times m^3$ 。

*、夯实粘土

矸石场表面夯实粘土进行防渗设计，粘土厚度 $\times m$ ，夯实粘土量 $\times\times\times\times\times m^3$ 。

*、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对矸石场场地进行土方平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为 $\times m$ ，平整工程量为 $\times\times\times\times\times m^3$ 。

*、覆土

对平整后的场地进行覆土，覆土土源来源于排矸前时剥离的表土，复垦为耕地覆土厚度为 $\times m$ ，林地覆土厚度为 $\times m$ ，草地覆土厚度为 $\times m$ ，则共需覆土土方量为 $\times\times\times m^3$ ；基本运距 $\sim \times km$ 。

表 $\times\times\times$ 矸石周转场地覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
矸石周转场地	旱地	***	.*	**
	乔木林地	***	.*	***
	灌木林地	***	.*	***
	人工牧草地	***	.*	****
合计	—	***	—	***

*、人工恢复植被

(*) 复垦为耕地工程量

矸石周转场地复垦为耕地（旱地）面积***hm²。

①土壤培肥

对矸石周转场地耕地进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，一般耕地有机肥的施用量*kg/hm²左右，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥。氮肥按照每公顷*kg、磷肥每公顷***kg进行施用，矸石周转场地具体施肥量见表*-*。

表*-* 土壤培肥工程量一览表

治理单元名称	面积 (hm ²)	复垦方向	单位施肥量 (kg/hm ²)	施肥量 (kg)
矸石周转场地耕地	***	有机肥	*	***
		氮肥	*	***
		磷肥	***	***.*

②耕地种草工程

矸石周转场设计先种植牧草，恢复地力后再种植适合当地生长的农作物。

矸石周转场复垦为耕地的种植面积为***hm²。具体工程量见表*-*。

表*-* 矸石周转场耕地种草复垦工程量一览表

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

(*) 复垦为林地工程量

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

由前文可知，矸石周转场损毁乔木林地***hm²，按损毁前密度****株/hm²补种，算得栽种乔木****株。

②复垦为灌木：由前文可知，矸石周转场损毁灌木林地***hm²、其他林地

*.**hm^{*}、需补种面积为*.**hm^{*}，矸石周转场灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度** 株/hm^{*}）补种，算得栽种灌木** 株。

（*）复垦为天然牧草地工程量

矸石周转场复垦为人工牧草地的面积为*.**hm^{*}，需种草面积为*.**hm^{*}；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草，撒播比例*:*:*:*。具体工程量见表*_*。

表*_* 矸石周转场种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、 草木樨、羊 草、冰草	一级种	撒播	*_*	*	*.**	***.*

*、农村宅基地的复垦设计

*）地表建筑物拆除

矸石周转场内农村宅基地面积约为**m^{*}，建筑物面积约为***m^{*}，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度*.m，墙体厚度.**m，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约*****m^{*}。

*）地面硬化拆除

采空区内农村宅基地面积约为**m^{*}，采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度.*m，拆除面积**m^{*}，则拆除工程量为**m^{*}。

*）废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、基础废弃物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距*-*km，根据上文计算结果，清运工程量为*****m^{*}+**m^{*}=*****m^{*}。

（三）工业场地

工业场地包括主工业场地*.**hm^{*}和风井工业场地*.**hm^{*}，总占地面积为**.*hm^{*}。设计采取的复垦工程设计为：对工业场地进行表土剥离，矿山生产结束后对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、平整、覆土、人工恢复植被。

*、表土剥离

工业场地面积为**.*hm^{*}，使用前对该区域原有表土进行剥离，用于后期覆土，剥离面积**.*hm^{*}，剥离厚度为.*m，表土剥离工程量为*****m^{*}。

*、拆除

工程结束后，对工业场地地表建筑物进行拆除，建筑物面积为 $****m^2$ ，建筑物高度为 $*.***m$ ，建筑结构均为砖混结构房。按照建筑面积的 $*/*$ 计算拆除量为 $****m^3$ 。

***、地表清基、清运**

工业场地地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为 $****m^2$ ，清基厚度为 $*m$ ，清基量为 $****m^3$ ；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表 $*-***$ 。

表 $*-*$ 工业场地复垦工程量表**

复垦区	垦后面积 (hm^2)	拆除量 (m^3)	清基量 (m^3)	清运量 (m^3)
工业场地	$***.***$	$****$	$****$	$****$

***、封堵井口**

矿山开采结束后，严格按照井巷回填规范进行回填，相关部门验收合格后开始对其进行治理，对工业场地内的主斜井、副斜井、回风立井进行封堵，采用人工和机械相结合的方法方式进行作业。具体是采用浆砌块石砌筑的方法，主斜井井口断面面积为 $*.***m^2$ ，封堵井口向内 $*m$ 范围，封堵工程量为 $***.***m^3$ ；副斜井井口断面面积为 $***.***m^2$ ，封堵井口向内 $*m$ 范围，封堵工程量为 $***.***m^3$ ；回风立井井口断面面积为 $***.***m^2$ ，井筒垂深 $***m$ ，封堵工程量为 $*****.***m^3$ 。井口封堵工程总量为 $*****.***m^3$ 。封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为 $***.***m^3$ ，厚度为 $*m$ 。

***、覆土**

对工业场地地基清基、清运后的场地进行覆土，覆土土源来源于工业场地建设前剥离的表土，复垦为耕地覆土厚度为 $*m$ ，林地覆土厚度为 $*m$ ，草地覆土厚度为 $*m$ ，则共需覆土土方量为 $****m^3$ ；基本运距 $\sim *.***km$ 。

表 $*-*$ 工业场地覆土工程量**

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m^3)
工业场地	旱地	$***.***$	$***$	$****$
	乔木林地	$***.***$	$***$	$****$
	灌木林地	$***.***$	$***$	$****$
	人工牧草地	$***.***$	$***$	$****$
合计	—	$***.***$	—	$****$

***、人工恢复植被**

(*) 复垦为耕地工程量

工业场地复垦为耕地（旱地）面积 $***.***hm^2$ 。

①土壤培肥

对工业场地耕地进行土壤培肥,本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量,改良土壤结构,消除土壤的不良理化特性。根据当地经验,一般耕地有有机肥的施用量 kg/hm^2 左右,在有机肥施用的基础上,配合施用化肥。氮肥按照每公顷 kg 、磷肥每公顷 kg 进行施用,工业场地具体施肥量见表*.*。

表*.* 土壤培肥工程量一览表

治理单元名称	面积 (hm^2)	复垦方向	单位施肥量 (kg/hm^2)	施肥量 (kg)
工业场地耕地	.*	有机肥	*	***
		氮肥	*	***
		磷肥	***	***.*

②耕地种草工程

工业场地设计先种植牧草,恢复地力后再种植适合当地生长的农作物。

工业场地复垦为耕地的种植面积为 hm^2 。具体工程量见表*.*。

表*.* 工业场地耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm^2)	种草面积 (hm^2)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿	一级种	撒播	*.*	*	.*	***.*

(*) 复垦为林地工程量

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

由前文可知,工业场地损毁乔木林地 hm^2 ,按损毁前密度****株/ hm^2 补种,算得栽种乔木*****株。

②复垦为灌木:由前文可知,工业场地损毁灌木林地 hm^2 、其他林地 hm^2 、需复垦面积为 hm^2 ,工业场地灌木林地苗木的补植按损毁前密度(损毁前密度**株/ hm^2)补种,算得栽种灌木*****株。

(*) 复垦为天然牧草地工程量

工业场地复垦为天然牧草地的面积为 hm^2 ,需种草面积为 hm^2 ;撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表*.*。

表*.* 工业场地种草复垦工程量一览表

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

草、冰草						
------	--	--	--	--	--	--

*、农村宅基地等复垦为人工牧草地的复垦设计

*) 地表建筑物拆除

工业场地内农村宅基地面积约为**m²，建筑物面积约为***m²，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度*.m，墙体厚度.**m，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约****.**m²。

*) 地面硬化拆除

工业场地内农村宅基地面积约为**m²，采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度.*m，拆除面积**m²，则拆除工程量为**m³。

*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距*-.**km，根据上文计算结果，清运工程量为****.**m³+**m³=****.**m³。

(四) 输煤栈桥及装车站

输煤栈桥及装车站占地面积为*.**hm²。设计采取的复垦工程设计为：对输煤栈桥及装车站进行拆除、地表清基、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后，对输煤栈桥及装车站地表建筑物进行拆除，建筑物面积为***m²，建筑物高度为*-.**m，建筑结构均为钢混结构。按照建筑面积的*/计算拆除量为***m³。

*、地表清基、清运

输煤栈桥及装车站地表建筑物拆除后，对其场地进行地表清基，清基面积为***m²，清基厚度为.*m，清基量为**m³；将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表*.-**。

表*.-** 输煤栈桥及装车站复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm ²)	拆除量 (m ³)	清基量 (m ³)	清运量 (m ³)
输煤栈桥及装车站	*.**	***	**	***

*、翻耕

对输煤栈桥及装车站地基清基、清运后的场地进行翻耕，翻耕深度为.*m，翻耕面积*.**hm²。

*、人工恢复植被

(*) 复垦为耕地工程量

输煤栈桥及装车站复垦为耕地（旱地）面积 $\times \text{hm}^2$ 。

①土壤培肥

对输煤栈桥及装车站耕地进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，一般耕地有机肥的施用量 $\times \text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥。氮肥按照每公顷 $\times \text{kg}$ 、磷肥每公顷 $\times \times \times \text{kg}$ 进行施用，输煤栈桥及装车站具体施肥量见表 $\times - \times \times$ 。

表 $\times - \times \times$ 土壤培肥工程量一览表

治理单元名称	面积（ hm^2 ）	复垦方向	单位施肥量（ kg/hm^2 ）	施肥量（ kg ）
输煤栈桥及装车站耕地	$\times$	有机肥	$\times$	$\times \times$
		氮肥	$\times$	$\times \times$
		磷肥	$\times \times \times$	$\times \times \times$

②耕地种草工程

输煤栈桥及装车站设计先种植牧草，恢复地力后再种植适合当地生长的农作物。

输煤栈桥及装车站复垦为耕地的种植面积为 $\times \text{hm}^2$ 。具体工程量见表 $\times - \times \times$ 。

表 $\times - \times \times$ 输煤栈桥及装车站耕地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度（ cm ）	播种量（ kg/hm^2 ）	种草面积（ hm^2 ）	需籽种量（ kg ）
紫花苜蓿	一级种	撒播	$\times - \times$	$\times$	$\times$	$\times \times$

(*) 复垦为林地工程量

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

由前文可知，输煤栈桥及装车站损毁乔木林地 $\times \times \text{hm}^2$ ，按损毁前密度 $\times \times \times \times$ 株/ hm^2 补种，算得栽种乔木 $\times \times$ 株。

②复垦为灌木：由前文可知，输煤栈桥及装车站损毁灌木林地 $\times \times \text{hm}^2$ 、其他林地 $\times \times \text{hm}^2$ 、需复垦面积为 $\times \times \text{hm}^2$ ，输煤栈桥及装车站灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度 $\times \times$ 株/ hm^2 ）补种，算得栽种灌木 $\times$ 株。

(*) 复垦为天然牧草地工程量

输煤栈桥及装车站复垦为天然牧草地的面积为 $\times \times \text{hm}^2$ ，撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表 $\times - \times \times$ 。

表*-** 工业场地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、 草木樨、羊 草、冰草	一级种	撒播	*~*	*	.**	**.*

*、地表清理

对于占地类型为公路用地、农村道路的区域进行地表清理，清理厚度为.*m，清理量为*m³，将清理的杂物一并运输到指定地点进行集中处理，具体工程量见表*-**。

表*-** 输煤栈桥及装车站复垦工程量表

复垦区	复垦后面积 (hm ²)	清理量 (m ³)
输煤栈桥及装车站占地类型为公路 用地、农村道路的区域	.*	*

*、农村宅基地等复垦为人工牧草地的复垦设计

*) 地表建筑物拆除

输煤栈桥及装车站内农村宅基地面积约为*m²，建筑物面积约为***m²，根据建筑物以砖混结构房屋结构为主，墙体高度*.m，墙体厚度.**m，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约***.**m³。

*) 地面硬化拆除

采空区内农村宅基地面积约为*m²，采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度.*m，拆除面积***m²，则拆除工程量为**.*m³。

*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距*~*.km，根据上文计算结果，清运工程量为***.**m³+**.*m³=***.**m³。

*) 翻耕

对场地进行土地翻耕，翻耕面积为宅基地面积，即.*hm²。

*) 草地恢复

对翻耕后的场地进行撒播草籽，草籽选择混播方式。

(五) 矿区道路

矿区道路占地面积为*.**hm²。设计采取的复垦工程设计为：对矿区道路进行地基拆除清基、清运、翻耕、人工恢复植被。

*、拆除

工程结束后，对矿区道路地表混凝土进行拆除，拆除面积为***m²，拆除量为***m³。

4、清运

将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理。具体工程量见表4-1。

表4-1 矿区道路复垦工程量表

复垦区	垦后面积 (hm ²)	清运量 (m ³)
矿区道路	4.12	1111

5、翻耕

对矿区道路地基拆除、清运后的场地进行翻耕，翻耕深度为0.3m，翻耕面积4.12m²。

6、人工恢复植被

(1) 复垦为天然牧草地工程量

矿区道路复垦为天然牧草地的面积为4.12hm²，撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表4-2。

表4-2 矿区道路种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草	一级种	撒播	3-5	10	4.12	41.2

(六) 表土存放区

1、平整

采用推土机结合人工的作业方式，对表土存放区场地进行土方平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为0.3m，平整工程量为1236m³。

2、人工恢复植被

表土存放区前期采用的复垦技术措施主要为表土管护工程，设计撒播草籽，撒播面积4.12hm²，工程结束后对表土存放区进行人工恢复植被措施。

(1) 复垦为林地工程量

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

由前文可知，表土存放区损毁乔木林地0.1hm²，按损毁前密度1111株/hm²补种，

补种面积 $^{**}hm^*$ ，算得栽种乔木 ** 株。

②复垦为灌木：由前文可知，表土存放区损毁灌木林地 $^{**}hm^*$ 、其他林地 $^{**}hm^*$ 、需复垦面积为 $^{*}hm^*$ ，表土存放区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度 ** 株/ hm^* ）补种，算得栽种灌木 *** 株。

（*）复垦为天然牧草地工程量

表土存放区复垦为天然牧草地的面积为 $^{*}hm^*$ ，撒播适合当地生长的紫花苜蓿、草木樨、羊草、冰草。具体工程量见表 $^{*-**}$ 。

表 $^{*-**}$ 工业场地种草复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/ hm^*)	种草面积 (hm^*)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、 草木樨、羊 草、冰草	一级种	撒播	$^{*}_{-}^{*}$	*	*	**

土地复垦工程量见表 $^{*-**}$ 、 $^{*}_{-}^{**}$ 。

表 $^{*-**}$ 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	治理工程项目		单位	工程量	备注
预测地 面塌陷区	表土剥离量		m^*	*****	地裂缝剥离面积 $^{***}hm^*$ 。
	表土回覆		m^*	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为 $^{*}_{-}^{*}m$ 。
	平整		m^*	*****	平整面积 $^{***}hm^*$ 。
	水浇地	平整	m^*	***	平整厚度 $^{*}m$
		修田埂	m^*	$^{***}_{-}^{*}$	田埂修筑为每亩 $^{**}m^*$
		修路	m^*	***	路面宽 $^{*}m$ ，修筑密度 $^{*}m/hm^*$
		水渠	m^*	$^{***}_{-}^{**}$	
		土壤培肥	hm^*	$^{*}_{-}^{**}$	有机肥的施用量 $^{*}kg/hm^*$ ，氮肥按照每公顷 $^{*}kg/hm^*$ 、磷肥每公顷 $^{***}kg/hm^*$
	旱地	表土剥离	m^*	*****	表土剥离厚度 $^{*}m$
		梯田改造	m^*	*****	梯田修筑每亩土方量为 $^{**}_{-}^{*}m^*$
		修田埂	m^*	****	田埂修筑为每亩 $^{**}m^*$

		覆土	m [*]	*****	
		修路	m [*]	*****	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		土壤培肥	hm [*]	**.*	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	果园	平整	m [*]	***	平整厚度.*m
		修田埂	m [*]	*.*	田埂修筑为每亩*.**m [*]
		修路	m [*]	***	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	**.*	灌溉沟渠每延米工程量.**m [*]
		土壤培肥	hm [*]	.**	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	植被恢复	乔木林地	株	**	恢复乔木林地的面积为*.*hm [*] 。
		栽植灌木	株	*****	恢复灌木林地的面积为*.*hm [*] 。
		种草	hm [*]	***.**	恢复为耕地的种草面积为**.hm [*] 。恢复为草地的种植面积为**.*hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	*****.*	宅基地面积约为***m [*]
		基础拆除	m [*]	****.*	
		废弃物清运	m [*]	****.*	
		翻耕	hm [*]	*.**	
		草地恢复	hm [*]	*.**	
矸石周转场地	表土剥离量		m [*]	****	表土剥离面积*.*hm [*] 。
	夯实粘土		m [*]	*****	粘土厚度.*m
	平整		m [*]	****	平整面积*.*hm [*] ，平整厚度.*m
	覆土		m [*]	***	覆土面积*.*hm [*] ，覆土厚度.*-.*m
	土壤培肥	有机肥	kg	***	矸石周转场地复垦为耕地的*.*hm [*] 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***.**	
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	*****	
		基础拆除	m [*]	**	
		废弃物清运	m [*]	****	
	栽植乔木		株	****	恢复乔木林地的面积为*.*hm [*] 。
	栽植灌木		株	**	恢复灌木林地的面积为*.*hm [*] 。
	种草		hm [*]	*.**	恢复为耕地的种草面积为*.*hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*.*hm [*] 。
	工业场地	表土剥离量		m [*]	****

	拆除		m*	****	拆除建筑物面积为****m*
	清基		m*	****	清基面积**.*hm*, 清基厚度.*m
	清运		m*	****	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	封堵井口		m*	*****.**	主斜井井口断面面积为*.*m*, 封堵厚度*m; 副斜井井口断面面积为**.*m*, 封堵厚度*m; 回风立井井口断面面积为**.*m*, 封堵深度***m。
	砂浆抹面		m*	**.*	封堵后用水泥砂浆进行抹面, 抹面工程量为**.*m*, 厚度为*cm。
	覆土		m*	****	覆土面积**.*hm*, 覆土厚度.*-.*m
	土壤 培肥	有机肥	kg	***	工业场地复垦为耕地的.*hm* 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***.**	
	宅基 地	地表建筑 物拆除	m*	*****.**	
		基础拆除	m*	**	
		废弃物清 运	m*	*****.**	
	栽植乔木		株	*****	恢复乔木林地的面积为*.*hm*。
	栽植灌木		株	****	恢复灌木林地的面积为*.*hm*。
	种草		hm*	*.**	恢复为耕地的种草面积为.*hm*。恢复为草地的种植面积为*.*hm*。
输煤栈桥 及装车站	拆除		m*	***	拆除建筑物面积为***m*
	清基		m*	**	清基面积***hm*, 清基厚度.*m
	清运		m*	***	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	翻耕		hm*	*.**	翻耕深度为.*m
	土壤 培肥	有机肥	kg	**	输煤栈桥及装车站复垦为耕地的.*hm* 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	**	
		磷肥	kg	*.**	
	宅基 地	地表建筑 物拆除	m*	***.**	
		基础拆除	m*	**.*	
		废弃物清 运	m*	***.**	
	栽植乔木		株	**	恢复乔木林地的面积为.*hm*。
	栽植灌木		株	*	恢复灌木林地的面积为.*hm*。
	种草		hm*	.*	恢复为耕地的种草面积为.*hm*。恢复为草地的种植面积为.*hm*。
	清理		m*	*	对于占地类型为公路用地、农村道路的区域进行地表清理, 清理厚度为.*m
矿区道路	拆除		m*	***	对矿区道路地表混凝土进行拆除
	清运		m*	***	将拆除物的杂物运输到指定地点进行集中处理

	翻耕	hm [*]	*.***	翻耕深度为.*m
	种草	hm [*]	*.***	恢复为草地的种植面积为*.***hm [*] 。
表土存放区	平整	m [*]	***	平整面积*.***hm [*] ，平整厚度.*m
	栽植乔木	株	**	恢复乔木林地的面积为**.***hm [*] 。
	栽植灌木	株	***	恢复灌木林地的面积为*.***hm [*] 。
	种草	hm [*]	*.***	为保护表土的种草面积为*.***hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*.***hm [*] 。
黑岱沟煤矿排土场	管护	hm [*]	***.***	黑岱沟煤矿排土场已完成复垦，还未验收，本方案对其进行管护期*年

表*-** 近期土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量	备注
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****	地裂缝剥离面积***.***hm [*] 。
	表土回覆	m [*]	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为.*-.*m。
	平整	m [*]	*****	平整面积*.***hm [*] 。
	水浇地	平整	m [*]	平整厚度.*m
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*.***m [*]
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	***.***
		土壤施肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	旱地	表土剥离	m [*]	表土剥离厚度.*m
		梯田改造	m [*]	梯田修筑每亩土方量为*.***m [*]
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*.***m [*]
		覆土	m [*]	**
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		土壤施肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	果园	平整	m [*]	平整厚度.*m
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*.***m [*]
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	灌溉沟渠每延米工程量.***m [*]
		土壤施肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	植被恢复	栽植乔木	株	恢复乔木林地的面积为*.***hm [*] 。
		栽植灌木	株	恢复灌木林地的面积为*.***hm [*] 。
		种草	hm [*]	恢复为耕地的种草面积为*.***hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*.***hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	村庄占地面积为*.***hm ²

		基础拆除	m [*]	***	
		废弃物清运	m [*]	***	
		翻耕	hm [*]	*. **	
		草地恢复	hm [*]	*. **	
矸石周转场地	表土剥离量		m [*]	****	表土剥离面积*. **hm [*] 。
	夯实粘土		m [*]	*****	粘土厚度*. *m
	平整		m [*]	****	平整面积*. **hm [*] ，平整厚度*. *m
	覆土		m [*]	***	覆土面积*. **hm [*] ，覆土厚度*. -. *m
	土壤培肥	有机肥	kg	***	矸石周转场地复垦为耕地的*. **hm [*] 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***. **	
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	*****	
		基础拆除	m [*]	**	
		废弃物清运	m [*]	****	
	栽植乔木		株	****	恢复乔木林地的面积为*. **hm [*] 。
	栽植灌木		株	**	恢复灌木林地的面积为*. **hm [*] 。
	种草		hm [*]	*. **	恢复为耕地的种草面积为*. **hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*. **hm [*] 。
工业场地	表土剥离量		m [*]	****	表土剥离面积**.* **hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	*****. **	
		基础拆除	m [*]	**	
		废弃物清运	m [*]	*****. **	
输煤栈桥及装车站	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	***. **	
		基础拆除	m [*]	**.*	
		废弃物清运	m [*]	***. **	
表土存放区	种草		hm [*]	*. **	为保护表土的种草面积为*. **hm [*] 。
黑岱沟煤矿排土场	管护		hm [*]	***. **	黑岱沟煤矿排土场已完成复垦，还未验收，本方案对其进行管护期*年

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

二、工程措施设计及技术方法

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

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

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

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

二、工程设计、技术措施及主要工程量

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

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

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

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

的内容，在此不做重复计算。

三、矸石场水土环境污染治理防治措施

*、建设工程措施

矸石周转场建设时在场地沟口修筑浆砌石拦矸坝、截水沟、排水渠，防止雨水大量涌入沟内，对矸石造成浸泡淋溶污染水体。

*、防渗措施

矸石沟内做防渗处理，防渗层采用夯实粘土，粘土厚度*.*m。降低堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，对土壤环境造成污染。

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响严重的塌陷区采取回填、平整、植被恢复工程，影响较严重的矸石周转场地平整、覆土、植被恢复工程使评估区地形地貌景观得到恢复与治理。

二、工程设计、技术措施、工程量

本矿山对地形地貌景观破坏所采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第七节 矿山地质环境监测

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

一、目标任务

为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据，矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作，而不是随每次灾害的发生而开始和结束的活动。实施对矿

山地质环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。对矿山污水排放实行长期水质监测；对采空区上部进行地表变形监测。

（一）地质灾害监测工程

*、地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害监测工程

地面塌陷监测主要位于黑岱沟煤矿排土场，目标任务是为了掌握采空区地表与岩层移动的基本情况与规律，通过设点观测确定采矿、地质条件与地表移动和变形的关系等。

重点对附近公路、输电线路等进行地面变形监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过对土地复垦项目区等主要破坏单元进行监测，从而了解和掌握各破坏单元对地形地貌景观的破坏以及治理后恢复进展情况。地形地貌景观破坏重点监测植被损毁面积、剥离岩土体积等要素，地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及覆盖度等。

（三）地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地下含水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、地面塌陷、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。煤矿地下水监测工作是煤矿地下水管理技术工作的一项重要内容，东坪煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

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

（四）土壤环境破坏、恢复监测工程

通过对各土地复垦项目区土壤环境破坏、恢复情况进行监测，从而掌握固体废弃物对土壤环境的破坏及治理恢复情况。东坪煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物

污染，土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。

二、监测设计

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ***-***），东坪煤矿生产规模*万t/a，属大型矿山；矿业活动影响对象重要程度为重要（影响耕地、林地面积大于*亩），确定矿山地质环境监测级别为一级。

*、地质灾害监测

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

*、含水层监测

（*）地下水位自动监测法

采用地下水位自动监测仪，自动采集和数据传输。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

（*）地下水采样送检测试法

井下采取水样时需在水平面下大于*m 处，井口采取时需抽水*min 以上，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca²⁺和 HCO₃⁻要求现场测量，计数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

*、地形地貌景观监测

主要针对地面塌陷区变形监测。

*、水土污染监测

（*）地表水采样送检测试法

对矿区地表水的监测包括定期对矿山废水、生产、生活污水进行现场测试和全分析测试，对气温和地下水水温、pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浑浊度进行现场测试，对其中的 pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、大肠菌群及有机污染物等项目进行室内检测。

（*）土壤采样送检测试法

采集平面混合样品时，采样深度~*cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长

*.m、宽.m、深.m，要求达到土壤母质层，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，严禁混淆。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。

三、技术措施

*、矿山地质灾害监测

(*) 监测内容

主要是指地面塌陷区地表变形监测，主要包括塌陷地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等；开采影响对象监测主要针对地面重要工程设施与土地破坏情况开展监测，其内容主要包括工业场地、矸石周转场地、道路、黑岱沟煤矿排土场等的变形破坏情况等。

(*) 监测点布设

①地面塌陷监测点布设

随着井下工作面的不断推进，在采空区上部均匀布置监测点 (* 个/km²)，尤其是地下实时推进的工作面上部应加密监测点布置 (* 个)，近期* 年内布设** 个监测点，方案服务期内布设** 个监测点。

②开采影响对象监测点布设

风井工业场地周围布置* 个监测点，主工业场地四周布置* 个监测点，矸石周转场地四周布置* 个监测点，输煤栈桥及装车站布置* 个监测点，黑岱沟煤矿排土场周围布置*个监测点，共布设*个监测点。

表*-** 矿山地质灾害监测点位置坐标

序号	X	Y
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****

CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ*	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
CKJ**	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ*	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ**	*****	*****
KCYJ*	*****	*****

(*) 监测方法

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。

（*）监测期限、频率

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即***年*月—***年*月；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

*、含水层监测

（*）监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，水质分析主要包含水温、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。

（*）监测点布设

①地下水环境破坏监测

在井下开采实施推进工作面设置一个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在污水处理站设置*个监测点，监测地下水水位和采集水样。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长*年。

②地下水环境恢复监测

主要监测地下水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点*个（延用地下水环境破坏监测点）。每年监测*次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长*年。

表*-** 水层监测点位置坐标

序号	X	Y
HSC*	*****	*****
HSC*	*****	*****

（*）监测方法

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

（*）监测期限、频率

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即***年*月—***年*月；每周进行一次矿井涌水量统计，水质监测每年两次。

*、地形地貌景观监测

*、监测对象、要素

①地形地貌景观破坏

监测要素：植被损毁面积；

②地形地貌景观恢复

监测要素：植被损毁面积。

*、监测频率

地形地貌景观破坏监测频率*次/年，监测时长*年，地形地貌景观恢复监测频率*次/年，监测时长*年。

*、水土污染监测

(*) 土壤监测

①监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，对土壤的养分和重金属含量进行化验，检测指标有土壤容重、pH 值、有机质、有机碳、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、粒径级配、砷、镉、铅、铜、汞、六价铬、镍。若发现超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

②监测点布设

a.土壤环境背景监测

在矿区未受开采污染区域布置*个监测点（TBJ*、TBJ*），监测频率为*年/次，监测时长*年。

表*-** 土壤环境背景监测点位置坐标

序号	X	Y
TBJ*	*****	*****
TBJ*	*****	*****

b.土壤环境破坏监测

设计在矸石周转场地（固废堆积点）布置* 个监测点，监测频率为*年/ 次，监测*年。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。

表*-** 土壤破坏监测点位置坐标

序号	X	Y
TPJ*	*****	*****
TPJ*	*****	*****

c.土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点*个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为*年/次，监测时长*年。

③监测方法

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

④监测期限

监测时间为方案的整个服务期，共计**年，即*** 年*月—***年*月。

（*）地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

四、主要工程量

根据工程设计，计算得出矿山地质环境监测工程量见表*-*及图*-*。

表*-* 矿山地质环境监测工程量一览表

治理规划 分期	治理工程内容	单位	工程量
近期 (***.* ~ ***.***)	*、地质灾害监测		
	开采影响 对象监测点设置	点	*
	地面塌陷、滑坡监测	点次	**
	地面塌陷监测点设置	点	**
	地面塌陷监测	点次	**
	*、含水层监测		
	地下水环境背景监测点设置	点数	*
	水位监测	点次	*
	水质监测	点次	*
	地下水环境破坏监测点设置	点数	*
	水质监测	点次	*
	水位监测	点次	*
	*、地形地貌景观监测		
	地形地貌景观破坏监测	次	*
	*、水土污染环境监测		
	地表水环境背景水质监测	点次	*

	地表水环境破坏水质监测	点次	*
	土壤环境背景监测点	点次	*
	土壤环境破坏监测	点次	*
中远期 (***~***年)	*、地质监测		
	开采影响对象监测点设置	点	*
	地面塌陷、滑坡监测	点次	****
	地面塌陷监测点设置	点	**
	地面塌陷监测	点次	****
	*、含水层监测		
	地下水环境破坏监测	点数	*
	水质监测	点次	**
	水位监测	点次	**
	地下水环境恢复监测	点数	*
	水质监测	点次	**
	水位监测	点次	**
	*、地形地貌景观监测		
	地形地貌景观破坏监测	次	*
	地形地貌景观恢复监测	次	**
	*、水土污染环境监测		
	地表水环境破坏水质监测	点次	**
	地表水环境恢复水质监测	点次	**
	土壤环境破坏监测	点次	*
	土壤环境恢复监测	点次	*

图*- * 监测点布设图

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）矿区土地复垦监测

为督促落实土地复垦责任，保障复垦土地能够按时、保质、保量完成，为调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成损毁，需进行矿区土地复垦监测。

本矿区土地复垦监测的任务：通过开展土地损毁监测和复垦效果监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和植被恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地资源损毁和土地复垦效果，保证复垦后土壤质量、植被效果达到土地复垦质量要求，为提出改善土地质量的建议和措施提供依据。

（二）矿区土地复垦管护

土地复垦管护工作是复垦工作的最后程序，其实施效果如何最终决定了复垦工程的成败。因此，为提高矿区土地复垦植被存活率，保证土地复垦效果，需进行矿区土地复垦管护。

本矿区土地复垦管护的任务为：通过实施管护工程，包括复垦土地植被管护和农田配套设施工程管护等，对复垦后的林地、草地等进行补种，病虫害防治，排灌与施肥，以及对农田排灌设施的管护等，保证植被恢复效果。植被管护时间应根据区域自然条件及植被类型确定，监测管护年限*年。

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煤炭开采过程中地面塌陷的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

（*）监测内容：包括土壤质量情况、植被生长状况、村庄搬迁后植被恢复情况等，其中土壤质量主要针对复垦后的耕地、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*hm² 布设一个监测点，林地每**hm² 布设一个监测点，草地每*hm² 布设一个监测点。

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

(*) 监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年* 次，夏秋季各一次；土壤样品监测频率为*年 /次。

(*) 监测期限：监测时间为方案整个服务期**年，即***年*月—***年*月。

*、土地复垦管护

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

(*) 管护对象及时间：主要针对黑岱沟煤矿排土场、复垦后的林地、草地进行管护，管护时间为*年。

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

三、主要工程量

(一) 监测工程量

*、地表变形监测

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

*、土地复垦监测工程量

根据工程设计，对复垦后的土壤质量情况和植被生长状况进行监测。经计算，复垦监测工程量见表*-*。

表*-* 土地复垦监测工程量一览表

监测项目			监测频率	近期*年		方案服务期	
				监测点数量	工程量（次数）	监测点数量	工程量（次数）
土地损毁监测			*次/年	*	*	*	*
土壤质量	耕地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*年/次	*	*	*	**
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*次/年	*	*	*	**
	草地	覆盖度、产草量	*次/年	*	*	*	**

*、土地复垦管护工程量

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

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由内蒙古北联电能源开发有限责任公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布署上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把塌陷和黑岱沟煤矿排土场作为环境保护与综合治理的重点。

东坪煤矿为新建矿山，考虑到矿山基建期*.**年，矿山服务年限为*.**年，矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*.**年，管护期* 年，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限共*年，即***年*月~***年*月。分析确定地质环境治理总体部署划分为*个阶段：近期（方案适用期*.**年，即***年*月~***年**月），中期*年（***年*月~***年**月），远期**.***年（***年*月~***年*月）。

[illegible]

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

*、近期

近期*. **年（***年* 月—***年**月），主要防治工程是：

近期包括*. ** 年的基建期和前* 年矿山生产期，对预测塌陷区：①周边设置警示牌、网围栏；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填；③监测地下水水质。对主工业场地和风井工业场地：设置截水沟，监测。④对矸石周转场设置截水沟、排水沟，监测；⑤对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

*、中期

中期*年（*** 年*月—***年**月），主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；③对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

*、远期

远期**. **年（***年*月—***年*月），主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；③对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固；④生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填，预测塌陷区周围设置永久界桩。

二、矿山土地复垦阶段实施计划

根据东坪煤矿土地复垦方向可行性分析，其所确定的土地复垦目标与任务，同时依据划分的土地复垦阶段，将土地复垦目标与任务合理得分解到各阶段中。经过第五章计算得知，土地复垦责任范围面积***. **hm²，其中黑岱沟煤矿排土场已复垦面积***. **hm²，在本方案中只对其进行管护工作；黑岱沟煤矿排土场大部分位于预测地面塌陷区范围内，位于预测地面塌陷区范围内的面积按塌陷区复垦措施进行复垦。根据煤矿未来开采计划及各场地的服务期限，本方案确定从***年* 月开始对损毁土地分阶段安排的复垦工作。主要分为**个阶段：

（一）第*阶段（*** 年*月—***年**月）

、第一阶段前. **年为基建期，对矸石周转场地、工业场地进行表土剥离工作，对矸石周转场地夯实粘土进行防渗。

- *、对近期村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运。

- *、对表土存放区撒播草籽进行表土管护。

- *、对生产期开采*号煤层、一盘区*Ⅱ、*Ⅲ煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地裂缝周边表土剥离、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

- *、对矸石周转场地进行平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施。

- *、对黑岱沟煤矿未验收区域进行监测管护。

- *、对复垦区域进行植被管护。

（二）第*阶段（***年*月—***年**月）

- *、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

- *、对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运。

- *、对复垦区域进行植被管护。

（三）第*阶段（***年*月—***年**月）——第*阶段（***年*月—***年**月）

- *、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

- *、对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运。

- *、对复垦区域进行植被管护。

（四）第**阶段（***年*月—***年**月）

- *、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田。

- *、对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施。

- *、对输煤栈桥及装车站进行拆除、地表清基、地表清理、清运、翻耕、栽植乔灌木、撒播草籽等措施。

- *、对矿区道路进行地基拆除清基、清运、翻耕、人工恢复植被。

- *、对表土存放区进行平整、栽植乔灌木、撒播草籽等措施。

- *、对复垦区域进行植被管护。

（五）第**阶段（***年*月~***年*月）

- 对复垦区域进行植被管护。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

东坪煤矿本期矿山地质环境保护与土地复垦年限为*** 年*月～***年**月，主要治理对象为本期地面塌陷区、矸石周转场地。各年度实施计划主要根据生产进度及治理时效合理安排的。

根据矿区开发利用方案、井下工程建设现状及该矿的开采计划，近期包括基建期和开采期，基建期为前*.* 年，开采期为***年*月～*** 年**月，按照正常生产能力，近期东坪煤矿主要开采*号煤层的***、***、***、***、***工作面与*II、*III号煤层的***、*** 工作面，共形成采空区面积为***.**hm²。本期主要针对本期形成的地面塌陷区进行治理。

二、近期治理总体规划

（一）矿山环境治理

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

年*月～ 年**月：基建期对主工业场地和风井工业场地周边设置截水沟，矸石周转场设置拦矸坝、截水沟、排水沟，初步建立地质环境监测系统，布设监测点。

年* 月～年** 月：对近期开采预测塌陷区设置警示牌、网围栏；对地质环境进行监测；对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

年* 月～年**月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填；对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

***年* 月～**年** 月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填；对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

年*月～年** 月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填；对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

年*月～年** 月：对地质环境进行监测；定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填；对预测地面塌陷区范围内的输电塔基进行加固。

近期矿山地质环境保护工程量见表*-*。

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量表

治理单元	治理工程项目		单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌		块	**
	网围栏		m	*****
	地裂缝回填		m [*]	*****
	输电线塔基		个	*
主工业场地	截水沟土方开挖		m [*]	***.*
	截水沟浆砌石		m [*]	***.*
	砂砾垫层		m [*]	***.*
	修筑一侧土埂土方		m [*]	*****
风井工业场地	截水沟土方开挖		m [*]	***.*
	截水沟浆砌石		m [*]	***
	砂砾垫层		m [*]	**.*
	修筑一侧土埂土方		m [*]	**
矸石周转场	截水沟	截水沟土方开挖	m [*]	***.*
		截水沟浆砌石	m [*]	**.*
		砂砾垫层	m [*]	***.*
		修筑一侧土埂土方	m [*]	*****
	排水沟	排水沟土方开挖	m [*]	***
		排水沟浆砌石	m [*]	**.*
		砂砾垫层	m [*]	*.**
	挡墙	基坑开挖量	m [*]	**
		浆砌石砌筑	m [*]	***

(二) 土地复垦

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

*、***年* 月～***年**月

①对工业场地进行表土剥离；

②对矸石周转场地进行表土剥离、夯实粘土、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被；

③对预测塌陷区内拆迁的村庄进行建筑物拆除、清基、清运、翻耕、撒播草籽恢复植被；

④对表土存放区进行种草管护。

⑤管护黑岱沟煤矿排土场***.**hm^{*}，管护*年。

*、***年*月～*** 年**月

①在预测地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤

质量状况等，取得观测原始值。

②对矸石周转场地植被进行监测、管护。

*、**年*月～** 年**月

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对矸石周转场地植被进行监测、管护。

*、***年*月～*** 年**月

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对恢复植被区域进行监测、管护。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。

③对矸石周转场地植被进行监测、管护

*、***年*月～***年**月：

①对上年度形成的地裂缝区域进行裂缝回填、回填后表土回覆、平整、栽植乔灌木、撒播草籽恢复植被。

②对恢复植被区域进行监测、管护。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。

近期土地复垦年度工作安排见表*-*。

表*-* 土地复垦首阶段工作计划表

阶段名称	年度	土地复垦工程																	
		剥离工程 (m³)	夯实粘土 (m³)	覆土量 (m³)	平整 (m²)	修田 埂(m²)	修路 (m²)	水渠 (m³)	梯田 改造 (m²)	土壤 培肥 (hm²)	乔木 (株)	撒播 草籽 (hm²)	灌木 (株)	杏树 (株)	宅基地			翻耕 (hm²)	监测 管护 (年)
															地表建筑 物拆除 (m²)	基础拆 除(m²)	废弃物清 运 (m³)		
第一阶段	第*.*.*.*年	*****	*****	*****	*****	—	—	—	—	*.*.*	*****	*.*.*.*	**	—	*****.*.*	*****.*	*****.*.*	*.*.*	*
	第*.*.*.*年	*****	—	*****	*****	*.*.*	***	*.*.*	*****	*.*	***	*.*.*	*****	—	—	—	—	—	*
	第*.*.*.*年	*****	—	*****	*****	*.*.*	***	*.*.*	*****	.*	***	*.*.*	*****	***	—	—	—	—	*
	第*.*.*.*年	*****	—	*****	*****	*.*.*	***	*.*	*****	.*	***	*.*.*	*****	***	—	—	—	—	*
	第*.*.*.*年	*****	—	*****	*****	*.*.*	**	*.*.*	*****	.*	***	*.*.*	*****	***	—	—	—	—	*
合计	*.*.*年	*****	*****	*****	*****	*.*.*.*	***	*.*.*	*****	*.*.*	*****	*.*.*.*	*****	**	*****.*.*	*****.*	*****.*.*	*.*.*	—

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

- 一、财政部与国土资源部***年《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 二、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- 三、内蒙古财政厅、国土资源厅***年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 四、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告*** 年第** 号）；
- 五、鄂尔多斯市工程造价信息第*、*期（总第**期）***年*月**日；
- 六、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建（***）** 号）。
- 七、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

第二节 经费估算编制说明

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(*** 年)的费用标准，部分项目定额参照财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

东坪煤矿矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算为动态投资，包括静态投资和价差预备费两部分。

*、静态投资

本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费组成。

（*）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,同时结合矿山地质环境治理工程实际情况,确定准格尔旗工资属于一类工资区。确定甲类工**.* 元/工日,乙类工**.* 元/工日。

表 *-* 人工预算单价计算表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准(****元/月)×**÷(**.*)	***.
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷(**.*)	.
(*)	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		***.
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准(**元/月)×**÷(**.*)	*.
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷(**.*)	.
(*)	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		***.

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。

主要材料单价按照《土地开发整理项目预算编制规定》及《内蒙古自治区矿山地

质环境治理工程预算定额标准（试行）》编制，超出限价部分单独计算材料价差，材料预算单价：建设工程材料按照内蒙古自治区鄂尔多斯市***年第**、**期造价信息及有关规定的通知及准格尔旗材料价格市场询价来确定。工程所用材料的单价信息见表*-*。

表 *-* 主要材料价格表

序号	材料名称及规格	单位	单价（元）
*	用水	m [*]	*.***
*	用电	Kwh	.**
*	#柴油	kg	*.***
*	**#汽油	kg	*.***
*	永久性界桩	根	*
*	钢板	m [*]	*
*	钢管立柱	根	*
*	铁丝	kg	*.***
*	钢钉	kg	*.*
*	胶粘剂	kg	***.
**	杏树	株	*
**	沙棘	株	.**
**	杨树、油松	株	**.
**	草籽	Kg	***.***
**	有机肥	Kg	*
**	氮肥	Kg	*.*
**	磷肥	Kg	*
**	网片	m	**
**	粘土	m [*]	***

表 *-* 限价材料价差表

序 号	材料名称	单 位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
*	#柴油	kg	*.***	*.*	*.***
*	**#汽油	kg	*.***	*	*.***
*	乔木	株	**.	*	**.
*	草籽	Kg	***.***	*	***.***

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）。

(*) 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、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》,各项费用的取费标准以直接工程费为基数,费率见表*-*

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
*	土方工程	*	**.	—	.*	.*	*
*	石方工程	*	**.	—	.*	.*	*
*	植被工程	*	**.	—	.*	.*	*
*	辅助工程	*	**.	—	.*	.*	*
*	砌体工程	*	**.	—	.*	.*	*
*	混凝土工程	*	**.	.*	.*	.*	**.

*) 间接费

间接费包括企业管理费和规费,依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》、《土地开发整理项目预算定额标准》规定,间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表*-*

表*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
*	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*
*	其他工程	直接费	*

*) 利润

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,该项目费用计算基础为直接费和间接费之和,利润率取*.%。

*) 税金

根据《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告*** 年第** 号)及地方要求,确定税金税率按*%计取,计算基数为直接费、间接费、利润之和。

(*) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

*) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦在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，采用差额定率累进法计算（见表*-*）。

表*-* 项目勘测与设计费标准		单位：万元
序号	计费基数	项目可研论证费
*	$\leq **$	*.*
*	*	*
*	*	**
*	*	**
*	*	***
*	*	**

注：计费基数大于*亿元时，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，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表*-*）。

表*-* 招投标代理费计费标准			单位：万元
序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例
			项目招投标代理费
*	$\leq *$	.*	$***.*\% = *.*$
*	*~*	.*	$*.* + (*-*)*.*\% = *.*$
*	*~*	.*	$*.* + (*-*)*.*\% = *.*$
*	*~*	.*	$*.* + (*-*)*.*\% = **.*$
*	*~*	.*	$**.* + (*-*)*.*\% = **.*$
*	* 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，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。计费标准见表*-*。

表*-工程监理单位收费标准 单位：万元

序号	计费基数	项目可研论证费
*	≤**	*
*	*	*
*	*	**
*	*	**
*	*	*
*	*	**

注：计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

*）竣工验收费=工程验收费+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*-）。

表*-工程验收费收费标准 单位：万元

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
*	≤**	*.*	**	***.*% = *.*
*	**~*	*.*	*	*.*+(*.*)**.*% = *.*
*	*~*	*.*	*	*.*+(*.*)**.*% = **.*
*	*~*	*.*	*	**.*+(*.*)**.*% = **.*
*	*~*	*.*	*	**.*+(*.*)**.*% = **.*
*	*~*	*.*	*	*.*+(*.*)**.*% = *.*
*	* 以上	*.*	**	*.*+(**.*)**.*% = ***.*

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

表*-项目决算编制与审计费标准 单位：万元

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础	项目招投标代理费
*	≤*	*.*	*	***% = *
*	*~*	*.*	*	*+(*.*)**.*% = *.*
*	*~*	*.*	*	*.*+(*.*)**.*% = **.*
*	*~*	*.*	*	**.*+(*.*)**.*% = **.*
*	*~*	*.*	*	**.*+(*.*)**.*% = **.*
*	* 以上	*.*	**	**.*+(**.*)**.*% = **.*

*、项目管理费

项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计

费基数，采用差额定率累进法计算。计费标准见表 *.-**。

表*.-** 项目管理费计费标准			单位：万元	
序号	计费基础（万元）	费率（%）		算例
			计费基础	项目招投标代理费
*	≤*	*.*	*	***.*% = *.*
*	*~*	.*	*	*.*+(*.*)*.*% = **.*
*	*~*	.*	*	**.*+(*.*)*.*% = **.*
*	*~*	.*	*	**.*+(*.*)*.*% = **.*
*	*~*	.*	*	**.*+(*.*)*.*% = **.*
*	* 以上	.*	**	**.*+(**.*)*.*% = **.*

（*）不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费）×费率，费率按*%计取。

（*）监测管护费

*）监测费

矿山地质环境监测费以工程施工费作为计费基数，监测费=工程施工费×费率×监测次数，费率取.*%。

矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。本项目监测费费率取.*%。

*）管护费

管护费以项目植被工程的工程施工费作为计费基数，管护费=植被工程的工程施工费×费率×管护次数，一年管护两次，管护三年，费率按.*%计算。

*、价差预备费

价差预备费是在方案编制年至本期末期间，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。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：

价差预备费=ΣP*[(*+i)^(n-*)]-*

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i取*%。

第三节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

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

*、塌陷区地裂缝回填工程、设置警示牌、网围栏和永久性界桩；工业场地设置截水沟；矸石周转场设置截水沟、排水沟、挡墙。

*、矿山地质环境监测工程。

具体工程量见表*-**-*-**。

表*-** 矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工程量
土方工程	地裂缝回填	m [*]	*****
	截水沟土方开挖	m [*]	***.*
	修筑一侧土埂土方	m [*]	***
	基坑开挖量	m [*]	**
辅助工程	设置警示牌	块	***
	网围栏	m	*****
	永久性界桩	根	***
浆砌石工程	截水沟浆砌石	m [*]	***.*
	挡墙浆砌石砌筑	m [*]	***
	砂砾垫层	m [*]	**.*
输电线塔基	加固	个	**

表*-**近期矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工程量
土方工程	地裂缝回填	m [*]	*****
	截水沟土方开挖	m [*]	***.*
	修筑一侧土埂土方	m [*]	***
	基坑开挖量	m [*]	**
辅助工程	设置警示牌	块	**
	网围栏	m	*****
浆砌石工程	截水沟浆砌石	m [*]	***.*
	挡墙浆砌石砌筑	m [*]	***
	砂砾垫层	m [*]	**.*
输电线塔基	加固	个	*

表*-** 矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	适用期内监测点次
一	地质灾害监测		*****
*	采空区地面塌陷、地裂缝	**	*****
*	开采影响对象	*	*****
二	含水层		***
*	含水层环境背景监测		*
	水位	*	*
	水质	*	*
*	含水层破坏监测		*
	水位	*	*
	水质	*	*
*	含水层恢复监测		**
	水位	*	**
	水质	*	**
三	地形地貌景观监测		***
*	地形地貌景观破坏监测	*	*
*	地形地貌景观恢复监测	*	**
四	土壤		***
*	地表水环境背景水质监测	*	*
*	地表水环境破坏水质监测	*	*
*	地表水环境恢复水质监测	*	**
*	土壤环境背景监测点	*	*
*	土壤环境破坏监测	*	**
*	土壤环境恢复监测	*	*
合计			***

表*-** 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	适用期内监测点次
一	地质灾害监测		***
*	采空区地面塌陷、地裂缝	**	**
*	开采影响对象	*	**
二	含水层		*
*	含水层环境背景监测		
	水位	*	*
	水质	*	*
*	含水层破坏监测		
	水位	*	*
	水质	*	*
三	地形地貌景观监测		*
*	地形地貌景观破坏监测	*	*
四	土壤		**

*	地表水环境背景水质监测	*	*
*	地表水环境破坏水质监测	*	*
*	土壤环境背景监测点	*	*
*	土壤环境破坏监测	*	*
合计			****

(二) 矿山地质环境治理投资估算

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

表*-** 矿山地质环境治理费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(*)	(*)	(*)
一	静态总投资	*****.*	**.*
二	价差预备费	*****.*	**.*
三	动态总投资	*****.*	*

表*-** 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	*****.*	*.*
二	其他费用	*****.*	*.*
三	不可预见费	*****.*	*.*
四	监测费	*****.*	*.*
五	静态总投资	*****.*	*

表*-** 价差预备费估算表

阶段	开始第 n 年	静态工程总投资 (万元)	系数	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
近期 (***.*~***.*)	*.*	*****.*	*	.	**.*
	*	*****.*	*.*	*.*	**.*
	*	*****.*	*.*	*.*	**.*
	*	*****.*	*.*	*.*	**.*
	*	*****.*	*.*	*****.*	**.*
中期 (***.*~***.*)	*	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	*	*****.*	*.*	*.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	*.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	*	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*
	**	*****.*	*.*	*****.*	**.*

远期 (***.~***.)	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	.*	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	*	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	.*	***	***
	*	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	.*	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	**	***	***	***	***
	*	***	***	***	***
合计		***	—	***	***

表*-* 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		辅助工程				
*	**	警示牌	个	***	***.***	*.***
*	***	网围栏	m	*****	**.*	***.***
*		永久性界桩	根	***	*	*.***
二		裂缝填充工程				
*	****	裂缝充填（土方量）	m ³	*****	**.*	**.*
三		土方工程				
*	****	土方开挖	m ³	***.*	*.***	.***
*	***	修筑一侧土埂土方	m ³	***	**.*	**.*
*	****	基坑开挖量	m ³	**	*.***	.*
四		砌体工程				
*	**	砂砾垫层	m ³	*.*	***.***	**.*
*	***	浆砌石	m ³	****.*	***.***	*.***
五		输电线塔基				
	预估	塔基加固	个	**	*	***.
总计		—				****.***

表*- 近期矿山地质环境治理工程投资估算表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率%
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	***.***	**.*
二	其他费用	**.*	*.***
三	不可预见费	*.***	*.*
四	监测费	*.*	.***
五	静态总投资	***.***	*

表*- 近期矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		辅助工程				
*	**	警示牌	个	**	***.***	.***
*	***	网围栏	m	*****	**.*	**.*
二		裂缝填充工程				
*	****	裂缝充填（土方量）	m ³	*****	**.*	**.*
三		土方工程				
*	****	土方开挖	m ³	***.*	*.***	.***
*	***	修筑一侧土埂土方	m ³	***	**.*	**.*
*	****	基坑开挖量	m ³	**	*.***	.*
四		砌体工程				
*	**	砂砾垫层	m ³	*.*	***.***	*.***
*	***	浆砌石	m ³	****.*	***.***	*.***
五		输电线塔基				
	预估	塔基加固	个	*	*	*
总计		—				****.***

表*- 其他费用估算表

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

表*-** 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率(%)	合计 (万元)
	*	*	*	*	*	*
	不可预见费	****	****	****	*	***

表*-** 监测费估算表

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

表*-** 直接工程费单价表

参照: [**] 标志牌 C 金额单位: 元/个					
序 号	名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				****
**	直接工程费				***
***	人工费				***
(*)	甲类工	工日	***	***	***
(*)	乙类工	工日	**	***	***
***	材料费				****
(*)	钢板	m*	*.	*	***
(*)	钢钉	kg	**	**	***
(*)	胶黏剂	kg	**	*	*.
_*	钢管立柱	根	*	*	*
***	其它费用	%	*.	***	***
*.	措施费	%	*	***	***
*	间接费	%	*	***	***
*	利润	%	*	***	***
*	材料价差				
*	税金	%	*	***	***
*	综合合计				****

定额编号: [****] 土方回填 (裂缝充填)	单位: *m*
--------------------------	---------

工作内容：人工夯实（*m 以内取土）					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
	甲类工	工日	*. *	**.*	***. *
	乙类工	工日	**.	**.*	***. **
	其他费用	%	*.	****.*	***. **
(二)	措施费	%	*.	****. **	***. **
二	间接费	%	*.	****. **	**.*
三	利润	%	*.	****. **	**.*
四	材料价差				
五	税金	%	*.	****.*	**.*
合计		元			****. **

网围栏					
定额编号：参***			单位：*m		
序 号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. *
(*)	人工费				****. **
	甲类工	工日		.	.
	乙类工	工日	*. *	**.*	***. **
(*)	材料费				**
	水泥桩	根	*	*	*
	网片	m	*	**	**
(二)	其他费用	%	*	****. **	**.*
二	措施费	%	*	****.*	***. **
三	间接费	%	*	****. **	***. **
四	利润	%	*	****. **	**.*
五	税金	%	*	****. **	***. **
合 计					****. **

基坑开挖					
定额编号：[****]挖掘机挖土（四类土）			单位：*m*		金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. *
(*)	人工费				**.*
	甲类工	工日			.
	乙类工	工日	*.	**.*	**.*
(*)	机械使用费				**.*
	挖掘机油动.*m*	台班	**	**.*	**.*
	其他费用	%	**.	****. **	**.*
(二)	措施费	%	*	****.*	**.*
二	间接费	%	*	****. **	**.*
三	利润	%	*	****. **	**.*
四	材料价差				**.*
	柴油	kg	*. ****	**.*	**.*
五	税金	%	*	****. **	**.*
合计					****. **

排水沟浆砌石修砌

定额编号: [***]		单位: *m*		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. *
(*)	人工费				*****. *
	甲类工	工日	*. **	***. *	***. **
	乙类工	工日	** . **	***. *	*****. *
(*)	材料费				***.
	块石	m*	**	*	**.
	砂浆	m*	**	**	***.
(*)	机械使用费				.
	其他费用	%	. *	*****. *	***. **
(二)	措施费	%	*	*****. *	***. **
二	间接费	%	*	*****. **	*****. **
三	利润	%	*	*****. **	***. *
四	材料价差				
五	税金	%	*	*****. **	*****. *
合计					*****. *

田埂修筑					
定额编号: [***]人工装机械运土		单位: *m*		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				***. *
(一)	直接工程费				*****. *
(*)	人工费				***. **
	甲类工	工日	*. *	***. *	***. *
	乙类工	工日	** . *	***. *	*****. *
(*)	机械使用费				*****. **
	蛙式打夯机*. *kw	台班	***. *	*****. **	*****. **
	其他费用	%	*. *	*****. **	***. **
(二)	措施费	%	*	*****. *	***. *
二	间接费	%	*	***. *	** . **
三	利润	%	*	*****. **	***. *
四	材料价差				
五	税金	%	*	*****. **	** . **
合计					*****. *

砂砾垫层

定额编号: [**]		单位: *m*		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
(*)	人工费				****. **
	甲类工	工日	*. *	***. *	****. **
	乙类工	工日	*. *	***. *	****. **
(*)	材料费				****. **
	砾石	m ³	***	*	****. **
(*)	机械使用费				****. **
	其他费用	%	*. *	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*	****. **	****. **
二	间接费	%	*	****. **	****. **
三	利润	%	*	****. **	****. **
四	材料价差				
五	税金	%	*	*****. **	*****. **
合计					*****. **

第四节 矿山土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

*、土地复垦工程总工程量

土地复垦工程总工程量包括近*年需土地复垦的工程量和预测服务期内的复垦工程量。

表*-** 土地复垦总工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离 (厚度*-. *m)	m ³	*****
*	裂缝表土回覆	m ³	*****
*	覆土	m ³	****
*	平整工程	m ³	*****
*	夯实粘土	m ³	*****
*	翻耕	hm ²	***. **
*	修田埂	m ³	****. *
*	修路	m ³	*****
*	水渠	m ³	***. **
*	梯田改造	m ³	*****
二	石方工程		
*	清运	m ³	*****. **
*	地表清理	m ³	*
三	砌体工程		
*	封堵井口	m ³	*****. **
*	砂浆抹面	m ³	***. **

序号	工程名称	计量单位	工程量
*	地表建筑物拆除	m [*]	*****. **
*	基础拆除	m [*]	*****. *
四	生物化学工程		
*	土壤培肥	hm [*]	**. *
五	植被重建工程		
*	栽植杏树	株	**
*	栽植乔木	株	*****
*	栽植灌木	株	****
*	撒播草籽	hm [*]	**. **
合计	—	—	—

表*-** 各损毁单元土地复垦工程量表

防治区	治理工程项目	单位	工程量	备注
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****	地裂缝剥离面积***. **hm [*] 。
	表土回覆	m [*]	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为*. *. m。
	平整	m [*]	*****	平整面积***. **hm [*] 。
	水浇地	平整	m [*]	平整厚度. *m
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*. **m [*]
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	***. **
		土壤培肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	旱地	表土剥离	m [*]	表土剥离厚度. *m
		梯田改造	m [*]	梯田修筑每亩土方量为**. *m [*]
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*. **m [*]
		覆土	m [*]	*****
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		土壤培肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	果园	平整	m [*]	平整厚度. *m
		修田埂	m [*]	田埂修筑为每亩*. **m [*]
		修路	m [*]	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	灌溉沟渠每延米工程量. ***m [*]
		土壤培肥	hm [*]	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	植被恢复	乔木林地	株	**
		栽植灌木	株	*****
		种草	hm [*]	恢复为耕地的种草面积为**. hm [*] 。恢复为草地的种植面积为**. **hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆	m [*]	*****. *
				宅基地面积约为***m [*]

		除			
		基础拆除	m*	****.*	
		废弃物清运	m*	****.*	
		翻耕	hm*	*.**	
		草地恢复	hm*	*.**	
矸石周转场地	表土剥离量		m*	****	表土剥离面积*.*hm*。
	夯实粘土		m*	*****	粘土厚度*.m
	平整		m*	****	平整面积*.*hm*，平整厚度*.m
	覆土		m*	***	覆土面积*.*hm*，覆土厚度*.-.m
	土壤培肥	有机肥	kg	***	矸石周转场地复垦为耕地的*.*hm*需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***.**	
	宅基地	地表建筑物拆除	m*	*****	
		基础拆除	m*	**	
		废弃物清运	m*	****	
	栽植乔木		株	****	恢复乔木林地的面积为*.*hm*。
	栽植灌木		株	**	恢复灌木林地的面积为*.*hm*。
	种草		hm*	*.**	恢复为耕地的种草面积为*.*hm*。恢复为草地的种植面积为*.*hm*。
工业场地	表土剥离量		m*	****	表土剥离面积**.*hm*。
	拆除		m*	****	拆除建筑物面积为****m*
	清基		m*	****	清基面积**.*hm*，清基厚度*.m
	清运		m*	****	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	封堵井口		m*	*****.**	主斜井井口断面面积为*.*m*，封堵厚度*m；副斜井井口断面面积为**.*m*，封堵厚度*m；回风立井井口断面面积为**.*m*，封堵深度***m。
	砂浆抹面		m*	**.**	封堵后用水泥砂浆进行抹面，抹面工程量为**.*m*，厚度为*cm。
	覆土		m*	****	覆土面积**.*hm*，覆土厚度*.-.m
	土壤培肥	有机肥	kg	***	工业场地复垦为耕地的**hm*需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***.**	
	宅基地	地表建筑物拆除	m*	*****.**	
		基础拆除	m*	**	
		废弃物清	m*	*****.**	

		运			
	栽植乔木		株	*****	恢复乔木林地的面积为*.**hm [*] 。
	栽植灌木		株	****	恢复灌木林地的面积为*.**hm [*] 。
	种草		hm [*]	*.**	恢复为耕地的种草面积为.**hm [*] 。恢复为草地的种植面积为*.hm [*] 。
输煤栈桥及装车站	拆除		m [*]	***	拆除建筑物面积为***m [*]
	清基		m [*]	**	清基面积***hm [*] ，清基厚度.*m
	清运		m [*]	***	将拆除物及清基的杂物一并运输到指定地点进行集中处理
	翻耕		hm [*]	*.**	翻耕深度为.*m
	土壤培肥	有机肥	kg	**	输煤栈桥及装车站复垦为耕地的.*hm [*] 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	**	
		磷肥	kg	*.**	
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	***.**	
		基础拆除	m [*]	**.*	
		废弃物清运	m [*]	***.**	
	栽植乔木		株	**	恢复乔木林地的面积为.**hm [*] 。
	栽植灌木		株	*	恢复灌木林地的面积为.**hm [*] 。
	种草		hm [*]	.**	恢复为耕地的种草面积为.*hm [*] 。恢复为草地的种植面积为.**hm [*] 。
	清理		m [*]	*	对于占地类型为公路用地、农村道路的区域进行地表清理，清理厚度为.*m
矿区道路	拆除		m [*]	***	对矿区道路地表混凝土进行拆除
	清运		m [*]	***	将拆除物的杂物运输到指定地点进行集中处理
	翻耕		hm [*]	*.**	翻耕深度为.*m
	种草		hm [*]	*.**	恢复为草地的种植面积为*.**hm [*] 。
表土存放区	平整		m [*]	***	平整面积*.**hm [*] ，平整厚度.*m
	栽植乔木		株	**	恢复乔木林地的面积为.**hm [*] 。
	栽植灌木		株	***	恢复灌木林地的面积为*.hm [*] 。
	种草		hm [*]	*.**	为保护表土的种草面积为*.**hm [*] 。恢复为草地的种植面积为.*hm [*] 。
黑岱沟煤矿排土场	管护		hm [*]	***.**	黑岱沟煤矿排土场已完成复垦，还未验收，本方案对其进行管护期*年

表*.-** 近期土地复垦总工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离（厚度*-*m）	m*	*****
*	裂缝表土回覆	m*	*****
*	覆土	m*	***
*	平整工程	m*	*****
*	夯实粘土	m*	*****
*	翻耕	hm*	*.*
*	修田埂	m*	**.*
*	修路	m*	***
*	水渠	m*	*.*
*	梯田改造	m*	*****
二	石方工程		
*	清运	m*	*****.*
三	砌体工程		
*	地表建筑物拆除	m*	*****.*
*	基础拆除	m*	*****.*
四	生物化学工程		
*	土壤培肥	hm*	*.*
五	植被重建工程		
*	栽植杏树	株	**
*	栽植乔木	株	*****
*	栽植灌木	株	*****
*	撒播草籽	hm*	**.*
合计	—	—	—

表*-**近期各损毁单元土地复垦工程量表

防治区	治理工程项目		单位	工程量	备注
预测地面塌陷区	表土剥离量		m [*]	*****	地裂缝剥离面积**.*hm [*] 。
	表土回覆		m [*]	*****	恢复植被前进行表土回覆，厚度为.*.*m。
	平整		m [*]	****	平整面积**.*hm [*] 。
	水浇地	平整	m [*]	***	平整厚度.*m
		修田埂	m [*]	**.*	田埂修筑为每亩**.*m [*]
		修路	m [*]	***	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	**.*	
		土壤培肥	hm [*]	.*	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	旱地	表土剥离	m [*]	**	表土剥离厚度.*m
		梯田改造	m [*]	****	梯田修筑每亩土方量为**.*m [*]
		修田埂	m [*]	***	田埂修筑为每亩**.*m [*]
		覆土	m [*]	**	
		修路	m [*]	**	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		土壤培肥	hm [*]	.*	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	果园	平整	m [*]	***	平整厚度.*m
		修田埂	m [*]	.*	田埂修筑为每亩**.*m [*]
		修路	m [*]	***	路面宽*m，修筑密度 *m/hm [*]
		水渠	m [*]	**.*	灌溉沟渠每延米工程量.**.*m [*]
		土壤培肥	hm [*]	.*	有机肥的施用量*kg/hm [*] ，氮肥按照每公顷*kg/hm [*] 、磷肥每公顷***kg/hm [*]
	植被恢复	栽植乔木	株	*****	恢复乔木林地的面积为**.*hm [*] 。
		栽植灌木	株	*****	恢复灌木林地的面积为**.*hm [*] 。
		种草	hm [*]	**.*	恢复为耕地的种草面积为**.*hm [*] 。恢复为草地的种植面积为**.*hm [*] 。
	宅基地	地表建筑物拆除	m [*]	*****	村庄占地面积为**.*hm ²
		基础拆除	m [*]	***	
		废弃物清运	m [*]	***	
		翻耕	hm [*]	.*	
		草地恢复	hm [*]	.*	
矸石周转场地	表土剥离量		m [*]	*****	表土剥离面积**.*hm [*] 。
	夯实粘土		m [*]	*****	粘土厚度.*m
	平整		m [*]	*****	平整面积**.*hm [*] ，平整厚度.*m
	覆土		m [*]	***	覆土面积**.*hm [*] ，覆土厚度.*.*m
	土壤培肥	有机肥	kg	***	矸石周转场地复垦为耕地的**.*hm [*] 需要进行土壤培肥。
		氮肥	kg	***	
		磷肥	kg	***.*	
	宅基地	地表建筑物拆	m [*]	*****	

		除			
		基础拆除	m*	**	
		废弃物清运	m*	****	
	栽植乔木		株	****	恢复乔木林地的面积为*.**hm*。
	栽植灌木		株	**	恢复灌木林地的面积为*.**hm*。
	种草		hm*	*.**	恢复为耕地的种草面积为*.**hm*。恢复为草地的种植面积为*.**hm*。
工业场地	表土剥离量		m*	****	表土剥离面积**.**hm*。
	宅基地	地表建筑物拆除	m*	****.**	
		基础拆除	m*	**	
		废弃物清运	m*	****.**	
输煤栈桥及装车站	宅基地	地表建筑物拆除	m*	***.**	
		基础拆除	m*	**.*	
		废弃物清运	m*	***.**	
表土存放区	种草		hm*	*.**	为保护表土的种草面积为*.**hm*。
黑岱沟煤矿排土场	管护		hm*	***.**	黑岱沟煤矿排土场已完成复垦，还未验收，本方案对其进行管护期*年

*、投资估算

经估算，东坪煤矿土地复垦动态投资总费用为****.*万元，其中静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元。计算过程及方法详见表*-*~*-*。

表*-* 土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	静态总投资	****.**	**.**
二	价差预备费	****.**	*.**
三	动态总投资	****.*	*

表*-** 土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	*****. **	**. **
二	其他费用	***. **	**. **
三	监测与管护费	***. **	*. **
（一）	监测费	***. **	*. **
（二）	管护费	***. **	*. **
四	不可预见费	**. **	*. **
五	静态总投资	*****. **	*

表*-** 土地复垦价差预备费估算表

阶段	年份（年）	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第一阶段	***_*_***. **	*****. *	*		*****. *
	***	***. *	*. *	*. *	***. **
	**	***. *	*. **	**. *	***. *
	***	***. *	*. **	**. **	**. **
	***	**. **	*. **	**. *	***. **
第二阶段	***	***. **	*. **	**. **	***. **
	***	**. **	*. **	**. **	**. **
	***	**. **	*. *	**. **	**. **
	***	**. **	*. **	**. **	**. **
	***	**. **	*. **	**. **	***. **
第三阶段	***	**. **	*. **	**. *	**. **
	***	**. **	*. *	*. **	***. **
	**	**. **	*. *	**. *	***. **
	***	**. **	*. **	**. **	***. **
	***	**. **	*. **	**. **	***. *
第四阶段	***	**. **	*. *	**. **	***. **
	***	**. **	*. **	**. **	**. *
	***	**. **	*. **	***. **	***. **
	***	**. **	*. **	***. **	***. *
	***	**. **	*. *	***. **	**. **
第五阶段	***	**. **	*. **	***. **	***. **
	***	**. **	*. *	***. **	***. **
	**	**. **	*. *	***. **	***. **
	***	**. **	*. **	***. *	***. **
	***	**. **	*. *	**. **	***. *
第六阶段	***	**. **	*. **	***. **	***. **
	***	**. **	*. **	***. **	**. *
	***	**. **	*. **	***. **	***. **
	***	**. **	*. **	***. **	***. **
	***	**. **	*. **	***. **	***. **

阶段	年份（年）	静态工程总投资（万元）	系数	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
第七阶段	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	**	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
第八阶段	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
第九阶段	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	*.***	***.***	***.***
	**	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
第十阶段	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
第十一阶段	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	**	***.***	*.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	***	***.***	***.***	***.***	***.***
第十二阶段	***	***.***	***.***	***.***	***.***
	**_*_*_*_*_*	***.	***.***	***.***	***.***
小计		***.***		***.***	***.***

表*-* 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
*	***	表土剥离（厚度.*m）	m [*]	*****	*,	***.**
*	****	表土剥离（厚度.*m）	m [*]	****	**, **	***.**
*	****	裂缝表土回覆	m [*]	*****	*, **	***.**
*	****	覆土	m [*]	****	*, *	***.*
*	****	平整工程	m [*]	*****	*, **	***.**
*	***	翻耕	hm [*]	**, **	***.**	*, *
*	****	夯实粘土	m [*]	*****	***.**	***.**
*	***	修田埂	m [*]	***.*	**, **	**, **
*	***	修路	m [*]	*****	*, **	*, **
*	**	水渠	m [*]	***.**	*, **	**, **
**	****	梯田改造	m [*]	*****	*, **	**, **
二		石方工程				
*	****	清运	m [*]	***.**	**, **	***.**
*	****	地表清理	m [*]	*	*, **	*, *
三		砌体工程				
*	***	封堵井口	*m [*]	***.**	***.*	***.**
*	**	砂浆抹面	*m [*]	**, **	***.*	**, **
*	***	地表建筑物拆除	m [*]	***.**	**, **	***.**
*	***	基础拆除	m [*]	***.*	***.**	***.**
四		生物化学工程				
*	***	土壤培肥	hm [*]	**, *	***.*	***.*
五		植被重建工程				
*	***	栽植杏树	株	**	**, **	*, **
*	**	栽植乔木	株	*****	**, **	***.*
*	***	栽植灌木	株	****	*, **	***.**
*	***	撒播草籽	hm [*]	**, **	***.**	***.**
*	***	浇水	hm [*]	***.**	***.**	***.**
合计		—	—	—	—	***.**

表*-** 近期土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	***.**	***.**
二	其他费用	***.**	*, *
三	监测与管护费	***.**	*, **
（一）	监测费	***.**	*, **
（二）	管护费	*, **	*, *
四	不可预见费	***.**	*, **
五	静态总投资	***.**	*, *

表*-** 近期工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
*	***	表土剥离（厚度.*m）	m [*]	*****	.*	***.***
*	****	表土剥离（厚度.*-.*m）	m [*]	*****	***.***	***.***
*	****	裂缝表土回覆	m [*]	*****	.***	***.***
*	****	覆土	m [*]	***	***.*	***.***
*	****	平整工程	m [*]	****	.***	***.***
*	****	夯实粘土	m [*]	*****	***.***	***.***
*	***	翻耕	hm [*]	.***	***.***	.*
*	***	修田埂	m [*]	***.***	***.***	.***
*	***	修路	m [*]	***	.***	.*
*	**	水渠	m [*]	.***	.***	.*
**	****	梯田改造	m [*]	****	.***	.***
二		石方工程				
*	****	清运	m [*]	*****.***	***.***	***.***
三		砌体工程				
*	***	地表建筑物拆除	m [*]	***.***	***.***	***.***
*	***	基础拆除	m [*]	***.***	***.***	***.***
三		生物化学工程				
*	***	土壤培肥	hm [*]	.***	***.*	.***
四		植被重建工程				
*	***	栽植杏树	株	**	***.***	.***
*	**	栽植乔木	株	****	***.***	***.***
*	***	栽植灌木	株	****	.***	.***
*	***	撒播草籽	hm [*]	***.***	***.***	***.***
*	***	浇水	hm [*]	***.***	***.***	***.***
合计		—	—	—	—	***.***

表*.* 其他费用估算表

序号	费用名称	计算过程	预算金额 (万元)	各项费用 占其他费用 的比例
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***.***	***.***%
*. *	项目勘测费与设计费	***+(***-***)/(.*-*)(.*-***.***)	***.***	***.***%
*. *	项目招标代理费	*(.*-***.***).***%	***.***	.*%
*	工程监理费	***+(***-***)/(.*-*)(.*-***.***)	***.***	***.***%
*	竣工验收费		***.*	***.***%
*. *	工程验收费	***.+(.*-***.***).***%	***.*	***.***%
*. *	项目决算编制与审计费	***.+(.*-***.***).***%	***.*	***.***%
*	业主管理费	***+(.*-***.***).***%	***.***	***.***%
总 计			***.***	***%

表*.* 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计（万元）	费率(%)	合计（万元）
----	------	---------------	--------------	--------	-------	--------

	*	*	*	*	*	*
	不可预见费	*****. **	***. **	*****.	.*	***. **

表*.* 监测管护费估算表

序号	工程名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数	合计 (万元)
*	监测管护费				***. **
(*)	监测费	*****. **	.*	****	***. **
(*)	管护费	***. **	.*	**	***. **

表*-** 机械台班费估算表

台班号	机械名称及规格	一类费用				二类费用															台班费合计	
		折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	小计	人工			汽油			柴油			电			风				小计
						用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价	用量	单价	复价		
		元	元	元	元	工日	元	元	kg	元	元	kg	元	元	kwh	元	元	m³	元	元	元	元
**	单斗挖掘机油动*m³	***.***	***.***	***.***	***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***							***.***	***.***
**	挖掘机油动.*m³	***.***	***.***	***.***	***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***							***.***	***.***
**	挖掘机电动*m³	***.***	***.***	***.***	***.***	*	***.*	***.***							** *	***	***.***				***.***	***.*
**	装载机*.m³	***.***	***.***		***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***.***							***.***	***.***
**	装载机*m³	***.***	***.***		***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***							***.***	***.***
***	拖拉机 **kw	***.***	***.***	***.***	***.*	*	***.*	***.***				**	***.*	***.***							***.***	***.*
***	三铧犁	***.*	***.***		***.***																.	***.***
**	自卸汽车*.t	***.***	***.***		***.***	***.***	***.*	***.***	**	*	**										***.***	***.***
***	推土机**kw	***.***	***.***	***.***	***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***							***.***	***.***
***	自行式平地机***kw	***.***	***.***		***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***							***.***	***.***
***	内燃压路机*. _t	***.***	***.***		***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	**							***.***	***.***
***	蛙式打夯机*.kw	***.*	***.*		***.*	*	***.*	***.***							**	***	***.***				***.***	***.***
***	* _t 自卸汽车	***.***	***.***		***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***.***							***.***	***.***
***	推土机**kw	***.***	***.***	***.***	***.***	*	***.*	***.***				**	***.*	***.***							***.***	***.***
***	*kw 轮式拖拉机	***.***	***.***	***.*	***.***	*	***.*	***.*				**	***.*	***.*							***.***	***.***

表*- 直接工程费单价表

定额编号: ****		平整 (*-m)		单位: *m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				*. *
①	甲类工	工日		***. *	
②	乙类工	工日	. *	***. *	*. *
*	机械费				***. **
①	推土机**kw	台班	. *	***. **	***. **
*	其他费用	%	*	***. **	***. **
(二)	措施费	%	*	***. **	*. **
二	间接费	%	*	***. **	***. **
三	利润	%	*	***. **	*. *
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	***. *	*. *	***. **
五	税金	%	*	***. **	***. **
合计					***. **

定额编号: ***		土地翻耕 (一、二类土)		单位: hm*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. *
*	人工费				***. **
①	甲类工	工日	. *	***. *	***. **
②	乙类工	工日	***. *	***. *	***. **
*	机械费				***. **
①	拖拉机**kw	台班	*. *	***. *	***. *
②	三铧犁	台班	*. *	***. **	***. **
*	其他费用	%	. *	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*	****. *	***. **
二	间接费	%	*	****. **	***. **
三	利润	%	*	****. **	***. **
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**	*. *	***. **
五	税金	%	*	****. *	***. **
合计					****. **

定额编号: [***]拆除、清理

单位: *m*

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				****. **
(*)	人工费				***. **
	甲类工	工日		.	.
	乙类工	工日	*, *	**, *	***. **
(*)	材料费				.
(*)	机械使用费				****. **
	挖掘机*m*	台班	*, *	***. **	****. **
(*)	其他费用	%	*,	***. **	**, **
(二)	措施费	%	*	****. **	***. **
二	间接费	%	*	***. **	***. *
三	利润	%	*	****. **	**, *
四	材料价差				***. *
	柴油	kg	***. *	*, *	***. *
五	税金	%	*	****. **	***. **
合计					****. **

田埂修筑

定额编号: [***]人工装机械运土

单位: *m*

金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				***. *
(一)	直接工程费				****. *
(*)	人工费				***. **
	甲类工	工日	*, *	**, *	***. *
	乙类工	工日	**, *	**, *	****. *
(*)	机械使用费				****. **
	蛙式打夯机*, *kw	台班	**, *	***. **	****. **
	其他费用	%	*, *	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*	****. *	***. *
二	间接费	%	*	***. *	**, **
三	利润	%	*	****. **	***. *
四	材料价差				
五	税金	%	*	****. **	**, **
合计					****. *

素土路面工程单价计算表					
工作内容：推土、碾压、整平					
定额编号：***		单位：*m*		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				**.***
	甲类工	工日	*.*	***.*	***.***
	乙类工	工日	**.*	***.*	****.***
*	机械费				**.***
	内燃压路机*-*t	台班	*.*	***.***	**.***
*	其他费用	%	.*	****.***	**.***
(二)	措施费	%	*	****.***	**.***
二	间接费	%	*	****.***	***.***
三	利润	%	*	****.***	***.*
四	材料价差				***.***
	柴油	kg	**.*	*.***	***.***
五	税金	%	*	****.***	***.***
合计					****.***

梯田改造工程单价计算表（挖掘机挖土）					
工作内容：装、运、卸、空回					
运距：.**.km					
定额编号：****		单位：*m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日			.
	乙类工	工日	.*	***.*	***.***
*	机械费				***.***
	挖掘机油动*m ³	台班	.**	***.***	***.***
*	其他费用	%	**	***.*	***.***
(二)	措施费	%	*	***.***	***.***
二	间接费	%	*	***.***	***.***
三	利润	%	*	***.***	***.*
四	材料价差				***.***
	柴油	kg	**.*	*.*	***.***
五	税金	%	*	***.***	***.***
合计					***.***

水渠					
工作内容：挖土、就近堆放					
定额编号： **		单位： *m ³		金额单位： 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工日	. *	**, *	*, **
	乙类工	工日	*, *	**, *	***. **
*	其他费用	%	*	***. **	**, **
(二)	措施费	%	*	***. **	**, **
二	间接费	%	*	***. **	**, **
三	利润	%	*	**, **	**, **
四	税金	%	*	***. **	**, **
合计					**, **

定额编号： [***]井口封堵		单位： *m [*]		金额单位： 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
(*)	人工费				*****, **
	甲类工	工日	*, **	**, *	***. **
	乙类工	工日	**, **	**, *	***. **
(*)	材料费				*****, *
	块石	m [*]	**	*	**, *
	砂浆	m [*]	**	**, *	*****, *
(*)	机械使用费				.
	其他费用	%	. *	*****, **	**, *
(二)	措施费	%	*	*****, **	***. *
二	间接费	%	*	*****, **	*****, *
三	利润	%	*	*****, **	***. **
四	材料价差				**, *
	块石	m [*]	**	*	**, *
五	税金	%	*	*****, *	*****, **
合计					*****, *

定额编号: [***] 栽植灌木 (沙棘)				单位: *株	
序 号	名称	单位	数量	单价(元)	小计 (元)
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
(*)	人工费				**. *
	乙类工	工日	*	**. *	**. *
(*)	材料费				***. **
	树苗	株	**.	. **	**. *
	水	m [*]	*	*. **	**. **
(*)	其他费用	%	. *	***. **	. **
(二)	措施费	%	*	***. **	*. **
二	间接费	%	*	***. **	*
三	利润	%	*	***. **	*. **
四	材料价差				
五	税金	%	*	***. **	***. **
合计					***. **

定额编号: [**] 栽植乔木				单位: *株	
序 号	名称	单位	数量	单价(元)	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
(*)	人工费				***. **
	乙类工	工日	**.	***. *	***. **
(*)	材料费				***. **
	树苗	株	**.	*	**. *
	水	m [*]	*	*. **	**. **
(*)	其他费用	%	. *	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*	****. **	***. **
二	间接费	%	*	****. **	***. **
三	利润	%	*	****. *	***. *
四	材料价差				****.
	树苗	株	**.	***.	****.
五	税金	%	*	****. **	***. **
合计					****. **

定额编号: [***] 栽植杏树			单位: *株		
序 号	名称	单位	数量	单价(元)	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
(*)	人工费				***. **
	乙类工	工日	*. *	***. *	***. **
(*)	材料费				***. **
	树苗	株	**.	.*	.*
	水	m [*]	.*	***. **	***. **
(*)	其他费用	%	.*	***. **	.* **
(二)	措施费	%	*	****. **	***. **
二	间接费	%	*	****. **	***. **
三	利润	%	*	****. *	***. *
四	材料价差				****. **
	树苗	树苗	**	***. **	****. **
五	税金	%	*	****. **	***. *
合计					****. **

定额编号: ***			撒播羊草、冰草		单位: hm [*]
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
①	甲类工	工日			.
②	乙类工	工日	*. *	***. *	***. **
*	材料费				***.
	草籽	kg	*	.*	***.
*	其他费用	%	*	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*	***. **	***. *
二	间接费	%	*	****. **	***. **
三	利润	%	*	***. *	***. **
四	材料价差				****. *
	草籽	kg	*	***. **	****. *
五	税金	%	*	****. **	***. **
合计					****. **

定额编号: ***

追肥

单位: *m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
①	甲类工	工日			.
②	乙类工	工日	*	***.***	***.***
*	其他费用	%	***.***	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*	***.***	***.***
二	间接费	%	*	***.***	***.***
三	利润	%	*	***.***	***.***
四	材料价差				.
五	税金	%	*	***.***	***.***
合计					***.***

表土剥离

定额编号: ***

工作内容: 人工剥离表土厚度.*m

单位: *m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
(*)	甲类工	工日	.	***.***	***.***
(*)	乙类工	工日	***.***	***.***	***.***
(*)	其他费用	%	*	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*	***.***	***.***
二	间接费	%	*	***.***	***.***
三	利润	%	*	***.***	***.***
四	材料价差				.
五	税金	%	*	***.***	***.***
合计					***.***

定额编号: [****] 表土回覆

单位: *m*

工作内容: 松填不夯实 (*m 以内取土)

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工日	.	***.***	***.***
	乙类工	工日	***.***	***.***	***.***
	其他费用	%	*	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*	***.***	***.***
二	间接费	%	*	***.***	***.***
三	利润	%	*	***.***	***.***
四	材料价差				.
五	税金	%	*	***.***	***.***
合计		元			***.***

矸石周转场地覆土 (*.*-*. km)

定额编号:[****] *m* 挖掘机挖装自卸汽车 (*T) 运土运距. *-*. km					
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回。			单位: *m*		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				****.*
(一)	直接工程费				****.*
*	人工费				*.*
①	甲类工	工日		.	.
②	乙类工	工日	.*	***.*	*.*
*	机械费				****.*
	挖掘机*. m*	台班	.*	***.*	***.*
	推土机功率**kw	台班	.*	***.*	*.*
	自卸汽车*t	台班	*.*	****.*	****.*
*	其他费用	%	*.*	****.*	***.*
(二)	措施费	%	*	****.*	***.*
二	间接费	%	*	****.*	***.*
三	利润	%	*	****.*	***.*
四	材料价差				***.*
	柴油	kg	***.*	*.*	***.*
五	税金	%	*	****.*	***.*
合计					****.*
定额编号: ***		浇水		单位: hm*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计 (元)
一	直接费				****.*
(一)	直接工程费				***.*
*	人工费				***.*
①	甲类工	工日			.
②	乙类工	工日	*.*	***.*	***.*
*	材料费				****.*
	水	m*	*	***.*	****.*
*	机械费				***.*
	*kw 轮式拖拉机	台班	*	****.*	****.*
*	其他费用	%	*	****.*	***.*
(二)	措施费	%	*	***.*	***.*
二	间接费	%	*	****.*	***.*
三	利润	%	*	****.*	***.*
四	材料价差				****.*
	柴油	kg	**	*.*	****.*
五	税金	%	*	****.*	***.*
合计					****.*

定额编号: [***]挖掘机砌体拆除、清基和路面（就近堆放） 单位: *m*

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				****. **
_*	人工费				***. **
	甲类工	工日		.	.
	乙类工	工日	*. *	***. *	***. **
_*	材料费				.
_*	机械使用费				****. **
	挖掘机*m*	台班	*. *	****. **	****. **
-*	其他费用	%	*	***. **	**.
(二)	措施费	%	*	****. **	***. **
二	间接费	%	*	***. **	***. *
三	利润	%	*	****. **	**.
四	材料价差				***. *
	柴油	kg	***. *	*. *	***. *
五	税金	%	*	****. **	***. **
	合计				****. **

剥离表土					
定额编号: [****] 运距: ~. *km 单位: *m* 金额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				**.
(一)	直接工程费				***. *
(*)	人工费				*. *
	甲类工	工日		**.	.
	乙类工	工日	. *	**.	*. *
(*)	材料费				.
(*)	机械使用费				**.
	装载机*m*	台班	. **	**.	***. **
	推土机**kw	台班	. *	***. **	**.
	自卸汽车*t	台班	. **	***. **	***. *
	其他费用	%	*,	**.	**.
(二)	措施费	%	*	***. *	**.
二	间接费	%	*	**.	*, **
三	利润	%	*	***. **	**.
四	材料价差				***. **
	柴油	kg	**.	*, *	***. **
五	税金	%	*	****.	**.
	合计				****. **

定额编号: [***]机械拆除 单位: *m*					
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				***. **
_*	人工费				*****. **
	甲类工	工日		.	.
	乙类工	工日	***	**. *	*****. **
_*	材料费				.
_*	机械使用费				*****. **
	电动空气压缩机*m ³ /min	台班	*. *	***. **	**. **
	风镐	台班	**	**. **	***. *
-*	其他费用	%	*	*****. **	**. **
(二)	措施费	%	*	***. **	*****. **
二	间接费	%	*	*****. **	***. *
三	利润	%	*	*****. **	**. **
四	材料价差				.
五	税金	%	*	*****. **	***. **
合计					*****. *

清理

定额编号: [****] 推土机推运石渣(运距*m) 金额单位: 元/*m³

序 号	名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				***. **
*. *	直接工程费				***. **
*. *. *	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日	. *	**. *	*, **
(*)	乙类工	工日	*. *	**. *	**. **
*. *. *	施工机械使用费				**. *
(*)	推土机 **kw	台班	. **	***. **	**. *
*. *. *	其它费用	%	**. *	***. **	**. *
*. *	措施费	%	*,	***. **	**. *
*	间接费	%	*	***. **	**. **
*	利润	%	*	***. **	**. **
*	材料价差				**. **
	柴油	kg	**. **	*, *	**. **
*	税金	%	*	***. **	**. **
合计					***. **

人工夯实单价计算表（人工夯实、裂缝回填）

工作内容：机械夯实

定额编号：****		单位：*m³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.*
(一)	直接工程费				*****.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工日	*.*	***.*	***.*
	乙类工	工日	**.*	***.*	***.*
*	机械费				***.**
	蛙式打夯机*.*kw	台班	*.*	***.**	***.**
*	材料费				**.*
	粘土	m*	*	**	**.*
*	其他费用	%	*.*	***.**	***.**
(二)	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	***.**
三	利润	%	*	***.**	***.**
四	税金	%	*	***.**	***.*
合计					*****.**

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

（一）总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中：矿山地质环境保护动态投资*****.*万元，静态投资费用为*****.*万元，价差预备费为*****.**万元；土地复垦动态*****.*万元，静态投资费用为*****.**万元，价差预备费为*****.**万元。具体如下表*.-**。

表*-** 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用（万元）	土地复垦费用（万元）	合计（万元）
一	工程施工费	****. **	*****. **	*****. *
二	其他费用	***. **	***. **	*****. **
(一)	前期工作费	**.	**. **	***. **
(二)	工程监理费	.*	***. **	***. **
(三)	竣工验收费	**.	***.	***. **
(四)	业主管理费	**. *	**. **	**. **
三	监测与管护费	**.	***. **	*****. **
(一)	监测费	**.	***. **	**. *
(二)	管护费		***. **	***. **
四	不可预见费	**.	**. **	***. **
五	静态总投资	*****. *	*****. **	*****. **
六	价差预备费	*****. **	*****. **	*****. *
七	动态总投资	*****. *	*****. *	*****. **

二、近期年度经费安排

综上计算，本方案确定年度实施计划为*.**年（***年* 月~***年**月），矿山地质环境治理与土地复垦动态总费用为****. **万元，具体安排见表*-**。

表*-** 近期* 年内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）		
		矿山地质环境保护	土地复垦	合计
一	工程施工费	***. **	***. **	*****. **
二	其他费用	**.	***. **	**. **
(一)	前期工作费	.*	***. **	***. **
(二)	工程监理费	.*	*. **	**. *
(三)	竣工验收费	.*	**. **	**. **
(四)	业主管理费	.*	**. **	**. *
三	监测与管护费	.*	**. **	**. **
(一)	监测费	.*	**. **	**. **
(二)	管护费		*. **	*. **
四	不可预见费	.*	***. **	***. *
五	静态总投资	***. **	*****. **	*****. *
六	价差预备费	**.	***. **	*. **
七	动态总投资	**.	*****. **	*****. **

表*-** 近期* 年内每年度费用安排一览表

年度	矿山地质环境保护费用（万元）		土地复垦费用（万元）		总计（万元）	
	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
-. **	**.	**.	*****. *	*****. *	*****. **	*****. **
*	**.	**.	***. *	***. **	***. **	***. **
*	**.	**.	***. *	***. *	**. **	***. **
*	**.	**.	***. *	**. **	**. **	**. *
*	**.	**.	**. **	***. **	**. **	***. **
合计	***. **	**.	*****. **	*****. **	*****. *	*****. **

三、耕地复垦投资估算

本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积 22.22hm^2 ，其中需要复垦为水浇地面积 1.22hm^2 、旱地面积 1.0hm^2 ，耕地剥离表土时需外扩面积，外扩后总面积 22.22hm^2 ；矸石周转场地复垦为耕地 1.22hm^2 ；工业场地复垦为耕地面积为 1.22hm^2 ；输煤栈桥及装车站复垦为耕地面积 1.0hm^2 ，共计复垦为耕地面积为 22.22hm^2 。采取的复垦设计为复垦前1年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米和土豆为主，耕地种植植被面积 22.22hm^2 ，加强水浇地的管护措施，复垦耕地工程施工费为 222.22 万元。

表-22 耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价/元	合计/万元
一		土壤重构工程				
		表土剥离	m^3	22222		
*	*****	裂缝表土回覆	m^3	22222	1.22	27.11
*	***	覆土	m^3	22222	1.22	27.11
*	*****	平整工程	m^2	22222	1.22	27.11
*	***	修田埂	m^2	22222	1.22	27.11
*	***	修路	m^2	22222	1.22	27.11
*	**	水渠	m^2	22222	1.22	27.11
*	*****	梯田改造	m^2	22222	1.22	27.11
三		植被重建工程				
*	***	土壤培肥	hm^2	22.22	1.22	27.11
*	***	撒播草籽	hm^2	22.22	1.22	27.11
合计						27.11

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

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

*、组织领导措施

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

*、政策措施

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

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

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

*、管理措施

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

（*）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

（*）保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

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

工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

第二节 技术保障

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，东坪煤矿将严格执行《内蒙古北联电能源开发有限责任公司东坪煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

*、实行项目法人负责制

项目实施将涉及到薛家湾镇众多相关部门，以及项目区所在镇、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此，东坪煤矿将实行项目法人责任制，在矿山地质环境保护与土地复垦领导小组的统一领导下，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。同时，积极配合准格尔旗各相关部门的工作。

*、实行项目工程监理制度

东坪煤矿将采用项目工程监理制度，由监理单位制定出具具体工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理，以保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施。

*、合同管理制度实施方案

东坪煤矿作为项目实施单位与施工单位、监理单位将按照《合同法》等有关规定签订施工监理合同，明确相互各方的权责利。合同将派专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

*、矿山地质环境保护与复垦方案完善制

东坪煤矿将按照矿山地质环境保护与复垦方案确定的进度安排，制定相应的矿山地质环境保护与土地复垦工作实施大纲和年度计划，并根据矿山地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，确保将矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

*、矿山地质环境保护与土地复垦宣传制

东坪煤矿将加强矿山地质环境保护与土地复垦政策宣传，积极提高社会对矿山地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识，以保证矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行。

***、创新长效管理制**

东坪煤矿将以创新和长效管理为基础，在工程实施的过程中，进一步论证矿山地质环境保护与土地复垦工程的可行性，如企业将做一些试验性的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时不断调整种植的物种，及时发现新的适宜物种，积累复垦经验，以便在后期更好地实施矿山地质环境保护与土地复垦。定期开展矿山地质环境保护与土地复垦工程实施评估工作，检查矿山地质环境保护与土地复垦工程实施效果及落实情况，并提出改进意见。

第三节 资金保障

矿山地质环境保护与土地复垦方案批准后所需费用，东坪煤矿保证会尽快落实所需费用，费用不足时及时追加，确保所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。东坪煤矿保证积极做好矿山地质环境保护与土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免费用被截留、挤占、挪用。

（一）资金来源

东坪煤矿矿山地质环境保护与土地复垦资金来源于企业的生产成本，并按照分阶段、加大前期提取资金进度的原则对资金进行计提。

（二）资金存放

根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，内蒙古北联电能源开发有限责任公司将自觉主动与当地自然资源主管部门和银行签订《土地复垦费用监管协议》，主动配合自然资源主管部门对东坪煤矿土地复垦资金进行监管，监管协议以每五年为一个阶段进行签订。如果公司未将资金及时存入专用账户，银行有权利催缴公司贷款或提高贷款利率。

内蒙古北联电能源开发有限责任公司将在当地银行建立“东坪煤矿矿山地质环境保护与土地复垦资金专用账户”，将治理与复垦费用存入资金专用账户中。并保证在本方案通过审查后一个月内，按照《土地复垦条例实施办法》的规定，将土地复垦费用预存到资金专用账户中。资金专用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储、专款专用”的原则管理。

（三）资金管理与使用

东坪煤矿将根据矿山地质环境保护与土地复垦工程的进度安排合理使用矿山地

质环境保护与土地复垦资金，并由施工单位用于恢复与复垦工作，自觉主动配合自然资源部门对资金提取、使用的监管与监督。

具体方式如下：

*、资金拨付由施工单位根据矿山地质环境保护与土地复垦工程进度向企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批。

*、施工单位每年年底，根据恢复治理与土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的资金使用预算。企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，主动报自然资源主管部门审查备案。

、资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过%的，需向企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

*、施工单位按期填写资金使用情况报表，对每一笔资金的用途进行详细明确的记录。资金使用情况报表按期提交企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构审核备案。

*、每年年底，由施工单位提供年度复垦资金预算执行情况报告。企业矿山地质环境保护与土地复垦机构审核后，主动报自然资源主管部门备案。

*、每一复垦阶段结束前，企业矿山地质环境保护与土地复垦管理机构主动向自然资源主管部门提出申请，积极主动配合自然资源主管部门对阶段矿山地质环境保护与土地复垦实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核，同时对账户的资金进行清算。在矿山地质环境保护与土地复垦效果和资金审核通过的基础上，账户剩余资金直接滚动计入下阶段复垦。

*、东坪煤矿按照矿山地质环境保护与土地复垦方案和阶段治理与复垦计划完成全部恢复治理与复垦任务后主动向自然资源主管部门提出最终验收申请。

第四节 监管保障

（一）监管措施

*、东坪煤矿主管部门在建立组织机构的同时，积极与当地政府主管部门及职能部门合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题进行及时处理，以便矿山地质环境保护与土地复垦工程顺利实施。企业将对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时进行处理。对不符合设计要求或质量要求的工程进行尽快整改，直到满足要求为止。

*、按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定年度安排，制定相应的各阶段年规划实施大纲和年度计划，并根据技术的不断完善提出相应的改进措施，逐条落实，及时调整因项目区生产发生变化的实施计划。由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理，以确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

*、按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《土地复垦规定》和《地质灾害防治条例》，东坪煤矿若不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或不按照规定要求履行义务的，积极接受自然资源主管部门及相关部门的处罚。

*、坚持全面规划，综合治理，努力确保治理一片见效一片。在工程建设中将严格实行招标制，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。

*、定期向自然资源主管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保工程的全面完成。

*、加强对矿山地质环境保护与土地复垦的后期管理，一是保证验收合格；二是使矿山地质环境保护与土地复垦区的每一块土地确实发挥作用并产生良好的社会经济和生态效益。

（二）技术保障

*、方案规划阶段，企业选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

*、方案实施中，根据本方案的总体框架，企业将与相关实力雄厚技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性实践经验，修订本方案。

*、企业将加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术矿山的学习研究，及时吸取经验教训，修订矿山地质环境保护与复垦措施。

*、根据实际生产情况和土地损毁情况，企业将进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境保护与土地复垦工程既遵循方案设计原则，又符合年度实际情况。

*、企业将严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

*、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

*、企业将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

*、企业将加强对监测人员的技术培训，确保监测人员能及时发现问题。同时加强与相关单位的合作，定期邀请相关技术人员对项目区恢复治理与复垦效果进行监测评估。

*、企业在要求管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山地质环境保护与土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现并且解决问题。

*、企业将按矿山地质环境保护与土地复垦方案设计实施表土剥离及保护。

第五节 效益分析

对矿山地质环境保护与土地复垦工程实施后所产生的社会效益、生态效益和经济效益进行分析。

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，改善农民生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

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

三、经济效益

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

第六节 公众参与

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

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

一、方案编制前的公众参与

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

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

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访开展公众参与工作，调查对象有农民、工人、干部、教师及学生等，并以矿区内的居民为主。

问卷调查

东坪煤矿位于准格尔旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。

通过对调查表进行整理分析,获得当地村民对敖家沟西梁煤矿开采矿山地质环境保护与土地复垦的意见。

从调查表所反馈的情况来看,当地村民对该项目的实施提出的主要建议与要求有:

- *) 严格按照国家有关政策条例进行复垦,同时要保证工程质量;
- *) 本项目对当地居民带来的影响及损失要给予合理的经济补偿;
- *) 在工程实施过程中保护现有土地资源,尤其是耕地资源。
- *、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,如自然资源、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度,确保复垦工作的质量。

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

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

第九章 结论与建议

第一节 结论

*、该矿山为新建矿山，本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》范围采用《开发利用方案》推荐范围*****km²，方案编制基准期为***年**月，截止到本方案基准期，矿山服务年限为*.**年，考虑到矿山基建期*.**年，矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*.**年，管护期*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为*年，即***年*月~***年*月。

本《方案》适用年限为*.**年（包含*.**年基建期），即***年*月~***年**月。

*、本方案矿山地质环境影响评估区面积*****km²，矿山地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模为“大型”，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”。

*、现状评估表明：矿山尚未开采，现状对矿山影响单元主要为黑岱沟煤矿排土场、黑岱沟露天矿工业场地。黑岱沟煤矿排土场早已排弃完成，并已经进行复垦绿化，植物生长较好，与周围地貌基本融合一致；黑岱沟露天矿工业场地目前已形成固定的土地利用环境和植被生长环境，地质灾害不发育。该矿为新建矿山，通过本次现场实地调查矿山现状未进行采矿，矿山地质环境现状条件下评估区影响程度较轻。

、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：预测地面塌陷区面积.****km²、矸石周转场占地面积.***km²、工业场占地面积.***km²、黑岱沟煤矿排土场面积*.****km²、黑岱沟煤矿工业场地*.***km²；较严重区：输煤栈桥及装车站面积.***km²、表土存放区面积.***km²、矿区道路面积.***km²；矿山地质环境影响较轻区为评估区其它区域面积共*.****km²。

*、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。重点防治区为预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、黑岱沟煤矿排土场、黑岱沟煤矿工业场地*个亚区，面积为*.****km²；次重点防治区为输煤栈桥及装车站、表土存放区和矿区道路，面积为.**km²；一般防治区为评估区其它区域，面积为*.****km²。

*、本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域，

包括预测地面塌陷区、矸石周转场地、工业场地、输煤栈桥及装车站、表土存放区、矿区道路、黑岱沟煤矿排土场、黑岱沟煤矿工业场地，总面积为***.***hm²。

*、复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。根据现状调查及矿方介绍，黑岱沟煤矿工业场地由黑岱沟负责治理，本方案不对其进行复垦。本项目复垦责任区总面积***.***hm²。根据实际情况，黑岱沟煤矿排土场已由黑岱沟煤矿完成土地复垦工程，还未验收，其中***.***位于预测地面塌陷区范围内会发生塌陷，剩余已复垦的***.***hm²不被二次破坏，故复垦责任范围中待复垦的面积为***.***hm²。

*、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期***年（***年*月～***年**月），中期*年（***年*月～***年**月）、远期***.***年（***年*月～***年*月）。

(*) 近期***年包括***年的基建期和前*年矿山生产期，对预测塌陷区：①周边设置警示牌、网围栏；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填；③监测地下水水质。对主工业场地和风井工业场地：设置截水沟，监测。④对矸石周转场设置截水沟、排水沟，监测。

(*) 中期*年（***年*月—***年**月），主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；

(*) 远期***.***年（***年*月—***年*月），主要防治工程是：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填，监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填，预测塌陷区周围设置永久界桩。

*、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（***年*月—***年**月）：第一阶段前***年为基建期，对矸石周转场地、工业场地进行表土剥离工作，对矸石周转场地夯实粘土进行防渗；对近期村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运；对表土存放区撒播草籽进行表土管护；对生产期开采*号煤层、一盘区*II、*III煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地裂缝周边表土剥离、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对矸石周转场地进行平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；对黑岱沟煤矿未验收区域进行监测管护；对复垦区域进行植被管护。

第*阶段（***年*月—***年**月）至第*阶段（***年*月—***年**月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、

栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对村庄搬迁后的场地进行拆除、清基、清运；对复垦区域进行植被管护。

第**阶段（***年*月—***年**月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植乔灌木；撒播草籽等措施；破坏的耕地区域设置梯田；对工业场地内建筑物进行拆除、地表清基、清运、井口封堵、平整、覆土、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；对输煤栈桥及装车站进行拆除、地表清基、地表清理、清运、翻耕、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；对矿区道路进行地基拆除清基、清运、翻耕、人工恢复植被；对表土存放区进行平整、栽植乔灌木、撒播草籽等措施；对复垦区域进行植被管护。

第**阶段（***年*月~***年* 月）：对复垦区域进行植被管护。

*、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中：矿山地质环境保护动态投资*****.万元，静态投资费用为*****.万元，价差预备费为*****.万元；土地复垦动态*****.万元，静态投资费用为*****.万元，价差预备费为*****.万元。

近*年矿山地质环境治理与土地复垦年度动态总费用为*****.万元，矿山地质环境治理动态投资**.**万元，土地复垦工程动态投资*****.万元。

矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古北联电能源开发有限责任公司全部承担。

第二节 建议

*、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、初步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。

*、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。

*、预测地面塌陷区内基本农田面积较大，建议矿方在矿区内其他条件较好的区

域建设高质量的耕地区，将预测地面塌陷区内的基本农田范围调整到此处。

本方案不代替相关工程勘察、治理设计。