

内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司

二〇二四年六月

内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司

法人代表：董自聪

编制单位：内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司

法人代表：董自聪

项目负责人：樊红伟

编写人员：焦占军 李娜 尹雪山 赵俊峰 樊红伟 池娜

制图人员：王颖

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	8
第一节 矿山简介	8
第二节 矿区范围及拐点坐标	9
第三节 矿山开发方案概述	10
第四节 矿山开采历史及现状	25
第二章 矿区基础信息	29
第一节 矿区自然地理	29
第二节 矿区地质环境背景	31
第三节 矿区社会经济情况	43
第四节 土地利用现状	43
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	55
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	56
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	60
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	61
第二节 矿山地质环境影响性评估	62
第三节 矿山土地损毁预测与评估	88
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	104
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	115
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	115
第二节 矿区土地复垦可行性分析	116
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	131
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	131
第二节 矿山地质灾害治理工程	133
第三节 矿区土地复垦	140
第四节 含水层破坏修复	150
第五节 水土污染修复	152

第六节 矿山地质环境监测	152
第七节 矿区土地复垦监测和管护	157
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	158
第一节 总体工作部署	158
第二节 阶段实施计划	159
第三节 近期年度工作安排	160
第七章 经费估算与进度安排	166
第一节 经费估算编制依据	166
第二节 经费估算编制说明	166
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	171
第四节 土地复垦工程经费估算	174
第五节 总费用汇总与年度安排	196
第八章 保障措施与效益分析	204
第一节 保障措施	204
第二节 效益分析	206
第三节 公众参与	206
第九章 结论与建议	209
第一节 结论	209
第二节 建议	210

附 图

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境问题现状图	*.*****
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿土地利用现状图	*.*****
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境问题预测图	*.*****
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿土地损毁预测图	*.*****
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿土地复垦规划图	*.*****
*	*	内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*.*****

附 件

- *、关于《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字[****]**号）；
- *、《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字[****]**号）；
- *、《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字[****]**号）；
- *、采矿许可证（副本，证号：***）；
- *、土地使用证；
- *、准格尔旗发展和改革局关于内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司龙口镇沙焉村赵家崄社与碓臼沟社土地复垦项目备案的通知；
- *、准格尔旗自然资源局关于核实沙也村赵家崄与碓臼沟社土地复垦建设项目选址范围矿业权设置情况的复函；
- *、龙口镇人民政府关于同意沙焉村赵家崄与碓臼沟社土地复垦项目建设的函；
- *、准格尔旗自然资源局关于内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司采矿权范围内永久基本农田核查情况的复函；
- **、地质环境分期治理工程验收的意见（****、****、****年）；
- **、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申请表；
- **、资料真实性承诺书；
- **、矿山地质环境治理基金承诺书；
- **、矿山地质环境现状调查表；
- **、主要工程量统计表；
- **、公众参与调查表；
- **、价格信息表。

前 言

一、任务的由来

内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿（以下简称“碓臼沟煤矿”）为生产矿山，于****年*月**日取得由内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证（证号：***），有效期限****年*月**日—****年*月**日。矿区面积***，开采标高为***，开采方式为地下开采，采矿证证载生产能力***。

****年**月，煤矿根据《内蒙古蒙南煤炭有限公司碓臼沟煤矿生产能力核定报告书》（煤矿的核定生产能力为***），编制提交了《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山生产能力***，方案服务年限*.年（****年**月~****年*月）。

碓臼沟煤矿因现持有《采矿许可证》证载生产能力***与矿井实际生产能力***不符。同时，为办理变更扩大矿区范围登记实现矿业权整合，合理开发碓臼沟煤矿井田范围内矿产资源，****年*月，煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了生产能力为***的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿产资源开发利用方案》，在整合矿区北侧**区块范围之后，矿区面积为***。

碓臼沟煤矿因矿区面积变化，生产能力提升，****年**月提交的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》不能指导矿山地质环境治理和土地复垦工程，因此****年*月，内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司组织编制，扩大矿区范围，生产能力为***的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在根据矿方实际开采进度及现场调查情况的基础上，按照自然资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（****年**月）（以下简称《编制指南》）及其他相关法律法规及技术规范标准的要求进行编制的。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

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，通过编制《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟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

(一) 国家及地方有关法律、法规

(*) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第**号）（****年*月修正）；

(*) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令****年第**号）（****年*月修正）；

(*) 《中华人民共和国环境保护法》（****年*月**日中华人民共和国主席令第九号）；

(*) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第***号）（****年*月修正）；

(*) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第**号）（****年修订）；

(*) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第***号）（****年*月*

日修正)；

(*) 《基本农田保护条例》(国务院令****号, ****年*月修正)；

(*) 《地质灾害防治条例》(国务院令****号) (****年*月*日实施)；

(*) 《土地复垦条例》(国务院令****号) (****年*月*日实施)；

(**) 《土地复垦条例实施办法》(自然资源部令**号) (****年*月**日修正)；

(**) 《矿山地质环境保护规定》(自然资源部令**号) (****年*月修正)；

(**) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》(****年*月*日起施行)；

(**) 《鄂尔多斯市人民政府办公厅关于印发鄂尔多斯市绿色矿山建设实施方案的通知》(鄂府办发[****]**号)；

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

(**) 《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》(****年**月*日施行)。

(二) 政策性文件

(*) 《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)；

(*) 《自然资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局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)；

(*) 《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》(国土资发〔****〕**号)；

(*) 《自然资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》(国土资发〔****〕**号)；

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

(*) 《内蒙古自治区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)；

(三) 规程规范

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

(*) 《地质灾害危险性评估规范》(GB/T*****-****)；

(*) 《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T****-****)；

- (*) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB****-****）；
- (*) 《土地复垦方案编制规程第*部分：通则》（TD/T ****.*-****）；
- (*) 《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T ****.*-****）；
- (*) 《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（TD/T ****.*-****）；
- (*) 《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）；
- (*) 《水土保持工程设计规范》（GB*****-****）；
- (**) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB*****-****）；
- (**) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T ****-****）；
- (**) 《土地利用现状分类》（GB/T *****-****）；
- (**) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；
- (**) 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T****-****）；
- (**) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T ****-****）；
- (**) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB *****-****）；
- (**) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准（试行）》；
- (**) 《土地开发整理项目预算定额标准》（****年）；
- (**) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内蒙古财政厅与自然资源厅，****年）
- (**) 《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔****〕**号）。

(**) 《煤炭行业绿色矿山建设规范（DZ/T****-****）》；

(**) 《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发[****]**号）》。

（四）技术资料

*、采矿证（副本，证号：***）；

*、****年**月，呼和浩特市正源地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》；

*、****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿产资源开发利用方案》；

*、****年**月，内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司编制提交的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

*、****年*月，内蒙古尚清环保科技有限公司编制的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限

公司碓臼沟煤矿沙焉村土地复垦项目环境影响报告书》；

*、****年*月，内蒙古川蒙立源环境科技有限公司编制的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司龙口镇沙焉村赵家峁社与碓臼沟社土地复垦项目环境影响报告书》；

*、****年**月，内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿申报的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿绿色矿山建设自评报告》。

四、方案适用年限

根据煤矿于****年*月提交的《开发利用方案》，煤矿至****年**月，碓臼沟煤矿整合北侧**号区块范围之后，生产能力***，煤矿剩余服务年限**年。截至方案编制基准期****年*月，煤矿一直处于停产中，煤矿剩余服务年限**年。

本次《方案》，考虑塌陷沉稳期*年、治理复垦期*年、工程管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案的规划部署年限为**年，即****年*月~****年*月。土地复垦工程分阶段实施，且方案规划部署时间长，存在不确定性，因此确定本方案适用年限为*年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期****年*月。

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

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

（二）工作方法

收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案等相关资料，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***，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

（三）完成的工作量

接受委托后，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**日~*****年*月*日编制完成了该《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		
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	***	
	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	采空区塌陷区、塌陷裂缝、采空区治理排土场、工业场地、矿区道路的面积和地类	
	数码拍照	***张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	公众参与	走访矿区内的*个村民	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	*份	《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟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。

六、前期方案编报情况

碓臼沟煤矿于****年提交了*个矿山地质环境保护与土地复垦方案，第*个为采矿证证载生产规模***的矿山地质环境保护与土地复垦方案，第*个为核定生产规模***的矿山地质环境保护与土地复垦方案，两个方案的生产规模和服务年限发生了变化，其他因素基本一致。以下对核定生产规模***的矿山地质环境保护及土地复垦方案介绍如下：

****年**月，内蒙古煜园房地产评估咨询有限公司编制的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿区面积***km²，开采标高****.**-****.**m，编制生产能力***，开采煤层*、*、*上、*号煤层，剩余生产服务年限*. *年，方案的服务年限为*. *年。

方案中矿山地质环境破坏区包括：工业场地、办公生活区、排矸场、表土堆放场、地面塌陷区、房柱式采空区、矿区道路及评估区其余地区。

矿山地质环境治理及土地复垦划分为近期、中远期两个阶段，近期*年（****年**月—****年**月），中远期*. *年（****年**月—****年*月）。

治理措施：采煤塌陷区布设警示牌、长久性界桩、回填塌陷裂缝、表土剥离、回覆，修复受损的道路工程；对工业场地的井口进行封堵；同时加强对地质灾害隐患、地下水、土壤污染等的监测。

土地复垦措施：塌陷区复垦耕地、林地、草地、搬迁迹地、水域及水利设施用地，*号排矸场削放坡、植被恢复；*、*号排矸场表土剥离、整平、覆土、植被恢复，表土堆放场整平，植被恢复，工业场地临时建筑清基、拆除、清运、土地翻耕及植被恢复；植被恢复地区进行植被管护。

本方案服务年限内投资估算静态总投资为****.**万元，动态总投资****.**万元。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山基本概况

- *、矿山名称：内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司碓白沟煤矿；
- *、建设地点：鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇；
- *、经济类型：有限公司；
- *、开采矿种：煤；
- *、开采方式：地下开采；
- *、可采煤层：*、*、*上、*号共四层煤；
- *、建设规模：现持有采矿证证载生产规模***，
《开发利用方案》设计生产规模***。

二、地理位置及交通

锦泰碓白沟煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，行政区划隶属准格尔旗龙口镇红树梁村和沙塬村管辖。其地理坐标为：

东经：***；

北纬：***。

煤矿周边交通主要为铁路和公路。矿区西北距大~准铁路薛家湾煤炭发运站约**km，经丰镇可连接大~秦线、京~包线，准格尔旗大路镇北至呼和浩特有新建成的呼准铁路。运煤专线准朔铁路从矿区南侧通过，煤矿距该铁路上的马栅站约** km。矿区西至龙口镇马栅**km，北距魏家峁**km，都有简易公路相通。马栅经 S***向北约**km 可达薛家湾镇，魏家峁与省道 S***相通，也可到达薛家湾镇。矿区途经马栅向西北**km 可至沙圪堵镇，南距河曲县**km，从沙圪堵镇向西沿 G***国道和 G**荣乌高速可到达东胜区。矿区西距 S**呼河高速（呼和浩特~河曲）约**km。矿区周边交通较为便利。详见交通位置图*-*。

三、矿山企业简介

内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司成立于****年**月，注册资本***万元。公司主要以煤炭生产、销售为主业。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区自然资源厅****年*月**日续发的采矿许可证，证号***，有效期为****年*月**日至****年*月**日，矿山名称内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司碓白沟煤矿，采矿权人为内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司，矿区范围由*个拐点圈定，面积***km²，开采标高***，开采方式为地下开采，生产规模***。矿区拐点坐标统计见表*-*。

表*-* 碓白沟煤矿现持有采矿证矿区范围拐点坐标统计表

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

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司碓白沟煤矿矿产资源开发利用方案》，根据****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司颁发的《矿产资源勘查许可证》（证号为***），勘查项目名称为内蒙古自治区准格尔煤田碓白沟煤矿北侧**号区块勘探，勘查范围由**个拐点圈定，勘查面积：***km²。根据鄂尔多斯市自然资源局出具的《鄂尔多斯市自然资源局关于内蒙古自治区准格尔煤田碓白沟煤矿北侧**号区块勘探报告评审等有关事宜的报告》（鄂自然资函（****）***号）文件，**号区块勘探探矿权与碓白沟采矿权范围无缝衔接后，**号区块面积由***km²调整为***km²。碓白沟煤矿整合后，矿区范围由*个拐点坐标圈定，面积为***km²。开采标高沿用现持有采矿许可证开采标高***。

整合后采矿权坐标范围见表*-*。整合前后矿区范围分布见图*-*。

表*-* 《开发利用方案》整合后煤矿矿区范围拐点坐标统计表

序号	****国家大地坐标系
----	-------------

	地理坐标		直角坐标 (°)	
	经度	纬度	X	Y
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***
*	***	***	***	***

第三节 矿山开发方案概述

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制提交的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿矿产资源开发利用方案》。《开发利用方案》的储量编制依据为****年**月由呼和浩特市正源地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》，经内蒙古自治区地质调查研究院储量评审中心评审通过(内自然资储评字〔****〕*号)，在内蒙古自治区自然资源厅备案（内自然资储备字〔****〕*号）。

简述如下：

一、矿山资源储量

全井田从上至下依次赋存可采煤层共四层：*、*、*上、*号煤层。《开发利用方案》仅涉及井工开采原矿证矿区范围西部和**号区块资源储量，矿区东部为房柱式采空区，未布置综采工作面。

（一）总资源储量

*、井田保有资源储量

根据《开发利用方案》，截至****年**月**日，井田范围内共获得查明资源量***，其中：探明资源量***，控制资源量***，推断资源量***。动用资源量***，保有资源量***。

保有资源量中探明资源量***、控制资源量***、推断资源量***。截至****年**月**日，井田（整合）资源储量汇总见表*-*。

表*-* 碓臼沟煤矿（整合）资源量汇总表

单位：万吨

范	煤类	煤	赋煤	累计查	动用资源量（万吨）	保有资	资源量
---	----	---	----	-----	-----------	-----	-----

围		层 编 号	标 高 (m)	明 资 源 量	****年* 月**日之 前	****年*月*日 至****年**月 **日	合 计	源 量 (万 吨)	类 型 (编 码)	
原 碓 白 沟 煤 矿	长 焰 煤	*	****~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
		*	*** ~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
		_	***~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
		*上	***~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
	不 黏 煤	*	****~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
	长 焰 煤	合 计	****~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
	不 黏 煤	合 计	****~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
	原 ** 号 区 块	长 焰 煤	*	****~****	***	***	***	***	***	***
***					***	***	***	***	***	
***					***	***	***	***	***	
*			***~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
_			***~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
*上		***~****	***	***	***	***	***	***	***	
			***	***	***	***	***	***		
			***	***	***	***	***	***		
不 黏 煤		*	*** ~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
长 焰 煤		合 计	****~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
不 黏 煤	合 计	****~****	***	***	***	***	***	***		
			***	***	***	***	***	***		
井 田	长 焰 煤	*	****~****	***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
		*	***~****	***	***	***	***	***	***	***
				***	***	***	***	***	***	
				***	***	***	***	***	***	
	_	***~****	***	***	***	***	***	***	***	
			***	***	***	***	***	***		
	*上	***~****	***	***	***	***	***	***	***	
			***	***	***	***	***	***		

			***	***	***	***	***	***
不黏煤	*	***~***	***	***	***	***	***	***
			***	***	***	***	***	***
长焰煤	*	***~***	***	***	***	***	***	***
长焰煤	合计	***~***	***	***	***	***	***	***
			***	***	***	***	***	***
不黏煤	合计	***~***	***	***	***	***	***	***
			***	***	***	***	***	***

注：（TM）：探明资源量；（KZ）：控制资源量；（TD）：推断资源量。

*、井工开采保有资源储量

根据矿井开拓开采现状，原碓白沟井田范围内*号煤层的开采已造成上部*、*号煤层大部分蹬空，经计算*号煤层蹬空面积约*.*km²，蹬空资源量***，其中推断资源量***。经计算*号煤层蹬空面积约*.*km²，蹬空资源量***，其中推断资源量***。总计资源量约***，该部分资源量拟计划后期采用露天开采，其他部分均由井工进行开采。

表*-* 蹬空资源量估算表

设计项目	煤层编号	资源量分类（符号）	蹬空面积（km ² ）	蹬空资源量（万吨）
蹬空资源量	*	TD	***	***
	*	TD	***	***
合计			***	***

根据开拓现状，原碓白沟煤矿范围内*号煤层在公路两侧受公路保护煤柱和采空区保护煤柱留设的影响，形成孤立块段，资源储量约***，其作为尚难利用资源量。*号煤层尚难利用资源量估算表，见表*-*。

表*-* *号煤层尚难利用资源量估算表

设计项目	煤层编号	资源量分类（符号）	面积（km ² ）	尚难利用资源量（万吨）
尚难利用资源量	*	KZ	***	***
		TD	***	***
合计			***	***

本次井工开采的保有地质资源储量为***

表*-* 井工开采保有资源量汇总表

范围	煤层编号	资源量分类（万吨）			小计（万吨）
		探明	控制	推断	
原碓白沟煤矿	*	***	***	***	***
	*	***	***	***	***
	_	***	***	***	***

	*上	***	***	***	***
	*	***	***	***	***
	合计	***	***	***	***
号区块	*	*	***	***	***
	*	***	***	***	***
	_	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***
	*	***	***	***	***
	*	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***
总计		***	***	***	***

*、矿井工业储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》有关规定，矿井工业储量计算时，对推断的矿井地质资源量（TD）可信度系数K取*.*~*.*。本井田地质构造属于简单类型、煤层赋存较稳定，勘探程度为勘探，k值取*.*。

、*号煤层虽然计入了矿井保有地质资源量，但*层煤仅在井田北部边界赋存，扣除井田边界煤柱后，不具备开采经济价值，因此将**、*号煤层资源量列入非经济量。

矿井保有资源储量由探明资源量（KZ）、控制资源量（KZ）及推断资源量（TD），
 $\text{矿井工业资源/储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$ ，经计算矿井工业资源/储量为***。详见表*-*。

表*-* 各煤层工业资源/储量分析表

范围	煤层编号	资源量分类（万吨）					小计（万吨）
		探明	控制	推断	非经济量	TD×K	
原碓白沟煤矿	*	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***
	合计	***	***	***	***	***	***
号区块	*	*	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***
小计		***	***	***	***	***	***
总计		***	***	***	***	***	***

*、设计利用资源储量

矿井设计储量=矿井工业资源量-永久煤柱损失资源量

井田内地表建筑均计划搬迁，不留设煤柱。

经计算，全矿井永久煤柱损失资源/储量为***，矿井设计资源量***。矿井设计利用资源/储量计算结果详见表*-*。

表*-* 矿井设计利用资源储量表

范围	煤层编号	保有资源量(万吨)	工业资源/储量(万吨)	永久煤柱损失资源储量(万吨)				设计资源/储量(万吨)
				井田边界	公路	采空区	小计	
原碓白沟煤矿	*	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
号区块	*	*	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	_	***	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
总计		***	***	***	***	***	***	***

*、地下开采设计可采资源储量

设计可采储量=(设计储量-井筒及工业场地煤柱-主要大巷煤柱)×采区采出率+保护煤柱×保护煤柱回收率。

*号煤层属一次采全高的厚煤层，设计采区采出率取**%；*号煤层属中厚煤层，设计采区采出率取**%；*上煤属厚煤层，设计采区采出率取**%；*号煤属厚煤层，设计采区采出率取**%。

对于大巷保护煤柱，计划在采区开采结束时回收，回收率为**%。

设计可回收煤柱回收量=大巷保护煤柱×煤柱回收率=***

经计算，地下开采设计可采储量为***。

井田内各煤层可采储量计算见表*-*。

表*-* 矿井设计可采资源量汇总表

范围	煤层编号	设计资源/储量(万吨)	设计可回收煤柱资源储量(万吨)			煤柱回收量(**%)(万吨)	采区采出率(%)	设计可采储量(万吨)
			井筒及工业场地	大巷	小计			
原碓白沟煤矿	*	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***	***

	*	***	***	***	***	***	***	***
	合计	***	***	***	***	***	***	***
号区块	*	*	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	*上	***	***	***	***	***	***	***
	*	***	***	***	***	***	***	***
	小计	***	***	***	***	***	***	***
总计		***	***	***	***	***	***	***

根据《开发利用方案》设计**号区块内各可采煤层均采用井工开采方式；原碓臼沟煤矿井田范围的*号煤层仍采用井工开采方式，上部*、*号煤层蹬空区域后期采用露天开采。因此，矿井井工开采设计可采资源量共计***。

二、矿山生产规模

****年*月，碓臼沟煤矿重新编制提交的《开发利用方案》，设计生产能力为***。

三、矿山剩余服务年限

根据《开发利用方案》，煤矿至****年**月，矿区内井工设计可采资源储量***，剩余服务年限**年。

截至本方案编制基准期****年*月，煤矿一直停产，剩余服务年限为**年。

四、开发利用方案概述

根据****年**月呼和浩特市正源地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》，本井田共含*、*、*上、*四层可采煤层，其中*、*号煤层为局部可采的不稳定中厚煤层，*上、*号煤层为全区可采的较稳定厚煤层，*-*、*号煤层为不可采煤层，煤层倾角*~*°。其中：**号区块主要可采煤层为*、*、*上、*号煤层，原井田范围内主要煤层为*、*、*号煤层，目前正在以井工方式开采原井田的*号煤层，由于*、*号煤层为局部可采，且受*号煤层采空的影响，其上覆的*、*号煤层均形成了大面积的蹬空区，蹬空资源量约***.*万吨。为减少煤炭资源浪费，提高矿井资源回收率，《开发利用方案》设计**号区块内各可采煤层均采用井工开采方式；原碓臼沟煤矿井田范围的*号煤层仍采用井工开采方式，上部*、*号煤层蹬空区域后期采用露天开采。

考虑到原碓臼沟煤矿为一正常生产矿井，矿井各系统运行条件良好，本着充分利用原有系统，减少投资的原则，《开发利用方案》推荐采用前期井工开采、后期露天开采的方式。由于采矿许可证证载开采方式为地下开采，后期采用露天开采*、*号煤层蹬空区域煤炭资源应重新编制开发利用方案的内容。

（一）开采方式

设计**号区内各可采煤层均采用井工开采方式，原碓臼沟煤矿井田范围的*号煤层采用井工开采方式。

(二) 开拓方案

*、开拓方式

(*) 现状开拓方式

原碓臼沟煤矿井田田保有资源量，该区域开拓巷道已布置完成，主要可采煤层为*、*、*号煤层，*号煤层通过地下开采方式已基本开采完毕，剩余*、*号煤层形成蹬空区，拟计划后期露天开采；**号区块保有资源量***，主要开采煤层为*、*、*上、*号煤层，该区域尚未开采，是《开发利用方案》的主要开发对象。根据目前矿井已施工建设的地面及井筒情况，井下开拓系统已基本形成。利用现有井筒及工业场地设施，利用已有主、副斜井、回风斜井，采用斜井开拓方式。

矿井采用斜井开拓方式，主工业场地位于井田南部，场地内布置有主斜井和副斜井，回风斜井工业场地位于主工业广场西北，风井工业场地内布置有回风斜井。

(2) 井田开拓方式

新增的**号区块的*上、*号煤层平均间距*.*m，可将两层煤划分到*号煤组，进行合层开采，可直接利用主水平系统已有的北翼大巷向东水平延伸至**号区块东部进行开采。

目前矿井正在开采原矿区范围的*号煤层，已基本开采完毕，本次方案主要对**号区内可采煤层进行开拓部署，主要利用的巷道为主、副、回风斜井落底后布置的三采区大巷，三条大巷沿*号煤层南北向平行布置，由西向东分别为三采区回风大巷、三采区运输大巷和三采区辅运大巷。新移交*号煤层直接利用原开拓系统已有的一采区大巷通过斜巷向上进行延伸。斜巷延伸至*号煤层后沿原碓臼沟煤矿北部边界向东布置水平三条大巷，分别为三采区*煤运输大巷、三采区*煤辅运大巷、三采区*煤回风大巷。*号煤层则通过斜巷延伸至*号煤层后布置大巷，大巷与*煤大巷上下平行布置。*号煤组则直接利用一采区三条大巷从原矿区范围北部利用平巷进行延伸。

变电所、水泵房、消防材料库、永久避难硐室利用主水平系统已有。井下煤炭运输采用带式输送机运输，辅助运输采用无轨胶轮车。开采时矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式。

*、采区、水平划分

(*) 水平划分

本井田采用单水平开拓，分设主、辅助水平，主水平标高为***，开采*上、*号煤层

(合层开采)；辅助水平标高***，开采*、*号煤层。

(*) 采区划分

原碓臼沟煤矿划分为*个采区。本次新增**号区块，根据井田开拓布置、地质构造及煤层赋存情况，井田内划分为*个采区，将**区块整体划分为三采区开采*、*、*上、*号煤层。采区划分见图*-*。

() 开采顺序

井田内煤层开采顺序为先利用井工先移交**号区块未蹬空的*号煤层、*号煤层接续，*上、*号煤层合层开采。

最后井工转露天开采，将原碓臼沟煤矿范围内已蹬空的*、*号煤层资源量回收。

、、*上、*号煤层井田开拓详见图*-*~*-*。

*、近*年开采计划

矿井近*年主要开采三盘区的*号、*号煤层。第一年主要为掘进巷道，在第二年*月会实现对****工作面的开采，第二年~第五年逐渐开采****、****、****、****、****、****、****、****共八个工作面。近*年的年度开采工作面计划见表*-*。*年工作面布置见图*-*、*-*。

表*-* 近*年年度开采计划表

开采年度	工作面名称	
	*煤	*煤
****年	/	/
****年	****、****	/
****年	****、****、****	/
****年	****、****	****
****年	/	****、****、****

*、大巷布置

根据各煤层的间距、主要可采煤层的赋存特征和主副井落底点的层位，设计以***水平开采全井田的*上、*号煤层。

主、副及回风斜井井筒均已落底于*号煤层，井筒落底以后沿*号煤层底板由南向北布置的至井田的北部边界的北翼运输大巷、北翼辅运大巷及北翼回风大巷均已形成；沿*号煤层底板由西向东布置的至井田东部现有老窑附近的东翼运输大巷、东翼辅运大巷及东翼回风大巷，已封闭。

*、矿井回采率

煤矿*号煤层（厚煤层）为**%，*号煤层（中厚煤层）为**%，*上煤层（厚煤层）为**%，*号煤层（厚煤层）为**%。

*、井筒布置

(*) 主斜井（既有）

主斜井井口位于井田西南部工业场地内，主斜井担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

主斜井井筒倾角从井口到井底分为*°和*°'***"两段，斜长***. *m，净宽*. *m，净高*. *m，净断面**.* *m²；直墙半圆拱断面；表土段采用料石砌碛支护，支护厚度***mm；基岩段采用锚喷支护，支护厚度***mm。

(*) 副斜井（既有）

副斜井井口位于井田西南部工业场地内，副斜井担负全矿井的材料、矸石、设备、人员等运输任务，兼作进风井及安全出口，采用无轨胶轮车运输。

副斜井井筒倾角*~*°，斜长***. *m，净宽*. *m，净高*. *m，净断面**.* *m²；直墙半圆拱断面；表土段采用料石砌碛支护，支护厚度***mm；基岩段采用锚喷支护，支护厚度***mm。

(*) 回风斜井（既有）

回风斜井井口位于井田西南部工业场地内，回风斜井担负全矿井的回风任务，兼安全出口。

回风斜井井筒倾角**°，斜长***. *m，净宽*. *m，净高*. *m，净断面**.* *m²；直墙半圆拱断面，表土段采用料石砌碛支护，支护厚度***mm；基岩段采用锚喷支护，支护厚度***mm。

井筒特征详见表*-**。

表*-** 井筒特征表

井筒名称		主斜井	副斜井	回风斜井
井口坐标	纬距 X	***	***	***
	经距 Y	***	***	***
标高	井口			
井筒倾角		*°**'、*°**'	*~*°	**°
井筒方位角(°)		***	***	***
井筒斜长(m)		***.*	***.*	***.*
井筒断面形状		直墙半圆拱	直墙半圆拱	直墙半圆拱
井筒净断面(m ²)		**.**	**.**	**.**
井筒净宽(m)		.*	.*	.*
井筒装备		带宽****mm 带式输送机	无轨胶轮车	台阶、扶手
井筒用途		煤炭提升兼进风	材料、设备、人员等提升兼进风、安全出口	回风兼安全出口

(三) 井下开采方案

*、采煤工艺

井田范围内*、*号煤层采用采用长壁后退式一次采全高采煤法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板，*上、*号煤层合层开采，采用长壁后退式采煤方法，综采放顶煤的采煤工艺，全部垮落法管理顶板。井田内煤层开采顺序为先利用井工先移交**号区块未蹬空的*号煤层，*号煤层接续，*上、*号煤层合层开采。最后井工转露天开采，将原碓臼沟煤矿范围内已蹬空的*、*号煤层资源量回收。

*、工作面布置

根据本矿井的开采技术条件和所用生产设备及煤层赋存状况，结合矿井设计生产能力，确定井下****采煤工作面宽度为***m，推进长度为***m 左右。

拟计划接续开采**号区块内*号煤层****工作面，平均厚度*.**m，设计采用长壁后退式一次采全高采煤方法、综合机械化采煤工艺。

*、矿井运输、通风、排水系统

(*) 煤炭运输系统

煤炭的主运输系统利用已有设备采用胶带输送机。

井下煤炭运输线路：工作面刮板输送机→工作面运输顺槽转载机→工作面运输顺槽破碎机→工作面运输顺槽胶带输送机→运输大巷胶带输送机→溜煤眼→一采区运输大巷→主斜井胶带输送机→地面卸载点。

(*) 辅助运输系统

辅助运输为利用已有井下防爆无轨胶轮车进行运输。

无轨胶轮车主要有轻型胶轮车和人员运输车，均为井下防爆型，可以满足小型设备、货物及运送人员等辅助运输任务；液压支架等大件设备利用搬家车运输。

材料及设备在地面装车后，经副斜井下放至井底车场，并经过*煤辅运大巷、*煤辅运斜巷、*煤辅运大巷送往各使用地点。具体线路为：副斜井—→辅运大巷—→*煤辅运斜巷—→*煤辅运大巷—→工作面回风顺槽—→工作面。

(*) 矿井通风系统

本矿井通风方法为机械抽出式，通风方式为中央并列式，由主斜井、副斜井进风，回风斜井回风。

矿井通风线路为：新风由主斜井和副斜井进入井下，经运输大巷和辅运大巷、工作面运输顺槽进入工作面，清洗工作面后，污风经工作面辅运顺槽、回风大巷、回风斜井由主扇风机排出地面。

(*) 排水系统

矿井在副斜井井筒落底以后，在其东侧设有中央主、副水仓，水仓采用半圆拱形砌碛支护，主、副水仓总容量****m³，其中主水仓容量***m³，副水仓容量***m³，满足目前矿井*h正常涌水量要求。

水泵房内安装 MD**-*x*型卧式离心泵三台，排水能力**m³/h，额定扬程***m，一台工作，一台备用，一台检修。两趟φ***x*.mm 无缝钢管沿回风斜井敷设，将矿井涌水排至地面。

(四) 安全煤柱

*、井田境界煤柱：井田境界的煤柱尺寸按井田境界内侧**m 留设。

*、采空区隔离保护煤柱：对于井田内的老窑采空区，设计沿采空区边界留设**m 隔离保护煤柱。

*、井筒及工业场地煤柱：根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB*****-****）和《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》的规定，井田内有工业场地需要留设保安煤柱，其保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取**m。按照上述围护带边界，采用垂直剖面法进行煤柱留设，表土及岩层移动角分别按**°和**°计算。

*、公路保护煤柱：根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》的规定，井田内有公路需留设保安煤柱，级为其保护等级为Ⅱ级，围护带宽度取**m。按照上述围护带边界，采用垂直剖面法进行煤柱留设，表土及岩层移动角分别取**°和**°。

*、大巷保护煤柱：井下主要大巷之间均按**m 宽留设保护煤柱，大巷两侧各留**m 宽的保护煤柱，煤柱最终按**%回收。

*、地表构筑物保护煤柱：井田内无保护文物，地表其他构筑物均计划搬迁，不留设保护煤柱。

（五）井下水防治

*、采空积水区防治措施

①井下掘进头超前探测：物探查明掘进头前方及上方富水异常区分布情况，对异常区进行勘探验证；

②对有积水的采空区疏放需编制专门的探放水设计，施工中严格按照探放水设计施工。

③老空积水是一种动态变化的过程，本次调查时无积水的地段随着时间的推移，可能会出现积水。今后应据根据实际生产情况。在采掘工作面施工前本着“预测预报，有掘必探，有采必探，先探后掘，先治后采”的原则进行探放水工作。

*、废弃老窑、井筒及封闭不良钻孔防治措施

*、煤层顶板水防治措施

煤层顶板灰岩岩溶裂隙含水层水以渗水、淋水的形式进入矿井，回采工作面应好探查与预疏放工作。

*、矿井水文动态监测系统

根据《煤矿防治水细则》第九条规定，矿井应当建立地下水动态监测系统对井田范围内主要充水含水层的水位、水温、水质等进行长期动态观测，对矿井涌水量进行动态监测。矿井选用一套 KJ***型水文监测系统，对矿井水文进行动态监测。

五、矿山总平面布置

根据《开发利用方案》，煤矿总平面布置有工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路。矿区总平面布置见图*-*

根据现场调查，煤矿现状分布*处排矸场（单独立项）。煤矿现状分布的*处排矸场，*号排矸场已治理、复垦；*号排矸场正在排弃，预计煤矿后期继续利用*号排矸场。*号排矸场由“准格尔旗发展和改革局关于内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司龙口镇沙焉村赵家峁社与碓白沟社土地复垦项目备案的通知”确定，为单独立项项目，该项工程单元的矿山地质环境及土地复垦内容不纳入本方案。

*、工业场地（含洗煤厂）

工业场地地处矿区的西南侧沟谷两侧的平缓地区，部分场地位于矿区范围之外。布置按功能划分区域，分为主要生产区、辅助生产区及厂前空地，占地面积共 1.22hm^2 。工业场地南部大部分地区位于矿区范围之外，面积 0.82hm^2 。工业场地分布见图 $1-1-1$ 。

(*) 主要生产区（洗煤厂）：位于场地的中部，占地面积 0.82hm^2 。主要布置主厂房、筛分破碎车间、原煤仓、介质库、浓缩机及泵房、产品仓、矸石仓。本区还布置有锅炉房及配电室等建、构筑物。原煤经筛分破碎车间加工后运到洗选车间，洗选后，通过皮带输送机至矸石仓、产品仓（见照片 $1-1-1$ ）。

(*) 辅助生产区：位于主要生产区的北侧，占地面积 0.40hm^2 。场地内布置主斜井、副斜井、回风斜井，综采设备中转库及矿井维修车间、胶轮车库及保养间、器材库、器材棚、油脂库、加油站以及材料设备卸载场地和坑木加工房。为了方便井下回风大巷的布置，回风斜井井口布置在主斜井的西北侧（见照片 $1-1-1$ ）。

(*) 厂前空地：位于主要生产（洗煤厂）的南侧地区，为外界与工业场地的连接区，占地面积 0.40hm^2 。

*、办公生活区

办公生活区位于工业场地南侧、三道沟东侧靠山的一个比较平坦的台阶上，区内布置有矿办公楼、单身公寓、汽车库等，占地面积 0.40hm^2 （见照片 $1-1-1$ ）。

*、排矸场

生产期间矿井掘进矸石不出井，地面洗煤厂矸石排放量 22万 t/a （ $0.22\text{万 m}^3/\text{a}$ ），矸石排至 1 、 2 号排矸场内。 1 号排矸场为单独立项项目； 2 号排矸场距离工业场地较近，现状已结束排弃。

煤矿洗选产生的矸石排弃至 1 号排矸场，因 1 号排矸场为单独立项项目，该项工程的治理及土地复垦工程不纳入本方案。

(*) 1 号排矸场位于矿区的北中部支沟中，规划占地面积 0.40hm^2 。该区顶标高 1044.5m ，底标高 1044m ，高差 0.5m ，规划形成 1 个台阶，台阶高度 0.5m ，最终边坡角 75° ，最高排弃标高 1044.5m ，最低标高 1044m ，规划容积 0.22万 m^3 。

现状东部临公路一侧的已排弃范围的面积 0.40hm^2 ，边坡呈 $1\sim 3$ 级台阶，每级边坡高 $1\sim 2\text{m}$ ，边坡角 $75\sim 85^\circ$ ，现状排放矸石量约 22万 m^3 。现状已排弃的范围已采取了整平、覆土、栽植松树，撒播草籽的治理措施。见照片 $1-1-1$ 。

照片*-* *号排矸场现状植被 照片*-* *号排矸场现状植被标志牌

(*) 现状*号排矸场已完成排弃，该区已复垦。*号排矸场位于工业场地的西侧，地处三道沟的西侧缓坡地区。该处自然冲沟地形南高北低，最高处地面标高****m，最低处标高****.m，矸石每排放*m，覆一层**cm厚度的土方。

该处排矸场占地面积*.**hm²，堆高**m，边坡共划分*-*级台阶，台阶面边坡角**-*°，每级台阶高*-*m。现状矸石堆放量**万 m³。该区下游设置三处拦矸坝。现状见照片*-*~*-*。

*、矿区道路

碓臼沟煤矿矿区道路为工业场地、办公生活区的进场道路，位于矿区范围之外，为利用当地的连通道路，柏油路面，长***m，宽*m，占地面积*.**hm²。

煤矿工业场地通往排矸场的道路为利用榆树湾--马栅公路，为当地的连通道路，柏油路面。

综上所述，矿井地面工程占地情况见表*-*。

表*-* 矿井地面工程占地汇总表

序号	项目	占地面积 (hm ²)	备注
*	工业场地	*.**	位于井田的西南部，部分空地处于矿区外
*	办公生活区	*.**	位于井田南西侧的境界外
*	*号排矸场	**.**	单独立项项目，不纳入本方案
	*号排矸场	*.**	位于工业场地的西部， 目前服务期已满
*	矿区道路	*.**	为利用当地的连通道路
合计		**.**	大部分集中分布于矿区的西南部

六、矿山固体废弃物、废污水的排放量及处置情况

根据《开发利用方案》，矿山在生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物、废污水以及危险物三大类。

*、固体废弃物

根据《开发利用方案》和现场调查，碓臼沟煤矿产生的固体废弃物包括矸石、炉渣、煤泥及生活垃圾。

(*) 煤矸石

根据现场调查，碓臼沟煤矿矸石按照排放时间共分三个阶段：①矿井建设期，②生产期间煤矿开采产生矸石，③生产期间选煤厂洗选矸石。

）矿井建设期矸石排放量共. *万 t，全部用于铺筑道路和建设工业场地。

*) 生产期间, 井下产生矸石量约*万 t/a (*.**万 m³/a) 多用于填充井下废弃的巷道及采空区, 少量矸石随煤流提升至地面进入选煤厂。

*) 洗选矸石: 生产期间, 洗选后矸石通过带式输送机运至矸石仓, 洗选矸石产生量**万 t/a (*.**万 m³/a) 。

①煤矿地面洗煤厂矸石全部排放至排矸场。煤矿前期开采煤层厚度大, 夹矸较少, 现状矸石排弃至排矸场, 矸石排放量约**万 m³。

②后期煤矿剩余服务年限**年, 按照矸石的年排放量**万 t/a (*.**万 m³/a), 剩余服务年限内矸石排放量合计***万 m³。方案适用期内的矸石煤矿预计继续运往*号排矸场处置。后期煤矿根据实际情况进行综合利用, 利用途径包括: a、作为火力发电厂的燃料; b、作为生产建筑材料的原料, 如生产矸石砖、水泥等; c、用于矿井的采空区回填、塌陷区复垦及坑洼地的填垫; d、生产某些高附加值的产品, 如提取稀有元素, 生产农业肥料, 制造氯化铝、水玻璃、白炭黑等。

根据碓臼沟煤矿提供的****年*月提交的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司龙口镇沙焉村赵家峁社与碓臼沟社土地复垦项目环境影响报告书》、****年*月提交的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿沙焉村土地复垦项目环境影响报告书》, 煤矿在矿区的*、*号排矸场即以上土地复垦项目区, 利用矸石回填采空区对塌陷区进行了复垦。现状*号排矸场现状已治理及复垦, *号排矸场煤矿预计继续利用。

(*) 锅炉灰渣

矿区锅炉房灰渣年产生****t, 灰渣进行综合利用的途径很多, 如做铺路平场的材料、混凝土的掺合材料、建筑材料、惰性防水材料、绿化堆肥、矿区道路维护、矿区坑洼地的填垫等。

(*) 污泥

矿井水处理站污泥主要成份是煤泥, 年产生量为**.*t, 经过压滤后掺入混煤出售; 生活污水处理站污泥年产生量为*.**t, 经干化减量处理, 符合要求的污泥由准格尔旗龙口镇文惠保洁有限公司处置。

(*) 生活垃圾

生活垃圾年产生量为**t, 煤矿设有生活垃圾固定收集地点, 生活垃圾点均设有分类垃圾桶, 生活垃圾归入各自垃圾桶内。煤矿与准格尔旗龙口镇文惠保洁有限公司签订生活垃圾无害化处置协议, 由其进行统一回收、处理。

*、废污水

矿井工业场地内的污废水主要是矿井疏干水，生产、生活污水。

(*) 矿井疏干水

矿井井下正常涌水量 $2.2 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ ($5.28 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{d}$)。矿井水中主要污染物质是采煤过程混入的煤尘，此外还含有少量的乳化废液及其它有机污染物，矿井水水质主要指标 $\text{SS}=22 \text{ mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}=22 \text{ mg/L}$ ，石油类 $=0.22 \text{ mg/L}$ 。煤矿设井下排水处理站一座，处理规模为 $2.2 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ ($5.28 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{d}$)，处理工艺为“絮凝沉淀+砂滤+二级炭滤”。处理后的矿井涌水回用于井下生产用水、选煤厂生产用水、地面降尘洒水及绿化用水。不外排。

(*) 生产、生活污水

工业场地的生活污水排放量约 $22 \text{ m}^3/\text{d}$ ，主要来自于办公楼、宿舍、浴室、食堂等，生活污水原水主要水质指标如下： $\text{COD}_{\text{Cr}}=220 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5=22 \text{ mg/L}$ ， $\text{SS}=22 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}=0.22 \text{ mg/L}$ 。工业场地内建有生活污水处理站，处理能力为 $22 \text{ m}^3/\text{d}$ ，采用“A²O+MBR”处理工艺。生活污水处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)，回用于道路洒水、绿化灌溉等。

*、危险废物

危险废物主要来自矿井修理车间等场所，主要为废机油、废润滑油等，年产生量为 0.2 t 。矿井工业场地已建设危废库，位于工业场地东南角，占地面积 33.2 m^2 ，建筑采用钢结构，地面防渗采用环保树脂漆进行防渗处理。废机油、废润滑油等废矿物油统一收集后暂存于危废库内。煤矿与有相关资质的包头市宝拓再生能源开发有限责任公司签订了《危险废物收集协议》，废机油、润滑油等由包头市宝拓再生能源开发有限责任公司处理。

七、表土剥离及堆置情况

根据国家有关政策规定，矿山在新建工程时，需进行表土剥离，用于后期治理时的覆土源。本方案中涉及表土剥离和覆土工程的单元为地面塌陷区的塌陷裂缝治理区和裸土地覆土工程。

1、碓臼沟煤矿塌陷裂缝的表土在剥离回填之后会迅速的覆土，因此该项工程的剥离表土不设置表土堆放场。

2、塌陷区内裸土地的覆土源为塌陷区裂缝区的剥离表土。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

(一) 矿权设置

碓臼沟煤矿前身是国营房塔沟硫磺厂下属的采煤车间。于****年建井，****年经技术改造，扩井、整改，矿区面积***，建有两个井筒，主井井口坐标：为***副井坐标为***。井下出煤以巷采为主，通风系统完善。生产能力***，建有****吨焦化厂，进行煤炭深加工。主采*号煤层，煤层平均厚度为*.*m，煤层结构简单，煤层顶底板岩性以砂质泥岩及泥岩为主，稳定性较好。自建成投产以来，未发生瓦斯或煤尘爆炸事故，属于低瓦斯井。

原矿井在采掘过程中，未出现涌水、突水、冒顶、底鼓、瓦斯危害等现象。原有主井、副井全部已进行了封堵。

****年碓臼沟煤矿属准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司，同年开始技改，开采*号煤层，生产能力***。****年煤矿又更名为内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿，一致沿用至今。

碓臼沟煤矿技改后，****年至****年**月**日，该矿共消耗资源储量***，剩余保有资源储量为***。碓臼沟煤矿消耗资源储量统计见表*.*。

表*.* 截止****年**月**日碓臼沟煤矿煤炭资源消耗储量统计表

年 度	动用资源储量（万吨）	年末保有资源储量（万吨）
****年及之前	***	***

（二）矿山开采历史

矿井自建矿以来，一直动用*号煤的储量。

矿井在****年之前开采*号煤层的开采方式为房柱式开采，位于矿区内榆树湾--马栅公路以东的地区，形成的采空区面积共***.**hm²。据调查及分析前期治理区分布情况，房柱式采空区地表未引发地面塌陷地质灾害，但存在地面塌陷地质灾害隐患。

****年至今，矿井综合机械化开采，在原矿区内一、二采区工作面全部开采，其中一采区开采了****、****、****、****、****及一二盘区之间的大巷回采工作面共*个工作面，二采区开采了****、****、****、****、****、****共*个工作面。现状综采采空区面积***.**hm²，*号煤层开采厚度*.*-***.**m。

碓臼沟煤矿地下开采形成的采空区分布情况见表*.*，分布位置见图*.*。

表*.* 碓臼沟煤矿现状采空区分布统计表

时间段	煤层编号	采空区数目（个）	采空工作面数目（个）	面积（hm ² ）	开采工艺
****年之前	*煤	/	/	***.**	房柱式开采
****年至今	*煤	*	**	***.**	综合机械化开采
合计				***.**	/

（三）矿山建设历史

根据****年**月煤矿申报的《内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限公司碓臼沟煤矿绿色矿山建设自评报告》和相关资料，碓臼沟煤矿于****年建成绿色矿山。

煤矿对工业场地、办公生活区、周边的植被复绿，对地面塌陷地质灾害进行了有效的治理及复垦，对主干道路面进行了维修、养护，完善了配套设施。

二、矿山开采现状

*、生产状态

煤矿为生产矿山，开采规模为***。煤矿原矿区范围的*号煤层通过地下开采的方式已基本开采完毕，剩余*、*号煤层形成蹬空区，拟计划后期露天开采。**号区块作为《开发利用方案》的主要开发对象，利用现有井筒及工业场地设施，利用已有主、副斜井、回风斜井，采用斜井开拓方式。

*、生产配套系统

矿井采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、回风斜井共三个井筒，均落底于*号煤层，水平标高+****. *m。井筒落底以后沿*号煤层底板由南向北布置的至井田的北部边界的北翼运输大巷、北翼辅运大巷及北翼回风大巷均已形成；沿*号煤层底板由西向东布置的至井田东部现有老窑附近的东翼运输大巷、东翼辅运大巷及东翼回风大巷，已封闭。

*、煤矿地下开采形成的现状工程单元

现状矿井地表建筑为工业场地(含洗煤厂)、办公生活区、*、*号排矸场及矿区道路。现状条件下，煤矿井工开采形成的采空区地表引发了塌陷裂缝地质灾害。

(*) 工业场地（含洗煤厂）

工业场地地处矿区西南部沟谷地区，为煤矿的生产区、辅助生产区及厂前空地，布置主斜井、副斜井、回风斜井及选煤厂等配套设施，分布集中，占地面积*.*hm*。现状见照片*_*_*_*_*_*。

(*) 办公生活区

办公生活区位于工业场地的东南侧，地处丘陵地区的平缓坡地，地形较平坦，由行政办公区和生活区组成，布置办公楼、宿舍、食堂等建筑，占地面积*.*hm*。现状见照片*_*_*_*_*_*。

(*) *号排矸场

*号排矸场位于矿区的北中部地区，地处榆树湾--马栅公路（县道 X***公路）的西侧

沟谷地区，占地面积*.*hm²。现状边坡高差达**m左右，呈一~二级边坡，现状堆积容积约**万 m³。现状见照片*-*~*-*。

(*) *号排矸场

号排矸场位于矿区工业场地的西北侧沟谷的西侧缓坡地区，占地面积.*hm²。该区现状边坡高差**m左右，呈一~二级边坡，现状堆积容积约**万 m³。现状见照片*-*~*-*。

(*) 矿区道路

矿区道路包括进场道路和排矸道路。均为利用当地的乡村道路，工业场地的进场道路占地面积*.*hm²；煤矿工业场地通往排矸场的道路为利用榆树湾--马栅公路，为当地的连通道路，柏油路面。

(*) 地面塌陷区

综采采空区地表塌陷裂缝发育区面积*.*hm²，塌陷裂缝分布于采空区工作面边界、丘陵缓坡及地形变化强烈的沟壁地区。煤矿采空区地表引发的塌陷裂缝宽度一般为*cm—**cm，丘陵坡地局部裂缝宽度可达**cm，裂缝错动台阶高度*.*cm左右。据矿山提供的资料，煤矿在位于一采区北部的*-*、*-*、*-*工作面、二采区*-*、*-*、*-*、*-*工作面的南部两条冲沟两侧沟壁地区引发的塌陷裂缝地质灾害严重，受采动的影响强烈。现状地表发育的塌陷裂缝分布见照片*-*--*-*。该区现状已治理。煤矿地面塌陷区塌陷裂缝治理之前的情况见照片*-*—*-*。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

碓臼沟煤矿所在地区属北温带干旱半干旱高原大陆性气候，夏季炎热短暂，冬季寒冷漫长。气象特征为干旱、少雨、多风、蒸发强烈。据准格尔旗沙圪堵气象站多年观测气象资料统计：多年平均气温 $^{*.*}^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $^{**.*}^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-^{**.*}^{\circ}\text{C}$ ；降水主要集中在*、*、*月份，占全年的 $^{**}-^{**}\%$ ，多年平均降水量 $^{***.*}\text{mm}$ ；多年平均蒸发量 $^{****.*}\text{mm}$ ；多年平均湿度 $^{**}\%$ ；冰冻期 ** 月—翌年 * 月，最大冻土深度 $^{*.**}\text{m}$ ；冬、春季节多风，主导风向为西北风，多年平均风速 $^{*.*}\text{m/s}$ ，最大风速 $^{**.*}\text{m/s}$ 。

二、水文

矿区位于黄河流域，区内无常年性地表水体分布，但季节性树枝状沟谷发育。较大的沟谷有三道沟、石咀沟。三道沟发育于西南部，北--南向展布；石咀沟发育于东部，西北—东南向展布。区内树枝状沟谷均为三道沟、石咀沟的支沟，平时干涸，暴雨时洪水由流入三道沟、石咀沟，分别由南东和南西方向流出区外，注入黄河。

黄河位于矿区的东侧流过，从高崖头西折经榆树湾、马栅向西流去。据黄河水利委员会头道拐水文观测站观测资料，水位标高最低 $^{***.**}\text{m}$ (**** 年 * 月 ** 日)，最高 $^{***.**}\text{m}$ (**** 年 * 月 ** 日)；河水流量最小 $^{**.*}\text{m}^3/\text{s}$ (**** 年 * 月 ** 日)，最大 $^{****}\text{m}^3/\text{s}$ (**** 年 * 月 ** 日)；年平均含沙量 $^{*.**}\text{kg/m}^3$ 。

三、地形地貌

(一) 地形

矿区位于鄂尔多斯高原东部的黄土丘陵地区。矿区内地形起伏较大，坡面冲沟发育，地形总体趋势是西北高、东南低。最高点位于矿区西北部的赵家峁，海拔高度 $^{****}\text{m}$ ；最低点位于矿区东部的石咀沟沟谷中，海拔标高为 $^{***}\text{m}$ 。区内最大地形高差为 $^{***}\text{m}$ ；一般地形海拔标高在 $^{****}\sim^{****}\text{m}$ 之间，一般地形标高差为 $^{**}\text{m}$ 左右。

(二) 地貌

根据区内地貌形态特征，将矿区划分为黄土丘陵和沟谷两种地貌形态。

1、黄土丘陵（黄土峁）：位于矿区大部分地区（见照片*-*）。地形波状起伏，丘陵顶部多呈浑圆或长脊状，天然边坡角一般 $^{*}\sim^{**}^{\circ}$ ，丘陵坡体表面多覆盖有厚度不等的黄土，

厚度*~**m左右，下伏地层为二叠系、石炭系砂岩、泥岩。地形坡度大，植被覆盖率一般。

2、沟谷：呈树枝状发育于矿区的西部和东部，切割深度**~**m，沟谷断面呈“V”字型（见照片*-*）。沟谷两侧或沟底有二叠系、石炭系砂、泥岩出露。两侧谷坡陡倾，坡面覆盖第四系上更新统砂质黄土，这些沟谷属季节性沟谷。

四、植被

矿区植被属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区。由于历史上的大量开采与畜牧业的强度利用，自然植被稀疏低矮，植物种类比较贫乏。

矿区所在区域植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：小叶锦鸡儿、中间锦鸡儿、百里香、艾蒿、本氏针茅等。常见有本氏针茅、短花针茅、白草、百里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条、锦鸡儿及蒿类等，植被平均盖度在**%。群落高度多在**cm以下，个别群落高度达**cm。乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺（照片*-*~*-*）。

五、土壤

由于受气候、地形、成土母质、植被及人为等因素的影响，矿区土壤类型主要有地带性土壤栗钙土、黄绵土和隐域性土壤风沙土等土壤类型。

项目区内栗钙土为干旱草原地带性的土壤，土体厚度***~***cm，腐殖质层厚**~**cm，平均**cm，有机质含量*.*%，pH值*.*~*.*。上层呈中性到弱碱性反应，下层呈碱性反应，土壤结构性差，团粒不稳定（见照片*-*）。

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在矿区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土及零星红黄土。黄绵土的成土过程是腐殖质积累过程，这就形成了黄绵土的一些特征，土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性好，土体厚度**~***cm，腐殖质层厚**~**cm，平均**cm，全磷*.*—*.*%，全钾*.*—*.*%，碳酸钙达**%以上，全氮量较低，不及*.*%。有机质分解较快，一般有机质含量*.*%左右，pH值为*.*~*.*（见照片*-*）。

风沙土在矿区零星分布，土壤质地较粗，结构松散，无层次，腐殖层不明显，积累甚微，通体为沙质土。有机质含量*.*%~*.*%，全氮*.*%~*.*%，全磷*.*%~*.*%，pH*.*~*.*。

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

*、区域地层

井田位于准格尔煤田东南隅。依据内蒙古自治区地质矿产局编著的《内蒙古自治区岩石地层》，准格尔煤田所处古生代地层区划为华北地层大区（V）、晋冀鲁豫地层区（V*）、鄂尔多斯地层分区（V**）、东胜小区（V**-*）；中、新生代地层区划属陕甘宁地层区（*）、鄂尔多斯地层分区（**）。地层由老至新有：寒武系（€）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系（T）、白垩系（K）、新近系（N）、第四系（Q）。其区域地层发育特征见表*-*

表*-* 准格尔煤田区域地层表

地层单位				厚度 (m)	岩性描述	
界	系	统	组			
新生界	第四系	全新统	(Q _h)	*~**	为冲洪积层和风积层。覆盖于一切老地层之上。	
		上更新统	马兰组 (Q _{pm})	*~***	浅黄色粉砂质黄土，具垂直节理，含钙质结核，不整合于一切老地层之上。	
	新近系	上新统	(N*)	*~**	浅红色含砂粘土，含钙质结核，底部为浅灰黄色砾岩夹砂岩透镜体，覆盖在老地层之上。	
中生界	白垩系	下统	志丹群 (K* \hat{z})	***	上部为棕红色含砾中、粗粒砂岩，夹砂质泥岩，局部夹疏松砾岩，下部为浅红色砾岩，发育大型交错层理，与下伏地层呈不整合接触。	
	三叠系	下统	和尚沟组 (T* <i>h</i>)	>***	棕红色、砖红色中细粒砂岩及粉砂岩，夹棕红色砂质泥岩，与下伏地层整合接触。	
			刘家沟组 (T* <i>l</i>)	***~***	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，与下伏地层整合接触。	
古生界	二叠系	上统	孙家沟组 (P* <i>sj</i>)	>***	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。与下伏地层整合接触。	
		中统	石盒子组 (P* <i>sh</i>)	**~>***	上部一紫红色砂质泥岩为主，夹灰绿色、灰白色中粗粒砂岩，含铁质结核；下部为黄绿色、黄褐色、紫红色砂质泥岩，夹灰白色、灰绿色砂岩，局部底部夹薄煤线，与下伏地层整合接触。	
		下统	山西组 (P* <i>s</i>)	**~** **~**	由灰白色粗砂岩、灰色、浅灰色粉砂岩、黑色泥岩、浅灰色泥岩、砂质粘土岩、*~*号煤层组成，含羊齿化石。与下伏地层太原组整合接触。	
	石炭系	上统	太原组	上段 (C* <i>f</i> [*])	**~*** **	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*号煤大部可采，较稳定。富含植物和动物化石。与下伏地层呈整合接触。
				下段 (C* <i>f</i> [*])	*~** **	黄褐色石英砂岩，含炭质粉砂泥岩、高岭土石粘土岩，底部时有鸡窝状褐铁矿(山西式铁矿)，与下伏地层呈平行不整合接触。

奥陶系	中统	马家沟组 (O ₃ m)	***	为灰黄色、棕灰色薄层泥质灰岩，厚层状泥质灰岩，中夹薄层灰岩，局部有豹皮状灰岩与下伏地层三山子组整合接触。
	下统	三山子组 (O ₂ s)	**~***	为灰白、黄褐色中厚层状白云岩及泥质白云岩。与下伏地层炒米店组整合接触。
寒武系	上统	炒米店组 (Є ₃ ĉ)	**	上部为灰白色、浅灰色薄层~厚层白云质灰岩及薄层泥质灰岩，夹黄褐色中厚层竹叶状灰岩；中部为灰岩、泥灰岩及生物碎屑灰岩；下部为白云质灰岩及竹叶状灰岩、生物碎屑岩。与下伏张夏组整合接触。
	中统	张夏组 (Є ₂ ž)	<**	为灰紫色中厚层状灰岩，含白云质结晶灰岩，局部夹生物碎屑灰岩。本组地层层位稳定。与下伏馒头组整合接触。
	下统	馒头组 (Є ₁ m)	**	为深灰、灰、杂色中厚层竹叶状灰岩、生物碎屑岩、鲕状灰岩夹暗紫色钙质泥岩。

引自：《内蒙古自治区岩石地层》内蒙古自治区地质矿产局编著

*、矿区地层

本井田区内大部被第四系黄土和风积沙所覆盖，只有局部的冲沟中有基岩出露，但仅为非煤系地层。根据地表出露及钻孔揭露，本区地层层序自下而上为：奥陶系中下统(O₂₊₃)、石炭系上统太原组(C₃t)，中生界二叠系下统山西组(P₂š)、中统石盒子组(P₂šh)、白垩系下统志丹群(K₂ž)及新生界(Q+N)。

(*) 奥陶系中下统(O₂₊₃)

为浅海相沉积，下部为灰白、浅灰色中厚层状白云岩及白云质灰岩；中部为浅灰色、深灰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，局部有角砾状灰岩。区内无出露。

本次利用钻孔中有*个钻孔揭露该组地层，揭露厚度*.**(区外 Y*号钻孔)~**.**m(区内 ZKB*号钻孔)，平均**.** m，未见底。

(*) 石炭系上统太原组(C₃t)

本次利用钻孔揭露本组厚度**.**~**.**m，平均**.** m。与下伏地层奥陶系中下统(O₂₊₃)为平行不整合接触，本组地层出露于东北部房塔沟及东部南梁沟内。根据岩性组合及含煤性分为上、下两个岩段：

①下岩段(C₃t^{*})

为一套浅海—过渡相细碎屑岩沉积，岩性由灰色、深灰色粘土岩、泥岩、砂岩组成。上部夹有不稳定的煤线，底部为较稳定的灰色、灰白色厚层状铝土质泥岩，相当于 G 层铝土矿层位和一层鸡窝状褐铁矿层，即“山西式铁矿”层。

本次利用钻孔中有**个钻孔揭露本岩段，揭露厚度*.**(区内 ZKD**号钻孔)~**.**m(区内 ZKD**号钻孔)，平均**.** m，全区分布。与下伏地层奥陶系中统马家沟组平行

不整合接触。

②上岩段 (C*t*)

本区主要含煤地层，为海陆交互相沉积。岩性由灰白色粗粒砂岩、薄层黑色泥岩、砂质泥岩、薄层深灰色粘土岩、*-*、*上、*、*号煤层组成。

本次利用**个钻孔均揭露本岩段，揭露厚度**.***(区外 Y**号钻孔) ~ **.**m (区内 ZKD**号钻孔)，平均**.**m。与下伏太原组下岩段整合接触。

依据相旋回规律及其岩性组合特征，将本段划分为上下两个亚段：

下亚段：位于太原组上岩段下部，自太原组上岩段底部至*号煤层顶部的粘土岩或砂质泥岩，本段底部为一层灰白色石英粗粒砂岩 (K*砂岩)，该层砂岩较稳定，是本区的标志层之一，为太原组上下岩段的分界。其上为黑色砂质泥岩、泥岩、黑灰色砂质粘土岩、炭质泥岩、煤层相间组成，含*号煤层。

上亚段：位于太原组上岩段上部，自下岩段顶部至*-*或*上煤层顶板之上的泥岩或砂质泥岩，该段下部为一层灰白色厚层状中~粗粒砂岩 (K*砂岩)，但不稳定，常相变为粉砂岩、砂泥岩。*号煤层厚度巨大、较稳定、结构较复杂。顶板一般为灰白色粘土岩、泥岩、粉砂岩。

(*) 二叠系下统山西组 (P*ŝ)

内陆碎屑岩沉积。为本区的含煤地层，岩性由灰白色粗粒砂岩，浅灰及灰黑色砂泥岩、泥岩，深灰色粘土岩及*、*号煤层组成。

本次利用钻孔中有**个钻孔揭露本组，揭露厚度**.***(区内 ZKD**号钻孔) ~ **.**m (区外 Y**号钻孔)，平均**.**m，全区分布，与下伏地层太原组 (C*t) 整合接触。出露于东部沟谷两侧。与下伏地层整合接触。

(*) 二叠系中统石盒子组 (P*ŝh)

为内陆盆地砂泥质沉积。岩性主要由一套巨厚层状黄褐色、紫红色砂岩、杂色砂泥岩、泥岩及灰白色、灰黄色粗粒长石石英砂岩组成，夹灰绿色粘土岩薄层。

本次利用钻孔中有*个钻孔揭露本组，揭露残存厚度**.***(区外 Y**号钻孔) ~ **.** m (区内 ZKD**号钻孔)，平均**.**m，与下伏地层山西组整合接触。区内无出露。

(*) 新生界 (Q+N)

岩性主要为浅黄色黄土层，柱状节理发育，含钙质结核，全区广布；冲沟中为近代冲洪积砂砾层。

根据地表出露及本区钻孔揭露新生界地层厚度**.***(区内 ZKD**号钻孔) ~ **.**m

(区内 ZKB*号钻孔)，平均**.**m。覆盖于下伏地层之上。

(*) 火烧岩

经过野外地质调查，碓臼沟煤矿外东侧的露头区未发现火烧岩。

二、地质构造与岩浆岩

*、区域构造与岩浆岩

准格尔煤田大地构造位于华北地台、鄂尔多斯台坳、东胜凸起，煤田总的构造轮廓为一东部隆起、西部坳陷，走向近 SN，向 W 倾斜的单斜构造。北部至小鱼沟地层走向近东西，向南倾斜，南至窑沟一带，地层走向转向 NE-SW，向 NW 倾斜，构造轮廓形如耳状。盆地边缘倾角稍大，并在单斜构造上发育有轴向与边缘方向一致的短轴背向斜和少量的张性正断层，如窑沟背斜、西黄家梁背斜、老赵山梁背斜、双枣子向斜、田家石畔背斜等。盆地内部倾角平缓，一般在**° 以下，有与地层走向垂直的次一级褶曲，褶幅较小，延伸不大，导致煤层底板起伏不平。煤田内断裂构造不发育，仅发现几条稀疏的张性正断层。它们是长滩正断层、哈马尔崮正断层、F*断层、石圪咀正断层、虎石圪旦正断层。

碓臼沟煤矿区域构造纲要图（图*-*）。

(*) 褶曲

*) 窑沟背斜：位于煤田北部，轴向 NE**°，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，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，在煤田中部黑岱沟乡北，焦稍沟南，出现北东向的褶曲，由西到东为：焦家圪卜向斜、贾巴壕背斜、贾巴壕向斜及东侧的石圪咀背向斜，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。

(*) 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，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。

*) 哈马尔埠正断层：位于煤田中部焦稍沟口，走向 SW，倾向 SE，倾角 $^{**^{\circ}}$ ，断距约 $^{**}m$ ，延伸约 $^{*}\sim^{*}km$ 。

*、矿区构造

井田总体构造形态为为一总体向北西倾斜的单斜构造，倾角 $^{*}\sim^{*^{\circ}}$ 。区内未发现紧密褶皱、断层等构造，含煤地层沿走向、倾向有微波状起伏，构造复杂程度属于一类，未见岩浆岩侵入，构造复杂程度为简单类型。

*、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB- $^{****-****}$)，本区地震动峰值加速度为 $^{*}g$ ，对照地震烈度为VII度。地壳的稳定性较好。

三、矿区水文地质条件

*、概况

矿区位于准格尔煤田东南隅，构造形态总体为一向北西倾斜的单斜构造。井田地形总体趋势西北高东南低，地表第四系松散层广泛分布，基岩出露于南梁沟中。区内居民点分散，饮用水多为旱井储存雨水或取于沟谷出露的少量泉水。井田属黄河流域，黄河于井田东侧自北向南曲折流过，为峡谷式河道，两岸基岩裸露，河谷下切 $^{**}\sim^{***}m$ ，河宽一般在 $^{***}m$ 左右。区内的南梁沟为罐子沟的支沟，这些沟谷均为季节性流水沟谷，枯水季节无水，雨季可形成地表溪流或洪流。其中南梁沟在区内东部由西北向东南径流流出区外后，汇入井田外东部约 $^{*}km$ 处的黄河。

*、含、隔水层水文地质特征

根据水文地质填图、钻孔简易水文地质观测、抽水试验等资料，结合岩层的分布和空间组合特点分析，依据地下水的水力性质及赋存条件，区内含水岩组可划分为：松散岩类孔隙潜水含水岩组，碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组以及碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组。

(*) 含水层

*) 第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组

第四系松散岩类主要包括全新统风积砂 (Q^{*col}) 和冲洪积砂砾石 (Q^{*al+pl})、上更新统黄土 (Q^{*m})，在井田内有广泛分布，其赋水性特征也有差别。

①风积沙 (Q_h^{col})：井田内零星分布，一般在背风（东南）坡呈沙丘、沙梁，岩性为灰黄色粉细砂，成分以石英颗粒及砂土为主，随风流动性较大。该层在区内所处位置较高呈现为透水不含水层。

②冲、洪积层 (Q_h^{al+pl})：在区内各沟谷谷底分布，岩性以中细砂为主，夹砂砾石、卵石及泥质成分，受岩性厚度、分布面积及地形坡度等因素限制，连续性较差，在雨季期间区内较大沟谷底部赋存有季节性少量孔隙潜水。根据区内地质填图资料：水位埋深*~*m，涌水量小于*. * L/s，为弱富水性含水层。此层直接接受大气降水的入渗补给，其下部有新近系隔水层阻隔，对矿床开采影响不大。

③马兰组 (Q_{pm})：井田内广泛分布，由浅黄色、黄色粉砂组成，颗粒均匀，垂直节理发育，局部含钙质结核。第四系全新统风积沙直接覆盖在黄土之上，由于受风蚀、风化等作用，该两层在地表局部地段混为一体，难以详细区分。根据区内 ZKB*号钻孔抽水试验资料，证实该层基本无水。究其原因井田大气降水量少，地形有利于排泄，接受地下水补给极少，加之周边有在生产的煤矿疏干排水，该层呈现为透水不含水层。

*) 碎屑岩类裂隙承压水含水岩组

①二叠系下统山西组 ($P*s$)：岩性主要为灰白色各粒级砂岩，深灰色砂质泥岩及*、*号煤层。含水层厚度在平面和垂向上有变化，含水层岩性为细、中、粗砂岩，厚度为*~**.**m，平均**.** m，该含水岩组区内未进行单独抽水。该含水岩组含砂岩裂隙承压水，是开采*、*、*号煤层的直接充水含水层。

②石炭系上统太原组上岩段 ($C*t^*$)：井田内钻孔均有揭露，地表在南梁沟中有出露。该岩组岩性由各粒级砂岩与砂质泥岩、泥岩及*、*号煤层组成。含水岩性为灰白色细砂岩、中砂岩、粗砂岩。根据区内钻孔统计资料含水层厚度为*.**~**.**m，平均**.**m。含水层厚度在平面和垂向上变化不大，其厚度由西向东逐渐变薄。根据钻孔简易水文观测，钻进至*号煤层顶板砂岩时，泥浆冲洗液消耗量逐渐增大，大部分钻孔出现漏水不返浆，说明砂岩裂隙发育。根据区内 ZKB*号钻孔抽水试验资料，含水层厚度**.**m。地下水位埋深为**.**m，水头标高为**.**m，单位涌水量为*.**L/s·m，渗透系数为*.**m/d，水化学类型为 $HCO^* \cdot SO^* \cdot CL-Ca \cdot Na \cdot Mg$ 型水。矿化度为*.**mg/L，pH 值为*.**。该含水岩组富水性弱，含裂隙承压水。是开采*、*号煤层的直接充水含水岩组。

区内施工的 ZKD**号水文孔对山西组~太原组下段含水岩组进行了混合抽水试验，含水层厚度为**.**m，地下水埋深为**.**m，水头标高为**.**m，单位涌水量为*.**L/s.m，渗透系数为*.**m/d，水化学类型为 $SO^* \cdot HCO^* \cdot CL-Na \cdot Ca \cdot Mg$ 型水。

该含水岩组富水性弱，含裂隙承压水。是开采*、*号煤层的直接充水含水岩组。

③石炭系上统太原组下岩段 (C*t*)

岩性为灰白色，灰黑色砂质泥岩、泥岩、石英砂岩及灰色、紫色铝土质泥岩，中夹*~*层泥质灰岩，富含黄铁矿结核。据钻孔简易水文地质观测，冲洗液消耗量一般*.**~*.**m³/h，个别达*.**m³/h，说明裂隙一般不太发育，岩石致密坚硬，透水性差，为相对隔水层。

*) 碳酸盐岩类岩溶含水层

奥陶系中下统 (O***)：岩性主要为奥陶系中统马家沟组，灰白色巨厚层状石灰岩夹薄层状灰岩，下统亮甲山组浅灰~灰白色白云岩，白云质灰岩及石英砂岩等。区内地表未见出露。

根据水文勘探和区域钻探资料，岩溶的主要形态为溶蚀裂隙、溶孔和少量溶洞，以垂直和沿层面发育的两组岩溶裂隙为主，其发育程度受岩性、构造、地下水等因素的控制。井田内 SK*-、SK*-、SK*-水文地质勘探钻孔揭露含水层厚度为***.**m~***.**m，地下水位标高***.**m~***.**m。井田南、南东部岩溶水位高，北西部低，岩溶水径流方向总体是由南东、南向北西、北，水力梯度约为*.***左右，在 SK*-和 SK*-之间，因局部渗透性差异、较大的水位差，水力梯度较大、最大为*.***。

抽水试验表明：含水层渗透系数*.***~*.***m/d，钻孔单位涌水量*.*** L/s·m~**.*** L/s·m，统一单位涌水量为*.***L/s·m~*.***L/s·m。这表明，奥灰含水层岩溶裂隙及溶洞发育极不均匀，含水层大部分区段富水性强与极强、局部富水性弱。

岩溶水水化学分析资料表明，地下水 pH 值**.~**.，为中性~弱碱性，总溶解性固体 (TDS 值) 为*.***g/L~*.***g/L，总硬度***.**mg/L~***.**mg/L，以暂时硬度为主，水化学类型为 SO*·HCO*·Na·Ca 型、HCO*·Mg·Ca 型。

(*) 隔水层

*) 新近系上新统红土层 (N*)：该地层大部分布，发育稳定，以棕红色粘土、亚粘土为主，底部夹*~*层钙质结核层。该地层隔水性好。

*) 石炭系上统太原组下岩段(C*t*)：下岩段顶部有一层稳定的隔水层，为区内主要隔水层，全区分布，隔水层厚度为*.**~**.***m，平均**.***m。岩性以深灰、灰色砂质泥岩、泥岩为主，夹浅灰色细砂岩透镜体，局部见*~*薄层泥灰岩。

*) 间夹于中粗粒砂岩、细砾岩之间的泥质岩类，是煤系地层之间砂岩裂隙含水岩组的隔水层，隔水性良好。

*、地下水的补、径、排条件

井田地下水的补、流、排条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制。

(*) 潜水

本区潜水的补给来源主要为大气降水垂直渗入补给和深部承压水沿谷底的越流补给。决定补给量多少的主要因素是降水量、降水形式及补给区的大小。潜水的补给量一般不大。潜水沿沟谷上游向下游径流，潜水的排泄方式有向河流下游的径流排泄，蒸发排泄以及向下部承压水的渗入排泄。

(*) 承压水

区内承压水主要以井田外侧向径流补给为主，次为上部潜水的渗入补给，承压水与潜水在局部地段可形成互补关系。在基岩出露处直接接受大气降水的垂直渗入补给，在区内地形位置较高处，潜水高于承压水，承压水接受潜水通过天窗或弱透水层的垂直渗透补给。深部承压水则以侧向径流排泄为主，次为人工开采排泄，另外煤矿疏干排水也是地下水排泄的一种方式。承压水流向一般有北东向南西方向流出区外。

(*) 岩溶裂隙水

井田灰岩水的补给，一是黄河以东吕梁山西坡老牛湾岩溶子系统的侧向补给，二是黄河水的渗漏补给。黄河干流上万家寨和龙口水库的建设，提高了黄河水对西岸岩溶裂隙水的补给，在区域上形成了一个南北延伸的强径流带。岩溶水一部分以地下水径流和泉群形式排泄于黄河，一部分中小型水源地的人工开采也是岩溶水排泄的方式。

*、地下水的动态特征

地下水动态变化表现在雨季水位迅速上升，旱季水位逐渐下降。据井田的长观孔资料，反映出雨季八、九月份水位上升到最高值，三月份冰雪融化，水位有微小回升随后继续下降，至四月底五月初为水位最低值。在与补给区较远、裂隙发育较差的地区，地下水动态变化规律不明显。

*、充水因素分析

井田充水因素是受自然因素和人为因素控制，包括充水水源、充水通道、充水强度，以下就这三个方面进行分述。

(*) 矿床充水水源

矿床充水主要来源为大气降水基岩裂隙水，矿床充水强度随降水季节的变化而略有变化。充水水源的性质和井田实际情况，决定了矿床充水与以下几种因素有关：

*) 大气降水

本区属于半干旱少雨区，但亦有集中降雨期为*、*、*三个月，占年总降水量的**~**%，因区内地形起伏大，沟谷切割深，大气降水易形成洪水集中排入黄河，渗入地下者甚微。大气降水可通过煤层露头及隐伏露头补给煤系地层。

*) 地表水

井田内无地表水体，只有南梁沟季节性流水沟谷，且处于沟谷上游处，补给范围小，对矿床开采影响不大。

黄河流经井田外的东缘。万家寨水库位于井田东北方向的黄河上游，距离井田较远。龙口水库距上游龙口水库**.*km，位于井田西南黄河下游方向。井田上游万家寨水库水位标高为***~***m,下游龙口水库水位标高为***~***m;井田周边的黄河水位标高为***~***m，低于*号煤层底板标高，黄河水一般不会补给煤系地层水。

*) 地下水

井田开采*、*、*号煤层的充水水源主要为山西组砂岩孔隙裂隙水。山西组砂岩孔隙裂隙含水层下距*号煤层*.*~**.*m，为*号煤层开采的直接充水含水层。在采掘过程中必将大面积揭露顶板砂岩，而地下水则沿着采空区形成的导水裂缝带直接进入矿坑内，使矿坑涌水量增大。

在井田周边黄河河床切割的地层为寒武、奥陶系。根据井田 ZKD**、ZKB*号两个水文孔抽水试验成果，井田内奥陶系岩溶裂隙承压水水头标高为***.* ~***.*m，区内*号煤层赋煤标高为***~***m，高于奥陶系岩溶裂隙承压水水头标高。在井田周边黄河河床切割的为奥陶、寒武系地层，其仅与奥陶、寒武系地层有水力联系。奥陶系中统地层与煤系地层间有太原组为稳定隔水层，隔水性良好，井田内二者间无直接水力联系。

*) 老窑积水

根据《开发利用方案》，碓臼沟煤矿对老采空区进行了钻探并编制了碓臼沟煤矿采空区灾害综合治理详细勘查报告，两采空区内无积水。《开发利用方案》认定两采空区无积水。

综上所述，本区地表水、地下水和采空区积水对矿床充水影响不大。

(*) 矿床充水通道

*) 断层的导水性及其对矿床充水的影响

井田构造简单，地层平缓，倾角*~*°。到目前为止井田内未发现断层，无岩浆岩侵入体。构造对矿床充水的影响较小。

*) 钻孔封闭对矿井充水的影响

区内施工的钻孔，除 ZKB*号水文孔留作地下水长期观测未封闭外，其余钻孔封闭后未进行启封检查，可能存在封闭不良的钻孔。钻孔可能会沟通上下含水层，成为充水通道。这种情况下间接充水含水层可能转化为直接充水含水层，矿井涌水量可能成倍增长，或沟通局部富水性强的含水层，导致矿井突水现象。因此，开采时应加强矿井涌水量观测和水害防治工作，防止因封闭不良引起的事故。

*) 煤层开采裂隙对矿床充水的影响

井田南部已大面积采空，下一步煤矿开采的重点将放在煤矿的北侧。未来北侧煤层开采破坏了原有的地质应力平衡，会引起采空区顶板破坏，形成冒落带及导水裂缝带，导通煤层顶板含水层地下水。

井田内*、*、*-*、*上、*号煤层层间距均小于各自导水裂缝带高度，当上部煤层采空后，可在采空区形成老窑缝隙带涌入下部煤层工作面，从而会造成矿坑涌水量增大。

(*) 充水强度

矿井充水强度主要与基岩孔隙裂隙承压含水层的富水性、煤层上覆基岩厚度、断裂构造和冒落裂隙沟通各含水层的程度、采动后隔水层的隔水性能、采煤方式、开采强度及采煤工作面相对于充水含水层的富水位置等有关系。

根据区内 ZKB*号水文孔资料，第四系松散层基本不含水，仅在沟谷谷底有季节性的潜水，主要接受大气降水的补给，因降水量较少，补给条件较差等因素影响，含水层为弱富水性。

区内山西~太原组含水岩组单位涌水量*.*~*.*L/s·m，富水性弱，补给条件较差，一般情况下矿床充水强度较弱。

*、奥灰水及突水危险性评价

根据对井田内各煤层底板标高统计，区内*号煤层最低开采标高为***m、*号煤层最低开采标高为***m，底板标高均位于岩溶裂隙含水层水位以上。

根据突水系数计算，本区*煤层突水系数为*.*~*.*。开采*煤时，井田范围内不存在底板突水的危险性，但不排除未查明断层构成突水的可能性。

碓臼沟煤矿采空区最低标高***m，奥灰水最高水位标高***.*m，距离奥灰水水位标高**.*m，未见突水征兆，没有涌水量增大现象。

太原组下岩段顶部有一层稳定的隔水层，为区内主要隔水层，全区分布，隔水层厚度为*.*~*.*m，平均*.*m。

号煤层底板~奥灰岩顶面岩层厚度.*m 以上。

通过以上分析可以得出井田范围内不存在底板突水的危险性，但不排除未查明断层构成突水的可能性。

*、矿井涌水量预测

依据已经评审备案的《内蒙古自治区准格尔煤田碓臼沟煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》，由于原碓臼沟煤矿*号煤层已大部分形成采空区，且矿坑涌水量十分清楚，因此核实报告采用“大井法”和“富水系数法”计算了**号区块的矿坑涌水量，计算结果为：正常涌水量**.*m³/h，最大涌水量**.* m³/h。

该计算结果比较切合煤矿的涌水量现状，可以作为本次方案的矿坑涌水量预测结果。

*、水文地质勘查类型

本区内直接充水含水层的含水空间以裂隙为主、孔隙次之，直接充水含水层 $q < 0.1 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，弱富水性，其补给源以贫乏的大气降水为主，侧向径流补给受含水层导水性限制，补给量不足。井田范围内存在少量采空区积水，位置、范围、积水量清楚。奥灰水水位标高低于主要可采煤层以下，不存在突水危险性。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-*****），将井田水文地质勘查类型划分为第二类第二型，即以裂隙充水为主的水文地质条件中等型矿床。

四、工程地质条件

*、岩土体类型

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区内岩土体类型划分为软质岩、砂土二种类型。

（*）软质岩：分布矿区大部分地区，主要为二叠系、石炭系砂岩及第三系泥岩。

（*）砂土：为分布于沟谷底部的第四系全新统冲洪积砂砾石，以及分布于缓坡、沟谷岸边的第四系坡积物。

*、岩石物理力学性质

井田为陆相含煤沉积盆地，煤层在井田范围内均有稳定的顶底板，区内各可采煤层顶底板以砂质泥岩为主。

井田内的ZKB*、ZKD**号工程地质孔，均采用*号煤层顶板以上**m，底板一下**m岩石样品，对岩石样品进行了岩石物理力学性测试。测试综合结果见表*-*

根据上述分类标准，井田内岩石坚硬程度为软岩～较硬岩类，且以较软岩类为主。

表*-* 岩石物理力学性质试验成果综合表

岩石	真密度	视密度	孔隙率（%）	含水率（%）	抗压强度（MPa）
----	-----	-----	--------	--------	-----------

名称	(kg/ m ³)	(kg/ m ³)			饱和状态	自然状态
	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均
泥岩	***	***	***	***	***	***
砂质泥岩	***	***	***	***	***	***
粉砂岩	***	***	***	***	***	***
细粒砂岩	***	***	***	***	***	***
粗粒砂岩	***	***	***	***	***	***
铝土岩	***	***	***	***	***	***
煤	***	***	***	***	***	***
泥岩	***	***	***	***	***	***
砂质泥岩	***	***	***	***	***	***
粉砂岩	***	***	***	***	***	***
细粒砂岩	***	***	***	***	***	***
粗粒砂岩	***	***	***	***	***	***
铝土岩	***	***	***	***	***	***

*、岩石质量等级划分

根据区内钻孔工程地质编录，统计岩石 RQD 值，采用各岩段 RQD 值的平均值，依照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****）附录 G.*划分岩石质量等级，见表*.*。

表*.* 岩石质量等级划分表

序号	岩性	RQD (%)	岩石质量描述	岩石完整性评价	等级
*	泥岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	砂质泥岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	粉砂岩	**	中等	岩体中等完整	III
*	细粒砂岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	中粒砂岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	粗粒砂岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	铝土岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III
*	石灰岩	$\frac{** \sim **}{**}$	中等	岩体中等完整	III

从表*.*可知，岩石质量指标(RQD)平均值为**~**%，自然状态下岩石质量等级为III

级。即岩石质量中等，岩体中等完整。另外，岩石暴露地表后容易风化，特别是泥质岩类风化后易碎，遇水后抗压强度也明显降低，有的在水中还会崩解破坏，岩石质量与岩体的完整性也会变差。

*、主要可采煤层顶、底板特征及稳定性评价

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-*****），结合岩体质量系数Z值，可采煤层顶底板围岩岩体质量等级为一般；可采煤层顶底板质量指标M指标等级为中等。岩体分类为III类。

通过上述评价，区内*煤组顶底板砂质泥岩，含有较高的粘土矿物和有机质，亲水性强，遇水多易发生泥化、崩解、碎裂，稳定性一般。就区内而言岩体的整体稳定性较好。大部分地段不易发生矿山工程地质问题。但局部地段的稳定性较差，故开采中可能在局部地段产生冒落、片帮、软化变形等工程地质问题的发生。建议在采矿过程中，应采取有效的施工技术和措施，加强顶底板管理、监测、预防板底板事故发生。

*、工程地质勘查类型

井田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，为较软~较硬岩，且以较软岩为主，稳固性差。岩石与岩体的完整性与稳定性一般。基岩出露少，风化作用相对较弱。未来煤矿开采后，局部易发生煤层顶板冒落等矿山工程地质问题。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T*****-*****), 井田工程地质勘查类型划分为第四类二型，即以层状岩类工程地质条件中等型。

第三节 矿区社会经济情况

*、旗县社会经济概况

本区地处鄂尔多斯市东部准格尔旗境内，是我国重要的能源和重化工基地——晋陕蒙金三角地带。准格尔煤田、东胜煤田横跨东、西，正在兴建中的万家寨水利枢纽工程跃居东端。西部分别与达拉特旗、东胜区、准格尔旗接壤；南部与陕西省的府谷、神木二县毗邻；北部和东部被黄河环绕，分别与土默特右旗、托克托县、清水河县及山西省的偏关、河曲两县隔河相望。准格尔旗是一个以蒙古族为主体，汉族居多数的多民族聚集区，总面积*****km²，辖 * 个苏木乡镇、* 个街道、* 个工业园区，共有 *** 个行政村，** 个社区，居住着蒙、汉、回、满、藏等 ** 个民族。

本节主要分析*****-*****年准格尔旗国民经济相关指标及增加值（以下数据均摘自“准格尔旗人民政府网站”）。

根据《准格尔旗****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年全旗实现地区生产总值****. *亿元，比上年增长*. *%。分产业看，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，同比增长*. *%；第三产业实现增加值***.* **亿元，同比增长*. *%。三次产业结构比为*. *:***.*:***.*。全旗财政总收入达到***.* **亿元，同比增长**%。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。

****年末全旗常住人口为**.* **万人，农业人口**.* **万人，人均耕地*. **亩。全旗完成农作物播种面积*****.*公顷。经济作物播种面积****.*公顷。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，其它农作物播种面积*****.*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（GDP）****.* **亿元，比上年增长*. *%。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，同比增长*. *%；第三产业实现增加值***.* **亿元，同比增长*. *%。三次产业结构比为*. *:***.*:***.*。全旗财政总收入达到***.* **亿元，增长***.*%。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。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，经济作物播种面积****.* **公顷，油料播种面积***.* **公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.* **公顷，瓜果类种植面积***.* **公顷。

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,同比增长*%。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。

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，糖料作物播种面积***.*公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.*公顷，瓜果类种植面积***.*公顷。

***、乡镇社会经济概况**

龙口镇，隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗，地处准格尔旗东南部，东、东南

与山西省忻州市偏关县的万家寨镇、天峰坪镇隔黄河为界，南与山西省忻州市河曲县楼子营镇隔黄河相望，西南、西与陕西省榆林市府谷县的麻镇、古城镇接壤，西北，北与薛家湾镇相邻，东北与呼和浩特市清水河县单台子镇以黄河为界，区域面积***. **km²，截至****年，户籍人口*****人。龙口镇地处鄂尔多斯高原东南部、地势为南部沿河一带低，其他地方高；地形分为黄河南岸平原区、黄土丘陵沟壑区。

龙口镇境内河道属黄河流域，流域面积***平方千米，主要河道有一级河罐子沟，经流**.*km。河网密度*. **km/km²境内最大的河流罐子沟，从西北到东南流经境内郑第梁村、柏相公村、范家昂村、红树梁村、沙塄村，流域面积**.*km²。

龙口镇已形成以公路为主要运输方式的交通运输网络，***省道过境，境内长**km，双向*车道，通往山西省河曲县。有县级公路两条，境内长**km。

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用情况

*、土地利用类型

根据准格尔旗自然资源局提供的第三次土地调查数据（***），按照自然资源部颁布的《土地利用现状分类标准（GB/T*****-****）》进行统计，碓臼沟煤矿整合后的矿区面积***km²，矿区土地权属分属红树梁村和沙塄村管辖（矿区权属分布见图*-*）。矿区土地利用类型二级地类包括：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、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、农村道路、设施农用地及裸土地共计**个类别。矿区内土地利用类型及权属统计见表*-*。矿区及矿区外损毁单元土地利用类型统计见表*-*，现状实际已损毁的土地利用类型及面积统计见表*-*。

表*-* 矿区土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）			占矿区面积的百分比
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塄村	总计	
***	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	***	***	***	***
***	采矿用地	***	***	***	***
***	农村宅基地	***	***	***	***
***	公用设施用地	***	***	***	***
****	铁路用地	***	***	***	***
****	公路用地	***	***	***	***
****	农村道路	***	***	***	***
****	设施农用地	***	***	***	***
****	裸土地	***	***	***	***
总计		***	***	***	***

表*-* 矿区及矿区外损毁单元土地利用类型统计表

位置	二级地类		面积（公顷）		
	地类编码	地类名称	红树梁村	沙塄村	合计
矿区	***	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	***	***	***
	***	采矿用地	***	***	***
	***	农村宅基地	***	***	***
	***	公用设施用地	***	***	***
	****	铁路用地	***	***	***
	****	公路用地	***	***	***
	****	农村道路	***	***	***
	****	设施农用地	***	***	***
	****	裸土地	***	***	***
	小计		***	***	***
矿区外 *号排矸场	***	旱地	***	***	***
	***	其他林地	***	***	***
	***	天然牧草地	***	***	***
	***	其他草地	***	***	***
		小计			***
矿区外 工业场地	***	旱地	***	***	***
	***	天然牧草地	***	***	***
	***	其他草地	***	***	***
	***	采矿用地	***	***	***
	****	水工建筑用地	***	***	***
		小计			***
矿区外	***	乔木林地	***	***	***

办公生活区	***	天然牧草地	***	***	***
	***	采矿用地	***	***	***
	小计			***	***
总计			***	***	***

表*-* 现状实际已损毁的土地利用类型及面积统计表

二级地类		面积（公顷）							
		方案评估单元					不纳入本方案的损毁区		
地类编码	地类名称	工业场地	办公生活区	进场道路	塌陷区	合计	*号排矸场	*号排矸场	合计
***	旱地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	乔木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	灌木林地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	其他林地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	天然牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	其他草地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	采矿用地	***	***	***	***	***	***	***	***
***	农村宅基地	***	***	***	***	***	***	***	***
****	农村道路	***	***	***	***	***	***	***	***
****	裸土地	***	***	***	***	***	***	***	***
总计		***	***	***	***	***	***	***	***

矿区内地类分布位置，植被等情况叙述如下：

（1）耕地

矿区内耕地为水浇地和旱地，占地面积合计***.***hm²，占矿区面积的**.**%。矿区内水浇地、旱地的现状见照片*~*~*。

①水浇地：矿区内仅分布一块水浇地，占地面积*.***hm²，占矿区面积的**.**%，位于红树梁村，地处矿区的东北部梁峁地区，与村庄相邻。水浇地的浇灌方式为滴灌，种植玉米、蔬菜等粮食、经济作物，产量平均达到***公斤/亩。

②旱地：位于矿区内丘陵梁峁地区地形平缓处，占地面积***.***hm²，占矿区面积的**.**%，经查询“鄂尔多斯市自然资源局电子政务平台一张图系统”，矿区范围内的基本农田均为旱地，面积**.****hm²，占旱地总面积的**.**%。区内旱地内种植玉米、蔬菜等，玉米的产量平均达到***~***公斤/亩，基本农田与旱地其它地区种植作物基本一致。

（2）园地

矿区内园地为果园，仅分布一块，位于矿区的北西部，占地面积*.***hm²，占矿区面积的**.**%，位于红树梁村。据现状调查，果园内树种是杏树、海棠果树等。现状见照片*~*。

（3）林地

矿区内林地包括乔木林地、灌木林地、其他林地，占地面积共计***.***hm²，占矿区面积的**.**%。矿区内乔木林地、灌木林地、其他林地现状见照片*~*~*。

① 乔木林地

乔木林地占地面积**.****hm²，占矿区面积的**.**%，位于矿区内丘陵区的缓坡地区旱地周边和沟谷中，大部分位于矿区内榆树湾—马栅公路（县道 X***公路）的东侧，树种为杏树、杨树、松树等。

②灌木林地

灌木林地占地面积**.****hm²，占矿区面积的**.**%，仅位于沙焉村行政区划内，位于矿区内丘陵区的缓坡地区，多分布于乔木林地和旱地的周边地区，多分布于矿区的西部，树种为含柠条、沙棘、沙柳等。

③其他林地

其他林地占地面积**.****hm²，占矿区面积的**.**%，位于矿区内丘陵区的缓坡地区，多分布于旱地的周边地区，多分布于矿区的西部。

（4）草地

矿区内草地包括天然牧草地和其他草地，占地面积合计***.***hm²，占矿区面积的

**.*%。矿区内天然牧草地和其他草地现状见照片*~*~*~*~*。

① 天然牧草地

天然牧草地位于矿区的大部分地区，占地面积***.*hm^{*}，占矿区面积的**.*%，大部分地区为原始牧草草种。

② 其他草地

其他草地位于矿区内沟谷地形较陡的地区，占地面积**.*hm^{*}，占矿区面积的**.*%，大部分地区为原始牧草草种。

(5) 采矿用地

矿区内采矿用地占地面积*.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%，仅分布于沙塬村，为本矿的工业场地、办公生活区及*号排矸场等地区。

(*) 农村宅基地

矿区内农村宅基地占地面积*.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%，为当地村民的住宅用地，主要位于矿区内丘陵区的地形平缓处，集中分布于矿区的西北部和东北部的道路两侧。据调查碓臼沟原矿区内的居民均已搬迁，宅基地已拆除。煤矿正与**号区块范围内的居民协商搬迁事宜，预计在****年实现全部搬迁。现状见照片*~*~*~*~*。

(*) 交通运输用地

矿区内交通运输用地包括铁路用地、公路用地及农村道路，占地面积合计**.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%。矿区铁路用地、公路用地及农村道路现状见照片*~*~*~*~*。

① 铁路用地

矿区内分布一块铁路用地，占地面积*.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%。该区位于矿区的东南部，为准朔铁路的出口护坡等地区，继续向东则为跨黄河的路段（该路段位于矿区范围之外）。

② 公路用地

公路用地占地面积*.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%。该段为榆树湾--马栅公路（县道 X***公路），为南北向于矿区中部穿过，于矿区的北中部向东拐出。该段道路宽**m，长*.*km，为柏油马路。

③ 农村道路

农村道路占地面积*.*hm^{*}，占矿区面积的*.*%。为矿区内各农村宅基地之间的连通道路，道路路面多为水泥路面和素土路面。

(*) 其他土地

矿区内其他土地包括设施农用地和裸土地，占地面积合计*.*.*hm²，占矿区面积的*.*.*%。矿区内设施农用地现状见照片*-*。

① 设施农用地

设施农用地占地面积*.*.*hm²，占矿区面积的*.*.*%。分布于矿区的北中部和北东部，共三个区块，为当地村民的养殖建筑和蔬菜大棚，现状该区随着村民的搬迁，将被废弃。

② 裸土地

裸土地占地面积*.*.*hm²，占矿区面积的*.*.*%。主要分布于矿区的东部和西南部地区，地面植被覆盖率低。

*、永久基本农田

根据“准格尔旗自然资源局关于内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司采矿权范围内永久基本农田核查情况的复函”（附件*），内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司碓白沟煤矿及北侧**号区块整合范围，经查询鄂尔多斯市自然资源局电子政务平台一张图系统，采矿权范围内涉及永久基本农田的面积为**.*.*.*.*hm²，共**个区块。

通过将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，矿区范围内基本农田全部位于准格尔旗龙口镇沙塄村，均为旱地，均匀分布于矿区内的沟谷地区和平坦的山梁区。矿区内永久基本农田分布见图*-*。

经叠加，现状煤矿已损毁区损毁永久基本农田情况：①现状地面塌陷区损毁永久基本农田的面积合计**.*.*hm²，现状该区已全部治理，其中位于已验收治理区内的基本农田面积**.*.*hm²，还未验收的基本农田面积*.*.*hm²；②房柱式采空区形成于****年整合技改之前，地表分布永久基本农田的面积为**.*.*hm²。

综合以上，矿区内可采区内分布永久基本农田的面积合计**.*.*hm²，其中现状未采动范围内基本农田面积*.*.*hm²。

煤矿工业场地和办公生活区不占压基本农田。

二、评估区土地利用情况

*、土地利用情况

根据准格尔旗土地利用现状图（****年国土调查变更数据），碓白沟煤矿地下开采生产规模**的采选项目评估区面积**，其中矿区面积**km²；矿区外的范围为工业场地、办公生活区及*号排矸场位于矿区之外的范围，面积*.*.*.*km²。

评估区范围土地权属分属红树梁村和沙塄村管辖。土地利用类型二级地类包括：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、采矿用地、

农村宅基地、公用设施用地、铁路用地、公路用地、农村道路、水工建筑用地、设施农用地及裸土地共计**个类别。

评估区内主要占地类型为草地，占评估区面积的**.**%；其次为耕地，占评估区面积的**.**%；林地第三，占评估区面积的**.**%。评估区内耕地为水浇地和旱地，面积分别为*.*hm²和**.*hm²，依次占评估区面积的*.*%和**.**%。

评估区内土地利用类型、权属等统计见表*-*

表*-* 评估区土地利用类型及权属统计表

二级地类		面积（公顷）			占评估区面积的百分比
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塢村	总计	
***	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	*.**	**.**	**.**	**.**%
***	采矿用地		**.**	**.**	*.**%
***	农村宅基地	*.**	*.**	*.**	*.**%
***	公用设施用地		*.**	*.**	*.**%
****	铁路用地		*.**	*.**	*.**%
****	公路用地	*.**	*.**	*.**	*.**%
****	农村道路	*.**	*.**	*.**	*.**%
****	水工建筑用地		*.**	*.**	*.**%
****	设施农用地	*.**	*.**	*.**	*.**%
****	裸土地		*.**	*.**	*.**%
总计		**.**	***.**	***.**	***.**%

*、评估区内耕地损毁情况

评估区内损毁的耕地为水浇地和旱地。经套合土地利用现状图，确白沟煤矿的工程单元中损毁耕地的破坏区主要为地面塌陷区和排矸场。

永久基本农田多位于现状已治理地面塌陷区和矿区东部的房柱式采空区地表，现状该区煤矿已治理。预测后期开采范围内新增永久基本农田分布于煤矿东北部的综采开采区。三采区无永久基本农田分布。

五、矿体特征

*、含煤地层及含煤性

井田内含煤地层为二叠系下统山西组和石炭系上统太原组上岩段。

山西组 (P₂^S)：本区含煤*层，即*、*号煤层，均为大部可采。揭露本组厚度**.**~**.** m，平均**.**m。煤层厚度**.**~**.**m，平均为**.**m。含煤系数为**.**%。煤层有益厚度**.**~**.** m，平均为**.**m。可采含煤系数为**.**%。

太原组上岩段 (C₂^t)：为本区主要含煤地层，含煤*层，编号为*₁-*、*₂上、*、*号煤层。其中*₁-*煤层局部可采，*₂上、*号煤层全区可采，*₁-*号煤层局部可采。揭露本岩段厚度**.**~**.**m，平均厚度为**.**m。煤层厚度**.**~**.**m，平均**.**m，含煤系数为**.**%；煤层有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m，可采含煤系数为**.**%，含煤性较好。

*、可采煤层特征

区内共发育有编号煤层*层，自上而下依次编号为*、*、*₁-*、*₂上、*、*和**号煤层，其中大部可采煤层*层为*、*号煤层，局部可采煤层*层为*、和*₂上煤层，不可采但计量煤层*层为*₁-*和*号煤层。*号煤层为不可采煤层。根据所利用的**个钻孔资料统计，各可采煤层主要发育特征见表*-，现分述如下：

表*- 可采煤层特征一览表

煤层编号	埋深(m) 最小-最大 平均(点数)	自然厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	有益厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	煤层间距(m) 最小-最大 平均(点数)	夹矸层数 夹矸厚度	可采面积 (km ²)	稳定程度	可采性
*	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	不稳定	局部可采
*	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	较稳定	大部可采
* ₁ -*	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	不稳定	不可采
* ₂ 上	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	不稳定	局部可采
*	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	较稳定	大部可采
*	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(*)}$	$\frac{**.**-**.**}{**.**(**)}$	$\frac{**.**}{**.**}$	**.**	不稳定	不可采

(*) *号煤层

赋存于山西组中部，井田内西北侧可采，且煤层可采厚度总体上表现为北部厚，向南逐渐变薄的特点，厚度变化较大。煤层埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m；煤

层自然厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层有益厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层结构简单 \sim 复杂，含夹矸 $^{*} \sim ^{*}$ 层，夹矸最大累计厚度 $^{*.*} \text{m}$ 。夹矸岩性多为泥岩；煤层顶板岩性为泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、粗砂岩，底板岩性多为泥岩，局部为含砾粗砂岩。与下部 * 煤层间距 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层对比基本可靠，属局部可采的不稳定煤层。

(*) * 号煤层

赋存于山西组中部，可采范围分布在井田内西侧、南侧，煤层可采厚度总体上表现为西部厚，东、南方向变薄的特点，厚度变化不大。煤层埋藏深度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层自然厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层有益厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层结构简单 \sim 复杂，含夹矸 $^{*} \sim ^{*}$ 层，夹矸最大累计厚度 $^{*.*} \text{m}$ 。夹矸岩性多为泥岩、粘土岩；煤层顶底板岩性大部分为泥岩、砂岩、砂质泥岩，其次为粘土岩。与下部 * 煤层间距 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层层位较稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。

(*) * 煤层

赋存于太原组上岩段顶部，可采范围分布于井田内西北角、东侧，南侧煤层尖灭，可采区内煤层可采厚度总体变化不大。煤层埋藏深度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层自然厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层有益厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层结构简单 \sim 复杂，含夹矸 $^{*} \sim ^{*}$ 层，夹矸最大累计厚度 $^{*.*} \text{m}$ 。煤层顶底板岩性大部分为泥岩、砂岩、砂质泥岩。与下部 * 上煤层间距 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层层位不稳定，对比基本可靠，属不可采的不稳定煤层，但估算了资源量。

(*) * 上煤层

赋存于太原组上岩段上部，分布于北侧的 * 号区块内及周边，为 * 号煤层分叉后形成。可采范围之内，煤层可采厚度总体上表现为中部厚，东西方向变薄的特点，厚度变化较大。煤层埋藏深度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层自然厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ ；煤层有益厚度 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层结构简单 \sim 复杂，含夹矸 $^{*} \sim ^{*}$ 层，夹矸最大累计厚度 $^{*.*} \text{m}$ 。夹矸岩性主要为粘土岩、砂质粘土岩，泥岩及炭质泥岩；顶底板岩性以泥岩、粘土岩为主，其次为砂岩。与下部 * 号煤层间距 $^{*.*} \sim ^{*.*} \text{m}$ ，平均 $^{*.*} \text{m}$ 。该煤层对比基本可靠，属局部可采的不稳定煤层。

(*) * 号煤层

赋存于太原组上岩段上部，本区主要可采煤层，区内大部可采。煤层可采厚度总体

上表现为中部厚，南部变薄的特点，厚度变化较大。煤层埋藏深度**.**~***.**m，平均***.**m；煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m；煤层有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。该煤层结构简单~复杂，含夹矸*~**层，夹矸最大累计厚度**.**m。夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩、粘土岩，部分为炭质泥岩；煤层顶底板岩性大部分为泥岩、砂质泥岩、砂岩，其次为炭质泥岩、粘土岩。与下部*号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。该煤层层位较稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。

(*) *号煤层

赋存于太原组上岩段下部，井田内北侧形成不规则可采区，煤层厚度总体变化不大，可采范围分布在 ZKD**和 ZKD**钻孔连线两侧。煤层埋藏深度**.**~***.**m，平均***.**m；煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m；煤层有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。该煤层结构简单，含夹矸*~*层，夹矸最大累计厚度**.**m。夹矸岩性多为泥岩、粘土岩；煤层顶底板岩性大部分为泥岩、砂岩、砂质泥岩，其次为粘土岩。该煤层层位不稳定，对比基本可靠。属不可采的不稳定煤层，但估算了资源量。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、基础设施

根据现场调查，区内无水利、旅游景点和其他主要建筑设施。矿区东侧***m 有黄河自北向南通过。

*、碓臼沟煤矿地表建筑设施主要为工业场地、办公生活区，工业场地内的建筑和空地延伸至矿区范围之外，矿区外的长度***m。

*、准朔铁路在矿区内以隧道的形式自矿区（沿黄河西岸）的东南部穿出，准朔铁路位于矿区范围内的路段长约**.*km。隧道出口现状见照片*-*。

*、矿区中部榆树湾—马栅公路（县道 X***公路）自北向南穿过，矿区内长度**.*km，矿井地下开采设置了保护煤柱，保护煤柱宽度**m。现状路面见照片*-*。

、矿区内分布-*处民用输电线路，自西南向东北方向，长度**.*km。

矿区内基础设施分布见图*-*。

二、矿区村镇分布

矿区内居民分布零散。煤矿自整改以来，先后对矿区内受煤矿开采影响的居民采取了搬迁措施。搬迁方式为赔付补偿款，村民自行购置房屋。矿区内村庄分布见图*-*。

三、周边矿山分布

根据收集资料和现场调查，碓臼沟煤矿周边分布*座煤矿，北部为串草圪旦煤矿，西北侧是红树梁井田勘探区，西南侧是磁窑沟井田煤炭勘探区。煤矿与周边其他煤矿开采无越界现象。碓臼沟煤矿与周边煤矿相邻关系示意图见图*-*，分述如下：

串草圪旦煤矿：位于碓臼沟煤矿的北侧，矿区面积为*.*km²，生产能力为**万吨/年，开采标高为***m~***m，采用斜井单水平开拓方式，走向长臂后退式采煤方法，采煤工艺为综合机械化开采，主要可采煤层为*、*、*、*上、*号煤层。采矿权人准格尔旗云飞矿业有限责任公司。

四、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，矿区及周边地区无自然保护区、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。

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完成情况

碓臼沟煤矿相继在****年*月、****年**月、****年*月，通过了鄂尔多斯市自然资源局组织的首期、二期、三期矿山地质环境治理的验收工作。

在听取矿山汇报，对比施工记录表，治理前、中、后的对比影响资料，经鄂尔多斯市自然资源局组织的矿山地质环境治理工作专家组的验收，塌陷裂缝的治理工程达到要求，通过验收。但矿山后期存在重复采动，验收通过后的治理区可能再次发生塌陷地质灾害，矿山需随时进行填充治理。

碓臼沟煤矿开采*号煤引发的地面塌陷区，共计完成*.*km²的治理工程，共计投入治理资金**.*万元，亩均投资***元。已验收治理区分布情况见图*-*。煤矿已采取的治理工程包括回填、平整、撒播草籽、设置警示牌、地质灾害监测点、民井水质水量监测点、水文动态监测孔等，对前两期的治理工作进行叙述如下：

*、首期治理工程

首期治理综采的****、****、****工作面，对塌陷裂缝和地面受损的草地植被进行了治理。首期治理工程实施范围、治理工程量、治理投资等见表*-**。

表*-** 首期治理工程主要内容统计表

首期	验收时间	****.**.*	治理时间段	****.**.****.*	
****北京坐标系			治理工程及资金投入	验收建议	
序号	x	y			
*	***	***	*、在采空区上方，竖立了**块警示牌，*个地质灾害监测点，*个水质水量监测点； *、回填塌陷****m ² ，撒播草籽*****m ² ； *、投入治理资金**万元。	煤矿开采厚度*-*m，采深***-***m，部分工作面切眼出现较宽裂缝和断崖，虽已进行治理，但采空塌陷区情况较为复杂，完成治理的区域仍可能出现塌陷裂缝，建议定期巡查，发现裂缝及时回填撒播草籽进行治理。	
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
**	***	***			
合计	/	/			

综合上表可见，首期治理区的面积*.****km²，绿化种草面积*****m²，采取植被恢复的面积为治理区全境；裂缝的回填工程量****m²。以上治理工程共计投入资金**万元，亩均投资***元。

*、二期治理工程

煤矿二期验收综采的****、****、****工作面，治理面积*.****km²。

二期治理工程实施范围、治理工程量、治理投资等见表*-**。

表*-** 二期治理工程主要内容统计表

二期	验收时间	****.**.*	治理时间段	****.**.****.**	
****北京坐标系			治理工程及资金投入	验收建议	
序号	x	y			
*	***	***	*、在采空区上方，竖立了**块警示牌，*个地质灾害监测点； *、回填塌陷****m ² ，平整、撒播草籽*****m ² ； *、投入治理资金**万元。	*、煤矿采高较大，采空塌陷区产生的塌陷裂缝较宽，部分形成错位。虽已采取回填，但影响采空区塌陷因素较多，治理后的塌陷区仍会塌陷，按照边生产边治理，及时治理。 *、部分裂缝回填采用机械进行 *、加强采空塌陷区巡查工作，做好地灾预警、隐患排查及监测	
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
合计	/	/	*.****		

经过地质灾害监测，观测到地面塌陷区的最大沉降量为****mm，经过*个月的时间，塌陷区基本稳定。监测到的塌陷裂缝最大宽度*.m，深约**m。

综合上表可见，第二期治理区的面积*.*.*.*.*km²，平整、绿化种草面积*.*.*.*.*km²，采取植被恢复的面积占治理区面积的*.*.*.*%；裂缝采取机械回填的措施，回填工程量*.*.*.*.*m³。以上治理工程共计投入资金*.*.*.*.*万元，亩均投资*.*.*.*.*元。

*、三期治理工程

煤矿三期验收综采的*.*.*.*.*、*.*.*.*.*、*.*.*.*.*、*.*.*.*.*、*.*.*.*.*工作面沉陷区，治理面积*.*.*.*.*.*km²。

经过地质灾害监测，观测到地面塌陷区的最大沉降量为*.*.*.*.*mm，最大宽度约*.*.*.*.*m，深约*.*.*.*.*m，经过*.*.*.*.*个月的时间，塌陷区基本稳定。

综合上表可见，第三期治理区的面积*.*.*.*.*.*km²，地表裂缝采取人工与机械相结合的方式回填，回填土方工程量*.*.*.*.*.*m³。布置了*.*.*.*.*个沉降监测桩，设置*.*.*.*.*块警示牌，设置了*.*.*.*.*个水文动态监测孔，以上治理工程共计投入资金*.*.*.*.*.*万元，亩均投资*.*.*.*.*.*元。

三期治理工程实施范围、治理工程量、治理投资等见表*.*.*.*.*。

表*.*.*.*.* 三期治理工程主要内容统计表

验收时间	*.*.*.*.*		治理时间段	*.*.*.*.*_*.***.*.*	
..*.*.*国家大地坐标系					
序号	x	y	序号	x	y
..*.*.*工作面验收区			*.*.*.*.*工作面验收区		
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
面积*.*.*.*.*.*m ²			面积*.*.*.*.*.*m ²		
..*.*.*工作面验收区			*.*.*.*.*工作面验收区		
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
*	***	***	*	***	***
面积*.*.*.*.*.*m ²			面积*.*.*.*.*.*m ²		
..*.*.*工作面验收区					
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
*	***	***			
面积*.*.*.*.*.*m ²					

治理工程及资金投入	采空塌陷区地表设置了观测线**条，**个沉降监测桩。 采空区上方设警示牌**块。 建立了水文动态监测系统，布设了*个监测孔，对各含水层实时动态监测。 裂缝回填土方量*****.m* 投入治理资金***.****万元。
验收建议	该矿采高较大，采空塌陷区形成的地裂缝较宽，且部分形成台阶式错位。该矿已进行回填，但影响采空区塌陷的因素较多，治理后的塌陷区仍会塌陷，按照“边生产边治理”的要求，及时治理，地裂缝回填后要及时撒播草籽。同时，要加强采空塌陷区巡查工作，做好地质灾害预警、隐患排查及监测。

碓臼沟煤矿前期治理工程采取的措施见照片*-*--*-*。

综合以上碓臼沟煤矿的前期治理区，结合****年更新的土地调查矢量数据，在一期、二期、三期治理区内共分布**处旱地（含**块基本农田，*块旱地含*~*个基本农田区块）。其它地区损毁地类则以草地和林地为主。

二、土地复垦案例

相邻煤矿矿山地质环境治理及土地复垦案例选择同位于准格尔煤田的蒙泰不连沟煤矿，位于准格尔旗，采矿权人为鄂尔多斯市蒙泰不连沟煤业有限责任公司，自正式投产开采至****年底，已形成采空区面积***.***hm*，采空区上方局部有地裂缝，矿山企业已对大部分地裂缝进行了相应复垦，主要采取的复垦工程有：

（1）塌陷区治理区：对裂缝进行了回填治理，宽度过大的裂缝进行了机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝反复出现塌陷，所以进行反复回填，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒紫花苜蓿、沙蒿、草木樨草籽。对发生塌陷沟道进行改道及土地平整。

（2）旧排矸场：治理时对场地内平台及边坡进行覆土，覆土厚度为*.*m，覆土后对平台及边坡采取混播草种的方式恢复植被。

蒙泰不连沟煤矿已治理及复垦情况见照片*-*、*-*。

三、矿山及相邻矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

本项目与上述工程存在的区别为生产规模相差较大，但在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本一致，碓臼沟煤矿可借鉴以上煤矿地面塌陷裂缝的治理与土地复垦工作经验。主要可以借鉴以下几方面：

塌陷区：宽度过大的裂缝要进行机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

碓臼沟煤矿：由于影响采空塌陷区因素较为复杂，治理区内塌陷裂缝的发育程度较重，治理好的塌陷区仍会继续塌陷，要严格按照“边生产边治理”的要求，开展采空塌陷区

治理并做好后期维护。煤矿在首、二、三期治理工作中，较好的完成了塌陷裂缝的治理工作，其中含耕地、林地、草地，采取的治理措施为机械回填，利用塌陷裂缝周边的土方进行充填，之后撒播草籽，并辅以设置警示牌及监测点，简单易操作。据分析，绿化撒播草籽面积约为治理区的全范围。

本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理及相邻矿山的治理经验，选择合适的植被进行种植。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我公司组织专业技术人员开展工作，野外调查工作时间****年*月**日--**日、*月*日—*日。开展野外现场调查之前，收集的主要资料有开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近*年开采规划等；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、井上下对照图等基础图件。初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容，从而顺利开展野外调查。

二、矿山地质环境与土地资源调查

本次矿山地质环境与土地资源调查工作根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[****]**号附件），按照图*-*的程序进行。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行了矿山地质环境调查工作。

（一）矿山地质环境

现场调查采用路线穿插，地质环境重点追索的调查方法进行，现场采用*:*:*:*:*地形图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对受采矿影响的范围进行了重点调查，保证了调查的质量。调查主要对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌景观、可能引发的地质灾害等进行了调查，基本查明了该矿山开采影响范围内的矿山地质环境现状。

矿区位于鄂尔多斯高原东部，地形为丘陵和沟谷，一般地形海拔标高在****m~***m 之间，一般高差**m 左右。调查区周边采矿活动较多。区内第四系分布范围广，腐殖土层覆盖厚度较大，但有机质含量较低。

矿区基础设施场地适宜性较好，现状下调查区内无泥石流地质灾害，采空区综合治理区剥采面崩塌地质灾害发育，地下采空区地表引发地面塌陷地质灾害。

（二）土地资源

根据《土地利用现状分类》（GB/T*****-****），采用准格尔旗自然资源局提供的土地利用现状图，对矿区的土地利用现状进行了实地调查及统计，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护土地资源提供依据。

矿区内植被由天然植被和人工植被组成，生产力水平调查了植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

土壤类型为栗钙土、黄绵土。

调查了煤矿工业场地（含选煤厂）、办公生活区、排矸场、矿区道路等已损毁土地的位置、权属、面积、损毁时间植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。结合煤矿地下开采引发的地面塌陷区对道路、电力、通信基础设施损毁情况。

针对煤矿已治理复垦的地面塌陷区的位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型等进行了详细调查。

调查了煤矿拟损毁土地的预测塌陷区的位置、权属、面积、损毁时间植物生长情况，对道路、电力、通信基础设施的损毁情况。

三、完成工作量

从资料收集，矿山地质环境与土地资源调查，室内资料综合整理分析，到提交矿山地质环境保护与土地复垦方案报告，完成主要工作量见表*-*

表*-* 完成主要实物工作量统计表

序号	内容	单位	完成工作量
*	调查面积	km [*]	***
*	调查路线	km	**
*	矿山地质环境及土地复垦调查点	个	**
*	周边煤矿调查	处	*
*	现场照片	张	***
*	拍摄视频	分钟	*
*	收集已有资料	份	*
*	调查访问人数	人	*

第二节 矿山地质环境影响性评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）的规定，根据矿区地质环境条件以及矿体的开采方式、开采深度及开采厚度，确定评估范围。

煤矿划定矿区面积为***km^{*}，本次评估范围的确定，结合矿山地质环境调查结果，评估范围包括地面工程用地范围、地下开采影响范围、采矿活动影响范围，确定工业场地（选煤厂）、办公生活区及*号排矸场的分布范围位于矿区范围外，面积*.****km^{*}。本方案的评估区范围面积***（***+*.****=***）。评估区范围见示意图*-*。

（二）评估级别

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****，以下简称《编制规范》）的规定，矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

*、评估区重要程度

依据《编制规范》附录 B 表 B.*《评估区重要程度分级表》，评估区内有村庄分布，居民居住分散；无重要交通要道或建筑设施，远离各级自然保护区，无重要水源地，破坏土地类型为水浇地、旱地、园地、林地、草地，根据上一级别优先的原则，确定评估区重要程度为重要区。

*、矿山建设规模

矿山地下开采，开采矿种为煤矿，矿山生产规模***x***t/a，依据《编制规范》附录 D《矿山生产建设规模分类一览表》，该矿山生产建设规模为大型矿山。

*、矿山地质环境条件复杂程度

依据《编制规范》附录 C 表 C.*《地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》，确定矿山地质环境条件复杂程度。

（*）水文地质条件

井田水文地质勘查类型划分为第二类第二型，即以裂隙充水为主的水文地质条件中等型矿床。矿区内直接充水含水层的含水空间以裂隙为主、孔隙次之，直接充水含水层 $q < *. *L/s \cdot m$ ，弱富水性，预测生产期间**号区块实测数据矿井正常涌水量为**.*-**. *m³/h（***.*-***.*m³/d）。井下采矿和疏干排水易造成含水层结构破坏，矿井疏干排水对矿区地下含水层水位产生的影响较大。

（*）工程地质条件

井田工程地质勘查类型划分为第四类二型，即以层状岩类工程地质条件中等型。井田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，为较软~较硬岩，且以较软岩为主，稳固性差。岩石与岩体的完整性与稳定性一般。未来煤矿开采后，局部易发生煤层顶板冒落等矿山工程地质问题。

（*）地质构造

井田总体构造形态为为一总体向北西倾斜的单斜构造，倾角*~*°。区内未发现紧密褶皱、断层等构造，含煤地层沿走向、倾向有微波状起伏，未见岩浆岩侵入，构造复杂程度为简单类型。

(*) 现状地质灾害或地质环境问题

现状条件下，评估区地质灾害类型主要为采空区地表塌陷裂缝地质灾害；含水层影响较轻，工业场地、办公生活区、排矸场破坏原始地形地貌景观；现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害较大。

(*) 采空区

矿山经多年开采，采空区面积和空间大，矿区大部分地区存在重复开采。现状因采矿而产生的地面塌陷地质灾害，采动影响较强烈。

(*) 地形地貌

矿区内地貌类型为丘陵和沟谷，一般高差**m左右。

综上所述，确定矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

*、评估级别的确定

经综合评定，评估区重要程度为重要区，生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)的规定，矿山地质环境影响评估分级表(附录 A 表 A.*)，确定本次矿山地质环境影响评估为一级(见表*-*)。

表*-* 矿山地质环境影响评估分级分析表

评估区重要程度	矿山生产规模	地质环境条件复杂程度	评估级别
重要区	大型	中等	一级

二、矿山地质灾害现状与预测分析

(一) 地质灾害危险性现状评估

根据国务院***号令《地质灾害防治条例》，地质灾害包括自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T *****-****)，地质灾害危险性评估的灾种有崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降*种。

根据现状调查，评估区内采空区地表崩塌、滑坡、泥石流地质灾害不发育。根据现状调查资料，分别对各单元地质灾害分析如下：

*、原始地质环境条件下地质灾害发育情况分析

碓臼沟煤矿位于鄂尔多斯高原东部的黄土丘陵地区，评估区地貌形态类型为丘陵和沟谷，丘陵顶部多呈浑圆或长脊状，天然边坡角一般*~**°，丘陵坡体表面多覆盖有厚度不等的黄土或坡残积物，沟谷底部主要为第四系冲洪积物；区内降水量小，且多为短时大雨，

原始地质环境条件下未发现滑坡地质灾害，区内小型“V”字型冲沟发育，冲沟向源侵蚀强烈，沟内裸露的基岩为砂岩或泥岩，岩层产状较平缓，倾角一般 $^{\circ}\sim^{\circ}$ 。受自然条件（风蚀、雨冲）影响，评估区各沟谷两侧的土、岩层交界处，边坡稳定性一般，局部存在边坡失稳，在雨水冲刷作用下沟壁较陡处见有零星岩土块与边坡分离滑落现象，但其体积都比较小。沟头和沟壁局部有小型崩塌地质灾害发育，评估区未发现滑坡地质灾害。

评估区地貌以丘陵为主，发育的多条沟谷及小型树枝状冲沟，切割深度一般为 $^{**}\sim^{**}m$ ，多呈“V”型；沟壁切割深度一般，局部边坡陡立；区内降雨集中分布于 $^{\circ}\sim^{\circ}$ 月份，且降雨量较少、历时短，沟底汇水面积小，纵坡降小，沟内松散堆积物较少。经实地调查、访问，历史上从未发生过泥石流，从现场沟口及沟内堆积物分析，原始地质环境条件下不具备泥石流的形成条件。

综上所述，原始地质环境条件下评估区内地质灾害弱发育。

***、现状条件下矿山地面建设工程区引发和加剧地质灾害分析评估**

现状条件下，碓臼沟煤矿地面建设工程包括工业场地（含选煤厂），办公生活区，矿区道路等。

(1) **矿区道路**建设在地形平缓的丘陵区（现状见照片 $^{*-*}$ ），场地内地面坡度在 $^{\circ}$ 以内，建设时未形成高度大于 $^{*}m$ 的切坡，未引发崩塌、滑坡地质灾害。

(2) **工业场地（含选煤厂）**内划分主要生产区、辅助生产区、厂前空地共三个区（现状见照片 $^{*-*}$ ），虽在场地的东南部存在一处高度为 $^{*-*}m$ 的斜坡，但矿山在建设期间已对该处切坡采取了措施，现状未引发崩塌、滑坡地质灾害。

(*) 办公生活区

办公生活区位于工业场地的东南侧，占地面积 $^{*.*}hm^{*}$ ，地处丘陵地区的平缓坡地，地形较平坦，场地内无较大切坡，未引发崩塌、滑坡地质灾害。

***、采空区地面塌陷地质灾害发育情况**

根据现状调查，碓臼沟煤矿地下开采煤层仅为 * 号煤组（ * 上、 * 号煤层），一采区 $^{****-****}$ 、 **** 综采工作面，二采区 $^{****-****}$ 综采工作面除均已采空，上部 * 、 * 号煤蹬空。现状形成的综采采空区面积 $^{***.*}hm^{*}$ ，煤层采深 $^{***-***}m$ ，煤层采厚 $^{*.*-***}m$ ，采深采厚比值为 $^{**-*}$ 。

(*) 地面塌陷地质灾害危险性现状评估

据现状调查，现状地表塌陷裂缝、沉陷裂缝发育，裂缝宽度一般为 $^{*}cm$ — $^{***}cm$ ，局部可达 $^{***}cm$ ，裂缝上下错动高度 $^{*}cm$ - $^{***}cm$ 左右。现状地面塌陷区面积 $^{***.*}hm^{*}$ 。现状裂

缝集中发育在工作面、盘区边界的边缘地带，丘陵缓坡和沟谷沟壁地区地形变化的地段，以整体下沉为主。

①已治理验收塌陷区

已治理验收的地面塌陷区位于一采区和二采区，分三期，首期治理验收****、****、****工作面面积**.**hm*、二期治理验收****、****、****工作面面积**.**hm*、三期治理验收****、****、****、****、****工作面面积**.**hm*，经合并，地面塌陷区已治理验收的面积合计**.**hm*（重复**.**hm*）。

现状条件下，矿山已将采空区上部可能引发地质灾害（塌陷裂缝）**.**hm*的范围治理复垦，并通过自然资源局组织的验收，该区后期采取的措施以监测和管护为主。

②未验收塌陷区

现状地面塌陷区内剩余未验收塌陷区位于****、****工作面的西部，****工作面等地，面积**.**hm*。煤矿在开采中边生产边治理，部分采深大的采空区，地面稳沉时间相对较长。因煤矿煤层的采深厚大，采空区地表的塌陷裂缝发育较严重-严重，现状煤矿已对该区采取了回填、平整及植被恢复等治理措施。

现状评估，根据上述地面塌陷区特征分析，碓臼沟煤矿地面塌陷区塌陷裂缝，**采矿影响程度较强烈**，采深采厚比值多小于**，现状地面塌陷局部发育有裂缝离层错动台阶，错动落差一般为*~***cm。**发育程度为强发育**；地面塌陷地质灾害的承灾对象为区内井巷施工人员、设备及地面往来行人等，现状造成直接经济损失小于***万元，危害中等，危险性大，地质灾害影响程度为严重。

*、房柱式采空区地面塌陷地质灾害发育情况

矿井在矿区内榆树湾--马栅公路的东侧均为房柱式开采*号煤层形成的采空区，面积约*.*km*，且房柱式采空区回采率低，形成时间在****年之前，形成时间较长，据现状调查，房柱式采空区地表塌陷地质灾害不发育，但该区存在地面塌陷地质灾害隐患。

现状评估，根据上述地面塌陷区特征分析，碓臼沟煤矿房柱式采空区地面沉陷**发育程度为弱发育**；地面沉陷地质灾害的承灾对象为地面往来行人等，现状造成直接经济损失小于***万元，危害小，危险性小，地质灾害影响程度为较轻。

*、矿山已建工程遭受地质灾害的危险性现状评估

(*) 工业场地（含选煤厂）、办公生活区

工业场地（含选煤厂）、办公生活区位于矿区的西南部地区，占地面积合计**.**hm*。根据现状调查，该区地面塌陷地质灾害弱发育，现状评估其地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 矿区道路

矿区道路为工业场地的进场道路和排矸道路，均为利用当地村镇之间的连接道路，进场道路面积*.*hm*。经现场调查，硬化道路和土路无塌陷裂缝地质灾害，地质灾害弱发育，现状评估其地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 评估区其它区域地质灾害影响程度为“较轻”。

评估区地质灾害现状评估见表*-*，矿山地质灾害现状评估分区见图*-*。

表*-* 地质灾害现状评估表

评估分区	评价单元		面积 (hm ²)	现状地质灾害描述	地灾影响程度
严重区	现状地面塌陷区	已验收塌陷区	*.*.*	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿影响程度较强烈，地质灾害危害中等，危险性大	严重
		未验收塌陷区	*.*.*		
较轻区	房柱式采空区		*.*.*	弱发育	较轻
	工业场地		*.*.*	弱发育	较轻
	办公生活区		*.*.*		
	矿区道路	进场道路	*.*.*	弱发育	较轻
	评估区其他区域		*.*.*	/	/
总计			*.*.*	/	/

（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。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采预测采空区地表可能引发地面塌陷（伴生塌陷裂缝）地质灾害。

*、采空区引发地面塌陷预测评估

（*）预测评估原则

① **号区块*、*、*上、*号煤层（*号煤组）全部开采，原矿区内*号煤层全部开采为基础进行预测；

② 以矿区内*号煤层*个钻孔资料、*号煤层*个钻孔资料、*号煤组**个钻孔资料设计开采方案，煤层特征及开拓方式作出计算依据。

③ 按采深采厚比小于**为地面塌陷、大于**为地面沉陷预测地质灾害的类型而预测其危险性。

（*）采掘方式

破坏时空顺序主要决定于剥采顺序。根据煤矿矿区的几何形状、地质条件、采选工艺、开采技术条件等因素。采矿顺序遵循原则为：

① 煤层间的开采顺序原则上为自上而下开采；

② 井田采用单水平开拓，分设主、辅助水平，主水平标高为+***. *m，开采*上、*号煤层（合层开采）；辅助水平标高+***m，开采*、*号煤层。

③ 盘区内为条带后退式布置，工作面后退式回采。

（*）开采工作面

① 近*年

根据《开发方案》设计和矿山的开采计划，本方案适用期（近*年）开采*号煤层三采区的****—****工作面，面积**.*hm²；*号煤层三盘区****—****工作面，预面积**.*hm²。经合并，近*年新增地下采空区的面积合计**.*hm²（含重复采动范围）。近*年工作面开采计划见表*-*。近*年开采工作面布置及分布见图*-*、*-*。

表*-* 近*年开采计划表

开采年度	工作面名称	
	*煤	*煤
****年	/	/
****年	****、****	/
****年	****、****、****	/
****年	****、****	****
****年	/	****、****、****

② 方案规划部署期

方案规划部署期以《开发利用方案》设计煤矿**号区块*、*、*上、*号煤层全部采空，现采矿证矿区范围*上、*号煤层全部采空进行预测，方案规划部署期新增地下采空区面积***.***hm²（不含重复采动范围）。方案规划部署期开采范围见图*-*。

(*) 煤层采深采厚比值计算与分析

① 采深采厚比计算

根据矿区范围内的布置的钻孔，分别计算了各开采煤层的采深采厚比 λ 。依据区域井田开采实际经验，采深采厚比 λ 小于**地表变形为地面塌陷区（采深采厚比： $\lambda=*$ —**时为强烈塌陷， $\lambda=**$ —**时为中度塌陷， $\lambda=**$ —**时为轻微塌陷）；采深采厚比 λ 大于**时地表变形为地面沉陷区。

② 近*年

根据近*年开采工作面年度推进见图*-~*-，近*年开采工作面采深采厚比计算结果见表*-，近*年开采工作面采深采厚比值**.-**.*，预测引发地面塌陷/沉陷地质灾害。结合矿区内煤层的赋存范围、设置的保护煤柱，近*年地下开采预测产生的地面塌陷区分布见图*-。

表*-* 近*年开采工作面钻孔采深采厚比计算表

开采区域	序号	钻孔编号	*号煤			*号煤			近*年		
			采深(m)	采厚(m)	深厚比	采深(m)	采厚(m)	深厚比	采深(m)	采厚(m)	深厚比
三采区	**	ZKD**	***.*	*.**	**	***.*	*.**	**	***.**	*.**	**.**
	**	ZKD**	***.*	*.**	**	***.*	*.**	**	***.**	**.**	**.**
	**	ZKB*	***.*	*.**	**	***.*	*.**	***	***.**	*.**	**.**

③ 方案规划部署期

根据《开发利用方案》，煤矿地下开采划分一个水平，三个采区。地面塌陷区按照单水平、三个采区开采预测。经计算，开采三采区*-*煤层的采深采厚比值在**.**之间，开采三采区*号煤层的采深采厚比值在**.**之间，开采三水平*号煤组的采深采厚比值在**.**之间，合并煤层后采深采厚比值在*.-**之间。以煤层采深采厚比值小于**为地面塌陷、大于**为地面沉陷的判别标准，预测煤层综合机械化开采时，将在采空区地表引发地面塌陷/沉陷地质灾害，预测煤矿开采时引发地面塌陷/沉陷的可能性较大。方案规划部署期内煤层开采采深采厚比计算结果见表*-*。结合矿区内煤层的赋存范围，方案规划部署期地下开采，综合服务期所有煤层预测开采产生的地面塌陷区分布范围见图*-*。

表*-* 方案规划部署期（含已形成的采空区）煤层钻孔综采采深采厚计算表

开采区域	序号	钻孔编号	*号煤			*号煤			*号煤			合并煤层		
			采深(m)	采厚(m)	深厚比	采深(m)	采厚(m)	深厚比	采深(m)	采厚(m)	深厚比	采深(m)	采厚(m)	深厚比
一采区	*	JM-*							***	**,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	**,**	**	***	**,**	**
	*	ZKD**	***	*,**	**	***	*,**	**	***	**,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	**,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	*,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	*,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	**,**	**	***	**,**	**
	*	Y**	***	*,**	***	***	*,**	**	***	**,**	**	***	**,**	**
	*	JM-*							***	**,**	**	***	**,**	**
	**	JM-*							***	*,**	**	***	*,**	**
二采区	**	JM-**							***	*,**	**	***	*,**	**
	**	JM-**							***	*,**	**	***	*,**	**
	**	JM-**							***	*,**	**	***	*,**	**
三采区	**	ZKD**	***.*	*,**	**	***.*	*,**	**	***.*	*,**	**	***	**,**	**
	**	ZKD**	***.*	*,**	**	***.*	*,**	**	***.*	*,**	**	***	**,**	**
	**	ZKB*	***.*	*,**	**	***.*	*,**	***	***.*	**,**	**	***	**,**	**
	**	ZKB*	**.*	*,**	**	**.*	*,**	**	***.*	*,**	**	**	**,**	*
	**	ZKB*							***.*	*,**	**	***	*,**	**
	**	ZKD**							***.*	*,**	**	***	*,**	**
	**	ZKD**							***.*	*,**	***	***	*,**	***
	**	ZKD**							**.*	**,**	**	**	*,**	**

(*) 地面塌陷区影响半径计算

根据《开发利用方案》，在地下开采区范围内设置井田保护煤柱，公路保护煤柱，工业场地保护煤柱，采区保护煤柱，地面塌陷区影响半径得出为**-*m。

① 近*年，预测采空区地表变形影响面积为**.*hm^{*}，现状地面塌陷区面积**.*hm^{*}，据此，近*年地面塌陷区面积合计**.*hm^{*}。

按照年度引发地面塌陷地质灾害统计，近*年，煤矿年度累计地面塌陷区增加的面积为**.*hm^{*}。近*年的总体、分年度地面塌陷区面积统计见表*-*

表*-* 近*年地面塌陷区面积统计表

分年度	地面塌陷区面积 (hm [*])	
第*年	/	**.*
第*年	**.*	
第*年	**.*	
第*年	**.*	
第*年	**.*	
近*年合并面积	**.*	**.*
现状地面塌陷区	**.*	**.*
近*年地面塌陷区累计面积	**.*	**.*

② 方案规划部署期，预测矿山采空区地表变形影响面积为**.*hm^{*}，现状地面塌陷区面积**.*hm^{*}（与方案服务期地面塌陷区完全重复），据此方案规划部署期内地面塌陷区面积合计**.*hm^{*}。

煤矿地下开采*、*、*上、*号四层煤累计拟增地面塌陷区面积为**.*hm^{*}（含重复损毁范围面积**.*hm^{*}），与现状地面塌陷区累加，方案服务期内煤矿地下开采重复采动后的地面塌陷区面积共计**.*hm^{*}。

方案规划部署期内，各煤层地下开采形成的地面塌陷区统计见表*-*

表*-* 各煤层地下开采引发地面塌陷区面积统计表

煤层编号	地面塌陷区面积 (hm [*])	
	单层面积	合并范围
*	**.*	*、*号煤层预测地面塌陷区的范围与*号煤组预测地面塌陷区完全重复，面积**.*hm [*] 。
*	**.*	
*上、*号煤层	**.*	
现状地面塌陷区	**.*	全部与预测地面塌陷区范围重复
地面塌陷区总计	**.*	**.*

(*) 地表最大沉降量预测

据以下公式：

最大下沉值： $W_{\max} = Mq/\cos\alpha$ (单位：m)

W_{\max} ——最大沉降量，m；

M ——煤层开采厚度，m；

q ——下沉系数；

α ——煤层倾角。

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

根据地表变形量预测模式，以及煤层的赋存条件和开采方法，对矿区内预测地面塌陷（沉陷）区计算了最大沉降量，见表*-*。

表*-* 地表变形预测结果表

阶段名称	煤层最大厚度 (m)	下沉系数 q	煤层倾角 (°)	最大沉降量 (m)
近*年	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*
方案服务期	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*

由表*-*可知，近*年预测地表最大下沉量*.*.*m，方案规划部署期最大下沉量*.*.*m。

(*) 地表移动变形预测结果

据收集的钻孔资料计算得出，**煤矿预测近*年、方案规划部署期地下开采将引发地面塌陷地质灾害。**

*) 近*年的地表移动变形结果

近*年，煤矿地下开采三采区*号煤层的*个工作面，*号煤层的*个工作面，预计近*年形成的地下采空区的面积合计*.*.* hm^2 （含重复采动范围），预测引发的地面塌陷区面积为*.*.* hm^2 ，合并现状地面塌陷区，预测*年后地面塌陷区面积合计*.*.* hm^2 。预测井工开采可能引发和加剧地面塌陷地质灾害，塌陷区的边缘伴生塌陷裂缝为台阶状。

*) 方案规划部署期的地表移动变形结果

方案规划部署期，煤矿地下开采形成的地下采空区面积合计*.*.* hm^2 （含重复采动范围），预测引发的地面塌陷区面积为*.*.* hm^2 。预测井工开采可能引发和加剧地面塌陷地质灾害，塌陷区的边缘伴生塌陷裂缝为台阶状。

(*) 地表变形影响评估

地面塌陷区：预测**发育程度为强发育**；地面塌陷地质灾害的承灾对象为区内井巷施工人员、设备及地面往来行人等，预测造成直接经济损失小于***万元，危害中等，危险性大，地质灾害影响程度为严重。

*、地面工程遭受地面塌陷地质灾害的预测评估

评估区位于龙口镇*个行政村；评估区内分布有准朔铁路、榆树湾--马栅公路、农村道

路、工业场地（包括选煤厂）、办公生活区等地面工程。准朔铁路、榆树湾--马栅公路、工业场地（包括选煤厂）及主要井巷周围留设保护煤柱；办公生活区位于矿界外，农村道路不留设煤柱。

（*）地面塌陷对村庄的影响预测评估

评估区范围内分布的村庄多且分散，原采矿证矿区范围内居民均已搬迁，现状该区已拆除并清理，预测位于**号区块范围内的村民预计于****年全部搬迁。根据土地复垦适宜性评价，评估区内受地面塌陷影响的村庄复垦为耕地。按照《开发利用方案》留设的保护煤柱，煤矿综采开采区范围内的居民点将全部受地面塌陷地质灾害的影响。

（*）地面塌陷对准朔铁路的影响预测评估

准朔铁路位于矿区的东南部，该区位于矿区东部，该区位于无煤区,根据上述预测,准朔铁路可能遭受地面塌陷地质灾害危害小，危险性小。预测地面塌陷地质灾害对准朔铁路影响较轻。

（*）地面塌陷对矿区道路的影响预测评估

① 进场道路继续使用，不进行改扩建。该区大部分路段位于矿区范围之外，少部分路段位于矿区内已留设保护煤柱。经预测，进场道路遭受采空塌陷地质灾害的危害程度小，危险性小。预测遭受地质灾害影响程度较轻。

② 排矸道路为利用榆树湾--马栅公路，继续使用，该区已留设保护煤柱。经预测，排矸道路遭受采空塌陷地质灾害的危害程度小，危险性小。预测遭受地质灾害影响程度较轻。

（*）地面塌陷对农村道路的影响预测评估

评估区范围内有农村道路，根据上述预测，多条农村道路位于地面塌陷区范围内，地面塌陷区发育的裂缝将使路面开裂和凹凸不平，局部地段可能造成路面纵向坡度变大，影响正常行车安全，预测评估地面塌陷对农村道路影响程度严重。

（*）工业场地（含选煤厂）的影响预测评估

矿山工业场地（含选煤厂）现状全部建设完善并运行良好，继续使用，不改扩建。该区外围留设保护煤柱。经预测，工业场地的东北部、东部地区位于预测地面塌陷区内，遭受地面塌陷地质灾害的危害程度中等，危险性大，地面塌陷地质灾害对该区的影响程度为严重。

（*）地面塌陷对办公生活区的影响预测评估

矿山办公生活区全部建设完善并运行良好，继续使用，不改扩建。该区位于矿区外，不受地下开采采动的影响。经预测，办公生活区遭受地面塌陷地质灾害的危害程度小，危险性小，预测该区遭受地面塌陷地质灾害的影响程度较轻。

***、房柱式采空区地质灾害危险性预测评估**

房柱式采空区面积***.***hm²，现状未见塌陷现象，但因部分地段采高较大，预计后期可能因综采采动的影响在房柱式采空区的北部边缘地带引发地面塌陷地质灾害；另后期受强对流天气，在强降雨的冲刷，可能在该区地表引发地面塌陷地质灾害，预测发育程度为中等发育；该区地面塌陷地质灾害的承灾对象为区内地面往来行人、车辆等，预测造成直接经济损失小于***万元，危害中等，危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

***、地质灾害危险性预测评估**

(*) 方案适用期（近期*年）地质灾害影响预测评估

① 地面塌陷区面积***.***hm²（含现状地面塌陷区***.***hm²，近*年新增塌陷区**.*hm²）地质灾害危害程度中等，危险性大，地质灾害影响程度为严重。

② 房柱式采空区面积***.***hm²，地质灾害危害程度中等，危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

③评估区其它地区（包括工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路及评估区其它地区）面积共***.***hm²，预测地质灾害影响程度较轻。

方案近*年地质灾害预测详见评估表*-*和矿山近*年地质灾害评估图*-*。

表*-* 近*年煤矿地质灾害预测评估表

评估分区	评价单元	面积 (hm ²)		地质灾害描述	地质灾害影响程度
严重区	地面塌陷区（含现状塌陷区）	***.***	***.***	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿影响程度较强烈，强发育，地质灾害危险性大	严重
较严重区	房柱式采空区	***.***	***.***	地质灾害危害程度中等，危险性中等	较严重
较轻区	工业场地	*.***	***.***	地质灾害弱发育	较轻
	办公生活区	*.***			
	矿区道路	*.***		地质灾害弱发育	较轻
	进场道路	*.***			
评估区其他地区	***.***	/	/		
总计		***.***	***.***	/	/

(*) 方案规划部署期地质灾害影响预测评估

①地面塌陷区面积***.***hm²（含现状地面塌陷区***.***hm²）地质灾害危害程度中等，危险性大，地质灾害影响程度为严重。

② 房柱式采空区面积***.***hm²，地质灾害危害程度中等，危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

③评估区其它地区（包括工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路及评估区其它地区）面积共***.***hm²，预测地质灾害影响程度较轻。

方案规划部署期地质灾害预测详见评估表*-*和方案规划部署期矿山地质灾害评估图

_。

表*_* 方案规划部署期煤矿地质灾害预测评估表

评估分区	评价单元	面积 (hm ²)		地质灾害描述	地质灾害影响程度
严重区	地面塌陷区 (含现状塌陷区)	*_*_*	*_*_*	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝, 采矿影响程度较强烈, 强发育, 地质灾害危险性大	严重
较严重区	房柱式采空区	*_*_*	*_*_*	地质灾害危害程度中等, 危险性中等	较严重
较轻区	工业场地	*_*	*_*_*	地质灾害弱发育	较轻
	办公生活区	*_*			
	矿区道路	*_*		地质灾害弱发育	较轻
	评估区其他地区	*_*_*		/	/
总计		*_*_*	*_*_*	/	/

备注: *、房柱式采空区与地面塌陷区面积重复*_*hm²;

*、工业场地与地面塌陷区重复*_*hm²。

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

*、对含水层结构破坏分析

确白沟煤矿发育含水层有: 第四系松散岩类孔隙潜水含水层, 碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组和石灰岩岩溶承压水含水层。碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层为矿床的主要直接充水含水层, 该层地下水富水性弱。矿区内碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组含煤地层, 含水层岩性主要为煤层和中、细粒砂岩。

现状*号煤层的开采对二叠系下统山西组、石炭系上统太原组地层产生破坏, 造成含水层结构的改变和破坏。

现状评估, 现状采空区对基岩裂隙水含水层结构的破坏程度为“较严重”。

*、矿坑疏干对含水层水量、水位的影响

煤矿现状采空区位于碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层中, 含水层岩性为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组砂岩等, 为矿体的直接充水含水层, 弱富水性。生产中, 矿井开采的正常涌水量**.*m³/h (**.*m³/d)。现状评估矿坑疏干对含水层的影响程度“较严重”。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内各采区地表村庄搬迁完毕, 无工业、农业及生活用水水源地, 亦无地表水体分布。矿山用水主要为生产用水和工作人员生活用水。生产用水主要利用奥陶系石灰岩承压水、矿井排水处理后回用, 生活用水利用奥陶系石灰岩承压水供给, 水量丰富水质良好。可以保证矿山正常的生产、生活用水。

因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据碓臼沟煤矿的特点，煤层开采对含水层水质的影响应包括：①矿坑排水对疏干含水层水质的影响，②矿井生产、生活排水对矿区含水层水质的影响，③矿山固体废弃物（生活垃圾）排放对矿区含水层水质的影响。下面根据矿山开采现状、矿井排水、生活排水、矿山固体废弃物（生活垃圾）排放处置情况，从上述三个方面对矿山开采对矿区含水层水质的影响进行分析评估。

(*) 矿坑排水对疏干含水层水质的影响

煤矿现状矿坑排水含水层为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组碎屑岩孔隙、裂隙含水岩组，为煤层的直接充水含水层，现状调查矿山正常排水量在 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ ($60\text{m}^3/\text{d}$)左右。地下水导水性能差、富水性弱、地下水循环交替缓慢，所以，矿坑排水对疏干含水层水质的影响较小。

(*) 矿井生产、生活排水对矿区含水层水质的影响

①、根据现状调查，煤矿现状已建设污水处理站，对矿坑排水和工业场地产生的生活污水进行处理，经处理后矿坑排水、生活污水水质可达到国家排放标准后，并全部用于工业场地绿化用水、消防、井下洒水、矿山地质环境治理和土地复垦生态用水等，回用率达 100% ，不外排。

②、煤泥水闭路循环不外排，地面冲洗废水经收集后回用于洗煤工艺，无工艺废水排放。项目区产生的生活污水经污水处理措施处理后，出水水质满足标准要求后回用于洗煤系统，不外排。

现状评估：矿井生产、生活排水，洗煤厂生产、生活排水对矿区含水层水质的影响较轻。

(*) 矿山固体废弃物排放对矿区含水层水质的影响

根据现状调查，煤矿开采产生的固体废弃物主要为矸石和生活垃圾。

①、矿山工业场地产生的固体废弃物包括锅炉灰渣和生活垃圾，锅炉灰渣产生量为 1000t/a ，主要用于道路建设或建筑原料综合利用。污泥主要成份是煤泥年产生量为 100t ，经过压滤后掺入混煤出售；生活污水处理站污泥年产生量为 10t ，经干化减量处理，符合要求的污泥由准格尔旗龙口镇文惠保洁有限公司处置。生活垃圾则在工业场地设置了规范的回收设施，回收后定期运往周边垃圾处理场统一处理。

②、煤矿生产产生的固体废物主要为洗选矸石。全部运至排矸场。 1 号排矸场已排满， 2

号排矸场最大容积**万立方米，矸石在排放过程严格按照每排放*m覆盖一层厚度为**cm以上的土方，并及时覆土碾压。

据周边其他煤矿的矸石淋滤试验得出，一般情况下，准格尔煤田产生的煤矸石淋滤液符合（GB/T*****-**）地下水三级标准。据此，现状评估矸石排放对矿区含水层水质的影响较轻。

现状评估，锅炉灰渣和生活垃圾，煤矸石对矿区含水层水质的影响较轻。

综上所述，矿山现状采矿活动对矿区周边含水层水质影响程度较轻（见表*-**）。

表*-** 含水层影响程度现状分区评估表

现状评估分区	面积(hm [*])	分布区域	含水层影响程度现状评估			
			结构	水量	水位	水质
较严重区	***.**	房柱式采空区+现状塌陷区	较严重	较严重	较轻	较轻
较轻区	***.**	评估区内其它区域	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	***.**	评估区	/	/	/	/

（二）采矿活动对含水层破坏预测评估

*、对含水层结构破坏分析

随着井工开采工作面的不断推进，全井田范围内形成采空区。开采*、*、*上、*号煤层顶板岩性主要为煤层和砂岩、砂质泥岩、泥岩，抗压强度一般小于**Mpa，多属软岩类；矿区地质构造条件中等，煤层赋存较稳定，地层倾角*°。矿山开采引起的冒落带和导水裂隙带可能影响地面含水层结构。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****—**）及煤层顶板工程地质特征，综合考虑选择冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式如下：

①冒落带高度的预测

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2, (m)$$

式中： H_m —垮落带高度（m）； M —煤层的开采厚度（m）；

②导水裂隙带高度预测

$$H_{Ll} = 20 \sqrt{\sum M} + 10, m$$

③保护层和防水煤岩柱高度预测

$$H_b = 3\left(\frac{\sum M}{n}\right)$$

H_b —保护层高度； M -累计采厚； n -分层层数

$$H_{sh} = H_{li} + H_b$$

H_{sh} —防水煤岩柱高度； H_{li} —裂隙带高度； H_b —保护层高度。

根据以上计算公式,利用矿区内钻孔资料,分别统计计算方案服务期各煤层的冒落带、导水裂隙带、保护层、防水煤岩柱高度和开采煤层的赋存深度,统计计算结果见表*-*。

表*-* 矿区煤层厚度及冒落带、导水裂隙带等计算表

煤层	参数	开采厚度 (m)	导水裂隙带高度 (m)	冒落带高度 (m)	保护层厚度 (m)	防水煤岩柱高度 (m)	煤层赋存深度 (m)
*	平均	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**
	最大	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**
	最小	*.**	**.**	*.**	*.**	**.**	**.**
*	平均	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**
	最大	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**
	最小	*.**	**.**	**.**	*.**	**.**	**.**
*	平均	*.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
	最大	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**
	最小	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**

从表*-*可以看出,*号煤层开采产生的导水裂隙带在沟谷地区会与地表沟通,产生水利联系。据此得出,煤层开挖后将直接对该含水层结构造成破坏。该含水层富水性弱。预测评估,矿山开采对含水层结构的影响程度较严重。

*、矿坑排水对含水层影响

煤矿现状采空区位于基岩裂隙含水层中,含水层岩性为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组砂岩等,为矿体的直接充水含水层,单位涌水量 $q=*.*****—*.*****L/s\cdot m$,弱富水性。《开发利用方案》矿井生产中预测正常涌水量 $**.*m^3/h$ ($***.*m^3/d$),最大涌水量 $**.*m^3/h$ ($***.*m^3/d$)。预测评估矿坑疏干对含水层的影响程度“较严重”。

*、对矿区及附近水源的影响

预测矿区内地表村庄搬迁完毕,矿区内无工业、农业及生活用水水源地,亦无地表水体分布。矿山用水主要为生产用水和工作人员生活用水。生产用水主要利用奥陶系石灰岩

承压水、矿井排水处理后回用，生活用水利用奥陶系石灰岩承压水供给，水量丰富水质良好。可以保证矿山正常的生产、生活用水。

因此，预测评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据碓臼沟煤矿的特点，煤层开采对含水层水质的影响应包括：①矿坑排水对疏干含水层水质的影响，②矿井生产、生活排水对矿区含水层水质的影响，③矿山固体废弃物（生活垃圾）排放对矿区含水层水质的影响。下面根据矿山开采现状、矿井排水、生活排水、矿山固体废弃物（生活垃圾）排放处置情况，从上述三个方面对矿山开采对矿区含水层水质的影响进行分析评估。

(*) 矿坑排水对疏干含水层水质的影响

煤矿现状矿坑排水含水层为二叠系下统山西组、石炭系上统太原组碎屑岩孔隙、裂隙含水岩组，为煤层的直接充水含水层，预测矿山最大的排水量在***.***m³/d左右。地下水导水性能差、富水性弱、地下水循环交替缓慢，所以，矿坑排水对疏干含水层水质的影响较小。

(*) 矿井生产、生活排水对矿区含水层水质的影响

①、根据现状调查，煤矿现状已建设污水处理站，对矿坑排水和工业场地产生的生活污水进行处理，经处理后矿坑排水、生活污水水质可达到国家排放标准后，并全部用于工业场地绿化用水、消防、井下洒水、矿山地质环境治理和土地复垦生态用水等，回用率达***%，不外排。

②、煤泥水闭路循环不外排，地面冲洗废水经收集后回用于洗煤工艺，无工艺废水排放。项目区产生的生活污水经污水处理措施处理后，出水水质满足标准要求后回用于洗煤系统，不外排。

预测评估：矿井生产、生活排水，洗煤厂生产、生活排水对矿区含水层水质的影响较轻。

(*) 矿山固体废弃物排放对矿区含水层水质的影响

煤矿开采产生的固体废弃物主要为矸石和生活垃圾。

①、矿山工业场地产生的固体废弃物包括锅炉灰渣和生活垃圾，锅炉灰渣产生量为***t/a，主要用于道路建设或建筑原料综合利用。污泥主要成份是煤泥年产生量为**.*t，经过压滤后掺入混煤出售；生活污水处理站污泥年产生量为*.*t，经干化减量处理，符合要求的污泥由准格尔旗龙口镇文惠保洁有限公司处置。生活垃圾则在工业场地设置了规范

的回收设施，回收后定期运往周边垃圾处理场统一处理。

②、煤矿生产产生的固体废物主要为洗选矸石。全部运至排矸场。*号排矸场已排满，*号排矸场最大容积**万立方米，矸石在排放过程严格按照每排放*m覆盖一层厚度为**cm以上的土方，并及时覆土碾压。

据周边其他煤矿的矸石淋滤试验得出，一般情况下，准格尔煤田产生的煤矸石淋滤液符合（GB/T*****-**）地下水三级标准。据此，现状评估矸石排放对矿区含水层水质的影响较轻。

预测评估，锅炉灰渣和生活垃圾，煤矸石对矿区含水层水质的影响较轻。

*、对含水层影响的预测评估分区

参照《编制规范》附录E表E.*，方案服务期预测矿山开采对含水层影响评估结果：煤层开采破坏含水层结构影响程度较严重，对含水层影响程度较严重；工业场地、办公生活区、排矸场及矿区道路对含水层影响较轻。

表*-** 近*年含水层影响程度预测评估分区表

预测评估分区	面积(hm [*])	分布区域	含水层影响程度预测评估			
			含水层结构	水量	水位	水质
较严重区	***.**	预测地面塌陷区+房柱式采空区	较严重	较严重	较轻	较轻
较轻区	***.**	评估区内其它区域	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	***.**	评估区	/	/	/	/

表*-** 方案服务期含水层影响程度预测评估分区表

预测评估分区	面积(hm [*])	分布区域	含水层影响程度预测评估			
			含水层结构	水量	水位	水质
较严重区	***.**	预测地面塌陷区+房柱式采空区	较严重	较严重	较轻	较轻
较轻区	***.**	评估区内其它区域	较轻	较轻	较轻	较轻
合计	***.**	评估区	/	/	/	/

四、地形地貌景观破坏现状与预测分析

（一）地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下，矿区内地貌主要为丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。煤矿建设多年,在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路及现状地面塌陷区，煤矿之前进行的采空区综合治理区的排土场。

*、现状地面塌陷区

现状矿山地下开采*号煤层形成的采空区地表引发地面塌陷地质灾害,主要的表现形式

为塌陷裂缝。裂缝宽度一般为*cm—***cm，裂缝上下错动高度*cm-***cm左右。现状裂缝集中发育在采区工作面边界、丘陵缓坡及地形变化强烈的沟壁地区，经过一定时间后，会逐渐自然愈合。现状地面塌陷面积为***.***hm²（其中面积为***.***hm²的地面塌陷区已治理），对原生地貌影响程度较严重。

*、工业场地（含选煤厂）

工业场地（含选煤厂）位于矿区的西南部沟谷地区，地势平坦，占地面积*.***hm²。场地内的生产、辅助生产等建筑群，破坏了原始沟谷的地貌景观影响该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。现状评估，该区对地形地貌景观影响程度较严重。

*、办公生活区

办公生活区位于矿区外南西侧，工业场地的东南侧，占地面积*.***hm²。场地内的办公楼等建筑破坏原始丘陵缓坡的地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调。现状评估，该区对地形地貌景观影响程度较严重。

*、矿区道路

矿区道路为工业场地的进场道路面积*.***hm²，为利用周边村镇的连通道路，线状工程，建设运行多年，该区现状对原生的丘陵缓坡地形地貌景观造成破坏，现状评估，该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

*、评估区其它地区

评估区其它地区面积***.***hm²，为现状煤矿生产未动用的地区和****年之前形成的房柱式采空区，现状该区地貌类型为原始丘陵、沟谷地形地貌。现状评估，该区对地形地貌景观影响程度较轻。

*、评估区地形地貌景观影响现状评估

综上所述，参照《编制规范》附录E 表E.*，现状评估地形地貌影响程度分为“较严重区”和“较轻区”。较严重区为工业场地（含选煤厂）、办公生活区，现状地面塌陷区，面积***.***hm²；较轻区为矿区道路和评估区其它区域，面积***.***hm²。地形地貌景观影响现状评估分区详见表*.-**。

表*.-** 地形地貌影响程度现状评估分区表

现状评估分区		面积(hm ²)		破坏地貌类型
较严重区	工业场地（含选煤厂）	*.***	***.***	沟谷
	办公生活区	*.***		丘陵平缓地区
	现状地面塌陷区	***.***		丘陵、沟谷
较轻区	矿区道路	*.***	***.***	丘陵、沟谷

	评估区其它地区(含房柱式采空区)	***.**		丘陵、沟谷
	合计	***.**	***.**	/

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

煤矿随着工作面的不断推进,将在全井田范围内形成大范围的采空区,在综采采空区上部地表可能引发地面塌陷地质灾害。现状的主井工业场地(含洗煤厂)、办公生活区、矿区道路等保持不变。因此,未来矿山开采新增对地形地貌景观产生影响的主要为预测地面塌陷区。

*、预测地面塌陷区

矿山近*年地下开采引发地面塌陷地质灾害,预测拟增地面塌陷区面积**.**hm*,合并现状地面塌陷区预测近*年地面塌陷区面积为***.**hm*;方案规划部署期内,煤矿*、*、*上、*号煤层全面开采拟增地面塌陷区面积***.**hm*,合并现状地面塌陷区方案服务期预测地面塌陷区的面积为***.**hm*。

在预测局部地段形成塌陷裂缝;裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、盘区的推进,形成的采空区呈条带式块状,地表塌陷表现形式以分布规模不等的塌陷裂缝为主,随着采空区的扩大,不断延伸、扩展,采空区形成时间久的地方,形成的塌陷裂缝越长越宽。现状地面塌陷裂缝宽度一般为*cm—***cm,局部可达***cm,裂缝上下错动高度*cm-***cm左右。预测开采逐渐推进,开采煤层的厚度与现状综采工作面煤层赋存厚度相差不大,预测地面塌陷产生的塌陷裂缝的分布规模与现状塌陷裂缝的分布规模基本一致。

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

*、房柱式采空区

面积***.**hm*,现状未见塌陷现象,但因部分地段采高较大,预计后期可能因综采采动的影响在房柱式采空区的北部边缘地带引发地面塌陷地质灾害;另后期受强对流天气,可能在该区地表引发地面塌陷地质灾害,预测**发育程度为中等发育**;该区地面塌陷地质灾害的承灾对象为区内地面往来行人、车辆等,预测造成直接经济损失小于***万元,危害中等,危险性中等,地质灾害影响程度为较严重。

*、工业场地(含选煤厂)、办公生活区

工业场地(含选煤厂)、办公生活区建筑保持不变,占地面积*.**hm*。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,预测工业场地(含选煤厂)、办公生活

区对原生的地形地貌景观影响较严重。

*、矿区道路

矿区道路运行多年，线性工程改变了原生的地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为较轻。

*、评估区其它地区

近*年评估区其它地区面积***.**hm^{*}，为近*年煤矿生产未动用的地区和****年之前形成的房柱式采空区，地貌类型为原始丘陵、沟谷地形地貌。预测评估，该区对地形地貌景观影响程度较轻。

方案服务期评估区其它地区面积***.**hm^{*}，为方案服务期煤矿生产未动用的地区和****年之前形成的房柱式采空区，地貌类型为原始丘陵、沟谷地形地貌。预测评估，该区对地形地貌景观影响程度较轻。

*、地形地貌景观影响预测评估

(*) 方案适用期（近期 * 年）地形地貌景观影响预测评估

根据上述预测，参照《编制规范》附录 E 表 E.*，结合对地形地貌景观影响的现状评估结果，在本案近 * 年预测评估地形地貌影响程度分为“较严重区”和“较轻区”。方案近*年对地形地貌影响预测分区见表*.-**。

表*.-** 方案近*年地形地貌影响程度预测评估分区表

预测评估分区		面积(hm [*])		破坏地貌类型
较严重区	工业场地	*.**	***.**	沟谷地区
	办公生活区	*.**		丘陵缓坡地区
	地面塌陷区（含现状地面塌陷区）	***.**		丘陵、沟谷
	房柱式 采空区	***.**		丘陵、沟谷
较轻区	矿区道路	*.**	***.**	丘陵、沟谷
	评估区其它地区	***.**		丘陵、沟谷
合计		***.**	***.**	/

(*) 方案规划部署期内采矿活动对地形地貌景观影响预测评估

根据上述预测，参照《编制规范》附录 E 表 E.*，结合对地形地貌景观影响的现状评估结果，在本案服务期预测评估地形地貌影响程度分为“较严重区”和“较轻区”。方案规划部署期对地形地貌影响预测分区见表*.-**。

表*.-** 方案规划部署期地形地貌影响程度预测评估分区表

预测评估分区	面积(hm [*])	破坏地貌类型
--------	----------------------	--------

预测评估分区		面积(hm ²)		破坏地貌类型
较严重区	工业场地	***	***.***	沟谷地区
	办公生活区	***		丘陵缓坡地区
	地面塌陷区（含现状地面塌陷区）	***.***		丘陵、沟谷
	房柱式采空区	***.***		
较轻区	矿区道路	***	***.***	丘陵、沟谷
	评估区其它地区	***.***		丘陵、沟谷
合计		***.***	***.***	/

备注：*、地面塌陷区和房柱式采空区面积重复*. **hm²；

、工业场地与地面塌陷区重复. **hm²。

五、水土环境污染现状分析与预测

（一）水土环境污染现状分析

碓臼沟煤矿为井工生产矿山，矿业活动过程中对水土环境可能产生影响的污染源主要为固体废弃物（煤矸石、锅炉灰渣、生活垃圾）和废水（生产生活污水、矿井水）。

*、水环境影响现状评估

（*）生产、生活污水

包括矿山和排矸场产生的生活用水和生产生活污水，全部处理后循环利用，不外排。

矿井井下涌水量**.*m³/h（***.*m³/d）。经过处理后达到国家排放标准后重复利用，用于工业生产用水、井下消防洒水继地质环境与复垦用水等。各种污水经过沉淀、氧化、消毒等综合处理后，根据实际情况分别用于井上下喷雾洒水、防灭火、绿化等项目。

（*）矿山固体废弃物对水环境影响现状评估

碓臼沟煤矿为井采煤矿，并设有洗煤厂，矿山现状产生的固体废弃物主要为煤矸石、生活垃圾、锅炉灰渣；下面根据其产生、处理及排放情况分述如下：

煤矸石全部排至排矸场内。据周边其他煤矿的矸石淋滤试验得出，一般情况下，准格尔煤田产生的煤矸石淋滤液符合（GB/T*****-**）地下水三级标准。现状评估矸石排放对矿区含水层水质的影响较轻。

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；炉渣用于铺路用或作建材原料等综合利用。

综上所述，现状条件下，碓臼沟煤矿产生的固体废弃物均经过处理综合利用或统一排放，不会污染地下水，现状评估矿山固体废弃物对矿区及周边地区水质影响较轻。

*、土环境影响现状评估

（*）现状地面塌陷区对土环境的影响评估

现状地面塌陷区的破坏形式为塌陷裂缝和整体下沉，整体下沉用肉眼难以观测，塌陷裂缝主要发育于采空区留设煤柱的地表，沟壁处尤为突出。煤矿在塌陷裂缝发生时已及时采取措施进行了回填在人为的干预下，有效地降低由于矿山开采带来的土壤沙化发生的几率。塌陷裂缝仅是地表土壤产生移动变形的物理变化，不引发地表土壤化学成分变化，塌陷区域发生土壤污染的可能性较小。现状评估地面塌陷对土壤污染影响“较轻”。

(*) 工业场地、办公生活区对土壤环境影响现状评估

工业场地、办公生活区等地面工程建设，破坏了地表植被，但场地已硬化和绿化，对土壤沙化影响较轻。场地内产生的生产、生活废污水仅水利全部回用不外排，锅炉灰渣、生活垃圾等均按照相关要求收集、统一处理，对土壤污染影响“较轻”

(*) 排矸场对土壤环境影响现状评估

矸石堆场对土地植被造成压占损毁，但矸石在排放过程中及时的进行了覆土并碾压措施，不易成为沙尘源头，对土壤沙化影响较轻。

综上所述，现状评估煤矿生产对水土环境污染程度较轻。

(二) 水土污染预测评估

矿山在未来开采过程中产生的污染源仍为矿井疏干水、生产、生活污水和煤矸石、锅炉灰渣及生活垃圾。废水仍旧不外排。生活垃圾集中运往垃圾处理站。煤矸石继续排放至规划排矸场。

综上所述，预测评估煤矿生产对水土环境污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区，具体见表*.-**。

表*.-** 矿山地质环境影响现状评估分区表

现状评估分区名称	分区对象	面积 (hm ²)		地质环境影响现状评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	现状地面塌陷区	***.***	***.***	严重	较严重	较严重	较轻
较严重区	房柱式采空区	***.***	***.***	较轻	较严重	较轻	较轻

	工业场地	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
	办公生活区	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	*.**	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	***.**		/	/	/	/
合计		***.**	***.**	/	/	/	/

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****)附录 E 表 E.*，和上述预测评估结果，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，方案近*年矿山地质环境预测评估分区划分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区，详见表*.-**；方案规划部署期矿山地质环境预测评估分区划分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区，详见表*.-**。

表*.-** 近*年矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估分区名称	分区对象	面积 (hm [*])		地质环境影响现状评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	地面塌陷区(含现状地面塌陷区)	***.**	***.**	严重	较严重	较严重	较轻
较严重区	房柱式采空区	***.**	***.**	较严重	较严重	较严重	较轻
	工业场地	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
	办公生活区	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	*.**	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	***.**		/	/	/	/
合计		***.**	***.**	/	/	/	/

表*.-** 方案规划部署期矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估分区名称	分区对象	面积 (hm [*])		地质环境影响现状评估分区			
				地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	地面塌陷区(含现状地面塌陷区)	***.**	***.**	严重	较严重	较严重	较轻
较严重区	房柱式采空区	***.**	***.**	较严重	较严重	较严重	较轻
	工业场地	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
	办公生活区	*.**		较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	*.**	***.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	***.**		/	/	/	/
合计		***.**	***.**	/	/	/	/

备注：*、房柱式采空区与地面塌陷区重复*.**hm^{*}；

、工业场地与地面塌陷区重复.**hm^{*}。

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

碓臼沟煤矿为地下开采矿山，于****年建井，期间于****年技改生产能力为***、****年再次技术改生产能力提升为***，****年煤矿的生产能力提升核定至***。****年煤矿名称由准格尔旗蒙南煤炭有限责任公司更名为内蒙古锦泰碓臼沟煤炭有限责任公司碓臼沟煤矿。建矿以来，煤矿一直动用*号煤的资源储量。

根据《开发利用方案》，煤矿自上而下赋存*、*、*上、*号（*上、*号煤层划分为*号煤组）四层煤，划分单水平开采，现持有采矿证矿区范围内由榆树湾--马栅公路分隔，以东为房柱式采空区，以西为综采工作面，北、南依次为一采区和二采区；本次整合**号区块的范围则划分为三采区。现状一、二采区*号煤层结束开采，上部*、*号煤层蹬空，后期转露天开采；三采区则按照自上而下的顺序依次开采*号煤层、*号煤层、*号煤组。

*、土地损毁环节

矿山建设期间，工业场地（含洗煤厂）、办公生活区、矿区道路的建设，造成这些区域先挖损后压占的土地损毁。

矿山生产期间，地下开采煤炭资源地下采空区，综采采空区地表引发地面塌陷地质灾害，塌陷损毁土地；煤矿井下开采的矸石不出井，方案适用期内洗选矸石排放至排矸场（之后煤矿根据具体情况处置矸石），对土地造成压占损毁。

*、土地损毁时序

碓臼沟煤矿剩余服务年限**年。

(*) 基建期

在****年—****年之间进行技改，技改后生产规模***。技改期间，煤矿陆续建成了工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路，对原土地造成了压占损毁；****年核定提升生产能力至***。

(*) 生产期

生产期****年—****年，煤矿生产能力为***。****年至今，生产规模***。至今煤矿剩余生产年限**年。煤矿的采矿方法为综采采煤，并在工作面地表引发了塌陷裂缝地质灾害，预计后期地下开采也将在三采区地表引发地面塌陷地质灾害；方案适用期内，洗选过程中产生的矸石陆续排至排矸场内，待*年后煤矿根据实际情况处置煤矸石；工业场地、办公生活区、矿区道路等场地一直运营直至矿井闭坑。

煤矿排矸场为单独立项项目，由“准格尔旗发展和改革局关于内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司龙口镇沙焉村赵家峁社与碓白沟社土地复垦项目备案的通知”确定，该项工程的土地复垦工程不纳入本方案，本方案仅分析土地损毁现状及损毁程度。

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 \ 损毁时间	基建期	生产期	
	****年—****年	****年—****年*月	****年*月—****年**月
工业场地(含选煤厂)、 办公生活区	_____	_____	_____
矿区道路	_____	_____	_____
塌陷区(包括采空区)	_____	_____	_____
*号排矸场		_____	
*号排矸场			_____

二、已损毁土地现状

碓白沟煤矿为生产矿山。已损毁土地评价单元为压占损毁区：工业场地（含洗煤厂）、办公生活区、矿区道路、*号和*号排矸场（排矸场为单独立项，仅分析土地损毁情况，不纳入方案的治理及土地复垦工程中）；塌陷损毁区：现状地面塌陷区和房柱式采空区。

（一）已损毁土地情况

*、压占损毁土地

煤矿压占损毁土地面积共计**.**hm*。

（*）工业场地（含洗煤厂）

工业场地场地内包括洗煤厂、储煤仓以及其它建筑，占地面积**.**hm*，损毁方式为压占损毁，损毁地类包括：天然牧草地、其他草地及采矿用地，面积依次为**.**hm*、**.**hm*、**.**hm*。现状见照片照片*-*、*-*。

场地的建设压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能。矿山基建期场地的地表均进行了表土剥离，并用于工业场地（含选煤厂）绿化工程中。

（*）办公生活区

办公生活区占地面积**.**hm*，损毁方式为压占损毁，损毁地类包括：乔木林地、天然牧草地及采矿用地，面积依次为**.**hm*、**.**hm*、**.**hm*。

场地的建设压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能。矿山基建期场地的地表均进行了表土剥离，并用于办公生活区绿化工程中。现状见照片*-*。

（*）矿区道路

矿区道路为进场道路，面积*.*hm²，压占损毁土地类型为农村道路。矿区道路的建设压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能。现状见照片*-*。

建设工程现状压占损毁土地利用类型统计见表*-*。

表*-* 建设工程现状压占损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）			
地类编码	地类名称	工业场地	办公生活区	进场道路	合计
****	乔木林地		*.**		*.**
****	天然牧草地	*.**	*.**		*.**
****	其他草地	*.**			*.**
****	采矿用地	*.**	*.**		*.**
****	农村道路			*.**	*.**
总计		*.**	*.**	*.**	**.**

(*) *号排矸场

号排矸场占地面积.*hm²，压占损毁土地类型为旱地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地及采矿用地，面积依次为*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²。

(*) *号排矸场

号排矸场占地面积.*hm²，压占损毁土地类型为旱地、其他林地、天然牧草地及其他草地，面积依次为*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²、*.*hm²。

排矸场的建设压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能。该区位于准格尔旗龙口镇沙塄村。排矸场压占损毁土地利用类型统计见表*-*。

表*-* 排矸场现状损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	*号排矸场	*号排矸场	合计
****	旱地	*.**	*.**	*.**
****	乔木林地	*.**	*	*.**
****	其他林地	*.**	*.**	*.**
****	天然牧草地	*.**	*	*.**
****	其他草地	*.**	*.**	*.**
****	采矿用地	*.**	*	*.**
总计		*.**	*.**	**.**

*、塌陷损毁土地

根据现场调查，截至****年*月，煤矿前期开采形成综采采空区面积**.*hm²，形成地面塌陷面积**.*hm²。地面塌陷表现形式为塌陷裂缝，塌陷裂缝在梁地边缘和冲沟两侧地形坡度较大的地段发育较强烈，裂缝发育宽度和密度均较大，并可见向冲沟一侧的离层

错动台阶。一般裂缝发育宽度为*~***cm，局部可达***cm。局部发育有裂缝离层错动台阶，错动落差一般*~***cm。在地形坡度较缓的梁地地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，无错动台阶发育。地表出现的塌陷裂缝，地面塌陷，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，降低土地生产力。

现状地面塌陷区损毁土地类型包括：旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、农村道路及裸土地。现状地面塌陷已损毁土地位于准格尔旗龙口镇沙塨村。

现状地面塌陷损毁土地利用类型统计见表*~**。

表*~** 现状地面塌陷损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）
地类编码	地类名称	
****	旱地	**.*
****	乔木林地	*.**
****	灌木林地	**.*
****	其他林地	*.**
****	天然牧草地	**.*
****	其他草地	**.*
****	采矿用地	*.**
****	农村宅基地	*.**
****	农村道路	*.*
****	裸土地	*.*
总计		***.**

***、房柱式采空区**

根据现场调查，****年之前煤矿历史房柱式开采形成的采空区面积***.**hm²，形成时间较长，现状地表无明显沉陷裂缝。

现状该区损毁土地类型包括：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、公路用地、农村道路、设施农用地及裸土地。现状房柱式采空区地表损毁土地位于准格尔旗龙口镇沙塨村。

现状房柱式采空区土地利用类型统计见表*~**。

表*~** 房柱式采空区损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）	
地类编码	地类名称	沙塨村	总计
****	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	*. **	*. **
****	公路用地	*. **	*. **
****	农村道路	*. **	*. **
****	设施农用地	*. **	*. **
****	裸土地	*. **	*. **
总计		***.* **	***.* **

(二) 已损毁土地损毁程度评价

(*) 评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

(*) 评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，已损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

(*) 已损毁程度评价因素的选择

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

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

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

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

要影响因素见表*~**。

表*~** 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

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

表*~** 压占土地损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<*~**hm*	*~**~*~**hm*	>*~**hm*
压占高度	<*m	*~*m	>*m
边坡坡度	<***°	***°~***°	>***°
污染状况	轻度污染	中度污染	重度污染
质量分值	*	*	*
权重分值	*~***	***~***	***~***

表*~** 矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
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*)	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<*~**	*~**~*~**	>*~**
裂缝可见深度 (m)	<*~*	*~**~*	>*
平均沉降量 (m)	<*	*~*	>*
质量分值	*	*	*
权重分值	*~***	***~***	***~***

(*) 评价结果

① 工业场地（含选煤厂）、办公生活区对土地的损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表*-*—表*-*。

表*-* 工业场地对土地损毁程度等级评价表

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	
压占面积 (hm ²)	*.*	**	***	<*.***hm ²	*.*~*.***hm ²	>*.***hm ²	重度损毁
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	
建筑物高度 (m)	*.*	**	**	<*m	*~*m	>*m	
和值	—	***	***	*.***	***.***	***.***	

表*-* 办公生活区对土地损毁程度等级评价表

评价因子	办公生活区	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	
压占面积 (hm ²)	*.*	**	**	<*.***hm ²	*.*~*.***hm ²	>*.***hm ²	重度损毁
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	
建筑物高度(m)	*.*	**	**	<*m	*~*m	>*m	
和值	—	***	***	*.***	***.***	***.***	

② 矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路占地面积*.*hm²。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结果表*-*。

表*-* 矿区道路（硬化）土地压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
路基宽度 (m)	*.*	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	重度损毁
路面高度 (cm)	≤**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路、泥结碎石路面	**	**	草原自然路	土路	硬化道路	
车流量	较大	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	*.***	***.***	***.***	

③ 排矸场造成的土地损毁程度评价

号排矸场位于工业场地的西北侧，占地面积为.*hm²。*号排矸场位于矿区的中北部，占地面积为*.*hm²。

排矸场土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表*-*~*-*。

表*-* *号排矸场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	*号排矸场	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	*.*	**	**	<*.*	*.*~*.*	>*.*	中度

压占高度 (m)	>*	**	**	<*	*~*	>*	损毁
边坡坡度 (°)	≤**	**	**	<**	**~**	>**	
污染状况	轻度污染	**	**	轻度污染	中度污染	重度污染	
和值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

表*.* *号排矸场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	*号排矸场	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm [*])	*.**	**	**	<*.*	*~**	>*.*	中度损毁
压占高度 (m)	>*	**	**	<*	*~*	>*	
边坡坡度 (°)	≤**	**	**	<**	**~**	>**	
污染状况	轻度污染	**	**	轻度污染	中度污染	重度污染	
和值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

④ 塌陷区造成的土地损毁程度评价

根据本章第二节中“地质灾害危险性现状分析”可知，矿区内现状发生地面塌陷的面积为**.*hm^{*}，裂缝宽度一般为*cm—**cm，局部可达**cm，上下错动高度*cm-**cm左右，长度**~**m，局部裂缝较为严重，由于塌陷范围内地表以整体下沉为主，边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形，整体下沉深度小，现状塌陷对土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表*.*。

表*.* 现状塌陷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 [*])	**.*	**	**	<*	*~*	>*	轻-中-重度损毁
地表裂缝带宽度 (m)	*.**~**m	**	**_***	<*.***	*.**~**	>*.***	
裂缝可见深度 (m)	>*.*	**	**	<*	*~*	>*	
权重分值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

⑤ 房柱式采空区造成的土地损毁程度评价

矿区内东部房柱式采空区的面积**.*hm^{*}，现状地表地面塌陷地质灾害发育程度弱发育，土地损毁程度评价参照塌陷损毁地进行，经评估，房柱式采空区主要因分布范围广，对土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表*.*。

表*.* 房柱式采空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	
面积 (hm [*])	**.*	**	**	<*	*~*	>*	中度损毁
地表裂缝带宽度 (m)	<*.m	**	**	<*.***	*.**~**	>*.***	
裂缝可见深度 (m)	/	**	/	<*	*~*	>*	

权重分值	—	***	***	*_***	***_***	***_***	
------	---	-----	-----	-------	---------	---------	--

(三) 已损毁土地评价结果

煤矿已损毁区包括压占损毁地工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路，塌陷损毁地现状地面塌陷区、房柱式采空区。因此已损毁土地面积合计***.***hm²。土地利用权属鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇沙塄村。土地类型、范围及损毁程度结果见表*-*、*-*。

单独立项的排矸场损毁面积合计**.*hm²，土地利用权属鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇沙塄村。土地类型、范围及损毁程度结果见表*-*、*-*。

表*-* 已损毁土地利用情况汇总表

二级地类		面积（公顷）					
地类编码	地类名称	工业场地	办公生活区	进场道路	塌陷区	房柱式采空区	合计
***	旱地				**.*	**.*	**.*
***	乔木林地		*.*		*.*	**.*	**.*
***	灌木林地				**.*	*.*	**.*
***	其他林地				*.*	*.*	*.*
***	天然牧草地	*.*	*.*		**.*	**.*	***.*
***	其他草地	*.*			**.*	*.*	**.*
***	采矿用地	*.*	*.*		*.*		**.*
***	农村宅基地				*.*	*.*	*.*
****	公用设施用地					*.*	*.*
****	公路用地					*.*	*.*
****	农村道路			*.*	*.*	*.*	*.*
****	设施农用地					*.*	*.*
****	裸土地				*.*	*.*	*.*
总计		*.*	*.*	*.*	***.*	***.*	***.*

表*-* 排矸场已损毁土地利用情况汇总表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	*号排矸场	*号排矸场	合计
***	旱地	*.*	*.*	*.*
***	乔木林地	*.*		*.*
***	其他林地	*.*	*.*	*.*
***	天然牧草地	*.*	*	*.*
***	其他草地	*.*	*.*	*.*
***	采矿用地	*.*		*.*
总计		*.*	*.*	**.*

表*-* 已损毁单元土地损毁程度统计表

损毁单元	面积（hm ² ）	损毁程度
工业场地（含选煤厂）	*.*	重度损毁
办公生活区	*.*	重度损毁
矿区道路	*.*	重度损毁
现状地面塌陷区	***.*	轻、中、重度损毁

合计	***.**	/
----	--------	---

表*.-** 排矸场已损毁单元土地损毁程度统计表

损毁单元	面积 (hm [*])	损毁程度
*号排矸场	*.**	中度损毁
*号排矸场	*.**	中度损毁
合计	**.**	/

(四) 已损毁土地复垦情况

- *、煤矿定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了警示牌；
- *、采空区上方布置了地面塌陷地质灾害监测点；
- *、现状地面塌陷区的塌陷裂缝回填、整平，植被恢复；治理验收面积***.**hm^{*}。
- *、矿山在矿区内修建了水处理站，对矿井疏干水和工业场地排废水进行了处理，回用，***%不外排。
- *、矿山对已开采区地表的居民采取了搬迁措施。
- *、煤矿对工业场地、办公生活区周边进行了绿化。

三、拟损毁土地的预测

煤矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。

(一) 拟损毁土地情况

根据项目生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地损毁预测单元为预测地面塌陷区。

*、近*年损毁土地

①近*年塌陷损毁（含现状塌陷）

经预测，近*年煤矿预计新增综采采空区面积**.**hm^{*}，预计拟增地面塌陷面积**.**hm^{*}。地面塌陷表现形式为塌陷裂缝，地面塌陷的发育情况基本同现状地面塌陷的情况。塌陷裂缝在梁地边缘和冲沟两侧地形坡度较大的地段发育较强烈，裂缝发育宽度和密度均较大，并可见向冲沟一侧的离层错动台阶。一般裂缝发育宽度为*.-***cm，局部可达***cm。局部发育有裂缝离层错动台阶，错动落差一般*.-***cm。在地形坡度较缓的梁地地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*.-*cm，局部可达*cm，无错动台阶发育。地表出现的塌陷裂缝，地面塌陷，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，降低土地生产力。

近*年地面塌陷拟损毁土地类型为：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、采矿用地、农村宅基地、农村道路及裸土地，位于准格尔旗龙口镇红树梁村和沙塨村。

近*年地面塌陷拟损毁土地利用类型统计见表*-*，合并现状地面塌陷区近*年地面塌陷区损毁土地利用类型统计见表*-*。

表*-* 近*年地面塌陷拟增损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塨村	总计
***	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	*,**	*,**	*,**
***	农村宅基地		*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*,**	*,**
****	裸土地		*,**	*,**
总计		*,**	**,**	**,**

表*-* 近*年地面塌陷损毁（含现状塌陷）土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塨村	总计
***	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	*,**	**,**	**,**
***	采矿用地		*,**	*,**
***	农村宅基地		*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*,**	*,**
****	裸土地		*,**	*,**
总计		*,**	***,**	***,**

②近*年年度拟增面积统计

煤矿近*年年度地面塌陷拟增面积共计**.*hm²，第*年为煤矿三采区巷道掘进时段，自第*年~第*年煤矿开采三采区*号煤层，第*年、第*年则开采三采区*号煤层西部地区。*号煤层年度存在地面塌陷重复损毁，*号煤层年度存在重复损毁，*号煤层与*号煤层存在地面塌陷重复损毁，地面塌陷重复损毁面积合计**.*hm²。具体见下表。

表*-** 近*年年度拟增地面塌陷区面积统计表

分年度	地面塌陷区		
	年度拟增面积 (hm ²)	重复区面积累计 (hm ²)	预测拟增总面积 (hm ²)
第一年	/	**.*	**.*
第二年	**.*		
第三年	**.*		
第四年	**.*		
第五年	**.*		
合计	**.*		

*、方案规划部署期损毁土地

① 方案规划部署期塌陷损毁（含现状塌陷）

经预测，方案规划部署期煤矿预计新增综采采空区面积**.*hm²，预计拟增地面塌陷面积**.*hm²。地面塌陷表现形式为塌陷裂缝，地面塌陷的发育情况基本同现状地面塌陷的情况。塌陷裂缝在梁地边缘和冲沟两侧地形坡度较大的地段发育较强烈，裂缝发育宽度和密度均较大，并可见向冲沟一侧的离层错动台阶。一般裂缝发育宽度为*.-**cm，局部可达**cm。局部发育有裂缝离层错动台阶，错动落差一般*.-**cm。在地形坡度较缓的梁地地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，无错动台阶发育。地表出现的塌陷裂缝，地面塌陷，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，降低土地生产力。

方案规划部署期地面塌陷拟增损毁土地类型为：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、采矿用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地及裸土地，位于准格尔旗龙口镇红树梁村和沙塨村。

方案规划部署期地面塌陷拟增损毁土地利用类型统计见表*-**，预计地面塌陷区损毁土地利用类型统计见总表*-**。

表*-** 方案规划部署期地面塌陷拟增损毁土地利用类型统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塨村	合计
***	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	*, **	**, **	**, **
***	采矿用地	*	*, **	*, **
***	农村宅基地	*, **	*, *	*, **
****	农村道路	*, **	*, **	*, **
****	设施农用地	*, **	*	*, **
****	裸土地	*	*, **	*, **
总计		**, **	***, **	***, **

表*-** 方案规划部署期地面塌陷损毁土地利用类型统计总表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塨村	总计
***	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	*, **	**, **	**, **
***	采矿用地		*, **	*, **
***	农村宅基地	*, **	*, **	*, **
****	农村道路	*, **	*, **	*, **
****	设施农用地	*, **		*, **
****	裸土地		*, **	*, **
总计		**, **	***, **	***, **

②方案规划部署期按开采煤层拟增面积统计

方案规划部署期煤矿地面塌陷拟增面积共计***.**hm²，地下开采*号煤层引发的地面变形面积**.**hm²，*号煤层引发的地面变形面积**.**hm²，*号煤组引发的地面变形面积***.**hm²。地面塌陷重复损毁面积合计***.**hm²。具体见下表*-**。

表*-** 方案规划部署期拟增地面塌陷区面积统计表

分年度	地面塌陷区		
	年度拟增面积（hm ² ）	重复区面积（hm ² ）	预测拟增总面积（hm ² ）
*号煤层	**, **	***, **	***, **
*号煤层	**, **		
*号煤组	***, **		
合计	***, **		

(二) 评价内容和方法

*、评价内容和评价方法

评价内容和评价方法与已损毁土地评价一致。

*、拟损毁程度评价因素的选择

评价因素的选择与已损毁土地损毁程度评价因素的选择方法一致。

预测地面塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表*-**。

*、评价结果

预测地面塌陷区：根据本章第二节中“地质灾害危险性预测评估”中对矿山开采引发地面塌陷地质灾害。近*年预测拟增采空区地表变形区总面积**.**hm^{*}，合并现状地面塌陷区，近*年地面塌陷区面积合计**.*hm^{*}。

方案规划部署期拟增预测地面塌陷区面积**.*hm^{*}，合并现状地面塌陷区，方案服务期内地面塌陷区面积总计**.*hm^{*}。由于地面塌陷区范围内地表以整体下沉为主，地面表现形式主要为在塌陷区边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形。

据此，预测地面塌陷区对土地损毁程度为轻、中、重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表*-**、表*-**。

表*-** 近*年地面塌陷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	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 [*])	**.*	**	**	<*	*~*	>*	轻-中-重度损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	*.**~*.**m	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
最大沉降量 (m)	*.**m	**	**	<*	*~*	>*	
权重分	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

表*-** 方案规划部署期地面塌陷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	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 [*])	**.*	**	**	<*	*~*	>*	轻-中-重度损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	*.**~*.**m	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
最大沉降量 (m)	*.**m	**	**	<*	*~*	>*	
权重分	—	***	***	*_***	***_***	***_***	

煤矿现状开采*号煤层，采厚*.-**.**m左右，对应的开采深度***-***m。已在矿区内大部分地区引发了地面塌陷地质灾害，且矿井已经对前期的地面塌陷裂缝地质灾害进行了治理及监测，并进行了植被恢复工程，经过鄂尔多斯市自然资源局前期组织的治理验收情况可得出，煤矿的前期治理和植被恢复的效果良好。

预测煤矿三采区开采剩余*、*、*上、*号煤层的可采厚度**.*-***.**m，开采深度最

浅处**.*m，结合煤层累加地下开采的影响因素，经预测地表可能引发地面塌陷地质灾害，对比采深采厚比数值，与现状已引发的地面塌陷地质灾害相比较而言，程度相对严重。

结合矿区已发生地面塌陷地质灾害塌陷坑及塌陷裂缝的分布情况总结：整个采空区外围、地形变化相对较大的地区，开采过程中的工作面四周形成的塌陷裂缝宽度大，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，重度损毁带取地面塌陷区面积的**%。中心地段塌陷裂缝宽度较小，长度较短，深度较小，危险性小，影响较轻，综合考虑确定为轻度损毁，轻度损毁带取地面塌陷面积的**%。其余地段塌陷裂缝则确定为中度损毁，中度损毁带取地面塌陷面积的**%。

(三) 拟损毁土地评价结果

*、近*年

煤矿拟损毁区为预测地面塌陷区，面积增至***.**hm*。其它工程单元均为沿用已损毁区，同已损毁区评价单元。因此近*年拟损毁土地面积共计***.**hm*。土地利用权属鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇沙塄村和红树梁村。近*年损毁土地类型、范围及损毁程度结果见表*-*。

通过以上土地损毁评价，煤矿压占土地的损毁程度均为重度损毁，地面塌陷区的土地损毁程度为轻、中、重度损毁，房柱式采空区的土地损毁程度为中度损毁。损毁评价统计见表*-*。

表*-* 近*年损毁土地利用情况汇总表

二级地类		面积（公顷）					
地类编码	地类名称	工业场地	办公生活区	进场道路	塌陷区	房柱式采空区	合计
***	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	*.*			**.*	*.*	**.*
***	采矿用地	*.*	*.*		*.*		**.*
***	农村宅基地				*.*	*.*	*.*
****	公用设施用地					*.*	*.*
****	公路用地					*.*	*.*
****	农村道路			*.*	*.*	*.*	*.*
****	设施农用地					*.*	*.*

****	裸土地				***	***	*
	总计	***	***	***	****	****	****

表*-** 近*年土地损毁评价统计表

损毁单元	面积 (hm [*])			损毁方式	损毁程度
	已损毁	拟增损毁	合计		
工业场地 (含选煤厂)	***	*	***	压占	重度损毁
办公生活区	***	*	***	压占	重度损毁
矿区道路	***	*	***	压占	重度损毁
房柱式采空区	****		****	塌陷	中度损毁
地面塌陷区	****	**	****	塌陷	轻、中、重度损毁
总计	****	**	****	/	/

*、方案服务期

煤矿拟损毁区为预测地面塌陷区，面积增至***.***hm^{*}。其它工程单元均为沿用已损毁区，同已损毁区评价单元。因此方案服务期拟损毁土地面积共计***.***hm^{*}。土地利用权属鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇沙塄村和红树梁村。方案服务期损毁土地类型、范围及损毁程度结果见表*-**。

通过以上土地损毁评价，煤矿压占土地的损毁程度均为重度损毁，地面塌陷区的土地损毁程度为轻、中、重度损毁，房柱式采空区的土地损毁程度为中度损毁。损毁评价统计见表*-**。

表*-** 方案规划部署期损毁土地利用情况汇总表

二级地类		面积 (公顷)						
地类编码	地类名称	工业场地	办公生活区	进场道路	塌陷区	房柱式采空区	重复	合计
***	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	***			**	*	***	**
***	采矿用地	***	***		*	*	***	**
***	农村宅基地				***	*	*	***
***	公用设施用地					*		*
****	公路用地					***		***
****	农村道路			***	***	**	***	***
****	设施农用地				***	**	*	***

****	裸土地				***	***	*	**
总计		**	**	**	***	***	**	***

表*-** 方案规划部署期土地损毁评价统计表

损毁单元	面积 (hm ²)			损毁方式	损毁程度
	已损毁	拟增损毁	合计		
工业场地 (含选煤厂)	**	*	**	压占	重度损毁
办公生活区	**	*	**	压占	重度损毁
矿区道路	**	*	**	压占	重度损毁
地面塌陷区	***	***	***	塌陷	轻、中、重度损毁
房柱式采空区	***	*	***	塌陷	中度损毁
总计	***	***	***	/	/
备注	/	/	工业场地、房柱式采空区与塌陷区重复 ***+**=***hm ²	/	/

(四) 拟损毁基本农田分布情况

*、近*年

经叠加,近*年损毁区和基本农田分布范围,近*年新增地面塌陷区未损毁永久基本农田。因此,近*年损毁基本农田的面积与已损毁区损毁基本农田的面积一致,为**.**hm²,现状该区已全部治理,其中位于已验收治理区内的基本农田面积**.**hm²,还未验收的基本农田面积*.**hm²。

永久基本农田权属为龙口镇沙堰村。

*、方案规划部署期

经叠加,方案规划部署期损毁区和基本农田分布范围,方案规划部署期新增地面塌陷区损毁永久基本农田的面积*.**hm²。其它损毁基本农田的面积与已损毁区损毁基本农田的面积一致,为**.**hm²,现状该区已全部治理,其中位于已验收治理区内的基本农田面积**.**hm²,还未验收的基本农田面积*.**hm²。

永久基本农田权属为龙口镇沙堰村。

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、方法

*、分区原则

(*) 区内相似、区际相异的原则

根据评估区矿山地质环境问题的分布特征及矿山地质环境影响评估结果综合划分不同级别的防治区，同级防治区内的矿山地质环境问题的严重程度应相似。

(*) 重点突出的原则

在进行矿山地质环境保护与恢复治理分区时，应突出防治的重点区域和重点矿山地质环境问题，重点区域优先治理。

(*) 因地制宜的原则

针对不同的矿山地质环境问题类型、特征及其危害程度和该区域具体的自然条件，提出相对应的防治措施，因地制宜，用最小的投入获得最大的治理效果。

*、分区方法

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

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

根据上述分区原则及方法，煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区见表*-**。

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治分区	防治亚区	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区（I）	地面塌陷区（含排矸道路）防治亚区	严重	严重
次重点防治区（II）	工业场地（含选煤厂）防治亚区	较严重	较严重
	办公生活区防治亚区	较严重	较严重
	房柱式采空区防治亚区	较严重	较严重
一般防治区（III）	矿区道路防治亚区	较轻	较轻
	评估区其它地区防治亚区	较轻	较轻

(二) 近*年防治分区评述

根据上述分区原则和方法，结合本矿实际，坚持“以人为本”，在对本矿区矿山地质环境影响现状评估和预测评估的基础上，根据本矿区矿山地质环境影响综合评估分区结果，

充分考虑建设工程本身的重要性，方案近期将评估区划分为*个重点防治区、*个次重点防治区和*个一般防治区，分述如下：

*、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，面积合计***.**hnm*。为地面塌陷区防治亚区。

面积***.**hm* 该区可能引发的地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

防治措施为：地质环境监测；在地面塌陷区周围布设警示牌、长久性界桩；对塌陷裂缝剥离、充填、覆土，恢复植被；及时修葺损毁道路。

*、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，面积合计***.**hnm*。共划分为*个亚区，分别为工业场地防治亚区、办公生活区防治亚区、房柱式采空区防治亚区。现对各亚区分述如下：

(*) 工业场地防治亚区（II*）

工业场地防治亚区面积**.*hm*。该区预测对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：生产过程中对场地进行保护、监测。

(*) 办公生活区防治亚区（II*）

办公生活区防治亚区面积**.*hm*。该区预测对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：生产过程中对场地进行保护、监测。

(*) 房柱式采空区防治亚区（II*）

房柱式采空区防治亚区面积***.**hm*。该区地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：对场地进行保护、监测。

*、一般防治区（III）

一般防治区为矿区道路(III*)和评估区其它地段防治亚区(III*)，面积合计***.**hm*。

(*) 矿区道路防治亚区(III*)

位于地面塌陷区范围之外的进场道路，占地面积*.**hm*。该区地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻；防治难度小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

恢复治理措施为：生产过程中，保护与监测。

(*) 评估区其它地段防治亚区(III*)

该区人类工程活动增加对水土环境污染的影响，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。

综上所述，评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区与防治措施见表*.-**。

表*.-** 近*年矿山地质环境保护与恢复治理分区结果评述表

分区名称	亚区名称及编号	面积(hm*)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区(I)	地面塌陷区防治亚区(I*)	***.**	预测引发的地面塌陷和塌陷裂缝地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重，对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度较轻。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区	地质环境监测；在地面塌陷区周围布设警示牌、永久性界桩；对塌陷裂缝剥离、充填、覆土，恢复植被；及时修葺受损道路
次重点防治区(II)	工业场地防治亚区(II*)	*.**	该区对含水层影响程度较轻，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。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。	地质环境监测与保护
	办公生活区防治亚区(II*)	*.**	该区对含水层影响程度较轻，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。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。	地质环境监测与保护
	房柱式采空区防治亚区(II*)	***.**	该区地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染影响程度较轻。	对场地进行保护、监测
一般防治区(III)	矿区道路防治亚区(III*)	*.**	该区地质灾害影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染程度较轻	生产过程中，保护与监测
	评估区其余地段(III*)	***.**	该区人类工程活动增加对地形地貌景观和水土环境污染的影响，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

(三) 方案规划部署期防治分区评述

根据上述分区原则和方法，结合本矿实际，坚持“以人为本”，在对本矿区矿山地质环境影响现状评估和预测评估的基础上，根据本矿区矿山地质环境影响综合评估分区结果，充分考虑建设工程本身的重要性，方案规划部署期将评估区划分为*个重点防治区、*个次

重点防治区和*个一般防治区，分述如下：

*、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，面积合计***.**hm*。为地面塌陷区防治亚区。

该区可能引发的地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重，对水土环境污染的影响程度较轻；预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

防治措施为：地质环境监测；在地面塌陷区周围布设警示牌、长久性界桩；对塌陷裂缝剥离、充填、覆土，恢复植被；及时修葺损毁道路。

*、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，面积合计***.**hm*。共划分为*个亚区，分别为工业场地防治亚区、办公生活区防治亚区、房柱式采空区防治亚区。现对各亚区分述如下：

(*) 工业场地防治亚区（II*）

工业场地防治亚区面积**.*hm*。该区预测对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：生产过程中对场地进行保护、监测。

(*) 办公生活区防治亚区（II*）

办公生活区防治亚区面积**.*hm*。该区预测对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：生产过程中对场地进行保护、监测。

(*) 房柱式采空区防治亚区（II*）

房柱式采空区防治亚区面积***.**hm*。该区地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。

恢复治理措施为：对场地进行保护、监测。

*、一般防治区（III）

一般防治区为矿区道路（III*）和评估区其它地段防治亚区（III*），面积合计***.**hm*。

(*) 矿区道路防治亚区 (III*)

位于地面塌陷区范围之外的进场道路, 占地面积*.*hm^{*}。该区地质灾害影响程度较轻; 对含水层的影响程度较轻; 对地形地貌景观影响程度较轻; 对水土环境污染程度较轻; 防治难度小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

恢复治理措施为: 生产过程中, 保护与监测。

(*) 评估区其它地段防治亚区 (III*)

该区人类工程活动增加对水土环境污染的影响, 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。

综上所述, 评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区与防治措施见表*.-**。

表*.-** 方案规划部署期矿山地质环境保护与恢复治理分区结果评述表

分区名称	亚区名称及编号	面积 (hm [*])	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区 (I)	地面塌陷区防治亚区 (I*)	***.***	预测引发的地面塌陷和塌陷裂缝地质灾害影响程度严重; 对含水层影响程度较严重, 对地形地貌景观影响程度较严重, 对水土环境污染的影响程度较轻。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区	地质环境监测; 在地面塌陷区周围布设警示牌、长久性界桩; 对塌陷裂缝剥离、充填、覆土, 恢复植被; 及时修葺受损道路
次重点防治区 (II)	工业场地防治亚区 (II*)	*.*	该区对含水层影响程度较轻, 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。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。	地质环境监测与保护
	办公生活区防治亚区 (II*)	*.*	该区对含水层影响程度较轻, 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。现状、预测评估为矿山地质环境影响程度较严重区。	地质环境监测与保护
	房柱式采空区防治亚区 (II*)	***.***	该区地质灾害影响程度较轻; 对含水层影响程度较严重; 对地形地貌景观影响程度较轻; 对水土环境污染影响程度较轻。	对场地进行保护、监测
一般防治区 (III)	矿区道路防治亚区 (III*)	*.*	该区地质灾害影响程度较轻; 对含水层的影响程度较轻; 对地形地貌景观影响程度较轻; 对水土环境污染程度较轻	生产过程中, 保护与监测
	评估区其余地段 (III*)	***.***	该区人类工程活动增加对地形地貌景观和水土环境污染的影响, 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
备注: *、工业场地与地面塌陷区重复*.*hm [*] ; *、房柱式采空区与地面塌陷区重复*.*hm [*] 。				

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 复垦区范围

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。

根据实地调查以及土地损毁预测分析，方案规划部署期内，煤矿复垦区包括地面塌陷区、工业场地（含选煤厂）、办公生活区、房柱式采空区及矿区道路，总面积为***.**hm^{*}，详见表*.-**。

表*.-** 复垦区面积组成表

项目组成	实际面积 (hm [*])	与塌陷区的公共损毁面积 (hm [*])	复垦区组成面积 (hm [*])	损毁方式
工业场地（含选煤厂）	*.**	*.**	*.**	先压占后塌陷
办公生活区	*.**	/	*.**	/
矿区道路	*.**	/	*.**	
地面塌陷区	***.**	/	***.**	塌陷损毁
房柱式采空区	***.**	*.**	***.**	/
合计	***.**	*.**	***.**	/

（二）复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****），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。

煤矿工业场地（含选煤厂）、办公生活区及矿区道路为永久用地，因此不列入复垦责任范围内。经与复垦义务人调查、核实，在本方案结束后复垦责任范围为预测地面塌陷区，土地复垦责任范围的确定叙述如下：

*、已损毁土地

包括压占损毁和塌陷损毁，面积共计***.**hm^{*}。其中压占损毁含工业场地（含选煤厂）、办公生活区、矿区道路等永久用地面积**.**hm^{*}，塌陷损毁为现状地面塌陷区和房柱式采空区，面积***.**hm^{*}。

*、拟损毁土地

为塌陷损毁，面积共计***.**hm^{*}。预测地面塌陷区拟增范围面积***.**hm^{*}，现状压占损毁地与预测塌陷损毁地面积重复*.**hm^{*}，塌陷区与房柱式采空区面积重复*.**hm^{*}。

3、已治理/复垦范围

已治理区面积***.**hm^{*}，为现状地面塌陷区。

*、复垦责任范围

（*）方案规划部署期

复垦责任范围面积共计***.**hm^{*}，其中***.**hm^{*}地面塌陷损毁范围，剩余***.**hm^{*}的范围为房柱式采空区损毁范围（*.**hm^{*}的范围与预测地面塌陷区范围重复），复垦责任

范围面积组成见表*-**。

(*) 近*年（地面塌陷区会在后期开采重复引发塌陷损毁）

近*年复垦责任范围面积***.**hm²，其中***.**hm²为塌陷损毁范围，剩余***.**hm²的范围为房柱式采空区损毁范围，复垦责任范围面积组成见表*-**。

房柱式采空区后期不再利用，损毁程度评价因该区分布范围大，综合因素评价为中度损毁，实际该区现状地表裂缝发育程度较轻，因此本方案针对该区采取的措施主要是进行地质灾害监测，监测地面变形情况，如后期发现该区引发地面塌陷、崩塌（滑坡）地质灾害时，煤矿需对该区采取相应的地质环境治理及土地复垦工程。

表*-** 方案规划部署期复垦责任范围面积组成表（面积：公顷）

土地类型	已损毁	拟损毁	不治理	已治理	复垦责任范围
永久	**.**	/	**.**	/	/
塌陷	***.**	***.**	/	***.**	***.**
重复范围	*	*.**	/	/	*.**
合计	***.**	***.**	**.**	***.**	***.**

表*-** 近*年复垦责任范围面积组成表（面积：公顷）

土地类型	已损毁	拟损毁	不治理	已治理	复垦责任范围
永久	**.**	/	**.**	*	*
塌陷	***.**	**.**		***.**	***.**
合计	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**

复垦责任范围内的土地在通过治理及土地复垦工程以恢复土地的使用功能，复垦责任范围拐点坐标详见表*-**。

表*-** 复垦责任范围拐点坐标表（****国家大地坐标系）

地面塌陷区					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
*	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***
**	***	***	**	***	***

三、土地类型与权属

本项目复垦区总面积为***.***hm²，方案规划部署期复垦责任范围面积共计***.***hm²（其中地面塌陷区复垦责任范围面积***.***hm²），近*年复垦责任范围面积***.***hm²（其中地面塌陷区复垦责任范围面积***.***hm²）。

根据准格尔旗自然资源局提供的第三次土地调查矢量化****年更新数据，本方案规划部署期内复垦区、复垦责任范围内土地归准格尔旗龙口镇红树梁村和沙塬村 集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

复垦区地类及权属分布见表*-*，复垦责任范围地类及权属分布情况见表*-*、*-*。

表*-* 复垦区地类及权属统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塬村	合计
***	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	*,**	**,**	**,**
***	采矿用地	*	**,**	**,**
***	农村宅基地	*,**	*,**	*,**
***	公用设施用地		*,*	*,*
****	公路用地		*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*,**	*,**
****	设施农用地	*,**	*,**	*,**
****	裸土地	*	*,**	*,**
	总计	**,**	***,*	***,**

表*-* 方案规划部署期复垦责任范围地类及权属统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塬村	合计
***	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	*.**	**.**	**.**
***	采矿用地	*	*.**	*.**
***	农村宅基地	*.**	*.**	*.**
***	公用设施用地	*	*.*	*.*
****	公路用地	*	*.**	*.**
****	农村道路	*.**	*.**	*.**
****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
****	裸土地	*	*.**	*.**
总计		**.**	***.**	***.**

表*-** 近*年复垦责任范围地类及权属统计表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塢村	合计
***	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	*.**	**.**	**.**
***	农村宅基地		*.**	*.**
***	公用设施用地		*.*	*.*
****	公路用地		*.**	*.**
****	农村道路	*.**	*.**	*.*
****	设施农用地		*.**	*.**
****	裸土地		*.**	*.**
总计		*.**	***.**	***.**

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

*、本方案正式启动后，由矿山企业组织矿山地质环境治理工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及可行性研究成果编写详细的技术方案，并报业主及自然资源管理部门审批后实施。

*、现场工程实施前，组织设计单位进行技术交底，施工单位严格按设计方案、施工图指导现场施工，遇现场地质情况与设计条件有较大出入时及时向监理或矿山企业反映，由矿山企业组织技术会审、必要时设计单位做出设计变更，施工单位按变更后设计施工。

*、现场施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程相关技术规程、规范设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。

*、本方案矿山地质环境治理涉及的主要工程技术有：地面塌陷、塌陷裂缝进行回填治理，地表变形监测等，其中对地面塌陷等地质灾害的治理参照矿山已有经验，含水层预防及水土环境污染监测等工作参照相关规范标准进行设计。

*、本方案中涉及的技术手段均参考周边矿山或类似矿山的治理经验，技术手段合理，投入产出合理。

二、经济可行性分析

根据《开发利用方案》，正常生产年份，本矿井煤炭年销售收入为*****万元。本方案规划部署期内矿山地质环境治理与土地复垦工程共需投入资金****.**万元，每年投入**.**万元不等，相当于销售收入的*.**%~*.**%。矿山地质环境治理和土地复垦费用是有保障的。

综上所述，无论从整体来看，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重较小，不会对企业经济运行构成太大影响，矿山地质环境治理与土地复垦资金是有保障的，矿山地质环境治理与土地复垦工程实施经济上可行。

三、生态环境协调性分析

煤矿认真落实各项污染物削减措施后,各项污染物均能做到达标排放,并满足内蒙古自治区环保厅批复的污染物排放总量指标,污染物排放总量通过区域内采取治理措施后取得,污染物削减量大于本项目污染物增加量,符合总量控制的要求;同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一的要求,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

*、土地利用现状

本项目方案规划部署期复垦区面积***.***hm²,复垦责任范围面积***.***hm²;近*年复垦责任范围面积***.***hm²。

根据准格尔旗土地利用现状变更调查资料,按照《土地利用现状分类》(GB/T*****—****)分类标准进行统计,确定项目区内土地利用类型和数量,复垦区、复垦责任范围土地利用类型具体见表*-*、*-*。

*、土地复垦率

土地复垦率为复垦的土地面积占复垦责任范围土地面积的百分比。方案规划部署期内土地复垦率为***%。

*、复垦区及复垦责任范围

(*) 方案规划部署期

复垦区包括永久性建设用地和复垦责任范围,面积***.***hm²。

永久性建设用地包括工业场地(含选煤厂)、办公生活区、矿区道路,不复垦。

复垦责任范围面积***.***hm²,为地面塌陷区和房柱式采空区。另,部分永久性建设用地位于预测地面塌陷区内,该区以监测为主,必要时采取搬迁避让的措施。

方案规划部署期内复垦区土地利用类型统计见表*-* ,复垦责任范围的土地利用类型及损毁程度的统计见表*-*。

表*-* 方案规划部署期复垦区土地利用现状统计表

二级地类		面积(公顷)		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塄村	合计
***	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	*.**	**.**	**.**
***	采矿用地	*	**.**	**.**
***	农村宅基地	*.**	*.**	*.**
***	公用设施用地		*.**	*.**
****	公路用地		*.**	*.**
****	农村道路	*.**	*.**	*.**
****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
****	裸土地	*	*.**	*.**
	总计	**.**	***.**	***.**

表*-* 方案规划部署期复垦责任范围土地利用现状统计表*（按权属统计）

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塬村	合计
***	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	*.**	**.**	**.**
***	采矿用地	*	*.**	*.**
***	农村宅基地	*.**	*.**	*.**
***	公用设施用地	*	*.**	*.**
****	公路用地	*	*.**	*.**
****	农村道路	*.**	*.**	*.**
****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
****	裸土地	*	*.**	*.**
	总计	**.**	***.**	***.**

表*-* 方案规划部署期复垦责任范围土地利用现状统计表*（按损毁区统计）

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	地面塌陷区	房柱式采空区	合计
***	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	**,**	*,**	**,**
***	采矿用地	*,**		*,**
***	农村宅基地	*,**	*,*	*,**
***	公用设施用地	*	*,*	*,*
****	公路用地	*	*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*	*,**
****	设施农用地	*,**	*,**	*,**
****	裸土地	*,**	*,**	*,**
总计		***,**	***,**	***,**

(*) 近*年

复垦责任范围面积***.**hm^{*}，为地面塌陷区和房柱式采空区。

近*年内复垦责任范围的土地利用类型及损毁程度的统计见表*-*、*-*。

表*-* 近*年复垦责任范围土地利用现状统计表*（按权属统计）

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	红树梁村	沙塢村	合计
***	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	*,**	**,**	**,**
***	农村宅基地		*,**	*,**
***	公用设施用地		*,*	*,*
****	公路用地		*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*,**	*,*
****	设施农用地		*,**	*,**
****	裸土地		*,**	*,**
总计		*,**	***,**	***,**

表*-* 近*年复垦责任范围土地利用现状统计表*（按损毁区统计）

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	地面塌陷区	房柱式采空区	合计
***	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	**,**	*,**	**,**
***	农村宅基地	*,**	*,*	*,**
***	公用设施用地		*,*	*,*
****	公路用地		*,**	*,**
****	农村道路	*,**	*,**	*,*
****	设施农用地		*,**	*,**
****	裸土地	*,**	*,**	*,**
总计		***,**	***,**	***,**

*、基本农田

煤矿矿区范围内永久基本农田权属于龙口镇沙塄村，均为旱地，分布于矿区内的沟谷地区和平坦的山梁区。

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）评价原则和评价依据

*、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

- （*）《土地复垦条例》（****年）；
- （*）《基本农田保护条例》（****年）；
- （*）《准格尔旗国土空间总体规划》（****-****）；
- （*）《土地复垦方案编制规程》（第*部分：通则）（TD/T ****.*-****）；
- （*）《土地复垦方案编制规程》（第*部分：井工煤矿）（TD/T ****.*-****）；
- （*）《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

- (*) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/****-****)；
- (*) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T ****-****)；
- (*) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T ****-****)。

(二) 土地复垦适宜性评价步骤说明

- *、在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价范围；
- *、综合考虑复垦责任范围的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，初步确定复垦方向，并划定评价单元；
- *、针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系；
- *、评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；
- *、通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

(三) 评价范围的确定

在本方案规划部署期内，复垦责任范围面积***.***hm²，全部位于准格尔旗境内，损毁地类包括耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地及其它土地。

(四) 初步复垦方向的确定

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

*、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，确保丘陵区农业、林业生态系统稳定。

*、自然和社会经济因素分析

煤矿位于准格尔旗境内，属干旱~半干旱的温带高原大陆性气候，四季变化较大。矿区位于鄂尔多斯高原东部，区内地形总体西北高、东南低；地表被第四系黄土所覆盖，区内主要分布有地带性土壤--栗钙土；植被属温带典型草原植被。植被平均盖度**%，群落高度多在**cm以下。本方案注意保护植被，预防水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区的生态环境，侧重于生态用地。

*、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。

综上所述，确定复垦责任范围的复垦利用方向需要综合考虑损毁土地类型、与周边土地类型相协调的原则，如下：

——修复破损的矿区道路作为土地复垦的管护道路,合理有效的利用资源、节约成本；

——矿井开采影响到农村宅基地的土地，地势较平坦，立地条件较好，复垦时，根据周边土地类型确定复垦方向为耕地、林地、草地；

——煤矿开采损毁土地利用类型为耕地，项目区立地条件较好，土壤肥力较高，为了保护有限的耕地资源，本方案确定复垦区内土地复垦以农用地为主，并考虑耕地优先的原则；

——煤矿开采损毁土地利用类型为林地，复垦方向为林地，复垦工作主要对其进行平整、补种；

——煤矿开采损毁土地利用类型为草地，复垦方向为草地，复垦工作主要对其进行平整、补种；

——煤矿开采损毁土地利用类型为交通运输用地，复垦方向为交通运输用地；

——煤矿开采损毁土地利用类型为设施农用地，复垦方向为设施农用地；

——煤矿开采损毁土地利用类型为裸土地，复垦方向为草地。

（五）评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分评价单元的基本要求为：

（*）单元内部性质相对均一或相近；

（*）单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；

（*）具有一定的可比性。

通过详细调查项目区的土地资源特性，同时结合矿井生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。本项目确定评价对象为复垦责任范围内的土地，包括塌陷损毁土地和压占损毁土地。采煤塌陷使地表产生大量塌陷裂缝，借鉴同类矿山的复垦经验，以土地损毁程度、

土地利用现状类型等作为划分依据；地面基础设施的建设改变了原有土地利用类型和土壤理化性状，在对其进行适宜性评价单元划分时，单独作为一个评价单元来进行划分。

综上所述，将土地损毁类型作为一级评价单元，再按土地利用现状类型斑块作为二级评价单元。本项目适宜性评价单元共划分**个采煤塌陷损毁评价单元。

本项目土地复垦适宜性评价单元划分详见表*-*。

表*-* 评价单元划分情况表

序号	评价单元					面积 (hm [*])
	损毁类型	损毁方式	损毁程度	一级地类	二级地类	
*	塌陷区	塌陷损毁	轻-中-重度损毁	耕地	水浇地	*.**
*					旱地	**.**
*				园地	果园	*.**
*				林地	乔木林地	**.**
*					灌木林地	**.**
*					其他林地	**.**
*				草地	天然牧草地	**.**
*					其他草地	**.**
*				工矿仓储用地	采矿用地	*.**
**				住宅用地	农村宅基地	*.**
**				交通运输用地	农村道路	*.**
**				其他土地	设施农用地	*.**
**					裸土地	*.**
**				房柱式采空区	中度损毁	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、公路用地、农村道路、设施农用地及裸土地
合计				/		**.**

(六) 评价方法的选择和评价指标的确定

*、评价方法的选择

土地复垦的限制因子对复垦方法的选择具有较大的影响，极限条件法作为土地适宜性评价方法之一，是将土地质量最低评定标准作为质量等级依据的一种方法，强调主导限制因子的作用，评价单元的最终结果取决于条件最差因子的质量。因此，本次评价选择极限条件法，其公式为： $Y_i = \min(Y_{ij})$

式中： Y_i —第*i*个评价单元的最终分值；

Y_{ij} —第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

*、评价体系的建立

选择二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类包括适宜和不适宜（N），适宜等再续分为一等地（*）、二等地（*）和三等地（*）。

*、评价指标的确定

评价因子应选择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：

- （*）差异性原则；
- （*）综合性原则；
- （*）主导性原则；
- （*）定量和定性相结合原则；
- （*）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，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T ****-****）和《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T ****-****），本方案选择地面坡度、土壤质地、土壤有机质含量有效土层厚度作为评价指标。

土地适宜性评价指标分级详见表*-*。

表*-* 土地评价指标分级一览表

限制因素	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度（°）	<*	A*	A*	A*
	*~**	A*	A*	A*
	~	A*	A*	A*
	>**	N	A*	A*
土壤质地	壤土	A*	A*	A*
	粘土、沙壤土	A*	A*	A*
	重粘土、沙土	A*	A*	A*
	粘质土、砾质	N	N	N
有效土层厚度（cm）	>***	A*	A*	A*
	~*	A*	A*	A*
	~	A*	A*	A*
	<**	N	A*	A*
排水条件	无洪涝	A*	A*	A*
	偶涝，排水极好	A*	A*	A*
	季节涝，排水中等	A*或 A*	A*或 A*	A*或 A*
	长期涝，排水差	N	N	N
年降水量（mm）	>***	A*	A*	A*

限制因素	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
	~	A*	A*	A*
	~	A*	A*	A*
	<***	N	A*	A*

注：A*表示适宜一等地，A*表示适宜二等地，A*表示适宜三等地，N表示不适宜。

(七) 适宜性等级的评定、最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

结合上述因素，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，遵循“因地制宜、耕地优先”的原则，地面塌陷区各评价单元除了限制其利用的主要因素，主要考虑原地利用状况及周边土地利用状况。对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为耕地；园地、林地及时填平出现较大裂缝后进行扶正和补种复垦为园地、林地；草地区域进行填充较大裂缝平整后进行补种草种复垦为草地；农村宅基地富含有机肥，搬迁后结合周边环境清基后复垦为旱地；农村道路修筑平整供当地交通使用；设施农用地经修葺后供当地农民利用；裸土地在经附图后复垦为其他草地；其它如采矿用地则保留原地类，及时修葺受地面塌陷影响的土地。

房柱式采空区后期不再利用，损毁程度评价因该区分布范围大，综合因素评价为中度损毁，实际该区现状地表裂缝发育程度较轻，因此本方案针对该区采取的措施主要是进行地质灾害监测，监测地面变形情况。如后期发现该区引发地面塌陷、崩塌（滑坡）地质灾害时，煤矿需对该区采取相应的地质环境治理及土地复垦工程。

根据评价单元的复垦适宜方向，结合土地复垦设计工程内容相似的原则，来确定复垦单元的划分。各评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表*-*、*-*，煤矿复垦前后各地类变化情况统计见表*-*。

表*-* 塌陷损毁地土地复垦方向的确定与复垦单元的划分一览表

序号	评价单元	面积	评价指标及其对应值					适宜性评价方向	复垦方向	面积
	二级地类	hm*	地面坡度(°)	土壤质地	有效土层厚度(cm)	排水条件	年降水量(mm)			hm*
*	水浇地	*.**	<*	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜耕、宜林、宜草	水浇地	*.**
*	旱地	**.**	<*	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜耕、宜林、宜草	旱地	**.**
*	果园	*.**	<*	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜耕、宜林、宜草	果园	*.**
*	乔木林地	**.**	*~**	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜林、宜草	乔木林地	**.**
*	灌木林地	**.**	*~**	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜林、宜草	灌木林地	**.**
*	其他林地	**.**	*~**	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜林、宜草	其他林地	**.**
*	天然牧草地	**.**	*~**	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜林、宜草	天然牧草地	**.**
*	其他草地	**.**	*~**	壤土	**	偶涝，排水极好	***	宜林、宜草	其他草地	**.**

*	采矿用地	*,**	<**	/	/	/	***	/	采矿用地	*,**
**	农村宅基地	*,**	<*	壤土	**	偶涝,排水极好	***	宜耕、宜林、宜草	旱地	*,**
**	农村道路	*,**	<**	/	/	/	***	/	农村道路	*,**
**	设施农用地	*,**	<*	壤土	**	偶涝,排水极好	***	/	设施农用地	*,**
**	裸土地	*,**	<**	砂土、砾石土	**	偶涝,排水极好	***	/	其他草地	*,**
**	房柱式采空区	***,**	定性评价					原址复垦		***,**

表*-* 方案规划部署期复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变幅
***	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	**,**	**,**	*,**
***	采矿用地	*,**	*,**	*
***	农村宅基地	*,**	*,*	-*,**
***	公用设施用地	*,*	*,*	*
****	公路用地	*,**	*,**	*
****	农村道路	*,**	*,**	*
****	设施农用地	*,**	*,**	*
****	裸土地	*,**	*,**	-*,**
总计		***,**	***,**	*

表*-** 近*年复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变幅
***	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	**,**	**,**	*,**
***	农村宅基地	*,**	*,*	-*,**
***	公用设施用地	*,*	*,*	*

****	公路用地	*, **	*, **	*
****	农村道路	*, *	*, *	*
****	设施农用地	*, **	*, **	*
****	裸土地	*, **	*, **	-*, **
总计		***, **	***, **	*

三、水土资源平衡分析

(一) 水源平衡分析

*、植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水通过加压泵站及供水管网供给水源，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取牧草草籽：紫花苜蓿、沙打旺、草木犀状黄芪、草木犀、黄花补血草、沙生冰草、赖草、戈壁针茅、蒙古针茅、沙生针茅、芦苇等；乔木选择油松、杏树、海棠果树、文冠果等；灌木选择沙棘、柠条、紫穗槐、蒙古莠、沙地柏等。在**%的中等干旱年份，水浇地灌水定额***m³/亩，旱地、林地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合计灌溉定额为**m³/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩。

地面塌陷区和房柱式采空区灌溉面积为：水浇地*.**hm²，旱地***.**hm²，园地*.**hm²，林地**.**hm²，草地***.**hm²，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为利用煤矿矿井处理水浇灌，采用滴灌方式，计算灌溉年需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩）；

η—灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目地面塌陷区复垦责任范围管护期灌溉总需水量**.**万 m³，方案规划部署期内该区平均年灌溉需水量约*.**万 m³。

*、项目区可供水量预测

矿井正常排水量为矿井井下正常涌水量**.*m³/h（***.*m³/d）。经过处理后的井下排水可用于灌溉植被。按**%复用水量计，为***m³/d，矿井涌水处理后每年可利用量**.**万 m³。

*、水资源供需平衡分析

综合以上供需水量计算，煤矿矿井涌水处理后可利用水量为**.**万 m³，处理后的矿

井涌水回用于井下生产用水、选煤厂生产用水、地面降尘洒水及绿化用水。在方案规划部署期内平均年需水量约 $1.2 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，为矿井涌水处理后可利用水量的 1.2% 。

另外，该地区多年平均年降水量 330 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 $4-9$ 月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

(二) 土源平衡分析

复垦区土源需求主要是塌陷裂缝区和塌陷区裸土地。平衡分析如下：

*、剥离表土

塌陷裂缝区：根据矿区实际情况确定，塌陷影响区主要为裂缝区域损毁较为严重，地质灾害治理过程中，按照轻度损毁区为塌陷区的 10% 预测，面积 33.33 hm^2 ；中度损毁区为塌陷区的 10% 预测，面积 22.22 hm^2 ；重度损毁区为塌陷区的 10% 预测，面积 11.11 hm^2 。在治理过程中先剥离裂缝两侧的地表腐殖土，剥离厚度 20 cm 左右，轻度损毁区表土剥离量 13333 m^3 ，中度损毁区表土剥离量 44444 m^3 ，重度损毁区表土剥离量 22222 m^3 ，表土剥离量合计 80000 m^3 。

*、覆土

(*) 塌陷裂缝表土回覆，覆土厚度 20 cm ，覆土工程量 80000 m^3 。

(*) 塌陷区裸土地：覆土厚度 20 cm ，覆土面积 1.11 hm^2 ，共计需土量 4444 m^3 。

*、土源平衡分析

经过计算可得，表土剥离量合计为 80000 m^3 ；覆土需求量为 84444 m^3 ，计运输损耗，表土可以满足覆土需求。

表 $1-10$ 土源平衡分析表

表土来源			覆土去向			平衡分析
表土剥离单元	面积 (hm^2)	可供土方量 (m^3)	覆土单元	面积 (hm^2)	覆土土方量 (m^3)	
塌陷裂缝区	33.33	80000	塌陷裂缝区	33.33	80000	可供表土方量 $80000 \text{ m}^3 >$ 覆土 土方量 84444 m^3
/	/	/	塌陷区裸土地	1.11	4444	
合计	33.33	80000	/	33.33	80000	

四、土地复垦质量要求

(一) 复垦质量

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

*、水浇地复垦标准

- (*) 地面坡度 $^{\circ}\sim^{\circ}$;
- (*) 有效土层厚度 $\geq^{**}\text{cm}$;
- (*) 土壤容重 $\leq^{*}\cdot^{*}\text{g}/\text{cm}^{*}$ ，有机质含量 $\geq^{*}\cdot^{*}\%$;
- (*) 土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量 $\leq^{*}\%$ ，pH 值 $^{*}\cdot^{*}\cdot^{*}$;
- (*) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB****-****）；
- (*) 三年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

*、旱地复垦标准

- (*) 地面坡度 $^{\circ}\sim^{\circ}$;
- (*) 有效土层厚度 $\geq^{**}\text{cm}$;
- (*) 土壤容重 $\leq^{*}\cdot^{*}\text{g}/\text{cm}^{*}$ ，有机质含量 $\geq^{*}\cdot^{*}\%$;
- (*) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq^{*}\%$ ，pH 值 $^{*}\cdot^{*}\cdot^{*}$;
- (*) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB****-****）；
- (*) 三年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

*、果园复垦标准

(*) 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案乔木选择杏树、海棠果树混植；

- (*) 有效土层厚度 $\geq^{**}\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq^{*}\cdot^{*}\text{g}/\text{cm}^{*}$ ，有机质含量 $\geq^{*}\cdot^{*}\%$;
- (*) 土壤质地为砂土至粘壤土，砾石含量 $\leq^{**}\%$ ，pH 值 $^{*}\cdot^{*}\sim^{*}\cdot^{*}$;
- (*) 生产力水平：造林密度 $^{****}\text{株}/\text{hm}^{*}$ （株行距 $^{*}\text{m}\times^{*}\text{m}$ ），复垦 * 年后种植成活率高于 $^{**}\%$;

(*) 复垦 * 年后乔木林地郁闭度达 $^{*}\cdot^{*}$ 以上，五年后成活率需达到周边平均水平。

*、乔木林地复垦标准

(*) 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案乔木选择桃树、杏树混植；

- (*) 有效土层厚度 $\geq^{**}\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq^{*}\cdot^{*}\text{g}/\text{cm}^{*}$ ，有机质含量 $\geq^{*}\cdot^{*}\%$;
- (*) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq^{**}\%$ ，pH 值 $^{*}\cdot^{*}\sim^{*}\cdot^{*}$;
- (*) 采用穴状整地方式，穴坑大小为 $^{**}\text{cm}\times^{**}\text{cm}\times^{**}\text{cm}$ ，株行距为 $^{*}\text{m}\times^{*}\text{m}$ ，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展；

(*) 三年后复垦林地造林成活率达到 $^{**}\%$ 以上。

*、灌木林地复垦标准

(*) 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案灌木选择柠条、沙棘进行混植；

(*) 有效土层厚度 \geq **cm，土壤容重 $<*.*/cm^*$ ，有机质含量 $>*.%$ ；

(*) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $<**%$ ，pH 值 $*.~*.*$ ；

(*) 采用穴状整地方式，穴坑大小为**cm \times **cm \times **cm，株行距为*m \times *m，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展；

(*) 三年后复垦林地造林成活率达到**%以上。

*、天然牧草地复垦标准

(*) 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、沙打旺、披碱草混播；

(*) 表土层厚度 \geq **cm，土壤容重 $<*.*/cm^*$ ，有机质含量 $>*.%$ ；

(*) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $<**%$ ，pH 值 $*.~*.*$ ；

(*) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；

(*) 三年后牧草覆盖率**%以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；

(*) 具有生态稳定性和自我维持力。

*、其他草地复垦标准

(*) 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、沙打旺、披碱草等混播；

(*) 表土层厚度 \geq **cm，土壤容重 $<*.*/cm^*$ ，有机质含量 $>*.%$ ；

(*) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $<**%$ ，pH 值 $*.~*.*$ ；

(*) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；

(*) 三年后牧草覆盖率**%以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；

(*) 具有生态稳定性和自我维持力。

*、交通运输用地标准

农村道路：复垦结束后，项目区内农村道路供当地生产生活之用。按照现有的标准修葺。

(二) 复垦前后对比说明

*、耕地的生产能力得以提升。复垦前项目区内耕地土壤肥力较低，作物产量较低；复垦后土壤肥力提高，利于农作物生长。

*、林地、草地覆被度提高，生态环境得以改善。通过对林地和草地的补充以及其它土地的种草工程将提高植被覆盖度，同时增加了草地的面积。

*、通过复垦前后对比，本方案复垦后的土地明显优于现有水平，达到了高于现状标准的复垦要求。

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

通过开展矿山地质环境保护与土地损毁预防工作，避免或减轻因采煤引发的地质灾害危害，减少矿山开采对水土环境和地形地貌景观的影响，尽量减少矿区各类土地损毁，达到保护和恢复井田地质环境和土地植被资源的目的，具体要达到如下目标：

*、采空引起的地表变形威胁道路、建筑物等，应修葺、加固、搬迁赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。地面塌陷裂缝地质灾害得到有效治理，矿山闭坑后，地质灾害治理率达到***%，矿山地质环境得到完全恢复。

*、对地下水进行监测，确保水质不受污染。采空塌陷影响区供水问题得到缓解，不出现用水困难问题。根据矿井排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到中水水质标准后回用。

*、因采煤引发的地形地貌景观破坏现象得到恢复，植被覆盖率不低于原有植被覆盖率，塌陷区土地恢复率达到***%。

*、避免和减缓对土地资源的影响和破坏，减少后期的土地复垦工程量。

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地质灾害的基础上，为达到规划的目标具体实施内容如下：

*、建立健全矿山地质环境管理体系、地质环境监测工作体系，使评估区内地面塌陷、塌陷裂缝等地质环境问题、资金落实情况等全部处于动态控制中，有效防治矿山地质环境问题的发生。

*、在实施开采前，根据井下开采的区域、顺序等留设保护煤柱。

*、对采矿用地定期进行地表移动变形监测，及时分析总结，发现问题及时采取应对

措施。

*、对受采矿活动影响的住宅用地采取搬迁的方案。

*、对榆树湾--马栅公路和农村道路有可能出现地面塌陷及塌陷裂缝，进行地面变形监测；对可能出现的具危险性的不稳定斜坡及时进行治疗，减少或者避免造成人员和财产损失。

*、定期测量地下水埋深、矿井排水量，调查地下水降落漏斗及疏干范围，可采用人工测量和自动监测仪测量等方法检测。

*、对塌陷裂缝采用回填、土地平整工程和实施补种草籽，乔、灌木等绿化工程，恢复其地形地貌景观。

***、耕地保护措施**

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

(*) 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，使耕地的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的耕地实现动态化管理，提高耕地对抗煤炭开采的灵敏度。

(*) 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。

(*) 耕地区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理。

开发利用方案采取加强地表变形的监测，及时对地表裂缝进行治疗，恢复土地的使用功能；加强地下水水位、水量等的监测，发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，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；开展充填开采方案研究论证，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，避免煤矿开采引起地表塌陷。

***、永久基本农田保护措施**

按照《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日修订）、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令（****）第***号）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：“处理好涉及永久基本农田的矿业权设置。煤炭等非油气战略性矿产，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。已设矿业权与永久基本农田空间重叠的，各级地方自然资源主管部门要加强永久基本农田保护、土地管理等日常监管，允许在原矿业权范围内办理延续变更等登记手续”。根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强耕地保护工作的实施意见》要求：“全面加强耕地用途管制。进一步加强耕地和永久基本农田向建设用地和其他农用地转化的管制，制止耕地‘非农化’，防止耕地‘非粮化’”。确臼沟煤矿目前永久基本农田暂不受开采影响区域，后期在具备条件时可能会考虑进行规划开采，在进行开采方案论证时，应对该区域地表基本农田进行保护性开发措施，本次开发方案提出的保护性开发措施包括：

*）、井田开采过程中应加强地表变形的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测、巡查记录。

*）、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。

*）、煤矿如具备充填开采条件，应当开展充填开采方案研究论证，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，可有效避免煤矿开采引起地表塌陷，保护地面设施、永久基本农田，还可以对煤矸石等固体废物进行综合利用。

*）、防止永久基本农田毁坏的治理措施

生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取措施进行治理，恢复土地的使用功能。对可能受到采动影响的永久基本农田主要采取土壤改良工程、田面平整、土壤增肥、翻耕、管道敷设等措施，保证永久基本农田的产量不降低。

*）、对于位于矿区周边井田边界处的永久基本农田，由于留设了保护煤柱，受矿区开发利用过程中开采塌陷影响的可能性较小。对于受到影响的永久基本农田，按照“谁破坏、谁治理”的原则，由土地复垦责任人进行恢复治理。

采取上述措施可尽量避免开采过程中造成永久基本农田的损毁、塌陷和破坏，确保矿区范围及周边的永久基本农田数量不减、质量提升、布局稳定。

第二节 矿山地质灾害治理工程

一、目标任务

通过开展矿山地质灾害治理工程，使采空引起的地表变形威胁道路、建筑物等，应加固、搬迁或赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。地面塌陷及伴

生塌陷裂缝地质灾害得到有效治理，矿山闭坑后，地面塌陷治理率达到***%，工业场地内的井口进行回填封堵，矿山地质环境得到完全恢复。房柱式采空区采取的措施主要是地质灾害监测，监测地面变形情况。如后期发现该区引发地面塌陷、崩塌（滑坡）地质灾害时，煤矿需对该区采取相应的地质环境治理及土地复垦工程。

二、工程设计及技术措施

地质灾害防治工作主要是指地面塌陷灾害隐患点及受地表变形威胁的道路、建筑物等，建议对这些构筑物等进行监测调查，并根据采空塌陷程度及造成危害的严重程度，采取不同的治理措施。

根据碓臼沟煤矿矿山地质环境问题和土地损毁主要为地面塌陷，矿山地质环境治理工程与土地复垦工程同步进行。所以对旱地、林地、草地、搬迁迹地等的治理工程设计和工程量计算在本章第三节的土地复垦工程量计算中一并进行。本次治理工程主要内容包括：塌陷区外围设置警示牌和永久界桩，塌陷裂缝治理，受地面塌陷影响的农村道路进行修补；工业场地内的井筒进行回填、封堵。

治理工程、技术内容及工程量进行详细介绍如下：

（一）地面塌陷区

*、设置警示牌和长久性界桩

（*）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。警示牌利用矿山的木板、立柱及钢钉等制作，牌面制作规格为*.*m×*.*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。

通过在地表塌陷区域周围设置警示牌，起到安全防范警示作用，提醒过往人员注意安全，避免不必要的人员伤亡，同时定期对警示标志进行检查维护，确保其完好有效。警示牌示意图见图*-*。

（*）设置长久性界桩

在采空区外围边缘按**m一个界桩设长久有效的警示桩，闭坑后，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用高强度玻璃纤维玻璃钢模压制作（回收无用）；警示桩表面文字用特种丝印及凹型处理，一次着色固化成型，表面书写警示语“地面塌陷区禁止入内”；警示桩颜色艳丽、抗老化、强度高，适用寿命可达**年以上；该材料警示桩免维护，不同于水泥、石头等材料需要定时每年去上油漆、喷字，警示桩表面文字基

础坚硬，耐磨持久。警示桩具体尺寸详见图*-*。

*、塌陷裂缝治理

复垦时根据塌陷裂缝的尺寸，可采取如下措施：

井田的煤层赋存深度、厚度，复垦时根据塌陷裂缝的尺寸，可采取如下措施：

人工与机械结合治理。****cm** 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于 ****cm**，以人工治理为主，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；裂缝宽度大于 ****cm**，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的土地面积大。拟采用人工就近挖取高处土石方直接充填，并将田地挖高填低进行平整。这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变。

①裂缝处表层土剥离和存放。项目区裂缝复垦须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽 ***.*m**，厚 ****cm** 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

②裂缝充填。拟采用人工就近挖取高处土方直接充填，当充填高度距剥离后的地表 ***m** 左右时，开始用木杠进行第一次捣实，然后每充填 ***.*m**捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。对于裂缝分布密度较大的区域，可在整个区域内剥离表土并深挖至一定标高，再用废土石统一充填并铺垫，每填 ***.*~*.*m** 夯实一次，夯实土地的干容量达到 ***.**t/m³** 以上。

③表土回覆。将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行铺整，厚度达到植树、种草的要求。

④人工恢复植被。

根据不同类型强度的裂缝情况期填充土方不同，设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地表塌陷裂缝的可见深度 W 按下列经验公式计算：

$$W = \sqrt{a} \quad (\text{m}) \quad (*.*)$$

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩的裂缝系数为 n ，则每亩面积塌陷裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U = \frac{666.7}{c} \cdot n \quad (\text{m}) \quad (*.*)$$

每亩塌陷地填充裂缝土方量可按下列经验公式计算：

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

每一图斑塌陷裂缝填充土方量 M_{vi} 可按下列公式计算：

$$M_{vi}=V \cdot F \text{ (m}^3\text{)} \text{ (*.*)}$$

式中：F 为图斑面积（亩）。

不同塌陷损毁程度的 C、n 值见表 *-*。以中、重度塌陷地损毁程度相应的裂缝宽度（a），以及裂缝的间距（C）和系数（n）等数据代入式（*-*）~式（*-*），可得到不同损毁程度每亩塌陷裂缝所产生的裂缝长度和填充所需土方量（V）如表 *-*，每亩表土剥离量见表 *-*。裂缝填充见图 *-*。

表 *-* 每亩塌陷地填充裂缝土方量（V）计算表

损毁程度	裂缝平均宽度 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)	填充裂缝每亩土方量 V (m ³)
轻度	*.*	***	*	*.**	*.**	*.**
中度	*.*	**	*.*	*.**	**.**	**.**
重度	*.*	**	*	*.**	***.**	**.**

表 *-* 每亩裂缝表土剥离量计算表

损毁程度	裂缝长度 U (m)	宽度 (m)	表土剥离厚度 (m)	表土剥离量 (m ³)	表土回覆厚度 (m)	表土剥离量 (m ³)
轻度	*.**	*.*	*.**	*.**	*.*	*.**
中度	**.**	*.*	*.**	**.**	*.*	**.**
重度	***.**	*.*	*.**	**.**	*.*	**.**

*、配套生产路

结合当地使用要求和当地的自然条件，耕地的生产路，即为人畜下田作业和收获农产品服务。配套生产路为素土夯实路面，厚度**cm，路面宽度为 *m，高出地面 **cm，断面设计见图 *-*。

（二）工业场地治理工程设计

拟采用的治理技术措施主要为回填和封堵井口。

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，对矿井工业场地内的主斜井、副斜井、回风斜井井口进行底部封堵、井筒回填和顶部封堵，封堵后的井口与周边原始地形协调一致。

斜井底部封堵长度*m，井口顶封堵长度为**m，剩余的长度为回填工程的长度。回填工程的物源为利用煤矿产生的洗选矸石，为石方工程，施工采用装载机、自卸汽车结合的方式进行，运距***m。井口封堵工程则采用浆砌块石砌筑的方式，需要经过相关部门的验收合格为止。

三、主要工程量

（一）地面塌陷区

*、警示牌、长久性界桩工作量

（*）警示牌工作量

根据工程设计，地面塌陷区每*hm²设置*块警示牌。煤矿现状地面塌陷区已布置警示牌，因此在拟增塌陷区范围内设置警示牌。

经计算，近期*年，拟增地面塌陷区的净面积**.**hm²，设置**块警示牌；方案规划部署期内，拟增地面塌陷区的净面积***.**hm²，设置**块警示牌。警示牌的设置情况统计见表*-*。

（*）长久性界桩工作量

设计在地面塌陷区外围设置长久有效警示桩，每**m 设置*个警示桩。

经计算，近期*年内，预测地面塌陷区总面积***.**hm²，外围轮廓线长约*****m，*年设置的长久性警示桩全部布置在与方案规划部署期塌陷区重复的区段，长约****m，长久性警示桩设置***块。

方案规划部署期内，预测地面塌陷区总面积***.**hm²，外围轮廓线总长约*****m，设置长久性警示桩***块。

长久性界桩的设置情况统计见表*-*。

表 *-* 警示牌、长久性界桩工程量统计表

阶段名称	警示牌（块）	界桩布置长度（m）	界桩（个）
近*年	**	****	***
中远期	**	****	***
方案部署规划期	**	*****	***

*、裂缝充填工作量

（*）近*年塌陷裂缝工程量：根据现状调查和预测结果分析可见，碓臼沟煤矿在****年之前综采*号煤层共形成面积为***.**hm²的现状地面塌陷区，现状已治理面积***.**hm²，未治理验收塌陷区面积**.**hm²。预测煤矿近*年开采三采区的*号煤组，拟增地面塌陷区面积**.**hm²（计*年内年度塌陷损毁的重复面积**.**hm²），则近*年地面塌陷区的治理范围包括现状塌陷区剩余地区和近*年拟增范围，面积合计***.**hm²。近*年地面塌陷区治理面积统计见表*-*。

表*-* 近*年地面塌陷区治理面积统计表

分年度	拟增面积 (hm [*])	年度拟增 (hm [*])	现状塌陷区未治理面积 (hm [*])	治理面积 (hm [*])
第一年	**.**	/	**.**	**.**
第二年		**.**	/	**.**
第三年		**.**	/	**.**
第四年		**.**	/	**.**
第五年		**.**	/	**.**
合计	**.**	**.**	**.**	***.**

(*) 方案规划部署期塌陷裂缝工程量：煤矿预计形成地面塌陷区面积合计***.**hm^{*}。矿山开采根据实际的地质条件或市场情况等因素影响，工作面的开采从分布位置来讲不规律，因此，方案规划部署期塌陷区的面积考虑各煤层的重复采动情况初步得出，需要采取治理工程措施的地面塌陷区范围为现状塌陷区剩余地区 (**.** hm^{*}) 和方案规划部署期内开采各煤层形成的地面塌陷区 (***.** hm^{*})，面积合计***.**hm^{*}。方案规划部署期地面塌陷区治理面积统计见表*-*。

表*-* 方案规划部署期地面塌陷区治理面积统计表

煤层编号	面积 (hm [*])	地面塌陷区	面积 (hm [*])
*号煤层	***.**	现状剩余	**.**
*煤层		拟增	**.**
*煤层			**.**
*号煤组			***.**
合计	***.**	/	***.**

结合矿区已发生和预测的地面塌陷地质灾害总结：整个采空区外围、地形变化相对较大的地区，开采过程中的工作面四周形成的塌陷裂缝宽度大，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，重度损毁带取地面塌陷区面积的**%。中心地段塌陷裂缝宽度较小，长度较短，深度较小，危险性小，影响较轻，综合考虑确定为轻度损毁，轻度损毁带取地面塌陷面积的**%。其余地段塌陷裂缝则确定为中度损毁，中度损毁带取地面塌陷面积的**%。经过计算，矿区内不同损毁程度的塌陷面积具体见表*-*。

表*-* 近*年、服务期预测塌陷面积情况表

损毁程度	比例	预测塌陷面积 (hm [*])	
		近*年	服务期
塌陷区面积		***.**	***.**
轻度	**%	**.**	***.**
中度	**%	**.**	**.**
重度	**%	**.**	**.**

根据工程设计，对损毁的裂缝利用周边的土方等进行充填。经计算，近期*年、方案

规划部署期裂缝充填工程量见表*-*

表*-* 裂缝充填工程量一览表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm ²)	损毁面积 (亩)	裂缝充填 (m ³)	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)
近*年	轻度	**.*	****.*	****	****	****
	中度	**.*	***.*	*****	*****	*****
	重度	**.*	***.*	*****	*****	*****
合计		**.*	****.*	*****	*****	*****
方案服务期	轻度	**.*	****.*	****	****	****
	中度	**.*	****.*	*****	*****	*****
	重度	**.*	***.*	*****	*****	*****
总计		**.*	****.*	*****	*****	*****

*、配套生产路的治理设计

近*年配套生产路，受地面塌陷的影响，需要修葺的长度为*.*km。

方案规划部署期，受地面塌陷地质灾害的影响，需要修复的长度为*.*km。

配套生产路的修葺为素土路面铺筑**cm，修葺工程量见表*-*。

(二) 工业场地井口封堵的治理设计

井口回填、封堵：斜井井底、井口封堵长度合计**m，回填的长度斜井的剩余长度，全部于**中远期治理**。施工采用装载机、自卸汽车结合的方式进行，运距***m。

经计算，煤矿的*处斜井回填物(矸石)量合计*****m³，井筒底部浆砌石封堵量***.*m³，井筒口浆砌石封堵量***.* m³。计算过程见表*-*。

表*-* 井口回填、封堵工程量一览表

井筒特征	井筒名称			合计
	主斜井	副斜井	回风斜井	
井口形状	半圆	半圆	半圆	/
井筒长度 (m)	***	***	***	/
井筒断面 (m ²)	**.*	**.*	**.*	/
井筒底部封堵	**.*	**.*	**.*	***.*
回填	****	****	****	*****
浆砌石封堵	***.*	***.*	***.*	***.*

备注：斜井采用浆砌块石砌筑的方法封堵井口向内**m、井底*m长度，回填长度为斜井的剩余长度。

综合上述，矿山地质灾害治理工程量汇总统计见表*-*。

表*.* 矿山地质环境治理工程量一览表

复垦区	分项名称	工程名称	单位	近*年工程量	中远期工程 量	方案服务期 工程量
塌陷区	塌陷裂缝	警示牌	块	**	**	**
		永久界桩	块	***	***	***
		机械充填	m*	*****	*****	*****
		土方压实	m*	*****	*****	*****
		人工充填	m*	****	****	****
		表土剥离	m*	*****	*****	*****
	表土回覆	m*	*****	*****	*****	
	道路工程	素土路面	***m*	*.***	*.***	*.***
工业场地		井筒底部封堵	m*		***.***	***.***
		回填	m*		*****	*****
		斜井封堵	m*		***.***	***.***

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，结合当地实际情况，将损毁土地尽可能原址复垦。房柱式采空区采取的措施主要是地质灾害监测，监测地面变形和土地损毁的情况。如后期发现该区引发地面塌陷、崩塌（滑坡）地质灾害时，煤矿需对该区采取相应的地质环境治理及土地复垦工程。

方案规划部署期内，煤矿实际采取复垦工程的地面塌陷区的复垦责任范围面积***.***hm*、近*年的复垦责任范围面积***.***hm*。复垦责任范围全部位于准格尔旗龙口镇境内。

近*年复垦责任范围内复垦前后的土地利用结构变化情况见表*.-**，方案规划部署期内复垦责任范围内复垦前后的土地利用结构变化情况见表*.-**。

表*.-** 近*年复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变幅
***	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	**.*	**.*	*.*

***	农村宅基地	*, **		-*, **
****	农村道路	*, **	*, **	*
****	裸土地	*, **		-*, **
总计		***, **	***, **	*

表*-** 方案规划部署期复垦责任范围内复垦前后土地利用结构调整表

二级地类		面积（公顷）		
地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变幅
***	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	**., **	**., *	*, **
***	采矿用地	*, **	*, **	*
***	农村宅基地	*, **		-*, **
****	农村道路	*, **	*, **	*
****	设施农用地	*, **	*, **	*
****	裸土地	*, **		-*, **
总计		***, **	***, **	*

二、工程设计

对受塌陷损毁影响的耕地、林地、草地、搬迁迹地、设施农用地等进行土地复垦时，要先对开采塌陷引起的塌陷裂缝进行充填处理，该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算。

*、塌陷区耕地复垦设计

根据现场调查及塌陷预测，近*年塌陷损毁耕地均为旱地，面积共**.**hm^{*}，考虑重复损毁情况，近*年的实际治理耕地面积合计**.** hm^{*}。

方案规划部署期塌陷损毁耕地包括水浇地和旱地，面积合计**.**hm^{*}，水浇地*.**hm^{*}，旱地**.**hm^{*}。考虑重复损毁情况，规划期实际治理耕地面积合计**.**hm^{*}。

煤矿土地复垦工程实施后，要保证耕地能够耕种，且面积不得减少。

通过采取土地平整和土壤培肥的措施，消除因开采塌陷产生的附加坡度，还可以对损毁的耕地进行改善，提高土地生产力。

(*) 土地平整

井田内单个耕地区块的分布规模均较小，最大为***m×***m，最小为**m×**m，地面

平缓，坡度不大于*°。重度损毁的耕地，主要位于煤柱、工作面的四周高以及地形变化强烈的地区，中度损毁区位于重度损毁区的外围；塌陷后田块的坡度多小于*°。因此对耕地拟采用田块平整并增施有机肥的技术进行治理。

土地平整是塌陷地复垦中一项比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采塌陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。根据沉陷区不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的单位土方量(P, m³/hm²)可按下列经验公式计算：

$$P = \frac{10000}{2} \text{tg}\Delta\alpha = \text{****}\text{tg}\Delta\alpha \quad (*.*)$$

式中Δα为地表沉陷附加倾角，本方案取平均*°，塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量 ****.***m³，平整土地的单位土方量可按下列公式计算：

$$M_p = P \times F \quad (*.*)$$

式中 F 为待平整土地面积（hm²）。

近*年和服务期土地平整工程量统计见表*-*。

土方平整采用推土机推运土方**-*m³。

表*-* 土地平整工程量一览表

位置	塌陷附加倾角（°）	单位土方量（m ³ /hm ² ）	面积（hm ² ）	土地平整（m ³ ）
近*年	*	****.***	**.*	*****.***
方案服务期	*	****.***	**.*	*****.***

(*.) 修整梯田（坡改梯）

地面塌陷区内耕地损毁面积共**.*hm²，考虑重复损毁累计损毁面积为**.*hm²。本次复垦保证原址复垦，在平整工程的基础上，对耕地采取修整梯田的措施，先利用挖掘机挖土，在利用推土机就近推运回填至地形低洼地区，分布规模较大的地块利用自卸汽车运输推土机推平的措施，完成取高垫低的工序，再利用平地机进行平土。坡改梯工程根据实际情况确定田面的平台宽度和长度，每级田面平台的外围均设置土埂，利于保土保水。

整个挖土、装土、运输、就地推平的工序中运输距离平均***m左右。本方案取中间值：按照原地面坡度**°，梯田单个田面的田坎坡度**°，相邻上下级田面高差*m、田面宽**m计算得出，梯田单个田面坡改梯动用土方量*.***m³。本方案考虑重复塌陷的情况下，复垦耕地**.*hm²共计施工梯田田面长度*****m，经计算，共计动用土方量**.*万 m³，平地机一般平土**.*hm²。

梯田典型分级剖面示意图详见图*-*。

(*) 土壤培肥设计

复垦初期，平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，除土壤的不良理化特性。根据当地经验，有机肥的施用量****kg/hm^{*}左右。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

近*年和服务期具体施肥量分别见表*-**。

表*-** 土壤培肥工程量一览表

位置	面积 (hm [*])	肥料种类	单位施肥量 (kg/hm [*])	工程量 (kg)
近*年	**.*	有机肥	****	*****
方案服务期	**.*	有机肥	****	*****

*、塌陷区果园复垦工程设计

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。

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。乔木选择杏树和海棠果树。

(*) 苗木要求：选择易成活的健壮苗木，规格：胸径*cm，带土球**cm 以内，带冠，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适。

(*) 种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为*:*，乔木林株、行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm^{*}；灌木林株行距为*m×*m，需苗量为****株/hm^{*}。

(*) 造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

(*) 补栽比例：轻度损毁按照原面积的*%，中度损毁按照原面积的**%，重度损毁按照原面积的***%来进行计算。

近*年、服务期塌陷区果园补植面积及数量具体见表*-**。

表*-** 果园复垦工程量一览表

阶段划	损毁程	复垦面	补植比例	补植面积	种植比例	株行距	栽植密	栽植量
-----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

分	度	积		积			度	
		hm*		hm*			株/hm*	
*年	轻度	*.**	%	*.**	*:*	*m×*m	****	**
	中度	*.**	**%	*.**	*:*	*m×*m	****	***
	重度	*.**	***%	*.**	*:*	*m×*m	****	***
	合计	*.**	—	*.**	—	—	—	***
服务期	轻度	*.**	%	*.**	*:*	*m×*m	****	**
	中度	*.**	**%	*.**	*:*	*m×*m	****	***
	重度	*.**	***%	*.**	*:*	*m×*m	****	***
	合计	*.**	—	*.**	—	—	—	***

*、塌陷区林地复垦工程设计

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。

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。乔木选择油松、山杏；灌木选择沙柳、柠条、沙棘等当地先锋植物。

(*) 苗木要求：选择易成活的健壮苗木，山杏的规格：胸径*cm，带土球**cm 以内，带冠；油松高*~*.m，带土球**cm 以内，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*~*个。

(*) 种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为*:*，乔木林株、行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*；灌木林株行距为*m×*m，需苗量为****株/hm*。

(*) 造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

(*) 补栽比例：轻度损毁按照原面积的*%，中度损毁按照原面积的**%，重度损毁按照原面积的***%来进行计算。

近*年、服务期塌陷区林木补植面积及数量具体见表*-*-*-*-*。

表*-* 乔木林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积	补植比例	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
		hm*		hm*			株/hm*	株

*年	轻度	*.**	*%	*.**	*.*	*m×*m	****	***
	中度	*.**	**%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	重度	*.**	***%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	合计	*.**	—	*.**	—	—	—	****
服务期	轻度	**.**	*%	*.**	*.*	*m×*m	****	***
	中度	*.**	**%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	重度	*.**	***%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	合计	**.**	—	*.**	—	—	—	****

表*.-** 灌木林地和其他林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积	补植比例	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
		hm*		hm*			株/hm*	株
*年	轻度	**.**	*%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	中度	*.**	**%	*.**	*.*	*m×*m	****	*****
	重度	*.**	***%	*.**	*.*	*m×*m	****	*****
	合计	**.**	—	*.**	—	—	—	*****
服务期	轻度	**.**	*%	*.**	*.*	*m×*m	****	****
	中度	**.**	**%	*.**	*.*	*m×*m	****	*****
	重度	*.**	***%	*.**	*.*	*m×*m	****	*****
	合计	**.**	—	**.**	—	—	—	*****

*、塌陷区草地复垦工程设计

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,按照不同比例种植牧草。

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、沙打旺、草木犀状黄芪、草木犀、黄花补血草、沙生冰草、赖草、戈壁针茅、蒙古针茅、沙生针茅、芦苇等。种植技术如下:

(*) 种子级别: 一级种。

(*) 撒播规格: 采用人工撒播的方式,播种深度为**~**cm,撒播比例为*.*,撒播量为**kg/hm*。

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

(*) 撒播比例: 中度损毁按照原面积的**%,重度损毁按照原面积的***%来进行计算。

塌陷区草地复垦具体工程量分别见表*.-**。

表*-** 草地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	损毁面积	撒播比例	撒播面积	种植比例	播种量	撒播量
		hm*	—	hm*	—	kg/hm*	kg
*年	中度	**.*	**%	*.*	*:*	**	***.*
	重度	*.*	***%	*.*	*:*	**	***.*
	合计	**.*	—	**.*	—	—	****.*
服务期	中度	**.*	**%	**.*	*:*	**	****.*
	重度	**.*	***%	**.*	*:*	**	****.*
	合计	**.*	—	**.*	—	—	****.*

*、搬迁迹地复垦设计

受塌陷影响的村庄全部实施了搬迁工程，搬迁纳入主体工程，遗留下大量的搬迁迹地，原建筑物类型为浆砌砖、地基为浆砌石。搬迁迹地采取清基、翻耕工程，近*年受塌陷损毁影响的村庄面积*.*hm*，方案规划部署期内受影响的村庄面积*.*hm*，根据复垦适宜性评价，复垦为旱地。

(*) 拆除工程。对受损的民房墙体、房顶等进行拆除，利用挖掘机，拆除体为浆砌砖、浆砌石结构，墙体的拆除长度为建筑的周长，墙体高*m，砌体计取厚度**cm；房顶按照建筑的占地面积计取，拆除厚度取**cm。

(*) 清基工程。对搬迁村庄的废弃建构筑物和硬化地面、地基，地表的砾石以及对土质较差的区域进行清基，实际清基工程为搬迁迹地的部分地区。该项工程同为砌体结构，清基机械采用挖掘机。清基工程包括地基、硬化地面的拆除和垫层清理工程。

①地基

搬迁迹地地基的清基厚度按*.m计算，单位清基量为 **** m³/hm²。该项工程为石方工程。

②硬化地面的拆除工程量

搬迁迹地硬化路面计算，清基厚度按*.m计算，单位清基量为 **** m³/hm²。该项工程为石方工程。

③垫层清理工程量

本方案按照全范围清基计算，清基厚度按*.m计算，单位清基量为 **** m³/hm²。该项工程为土方工程，三类土。

(*) 清运工程。清基产生的固体废物利用装载机、自卸汽车等机械进行清运，就近回填塌陷裂缝，清运运距*.*-*.km，清运工程量为拆除和清基产生的固体废物工程量。

(*) 培肥工程。清基、清运后的搬迁迹地地表进行培肥，以增加土壤有机质含量，

提高土壤生产力。本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，除土壤的不良理化特性。根据当地经验，有机肥的施用量 $****\text{kg}/\text{hm}^*$ 左右。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

(*) 平整工程。清运工程实施后，培肥的基础上对场地平整，平整面积为村庄的面积，平整厚度 $**\text{cm}$ ，采用平地机平土。

(*) 草种选择：翻耕工程结束后的前三年，选择撒播紫花苜蓿、披碱草及草木樨等豆科植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

(*) 草种植及管理。草种品种选择及种植。土地整形后，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 $**\sim**\text{mm}$ 即可，种量为 $**\text{kg}/\text{hm}^*$ 左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

塌陷区搬迁迹地复垦具体工程量分别见表*-*。

表*-* 搬迁迹地复垦工程量一览表

复垦区名称	面积 (hm^*)	清基土方量 (m^*)	清基石方量 (m^*)	清运 (m^*)	土壤培肥 (hm^*)	平整 (m^*)	撒播草籽面积 (hm^*)
*年	*.**	****	***	****	*.**	****	*.**
服务期	*.**	*****	****	*****	*.**	****	*.**

*、设施农用地

由于沉陷影响，受影响的设施农用地的建筑主要为砖混结构的大棚、养殖场等，建筑墙体会开裂，需要对其进行修葺或拆除后重建，并对土地平整，面积共 $*.**\text{m}^*$ 。全部与中远期，根据复垦适宜性评价，复垦为设施农用地。

(*) 拆除、清理工程。对墙体开裂的建筑进行拆除，拆除方量为 $****\text{m}^*/\text{hm}^*$ ，并清理。

(*) 墙体砌筑工程。拆除后的墙体重建，砌筑方量为 $****\text{m}^*/\text{hm}^*$ 。

(*) 平整工程。土地平整后的地面坡度平均 * ，平整工程量为 $****\text{m}^*/\text{hm}^*$ 。

*、裸土地复垦设计

受塌陷影响的裸土地全部采取措施恢复为草地，采取覆土、撒播草籽的措施，近*年受塌陷损毁影响的裸土地面积 $*.**\text{hm}^*$ ，方案规划部署期内受影响的裸土地面积 $*.**\text{hm}^*$ ，根据复垦适宜性评价，复垦为草地。

(*) 覆土

该区复垦为草地，覆土厚度**cm，覆土面积为裸土地的面积。覆土工程采用自卸汽车、装载机等机械，运距*.km。覆土土源为塌陷裂缝区剥离表土。

(*) 撒播草籽

① 草种选择：翻耕工程结束后的前三年，选择撒播紫花苜蓿、披碱草及草木樨等豆科植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

② 草种植及管理。草种品种选择及种植。土地整形后，选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/hm*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

裸土地复垦工程及工程量统计见表*-*。

表*-* 裸土地复垦工程量一览表

分期名称	面积 (hm*)	覆土 (m*)	撒播草籽面积 (hm*)	播种量 (kg/hm*)	草籽撒播量 (kg)
近*年	*.**	****	*.**	**.**	**.*
方案规划部署期	*.**	****	*.**	**.**	**

三、技术措施

(一) 工程措施

*、表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土堆放场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。

*、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。

该措施应用于塌陷区耕地和搬迁迹地复垦单元。

*、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。

该措施应用于塌陷区裂缝和裸土地复垦单元。

*、耕地配套工程

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。通过对轻度损毁的道路进行维修，修复时将适当提高原有道路标准，田间道路重新压实路基，铺设素土路面，保证农业生产的正常进行。

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，拟规划为田间道路和人行小路两级道路系统，田间道路主要为货物运输、机械化作业等服务，人行小路与田间道路垂直布置，一般沿沟的走向或垂直于田块方向。

*、清基、清运工程

矿山开采结束后，对恢复植被不利的场地内煤、土混合物进行清运处理，清基工程选用机械铲运机，清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。

该工程应用于塌陷的乡间道路、搬迁迹地复垦区。

（二）生物和化学措施

*、土壤培肥措施

以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。在测定土壤基本性能的基础上，确定有机肥的施用量****kg/hm*左右。

*、植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计牧草选择紫花苜蓿、沙打旺、草木犀状黄芪、草木犀、黄花补血草、沙生冰草、赖草、戈壁针茅、蒙古针茅、沙生针茅、芦苇等；灌木：沙棘、柠条、紫穗槐、蒙古莠、沙地柏等；乔木选择柄扁桃、山杏等。

四、主要工程量

煤矿土地复垦工程量包括塌陷区的土地平整、土壤培肥、拆除、清基、清运、覆土、栽植乔木与灌木、种草工程及植被恢复的浇水工程。具体工程量见表*-*。

表*-* 煤矿土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	总工程量	近期工程量	中远期工程量
一	塌陷区				
*	耕地				
(*)	平整				
	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m*	*****.*	*****	*****
(*)	机修土坎水平梯田				
	m 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	*****	*****	*****
	平地机平土	hm*	**.**	**.**	**.**
(*)	培肥				
	有机肥	hm*	**.**	**.**	**.**
*	果园				
	栽植果树 (地径*~*cm 带土球, 带冠)	株	***	***	***
*	林地				
(*)	栽植油松 (高*~*.*m)	株	****	****	****
(*)	栽植云杉 (高*~*.*.*m)	株	****	****	****
(*)	栽植灌木	株	*****	*****	*****
*	草地				
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.**	**.**	**.**
*	搬迁迹地 (村庄)				
(*)	清基				
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*.*km	m*	*****	****	****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*.*km	m*	****	***	****
(*)	清运				
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*.*km	m*	*****	****	****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*.*km	m*	****	***	****
(*)	培肥				
	有机肥	hm*	**.	**.	**.
(*)	土地平整	hm*	**.	**.	**.
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.	**.	**.
*	设施农用地				

(*)	拆除				
	水泥浆砌砖	m [*]	****		****
(*)	清运				
	*m*装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*km	m [*]	****		****
(*)	浆砌砖砌筑				
	浆砌砖	m [*]	****		****
(*)	平整、推土机(**KW)推土(一、 二类土) 推距**~**m	m [*]	****		****
*	裸土地				
(*)	覆土				
	*m*装载机挖装自卸汽车(**T) 运土 运距*~*km	m [*]	****	****	***
(*)	撒播草籽(覆土)	hm [*]	*.***	*.***	*.***
*	浇水工程				
(*)	乔灌木浇水	株	*****	*****	*****
(*)	草地浇水	hm [*]	**.**	**.**	**.**
(*)	耕地浇水	hm [*]	**.**	**.**	**.**

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

对矿区主要含水层地下水进行监测，确保水质不受污染。根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到中水水质标准后回用。加强对矿坑排水的利用，矿井排水利用率达到***%。

二、工程设计

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较严重，具体的防治工程如下：

*、煤矿开采过程中，进行矿区直接充水含水层地下水的观测和矿井排水预测，做到先探后采，发现水位变化异常应立即停止开采，及时查找原因以便采取有效措施。

*、矿井生产过程中，要坚持“预防为主，有疑必探，先探后掘(采)”等安全措施。同时做好的防、排水工作。

*、煤矿生产期间产生的污水废水均应实现资源化，不外排，做到循环利用。

*、加强植被恢复，以保水存水，并加强水位、水质监测。

三、技术措施

*、严格按照有关规定留设防水煤柱，生产中矿井可根据实际断层的导水性等因素对各

断层两侧的煤柱宽度进行适当调整，以确保矿井安全。

*、在井孔施工揭穿地下水含水层时要及时封堵，封堵时使用隔水性能优良且毒性小的高标号水泥等材料；对封闭不良的钻孔要采取相应措施，如启封验证、留设足够防水煤柱、井下探放水等。

*、对采矿过程中水量较大的异常突水点，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干排水量。

*、维护矿井排水和生活污水处理设施，保证其正常运行，确保污水处理效果。加强矿坑排水和生活污水的综合利用，中水回用于井下消防洒水、浴室用水、选煤厂生产补充用水及电厂冷却循环补充水等。

四、主要工程量

留设防水煤柱、封闭钻孔、突水点堵截阻水等措施均已纳入矿山正常生产的安全措施计划，矿井排水、生活污水处理措施已纳入环境保护措施计划，矿井开采煤层直接充水含水层地下水监测工程已纳入矿山地质环境监测章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第五节 水土污染修复

矿区水土环境污染治理目标以预防为主，矿井涌水经过拟建污水处理站处理后，部分用于井下灌浆，地表降尘和绿化用水，剩余部分经城镇管网排入污水处理厂。生活污水收集后经城镇管网排入污水处理厂；对采煤引起的地表沉陷、塌陷裂缝，应组织人员及时平整恢复，防治水土流失及污染，并定期取样化验分析。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

在矿山地质环境现状调查的基础上，针对主要的矿山地质环境问题布设监测网点，选定监测因子，定期观测其在时间和空间上的动态变化，及时掌握矿山地质环境状况，并预测发展趋势的活动。

二、监测目的

矿山地质环境监测是地质环境监测的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监

督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。

三、监测任务

*、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况；

*、评价矿山地质环境现状，预测发展趋势；

*、建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统；

*、编制和发布矿山地质环境监测年报，实现矿山地质环境监测信息共享。

四、监测设计

（一）监测原则

*、坚持“政府领导，属地管理”与“谁影响谁监测”的原则；

*、坚持以矿山为单元进行监测的原则，集中连片的多个矿山，可以统一进行监测；

*、坚持全面布控，重点监测的原则，监测范围应大于矿山开采范围及其影响范围；

*、坚持专业监测与群测群防相结合，定期监测与应急监测相结合的原则。

（二）监测要求

*、矿山地质灾害监测应采用专业监测与群测群防相结合的方法。专业监测方法有水准仪、全站仪、GPS及卫星遥感测量。监测网点布设及监测周期应符合《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T****-****)和《地面沉降水准测量规范》(DZ/T****-****)的相关规定。

*、含水层系统破坏监测采用布点量测和取样分析方法，布点及监测频次应符合《地下水监测规范》(SL/***-****)和《地下水动态监测规程》(DZ/T****-****)规定。

*、土地资源占用破坏监测采用地面测量、卫星遥感测量和土壤取样分析方法。占用土地面积可半年或一年监测一次。土壤污染取样分析应符合《土壤环境监测技术规范》(HJ/T***-****)的相关规定。

*、地形地貌景观破坏监测采用地面测量、卫星遥感测量和地面调查方法，可半年或一年监测一次。

（三）监测等级划分

根据矿山规模和开采方式，将矿山地质环境监测分为一、二、三级，如下表*-**。

表*-** 监测等级划分表

矿山规模 开采方式	大型		中型		小型	
	生产矿山	关闭（废弃） 矿山	生产矿山	关闭（废弃）矿 山	生产矿山	关闭（废弃）矿 山
井下开采	一级		一级		二级	三级
露天开采	一级		二级	三级	三级	

一级监测应对所有矿山地质环境问题进行监测；二级监测应对重点矿山地质环境问题进行监测；三级监测可只针对某一矿山地质环境问题进行监测。根据上表本方案确定煤矿矿山地质环境监测等级为一级。

（四） 监测内容

矿山地质环境监测分为矿山地质灾害监测、含水层系统破坏监测、土地资源占用破坏监测、地形地貌景观恢复监测四类，各类型监测的监测因子如下表*-*。

表*-* 监测内容

监测类型		监测因子
矿山地质 灾害	地面塌陷	塌陷区数量，塌陷面积，塌陷坑深度、积水深度，变形监测
	塌陷裂缝	塌陷裂缝数量、最大塌陷裂缝长度、宽度、深度走向等，破坏程度
含水层系统破坏		矿坑排水量、含水层疏干面积、降落漏斗面积、地下水位、水量、水质（特征污染物）、水温变化
土地资源占用破坏		破坏原因、土地类型、面积、土壤污染（特征污染物）
地形地貌景观防治		景观恢复面积、植被成活面积和类型

五、技术措施

（一） 矿山地质灾害监测

对地面塌陷、塌陷裂缝进行监测。

*、监测内容

包括两方面内容：①对诱发塌陷活动的各种动力条件的监测，主要包括地下水的天然动态和人工动态活动等；②地面塌陷活动的内部条件及塌陷前兆现象监测，主要内容是测试岩土体性质和地下洞穴，测量地面变形和建筑物开裂、倾斜、塌陷等过程。

*、监测方法采空区地面塌陷监测常采用遥感技术、高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场调查、量测。塌陷裂缝监测常采用大地测量法、GPS 全球定位系统、人工观测和应力计等方法。

*、监测网点布设：监测点的布置和监测时间要根据工作面的接续来确定。监测点主要布置在已塌陷区和当年开采工作面、当地连通道路、工业场地、排矸场。

*、监测频率

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

***、监测时限**

矿山地质灾害监测时限是方案的服务年限。方案适用期（近期*年）和方案规划部署期内地质灾害监测点布置分别见表*-*、*-*。

表*-* 方案适用期（近期*年）监测点布设说明表

监测分段名称	监测线布设区域	监测点	监测时间	监测年度（年）
场地	工业场地（含选煤厂）	*	*年	****年*月~ ****年*月
	排矸场	*		
	房柱式采空区	**		
线路	排矸道路、当地乡间道路	*		
开采工作面		**		
合计		**		

表*-* 方案规划部署期地质灾害监测点布设说明表

监测分段名称	监测线布设区域	监测点	监测时间	监测年度（年）
场地	工业场地（含选煤厂）	*	**年	****年*月~ ****年*月
	排矸场	*		
	房柱式采空区	**		
线路	排矸道路、当地乡间道路	**		
开采工作面		**		
合计		**		

（二）含水层监测

为防止矿山开采可能对区内主要取水含水层的破坏，应加强对该含水层的监测。监测内容主要为对水位和水质的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

***、监测内容**

定期测量地下水位、水质、水量，采集水样进行分析，废、污水主要包括矿坑排水、工业广场废水、生活污水。监测项目水质全分析测定项目：包括简分析项目并增加测定氟化物、碘化物、磷酸盐、亚硝酸盐、氢氧化物、侵蚀性二氧化碳、可溶性二氧化硅、永久硬度、暂时硬度、化学耗氧量、生化需氧量、总碱度、总酸度、钾、钠、全铁、铜、铅、锌、锰、镉、钴、银等。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

***、监测点的布设**

根据《地下水监测规范》(SL/T***-****)的有关规定，在整个服务期的开采范围，布

置*个碎屑岩类裂隙含水层水质监测点，优先利用煤矿内已有钻孔或民井。

*、监测方法

水位监测采用水位自动监测仪或测绳加万用表法测，水质送专业化验室进行水质全分析化验。

*、监测频率

矿坑排水量每月一次，监测孔水位监测频率为每月一次，监测孔水质监测频率为每年两次。

*、工作量

水质监测工作量为**点·次，水量、水位监测工作量***点·次。

(三) 土壤监测

*、监测内容

根据《环境影响评价技术导则—土壤》和《土壤环境监测技术规范》(HJT/****-****)，对复垦土地进行样品采集、处理、测定，测定内容包括 PH 值、有机质、全氮、水碱氮、有效磷、速效钾等。

*、监测点布设

在地面塌陷区布置**个土壤监测点，在排矸场设置*个。

*、监测频率

土壤监测每年*次。

1、监测时间：****年*月-**月。

表*-** 监测工程量统计表

监测年限	工程内容	单位	工程量
近*年	地质灾害监测	点/次	**/****
	水位监测	点/次	*/***
	水质监测	点/次	*/***
	水量监测	点/次	*/**
	土壤环境监测	点/次	*/***
	合计		****
方案规划部署期	地质灾害监测	点/次	**/*****
	水位监测	点/次	*/***
	水质监测	点/次	*/***
	水量监测	点/次	*/**

监测年限	工程内容	单位	工程量
	土壤环境监测	点/次	*/***
	合计		*****

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

*、协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

*、及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；

*、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

二、土地复垦监测和管护措施和内容

*、塌陷区监测与管护措施和内容

(*) 监测内容土地复垦监测重点包括：土地损毁情况、土地复垦效果等。

(*) 监测措施

①土地损毁监测利用地质灾害监测资料，不再单独布设土地损毁监测点。

② 复垦效果监测

为尽快恢复土地的生产力，保证复垦质量，拟采用随机调查样方的方法对复垦效果进行监测，每年在前*年和前*年复垦区各选*处随机样方进行复垦效果监测，主要参数见表*_*。

表*_* 复垦效果监测工程说明表

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率	随机样方数
随机样方	* *m×**m	高度、盖度、密度、产草量	*—*月	每年一次	*个

在进行样方调查时，应对复垦草地的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

(*) 管护措施

管护期内除了必要的管护人员外，方案考虑到项目生态环境相对较差，设计在植被恢复初期对复垦区林地和草地采取灌溉措施，提高植被恢复初期植被成活率。

三、主要工作量

*、复垦效果监测监测工程量

根据上述设计，复垦效果监测工程量为：每年*个样方，方案规划部署期内共布设**个复垦效果监测样方，监测频率为*次/年。

*、管护工程量

设计在植被恢复初期对复垦区林地和草地采取灌溉措施，提高植被恢复初期植被成活率。根据复垦区降水植被条件和每年复垦区面积，估算每年植被恢复初期灌溉用水量为*.**万 m³。

对耕地、林地及草地进行补植，补植工程量为各自复垦工程量的*%。

土地复垦监测与管护工程量汇总见表*.-**。

表*.-** 土地复垦监测与管护工程量统计表

监测年限	工程内容	单位	工程量
近*年	土地损毁监测	点/次	**/**
	植被管护	年	*
方案规划部署期	土地损毁监测	点/次	**/**
	植被管护	年	**

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、矿山地质环境治理工作部署

本方案规划部署期为**年，方案适用年限为*年，以后每*年修编一次。根据煤矿矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照在开发中保护和在保

护中开发的原则，利用矿体和矿块作业的时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案规划部署期内矿山地质环境治理工作分为近期、中远期两个阶段进行，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程多事和植物措施相结合的矿山地质环境保护与恢复治理体系，避免或减轻因煤层开采引发的地质灾害危害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水土环境污染的影响，最大限度地修复矿山生态地质环境。

二、土地复垦工作部署

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

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相互结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段计划

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

*、近期*年（****年*月—****年*月）：对现状塌陷区和近期地下开采引发的地面塌陷区布设警示牌、长久性界桩、对塌陷裂缝进行治理，治理受地面塌陷地质灾害影响的农村道路；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、道路、村庄分布区的变形监测工作。方案适用期（近期*年）矿山地质环境治理静态投资额***.**万元，动态投资***.**万元。

*、中远期**年（****年*月—****年*月）：方案规划部署期内对地下开采引发的地面塌陷区布设警示牌、长久性界桩、对塌陷裂缝进行治理，治理受地面塌陷地质灾害影响的连接道路；煤矿闭坑后回填、封堵斜井井口。同时加强对地质灾害隐患、地下水、土壤

污染等的监测，尤其要做好对输电线路、道路、村庄分布区的变形监测工作。中远期矿山地质环境治理静态投资额***.**万元，动态投资****.**万元。

矿山地质环境治理工程分期工作计划统计见表*-*。

表*-* 矿山地质环境治理工程分期工作计划安排表

复垦区	分项名称	工程名称	单位	近*年工程量	中远期工程 量	方案服务期 工程量
塌陷区	塌陷裂缝	警示牌	块	**	**	**
		永久界桩	块	***	***	***
		机械充填	m*	*****	*****	*****
		土方压实	m*	*****	*****	*****
		人工充填	m*	****	****	****
		表土剥离	m*	*****	*****	*****
		表土回覆	m*	*****	*****	*****
	道路工程	素土路面	****m*	*.***	*.***	*.***
工业场地		井筒底部封堵	m*		***.**	***.**
		回填	m*		*****	*****
		斜井封堵	m*		***.**	***.**

二、土地复垦阶段计划

煤矿现状已形成地面塌陷区。预测稳沉期和治理管护期*年。矿山提供了近*年的详细开采计划。因此确定本方案从****年*月开始安排复垦，共划分近、中远期，分期进行土地复垦工作。土地复垦工程分期工作计划统计见表*-*。

*、近期*年（****年*月—****年*月），主要防治工程是：

近期主要复垦现状塌陷区、预测近*年地面塌陷区及所影响的道路。对塌陷区和房柱式采空区进行地表变形、含水层监测、土地复垦监测，植被管护。复垦面积***.**hm²，静态投资***.**万元，动态投资***.**万元。

*、中远期**年（****年*月—****年*月），主要防治工程是：

中远期主要复垦地面塌陷区及所影响的道路。对塌陷区和房柱式采空区进行地表变形、含水层监测、土地复垦监测，植被管护。复垦面积***.**hm²，静态投资***.**万元，动态投资****.**万元。

表*-* 土地复垦工程分期工作计划安排表

序号	单项名称	单位	总工程量	近期工程量	中远期工程 量
一	塌陷区				

*	耕地				
(*)	平整				
	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m*	*****	*****	*****
(*)	机修土坎水平梯田				
	m 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	*****	*****	*****
	平地机平土	hm*	**.**	**.**	**.**
(*)	培肥				
	有机肥	hm*	**.**	**.**	**.**
*	果园				
	栽植果树 (地径*~*cm 带土球, 带冠)	株	***	***	***
*	林地				
(*)	栽植油松 (高*~*. *m)	株	****	****	****
(*)	栽植云杉 (高*~*. *m)	株	****	****	****
(*)	栽植灌木	株	*****	*****	*****
*	草地				
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.**	**.**	**.**
*	搬迁迹地 (村庄)				
(*)	清基				
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*. *km	m*	*****	****	****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*. *km	m*	****	***	****
(*)	清运				
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*. *km	m*	*****	****	****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*. *km	m*	****	***	****
(*)	培肥				
	有机肥	hm*	**.	**.	**.
(*)	土地平整	hm*	**.	**.	**.
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.	**.	**.
*	设施农用地				
(*)	拆除				
	水泥浆砌砖	m*	****		****
(*)	清运				
	*m*装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*~*km	m*	****		****
(*)	浆砌砖砌筑				
	浆砌砖	m*	****		****

(*)	平整、推土机(**KW)推土(一、二类土) 推距**~**m	m*	****		****
*	裸土地				
(*)	覆土				
	*m*装载机挖装自卸汽车(**T)运土 运距*~*km	m*	****	****	***
(*)	撒播草籽(覆土)	hm*	*.***	*.***	*.***
*	浇水工程				
(*)	乔灌木浇水	株	*****	*****	*****
(*)	草地浇水	hm*	**.*	**.*	**.*
(*)	耕地浇水	hm*	**.*	**.*	**.*

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理近期工作

近期*年矿山地质环境防治工作的重点是：对现状存在的及近*年地下开采引发的地面塌陷地质灾害进行治理，并逐步建立地质环境监测网点，开展监测工作。

近期各年度具体工作安排如下：

*、****年*月—****年*月：考虑煤层开采后塌陷稳沉所需时间，在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩；并对现状已沉稳的塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理。地面塌陷区和房柱式采空区布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

*、****年*月—****年*月：对趋于稳定的塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行简单回填平整治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

*、****年*月—****年*月：对趋于稳定的塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行简单回填平整治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

*、****年*月—****年*月：在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险；从上类推，对稳定的塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

*、****年*月—****年*月：在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生

危险；从上类推，对稳定的塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

矿山地质环境年度治理工程量安排统计见表*-，近期监测工程量统计见表*-。

表*- 近*年年度矿山地质环境治理工程表

序号	单项名称	单位	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年
*	塌陷区/沉陷区裂缝						
(*)	警示牌	块	*	*	*	*	*
(*)	长久性界桩	块	**	**	**	**	**
(*)	机械充填						
	挖掘机挖土	m*	*****	*****	*****	*****	*****
	土方压实	m*	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	人工充填						
	人工挖土方（三类土）	m*	***	***	***	***	***
(*)	表土剥离						
	人工挖土方（一、二类土）	m*	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	表土回覆						
	人工挖土方（一、二类土）	m*	*****	*****	*****	*****	*****
*	配套田间道路修复工程						
(*)	素土路面	****m*	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **

二、土地复垦近期工作

根据煤层开采顺序和工作面布置情况，结合土地利用现状数据，结合地面稳沉时间，近期*年复垦塌陷区土地的面积***.***hm²，复垦后地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路；剩余房柱式采空区面积***.***hm²，仅进行监测工程。近期复垦工程年度工程量安排见表*-。

表*- 煤矿近*年年度土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年
一	塌陷区						
*	耕地						
(*)	平整						
	推土机（**KW）推土（一、二类土）推距 **~**m	m*	*****	*****	*****	*****	*****

(*)	机修土坎水平梯田						
	m 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	*****	*****	*****	****	*****
	平地机平土	hm*	**, **	*, **	*, **	*, **	*, **
(*)	培肥						
	有机肥	hm*	**, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	果园						
	栽植果树 (地径*-*cm 带土球, 带冠)	株			***		
*	林地						
(*)	栽植油松 (高*-*.*m)	株	***	**	***	***	**
(*)	栽植云杉 (高*.*-*.*m)	株	***	**	***	***	**
(*)	栽植灌木	株	****	****	****	****	****
*	草地						
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	搬迁迹地 (村庄)						
(*)	清基						
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*.*km	m*	****	***	***		***
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*.*km	m*	***	**	**		**
(*)	清运						
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*.*km	m*	****	***	***		***
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*.*km	m*	***	**	**		**
(*)	培肥						
	有机肥	hm*	*, **	*, **	*, **		*, **
(*)	土地平整	hm*	*, **	*, **	*, **		*, **
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	*, **	*, **	*, **		*, **
*	设施农用地						
(*)	拆除						
	水泥浆砌砖	m*					
(*)	清运						
	*m*装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*-*km	m*					
(*)	浆砌砖砌筑						

	浆砌砖	m*					
(*)	平整、推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距**~**m	m*					
*	裸土地						
(*)	覆土						
	*m*装载机挖装自卸汽车 (**T) 运土 运距*-*km	m*	****		***		**
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	*,**		*,**		*,**
*	浇水工程						
(*)	乔灌木浇水	株	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	草地浇水	hm*	*,**	*,**	*,**	*,**	*,**
(*)	耕地浇水	hm*	**,**	*,**	*,**	*,**	*,**

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算编制依据

- *、《土地开发整理项目预算定额标准》（自然资源部与财政部，****年）；
- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内蒙古财政厅与自然资源厅，****年）；
- *、中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号）；
- *、内蒙古自治区鄂尔多斯市****年*月份造价信息；
- *、方案工程量、图件。

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、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。

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费用为动态投资。

动态投资由静态投资和价差预备费组成。

静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费、不可预见费组成。

一、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（一）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

*、直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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	计算式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷ (***_**)	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.**
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (*元/中班) +夜班津贴标准 (*元/夜班)] ÷*×**	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资× (*_*) ×**÷***×**	*.**
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (**%)	**.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (%)	*.**
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	***.**
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
*	基本工资	基本工资标准 (****元/月) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准×**÷ (***_**)	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.**
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (*元/中班) +夜班津贴标准 (*元/夜班)] ÷*×**	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资× (*_*) ×**÷***×**	*.**
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (**%)	*.**
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (%)	*.**
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (*.%)	*.**
*	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	**.**

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》(****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*月材料价格信息价来确定。工程

所用材料的单价信息见表*-*

表*-* 材料价格信息表

序号	材料名称	计量单位	单位（元）	限价（元）	价差（元）
*	柴油**	kg	*,***	*,**	*,**
*	汽油**	kg	*,***	*,**	*,**
*	水	m ³	*,**		
*	电	kwh	*,**		
*	复合水泥**.*#	t	***,**	***,**	**,**
*	块石	m ³	***,**	**,**	**,**
*	碎石 (**-**mm)	m ³	***,**	**,**	**,**
*	卵石	m ³	***,**	**,**	***,**
*	石屑	m ³	***,**	**,**	***,**
**	粗砂	m ³	***,**	**,**	**,**
**	天然砂砾	m ³	***,**	**,**	***,**
**	石油沥青	t	****,**		
**	锯材	m ³	****,**	****,**	****,**
**	矿粉	m ³	***		
**	油松 (*-*,*m)	株	**,**	*	**,**
**	云杉 (*-*,*m)	株	**,**	*	**,**
**	果树 (地径*-*cm 带土球, 带冠)	株	**,**	*	**,**
**	柠条 (高***cm)	株	*	*,*	*,*
**	沙柳 (高***cm)	株	*	*,*	*,*
**	牧草草籽	kg	**	**	**
**	木胶板	m ²	**		
**	钢钉	kg	**		
**	胶黏剂	kg	*,*		
**	标准砖	千块	***	***	***

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

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

(二) 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	*
*	道路工程	直接费	*

(三) 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*.**%。

(四) 税金

根据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函[****]***号）的要求，确定税金税率按*%计取。税金计算基数为直接费、间接费、利润之和。

二、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管管理费组成。

(*) 前期工作费

①项目设计与预算编制费

以工程施工费计费基础，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

②项目招标代理费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(*) 工程监理费

以工程施工费计费基数,采用分档定额计费方式计算,各区间按内插法确定。

(*) 竣工验收费

①工程验收费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

②项目决算编制与审计费

以工程施工费为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(*) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

三、不可预见费

不可预见费按不超过工程施工费和其他费用之和的*%计算，计算公式为：

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×费率。

四、监测管护费

（一）矿山地质环境监测费

矿山地质环境监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括对地质灾害、地下水水位、水量、水质监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*%计算，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

本方案中矿山地质环境监测次数*****次，费率取值*.*****%，经估算，地质环境监测费**万元。

（二）土地复垦监测费

复垦监测费是指在矿山开采过程中，由于其地面塌陷等的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，用来监测地

面塌陷坡等破坏程度，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。

本方案复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测两部分内容，其中土地损毁监测是对土地损毁面积、土壤污染状况等进行监测，复垦效果监测是对土壤质量情况、植被生长状况、配套设施情况等进行监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*%计算，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数

本方案中土地复垦监测次数****次，费率取值*.****%，经估算，土地复垦监测费**.**万元。

（三）管护费

管护费以项目植物工程的管护次数、植被补植百分比及灌溉培肥等。

管护费以植物工程工程施工费为计费基数，一次管护费用可按不超过工程施工费的*%计算，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数

本方案中土地复垦管护*年，每年至少*次，费率取值*%，经估算，土地复垦管护费**.**万元。

五、价差预备费

本项目土地复垦工程计价差预备费。

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

$$\text{价差预备费} = \sum P * [(1+i)^{(n-*)} - 1]$$

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

经估算，煤矿矿山地质环境治理工程动态投资金额****.**万元，静态投资金额****.**万元，价差预备费**.**万元。

本方案对矿山地质环境治理工程包括治理工程，工作量布置见表 *-*。

表*-* 方案规划部署期矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	单项名称	单位	工程量
*	塌陷区/沉陷区裂缝		
(*)	警示牌	块	**
(*)	长久性界桩	块	***
(*)	机械充填		
	挖掘机挖土	m [*]	*****
	土方压实	m [*]	*****
(*)	人工充填		
	人工挖土方(三类土)	m [*]	****
(*)	表土剥离		
	人工挖土方(一、二类土)	m [*]	*****
(*)	表土回覆		
	人工挖土方(一、二类土)	m [*]	*****
*	配套田间道路修复工程		
(*)	素土路面	****m [*]	*.***
*	工业场地斜井		
(*)	挡墙封堵		
	斜井底部封堵--封闭墙	m [*]	****.***
(*)	回填		
	m 装载机装石渣自卸汽车(**T)运输 运距 *-*.*km	m [*]	*****
(*)	封堵		
	斜井顶部封堵	m [*]	****.***

二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理工程投资、施工费、监测费见表*-*_**。

表 *-* 矿山地质环境治理动态投资估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
*	静态总投资	****. **	**.* **%
*	价差预备费	***. **	**.* **%
*	动态总投资	****. **	***.* **%

表 *-* 矿山地质环境治理静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总费用的比例(%)
一	工程施工费	***. **	**.* **%
二	其他费用	**.* **	*.* **%
*	前期工作费	**.* **	*.* **%
*	工程监理费	**.* **	*.* **%
*	竣工验收费	**.* **	*.* **%

*	项目管理费	**.*	*.**%
三	不可预见费	**.*	*.**%
四	监测管护费	**.*	*.**%
*	监测费	**.*	*.**%
五	静态总投资	****.*	***.**%

表 *-* 矿山地质环境治理工程施工费估算表

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
*		塌陷区/沉陷区裂缝				*****.**
(*)	*****	警示牌	块	**	**.*	****.**
(*)	市场价	长久性界桩	块	***	***.**	*****.**
(*)		机械充填				
	*****	挖掘机挖土	m*	*****	*.**	*****.**
	*****	土方压实	m*	*****	**.*	*****.**
(*)		人工充填				
	*****	人工挖土方（三类土）	m*	****	**.*	*****.**
(*)		表土剥离				
	*****	人工挖土方（一、二类土）	m*	*****	**.*	*****.**
(*)		表土回覆				
	*****	人工挖土方（一、二类土）	m*	*****	**.*	*****.**
*		配套田间道路修复工程				*****.**
(*)	土*****	素土路面	*****m*	*.**	****.**	*****.**
*		工业场地斜井				*****.**
(*)		挡墙封堵				
	*****	斜井底部封堵--封闭墙	m*	***.**	***.**	*****.**
(*)		回填				
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*-.**km	m*	*****	**.*	*****.**
(*)		封堵				
	*****	斜井顶部封堵	m*	***.**	***.**	*****.**
合计						*****.**

表 *_*

其他费用估算表

单位：万元

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

表 *_** 不可预见费估算表

单位：万元

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

表 *_** 监测费估算表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	$***. ** \times **** \times *. ****%$	**.*
	总计		**.*

表 *_** 治理工程动态投资估算表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
*	****	***.**	*.**	***.**	***.**
*	****	**.**	*.**	**.**	
*	****	**.**	*.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	****.**
*	****	**.**	**.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	

**	****	**.*	**.*	**.*	
**	****	**.*	**.*	**.*	
**	****	**.*	**.*	**.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
**	****	**.*	**.*	****.*	
合计		****.*	****.*	****.*	****.*

第四节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

土地复垦工程投资为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、不可预见费、监测管护费。

经估算，方案规划部署期内煤矿的复垦责任范围土地复垦动态投资金额****.**万元，静态投资金额****.**万元，价差预备费**.*.**万元。土地复垦工程量见表*.-**。

表*.-** 土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	工程量
一	塌陷区		
*	耕地		
(*)	平整		
	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m*	****.*
(*)	机修土坎水平梯田		
	m 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	*****
	平地机平土	hm*	**.*
(*)	培肥		
	有机肥	hm*	**.*
*	果园		
	栽植果树 (地径*~*cm 带土球, 带冠)	株	***
*	林地		
(*)	栽植油松 (高*~*. *m)	株	****
(*)	栽植云杉 (高*. *~*. *m)	株	****
(*)	栽植灌木	株	*****
*	草地		
(*)	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.*

*	搬迁迹地（村庄）		
(*)	清基		
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	****
(*)	清运		
	m 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****
	m 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	****
(*)	培肥		
	有机肥	hm*	*. **
(*)	土地平整	hm*	*. **
(*)	撒播草籽（覆土）	hm*	*. **
*	设施农用地		
(*)	拆除		
	水泥浆砌砖	m*	****
(*)	清运		
	*m*装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*-*km	m*	****
(*)	浆砌砖砌筑		
	浆砌砖	m*	****
(*)	平整、推土机 (**KW) 推土（一、二类土） 推距**~**m	m*	****
*	裸土地		
(*)	覆土		
	*m*装载机挖装自卸汽车 (**T) 运土 运距*-*km	m*	****
(*)	撒播草籽（覆土）	hm*	*. **
*	浇水工程		
(*)	乔灌木浇水	株	*****
(*)	草地浇水	hm*	**.* **
(*)	耕地浇水	hm*	**.* **

二、单项工程量与投资估算

土地复垦投资估算过程见表*-*_*-*_*-*_*。

表*-*_* 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
*	静态总投资	****.* **	**.* **%
*	价差预备费	***.* **	**.* **%
*	动态总投资	****.* **	***.* **%

表*.** 土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占静态总费用的比例 (%)
一	工程施工费	***.**	**.**
二	其他费用	**.**	*.**
*	前期工作费	**.**	*.**
*	工程监理费	**.**	*.**
*	竣工验收费	**.**	*.**
*	项目管理费	**.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测与管护费	**.**	*.**
*	复垦监测费	**.**	*.**
*	管护费	**.**	*.**
五	静态总投资	****.**	****.**

表 *.** 土地复垦工程施工费估算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
一		塌陷区				
*		耕地				*****.**
(*)		平整				
	*****	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m*	*****.*	*.**	*****.**
(*)		机修土坎水平梯田				
	*****	*m* 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	*****	**.**	*****.**
	*****	平地机平土	hm*	**.**	*****.**	*****.**
(*)		培肥				
	*****	有机肥	hm*	**.**	****	*****.**
*		果园				*****.**
	*****	栽植果树 (地径**cm 带土球, 带冠)	株	***	**.**	*****.**
*		林地				*****.**
(*)	*****	栽植油松 (高*~*. *m)	株	****	**.**	*****.**
(*)	*****	栽植云杉 (高*. *~*. *m)	株	****	**.**	*****.**
(*)	*****	栽植灌木	株	*****	*.**	*****.**
*		草地				*****.**
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	**.**	*****.**	*****.**
*		搬迁迹地 (村庄)				*****.**

(*)		清基				
	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)		清运				
	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)		培肥				
	*****	有机肥	hm*	*.* **	****	*****.* **
(*)	*****	土地平整	hm*	*.* **	*****.* **	*****.* **
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*.* **	*****.* **	*****.* **
*		设施农用地				*****.* **
(*)		拆除				
	*****	水泥浆砌砖	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)		清运				
	*****	*m*装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)		浆砌砖砌筑				
	*****	浆砌砖	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)	*****	平整、推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距**~**m	m*	*****	*.* **	*****.* **
*		裸土地				*****.* **
(*)		覆土				
	*****	*m*装载机挖装自卸汽车 (**T) 运土 运距*.*-*. *km	m*	*****	**.* **	*****.* **
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*.* **	*****.* **	*****.* **
*		浇水工程				*****.* **
(*)		乔灌木浇水	株	*****	*.* **	*****.* **
(*)		草地浇水	hm*	**.* **	*****.* **	*****.* **
(*)		耕地浇水	hm*	**.* **	*****.* **	*****.* **
		合计				*****.* **

表*-** 土地复垦其他费用估算表

单位：万元

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

表*-** 不可预见费估算表

单位：万元

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

表*-** 监测管护费用估算表

单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	$***.** \times **** \times *.****%$	**.**
*	管护费	$***.** \times * \times *%$	**.**
	总计		**.**

表*-** 土地复垦动态投资估算表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资	动态投资小计
*	****	***.**	***	***.**	
*	****	**.**	***	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	***.**
*	****	**.**	***	**.**	
*	****	**.**	**.**	***.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	
*	****	**.**	**.**	**.**	****.**

表*.-** 砂浆计算表

名称 项目(m*)		水泥(t)			粗砂(m*)			水(m*)			材料 费 (元)
		数量	单价	合价	数量	单价	合价	数量	单价	合价	
M*.*砂浆	**.*#	*.**	***.**	**.**	*.**	***.* *	***.* *	*.**	*.**	*.**	***.**

表*.-** 直接工程费单价表

裂缝充填(人工)

定额编号:[*****] 人工挖土(三类土)

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(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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表土剥离、回覆(裂缝)

定额编号:[*****] 人工挖土方(一、二类土)

工作内容: 挖土、就近堆放 单位: ***m*

序号	项目名称	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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

裂缝充填（机械）

定额编号:[*****]挖掘机挖土（三类土）运距**~**m

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回。 单位：*****

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
	乙类工	工日	*, *	**, **	**.
*	施工机械使用费				***. **
	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					***. **

土方压实

定额编号:[*****]回填土机械夯填

工作内容：包括*m内取土、倒土、平土、洒水、夯实（干密度*.*t/m*以下） 单位：*****

序号	项目名称	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	**.	**.	****. **
*	施工机械使用费				***. **
	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					****. **

土地平整

定额编号:[*****] 推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距**~**m

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回。 单位: ****m*

序号	项目名称	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	*.**	**.**	**.**
*	施工机械使用费				***.**
	推土机 功率 **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	未计价材料费				
六	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

坡改梯工程挖装运

定额编号:[*****] *m* 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土) 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(元)	合价(元)
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
	甲工类	工日		*.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	施工机械使用费				***.**
	挖掘机电动*.**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					****.**

坡改梯工程平土

定额编号：[****]平地机平土

定额单位：***m*

工作内容：一般平土，推平土料

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				***. **
(一)	基本直接费				***. **
*	人工费		*		**.
	乙类工	工日	*. *	**.	**.
*	材料费				*. **
*	机械使用费				**.
	自行式平地机	台时	*. *	***.	**.
*	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				***. **

搬迁迹地土方清基、清运

定额编号：[****] *m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 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(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	*. *	**.	**.
*	施工机械使用费				****. **
	装载机 斗容 *. *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	***. **	*. **	***.
六	税金	%	*	****.	***.
合计	——	——			****. **

搬迁迹地石方清基、清运

定额编号:[*****] *m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 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 (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	*.*	**.**	**.* **
*	施工机械使用费				****. **
	装载机 斗容 *. *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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****. **	***.**
合计	——	——			****. **

工业场地斜井井筒回填

定额编号:[*****] *m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 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 (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	*.*	**.**	**.* **
*	施工机械使用费				****. **
	装载机 斗容 *. *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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****, **	****, **
合计	——	——			****, **

斜井井口封堵

定额编号:[*****] 浆砌块石

工作内容:

选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

单位: ***m³

序号	项目名称	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	***, **	**, **	****, **
*	材料费				*****, **
	块石	m ³	***	**, **	****, **
	砂浆	m ³	**	****, **	****, **
*	其他费用	%	*, *	*****, **	**, **
(二)	措施费	%	*	*****, **	****, **
二	间接费	%	*	*****, **	****, **
三	利润	%	*	*****, **	****, **
四	材料价差				*****, **
*	块石	m ³	***	**, **	****, **
*	水泥	t	*, ***	**, **	****, **
*	粗砂	m ³	**, **	**, **	****, **
*	卵石	m ³			
六	税金	%	*	*****, **	****, **
合计	——	——			*****, **

拆除

定额编号:[*****] 挖掘机砌体拆除--浆砌砖

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(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	**.*	**.**	**.**
*	材料费				****.**
	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	——	——			****.**

设施农用地拆除物清运

定额编号:[*****] *m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 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(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	*.*	**.**	**.**
*	施工机械使用费				****.**
	装载机 斗容*.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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****.**	***.**
合计	——	——			****.**

水泥浆砌砖砌筑

定额编号:[*****] 水泥浆砌砖砌筑

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(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	**.*	**.**	****.**
*	材料费				*****.**
	标准砖	千块	**.*	***.**	*****.**
	砂浆	m*	**	***.**	*****.**
*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
(二)	措施费	%	*	*****.**	**.*
二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	**.*
四	材料价差				*****.**
	标准砖	千块	**.*	***.**	*****.**
	水泥	m*	*.**	**.**	**.*
	粗砂	m*	**.**	**.**	****.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
	合计				*****.**

裸土地覆土工程

定额编号:[*****] *m* 装载机挖装自卸汽车 (**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(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	*.**	**.**	**.**
*	施工机械使用费				*****.**
	装载机 斗容*.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	未计价材料费				
六	税金	%	*	*****.**	***.**
	合计				*****.**

素土路面 (**cm)

定额编号: [土*****] 素土路面人工摊铺(压实厚度**cm)单位: *****

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				***, **
(*)	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	未计价材料费				
六	税金	%	*	****, **	***, **
合计					****, **

撒播草籽

定额编号: [*****] 覆土撒播

工作内容: 种子处理、人工撒播草籽、覆土。 单位: hm*

序号	项目名称	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	*, *	** , **	***, **
*	材料费				****, **
	草籽	kg	**	** , **	****, **
	其他材料费	%	*, *	****, **	** , **
(二)	措施费	%	*	****, **	***, **
二	间接费	%	*	****, **	***, **
三	利润	%	*	****, **	***, **
四	材料价差				****, **
	草籽	kg	**	** , **	****, **
五	税金	%	*	****, **	***, **
合计					****, **

栽植灌木（裸根）

定额编号:[*****] 栽植柠条（灌丛***cm以内） 单位：*** 株

工作内容：挖坑，栽植，浇水，覆土保墒，整形，清理。

序号	项目名称	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	*	** . **	** . **
*	材料费				** . **
	柠条树苗	株	***	*. **	** . **
	水	m*	*	*. **	** . **
*	其他费用	%	*. *	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*	***. **	*. **
二	间接费	%	*	***. **	*. **
三	利润	%	*	***. **	*. **
四	材料价差				***. **
	柠条树苗	株	***	*. **	***. **
五	税金	%	*	***. **	** . **
合计					***. **

栽植乔木

定额编号:[*****]栽植油松（*-*.*m） 单位：*** 株

工作内容：挖坑，栽植，浇水，覆土保墒，整形，清理。

序号	项目名称	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	*. *	** . **	***. **
*	材料费				***. **
	油松	株	***	*. **	***. **
	水	m*	*	*. **	** . **
*	其他费用	%	*. *	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*	***. **	** . **
二	间接费	%	*	***. **	** . **
三	利润	%	*	***. **	** . **
四	材料价差				****. **
	油松	株	***	** . **	****. **
五	税金	%	*	****. **	***. **

合计				****. **
----	--	--	--	----------

定额编号:[*****]栽植果树(地径**cm带土球、带冠) 单位: ** 株

工作内容: 挖坑, 栽植, 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。

序号	项目名称	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	*, *	**, **	***. **
*	材料费				***. **
	果树	株	***	*, **	***. **
	水	m*	*	*, **	**.
*	其他费用	%	*, *	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*	***. **	**.
二	间接费	%	*	***. **	**.
三	利润	%	*	***. **	**.
四	材料价差				****. **
	果树	株	***	**, **	****. **
五	税金	%	*	****. **	***. **
合计					****. **

定额编号:[*****]草地追肥

单位: ** m*

序号	项目名称	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					**.

警示牌

定额编号: [*****] 标志牌 C

金额单位: 元/块

工作内容: *、基层: 放样、裁制、组装、焊接、刷防锈漆、安装、固定等全部操作过程。

*、面层: 下料、涂漆、安装面层等全部操作过程

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				**, **
(*)	木板	m*	*, **	**	**, **
(*)	钢钉	kg	*, **	**	*, **
(*)	胶黏剂	kg	*, **	*, *	*, **
**, **, *	其它费用	%	*, *	**, **	*, **
**, *	措施费	%	*, *	**, **	*, **
*	间接费	%	*	**, **	*, **
*	利润	%	*	**, **	*, **
*	材料价差				*, **
*	税金	%	*	**, **	*, **
工程施工单价费用					**, **

封禁围栏 (土石山区)

定额编号: [*****换]

工作内容: 定线, 材料场内运输, 建立防护围栏

金额单位: 元/***m

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
*	直接费				***, **
, *	直接工程费				*, **
, **, *	人工费				*, **
(*)	乙类工	工日	*, *	**, **	***, **
, **, *	材料费				*, **
(*)	三角钢	根	**	**, **	***, **
(*)	铁丝	kg	**	*, **	***, **
, **, *	其他费用	%	*	*, **	**, **
, *	措施费	%	*	*, **	**, **
*	间接费	%	*	***, **	**, **
*	利润	%	*	***, **	**, **
*	材料价差				*, **
*	税金	%	*	***, **	**, **
工程施工单价费用					***, **

乔木浇水工程单价计算表

定额编号: [*****], 浇水 (乔木, 拖拉机运水、人工浇水), 金额单位: 元/*****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				****. **
*. *	直接工程费				****. **
*. *. *	人工费	工日			****. **
	甲类工	工日	*	****. **	*. **
	乙类工	工日	*. *	**.	****. **
*. *. *	材料费				****. **
	水	m ³	**	*. **	****. **
*. *. *	机械费				****. **
	kw 轮胎式拖拉机	台班	*. **	**. **	****. **
*. *. *	其他费用	%	*	****. **	**.
*. *	措施费	%	*	****. **	**.
*	间接费	%	*	****. **	**.
*	利润	%	*	****. **	**.
*	材料价差				**.
	柴油	Kg	**.	*. **	**.
*	税金	%	*	****. **	**.
工程施工单价费用					****. **

草地浇水工程单价计算表

定额编号: [*****], 浇水 (草, 拖拉机运水、人工浇水), 金额单位: 元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				****. **
*. *	直接工程费				****. **
*. *. *	人工费	工日			****. **
	甲类工	工日	*	****. **	*. **
	乙类工	工日	*. *	**.	****. **
*. *. *	材料费				****. **
	水	m ³	***	*. **	****. **
*. *. *	机械费				****. **
	kw 轮胎式拖拉机	台班	**	**. **	****. **
*. *. *	其他费用	%	*	****. **	****. **
*. *	措施费	%	*	****. **	****. **
*	间接费	%	*	****. **	****. **
*	利润	%	*	****. **	****. **
*	材料价差				****. **
	柴油	Kg	***	*. **	****. **
*	税金	%	*	****. **	****. **
工程施工单价费用					****. **

三、耕地复垦费用估算

项目区内复垦耕地区面积合计**.**hm²，为地面塌陷区耕地复垦区，复垦耕地区采取的复垦措施为平整土地和施有机肥工程措施。

耕地复垦工程费用总额***.**万元，其中施工费费用为***.**万元，其它费用**.**万元，不可预见费**.**万元，监测管护费***.**万元。耕地复垦工程费用计算见表*-*—*-*。

表*-* 耕地复垦工程费用汇总表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.**	**.**%
二	其他费用	**.**	*.**%
*	前期工作费	**.**	*.**%
*	工程监理费	**.**	*.**%
*	竣工验收费	**.**	*.**%
*	项目管理费	*.**	*.**%
三	不可预见费	**.**	*.**%
四	监测与管护费	***.**	**.**%
*	监测费	**.**	*.**%
*	管护费	**.**	*.**%
五	静态总投资	***.**	***.**%

表*-* 耕地复垦工程施工费计算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
一		塌陷区				*****
*		耕地				*****.**
(*)		平整				
	*****	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m ³	*****.*	*.**	*****.**
(*)		机修土坎水平梯田				
	*****	*m ³ 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m ³	*****	**.**	*****.**
	*****	平地机平土	hm ²	**.**	*****.**	*****.**
(*)		培肥				
	*****	有机肥	hm ²	**.**	*****	*****.**
*		搬迁迹地 (村庄)				*****.**
(*)		清基				

	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距 *, *-*, *km	m*	*****	**., **	*****., **
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距 *, *-*, *km	m*	*****	**., **	*****., **
(*)		清运				
	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距 *, *-*, *km	m*	*****	**., **	*****., **
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距 *, *-*, *km	m*	*****	**., **	*****., **
(*)		培肥				
	*****	有机肥	hm*	*, **	*****	*****., **
(*)	*****	土地平整	hm*	*, **	*****., **	*****., **
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*, **	*****., **	*****., **
*		浇水工程				*****., **
(耕地浇水	hm*	**., **	*****., **	*****., **

表*-** 耕地其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他 费用的比例 (%)
(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		**., **	**., **%
(*)	项目勘测与设计费	$\frac{***+ (**-**) }{ (****--**) } *$ $(***, **--**)$	**., **	**., **%
(*)	项目招标代理费	$*, ** + (***, **--**) **., **%$	*, **	*, **%
*	工程监理费	$\frac{***+ (**-**) }{ (****--**) } *$ $(***, **--**)$	**., **	**., **%
*	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*-** 耕地不可预见费计算表

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	***. **	**.* **	***. **	*	**.* **
	总计					**.* **

表*-** 耕地监测管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	监测费	***. ** × **** × *. ***%	**.* **
*	管护费	***. ** × * × %	**.* **
	总计		***. **

第五节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案服务年限内总投资估算动态投资为****.**万元(其中矿山地质环境治理工程投资****.**万元,土地复垦工程投资****.**万元)。

静态总投资为****.**万元(其中矿山地质环境治理工程投资****.**万元,土地复垦工程投资****.**万元),塌陷区亩均实际投入金额静态投资****.**元。见表*-**、*-**。

表*-** 总费用估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
*	静态总投资	****.**	**.* **%
*	价差预备费	****.**	**.* **%
*	动态总投资	****.**	***.* **%

表*-** 矿山地质环境保护与土地复垦静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总投资的比例(%)
一	工程施工费	****.**	**.* **
二	其他费用	***.**	*.**
*	前期工作费	**.**	*.**
*	工程监理费	**.**	*.**
*	竣工验收费	**.**	*.**
*	业主管理费	**.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测管护费	***.**	*.**
*	地质环境监测	**.**	*.**
*	复垦监测费	**.**	*.**
*	管护费	**.**	*.**
五	静态总投资	****.**	***.* **

二、近期年度经费安排

近期*年内矿山地质环境治理与土地复垦工程总费用估算见表*-*、*-*，近期*年内年度治理与复垦工程施工费投资估算见表*-*~**，近期*年内每年度费用安排见表*-*~**。

表*-* 近期*年内矿山地质环境治理与土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
*	静态总投资	***.***	**.*%*
*	价差预备费	**.*	*.*%*
*	动态总投资	***.***	***.*%*

表*-* 近期*年内矿山地质环境治理与土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占静态总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.***	**.*
二	其他费用	**.*	*.*
三	不可预见费	**.*	*.*
四	监测与管护费	**.*	*.*
五	静态总投资	***.***	***.*

表*-* 近期*年内年度治理工程施工费投资估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	综合单价	工程量					工程施工费				
					第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年
*		塌陷区/沉陷区裂缝												
(*)	*****	警示牌	块	**.**	*	*	*	*	*	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	市场价	长久性界桩	块	*****	**	**	**	**	**	*****	*****	*****	*****	*****
(*)		机械充填												
	*****	挖掘机挖土	m*	**.	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	*****	土方压实	m*	**.**	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(*)		人工充填												
	*****	人工挖土方（三类土）	m*	**.**	***	***	***	***	***	*****	*****	*****	*****	*****
(*)		表土剥离												
	*****	人工挖土方（一、二类土）	m*	**.**	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
(*)		表土回覆												
	*****	人工挖土方（一、二类土）	m*	**.**	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
*		配套田间道路修复工程												
(*)	土 *****	素土路面	***** m*	*****	*.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*****	*****	*****	*****	*****
*		工业场地斜井												

(*)		挡墙封堵												
	*****	斜井底部封堵--封闭墙	m*	***.**										
(*)		回填												
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*-.**km	m*	**.**										
(*)		封堵												
	*****	斜井顶部封堵	m*	***.**										
小计 (元)										*****	*****	*****	*****	*****
合计 (元)										*****				

表*-* 近期*年内年度复垦工程施工费投资估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	综合单价	工程量					工程施工费				
					第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	第*年
一		塌陷区												
*		耕地												
(*)		平整												
	*****	推土机 (**KW) 推土 (一、二类土) 推距 **~**m	m*	**.**	****	****	****	****	****	*****.	*****.	*****.	*****.	*****.
(*)		机修土坎水平梯田												

	*****	*m* 挖掘机挖装自卸汽车 (**T) 运土 (一、二类土)	m*	**.*	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
	*****	平地机平土	hm*	*****	**.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*****	*****	*****	*****	*****
(*)		培肥												
	*****	有机肥	hm*	*****	**.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*****	*****	*****	*****	*****
*		果园												
	*****	栽植果树 (地径 *~*cm 带土球, 带冠)	株	**.*			***					*****		
*		林地												
(*)	*****	栽植油松 (高 *_.*m)	株	**.*	***	**	***	**	**	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	*****	栽植云杉 (高 *_.*~*.*m)	株	**.*	***	**	***	***	**	*****	*****	*****	*****	*****
(*)	*****	栽植灌木	株	*.*	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
*		草地												
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*****	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*****	*****	*****	*****	*****
*		搬迁迹地 (村庄)												
(*)		清基												
	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*~*.*km	m*	**.*	*****	***	***		***	*****	*****	*****		*****
	*****	*m* 装载机装石渣自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*~*.*km	m*	**.*	***	**	**		**	*****	*****	*****		*****
(*)		清运												
	*****	*m* 装载机挖装自卸汽车 (**T) 运输 运距*.*~*.*km	m*	**.*	*****	***	***		***	*****	*****	*****		*****

	*****	*m* 装载机装石渣 自卸汽车 (**T) 运 输 运距*~*km	m*	**.**	***	**	**		**	*****	*****	*****		*****
(*)		培肥												
	*****	有机肥	hm*	*****	*.**	*.**	*.**		*.**	*****	*****	*****		*****
(*)	*****	土地平整	hm*	*****	*.**	*.**	*.**		*.**	*****	*****	*****		*****
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*****	*.**	*.**	*.**		*.**	*****	*****	*****		*****
*		设施农用地												
(*)		拆除												
	*****	水泥浆砌砖	m*	**.**										
(*)		清运												
	*****	*m*装载机装石渣 自卸汽车 (**T) 运 输 运距*~*km	m*	**.**										
(*)		浆砌砖砌筑												
	*****	浆砌砖	m*	*****										
(*)	*****	平整、推土机 (**KW)推土(一、 二类土) 推距**~ **m	m*	*.**										
*		裸土地												
(*)		覆土												
	*****	*m*装载机挖装自 卸汽车 (**T) 运土 运距*~*km	m*	**.**	*****		***		**	*****		*****		*****
(*)	*****	撒播草籽 (覆土)	hm*	*****	*.**		*.**		*.**	*****		*****		*****
*		浇水工程												

(*)		乔灌木浇水	株	*.**	*****	****	****	****	****	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
(*)		草地浇水	hm*	*****.* *	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
(*)		耕地浇水	hm*	*****.* *	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
小计(元)										*****.**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
合计(元)										*****.**				

表*-** 近*年分年度治理工程投资安排表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资
*	****	***.**	*.**	***.**
*	****	**.**	*.**	**.**
*	****	**.**	*.**	**.**
*	****	**.**	**.**	**.**
*	****	**.**	**.**	**.**
合计		***.**	**.**	***.**

表*-** 近*年分年度土地复垦投资安排表

单位：万元

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资
*	****	***.**	*.**	***.**
*	****	**.**	*.**	**.**
*	****	**.**	**.**	**.**
*	****	**.**	*.**	**.**
*	****	**.**	**.**	***.**
合计		***.**	**.**	***.**

三、各阶段经费安排

表 *-** 分阶段治理静态投资估算表

单位：万元

阶段名称	静态投资	价差预备费	动态投资
近*年	***.**	*.**	***.**
中远期	***.**	***.**	***.**
合计	***.**	***.**	***.**

表 *-** 分阶段复垦动态投资估算表

单位：万元

阶段名称	静态投资	价差预备费	动态投资
近*年	***.**	*.**	***.**
中远期	***.**	***.**	***.**
合计	***.**	***.**	***.**

第八章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障

本方案是严格按照《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）、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

*、组织领导措施

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。

二、技术保障

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

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

三、资金保障

矿权人应严格按照已评审通过的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”实施治理工程，矿权人不再上交保证金，监管部门应按照年度计划进行监督管理，应治理的单元有意回避，造成环境破坏的将其列入矿业权人勘查开采信息系统异常名录或者严重违法失信名单，以此来保障地质环境治理的资金。

四、监管保障

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

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

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古锦泰碓臼沟煤炭

有限公司碓臼沟煤矿将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案规划部署期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第二节 效益分析

一、社会效益

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

二、生态效益

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

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表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。

第三节 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者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

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

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

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访开展公众参与工作，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

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

*、内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司碓白沟煤矿矿区面积***km²，采矿证证载生产能力***，《开发利用方案》设计生产能力***，为大型矿山，开采方式为地下开采，采矿证有效期限****年*月**日—****年*月**日。本方案规划部署年限为**年（****年*月~****年*月），方案适用期为****年*月至****年*月，方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。

*、本方案矿山地质环境影响评估区面积***，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”。

*、矿山地质环境现状评估：现状条件下，现状地面塌陷地质灾害影响程度“严重”；采空区对含水层的影响程度“较严重”；工业场地（含选煤厂）、办公生活区对地形地貌影响程度“较严重”，地面塌陷对地形地貌影响程度“较严重”，其它区域影响“较轻”；评估区对水土资源的影响“较轻”。

*、矿山地质环境预测评估：预测条件下，地面塌陷区对地质灾害影响程度“严重”，房柱式采空区地质灾害影响程度“较严重”，其它区域地质灾害影响较轻；采空区对含水层的影响程度“较严重”，其它区域对含水层的影响程度“较轻”；工业场地（含选煤厂）、办公生活区、房柱式采空区对地形地貌影响程度“较严重”，地面塌陷对地形地貌影响程度“较严重”，其它区域影响“较轻”；评估区对水土资源的影响“较轻”。

*、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（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III），其中重点防治区又划分为*个亚区，地面塌陷区，面积***.***hm²；次重点防治区又划分为*个亚区，工业场地（含选煤厂）、办公生活区、房柱式采空区，面积***.***hm²（与重点防治区重复面积*.***hm²）；一般防治区划分为*个亚区，矿区道路和评估区的其余地段，面积***.***hm²。

*、复垦区是煤矿生产建设过程中形成的工业场地、办公生活区、地面塌陷及矿区道路，总面积为***.***hm²。

*、复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区

域。经与复垦义务人调查、核实，地面塌陷区纳入复垦责任范围。矿区道路、工业场地、办公生活区在本方案结束后还将留续使用，不纳入复垦责任范围。因此复垦责任范围为地面塌陷区和房柱式采空区，面积***.**hm²。

*、根据矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，提出本方案规划部署期内矿山地质环境治理措施主要为对现状地质灾害进行治理，并加强对地质灾害、含水层水位水质、土壤资源的监测。

*、根据复垦责任范围内土地损毁情况，提出来本方案规划部署期内土地复垦治理工程，主要为塌陷区的裂缝回填、表土剥离、回覆、土地平整、配套设施（修建田间道路）、土壤培肥、清基、翻耕、清运、栽植乔木与灌木、种草及浇水工程；对复垦后的植被进行监测管护。

、本方案服务年限内总投资估算动态投资为**.**万元（其中矿山地质环境治理工程投资****.**万元，土地复垦工程投资****.**万元）；静态总投资为****.**万元（其中矿山地质环境治理工程投资****.**万元，土地复垦工程投资****.**万元），塌陷区亩均实际投入金额静态投资****.**元。

近*年矿山地质环境治理与土地复垦动态投资额***.**万元，静态投资额***.**万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古锦泰碓白沟煤炭有限公司全部承担。

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。

本方案不代替相关工程勘察、治理设计。