

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司

****年*月

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司

法人代表：***

总工程师：**

编制单位：内蒙古龙晨工程技术有限公司

总工程师：**

项目负责人：***

编写人员：*** *** *** ** *** *** *** **

制图人员：** **

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司		
	法人代表	***	联系电话	/
	单位地址	内蒙古准格尔旗薛家湾镇三宝窑子村		
	矿山名称	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更		
		以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	内蒙古龙晨工程技术服务有限公司		
	法人代表	**	联系电话	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		***	项目负责人	
		***	编写人员	
		***	编写人员	
		***	编写人员	
		***	编写人员	
		***	编写人员	
		***	制图人员	
		***	制图人员	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。			
	请予以审查。			
	申请单位（矿山企业）盖章			
联系人：		联系电话：		

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	2
三、编制依据	2
四、方案适用年限	6
五、编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	11
一、矿山简介	11
二、矿区范围及拐点坐标	12
三、矿山开发利用方案概述	13
四、 矿山开采历史及现状	37
第二章 矿区基础信息	46
一、矿区自然地理	46
二、矿区地质环境背景	48
三、矿区社会经济情况	71
四、矿区土地利用现状	72
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	82
六、矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	83
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	90
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	90
二、矿山地质环境影响性评估	91
三、矿山土地损毁预测与评估	120
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	132
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	142
一、矿山地质环境治理可行性分析	142

二、矿区土地复垦可行性分析	145
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	160
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	160
二、矿山地质灾害治理	162
三、矿区土地复垦	175
四、含水层破坏修复	190
五、水土污染修复	190
六、矿山地质环境监测	190
七、矿区土地复垦监测和管护	195
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	198
一、总体工作部署	198
二、阶段实施计划	198
三、近期年度工作安排	199
第七章 经费估算与进度安排	204
一、经费估算依据	204
二、矿山地质环境治理工程经费估算	212
三、土地复垦工程经费估算	218
四、总费用汇总与年度安排	229
第八章 保障措施与效益分析	234
一、组织保障	234
二、技术保障	235
三、资金保障	235
四、监管保障	237
五、效益分析	238
六、公众参与	239
第九章 结论与建议	243
一、结论	243
二、建议	245

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境问题现状图	*.*.*.*.*
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿区土地利用现状图	*.*.*.*.*
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境问题预测图	*.*.*.*.*
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿区土地损毁预测图	*.*.*.*.*
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿区土地复垦规划图	*.*.*.*.*
*	*	内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境工程部署图	*.*.*.*.*

附表

*、矿山地质环境调查表。

附件

*、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制委托书；

2、编制单位真实性承诺书；

3、评审申报表；

4、工程量统计表；

5、大饭铺煤矿采矿许可证；

6、开发利用方案审查意见及批复；

7、***万吨/年生产能力核定文件；

8、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司与神华准格尔能源有限责任公司交换使用土地的协议》；

9、《准格尔旗发展和改革局关于薛家湾镇三宝窑子村阳塔社土地复垦项目备案的通知》；

10、《薛家湾镇人民政府关于同意三宝窑子村阳塔社土地复垦项目建设的函》；

11、水质监测报告；

12、土壤质量检测报告；

**、矸石成分检测报告；

**、公众参与调查表；

**、大饭铺煤矿基本农田复函；

**、地质环境治理验收文件；

**、土地搬迁补偿协议；

**、准格尔旗人民政府关于加强煤矸石综合利用、解决煤矸石处置有关事宜的会议纪要；

**、准格尔旗林草局沉陷区生态恢复治理项目公益林、天然林、基本草原复函；

**、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目设计方案》专家评审签字意见；

- **、环评验收批复；
- **、垃圾清运合同；
- **、大饭铺煤矿土地复垦项目*区批复文件；
- **、土地复垦区防洪验收批复；
- **、大饭铺煤矿采权范围内无水源地保护区复函；
- **、准格尔旗自然资源局关于大饭铺煤矿矿区范围内生态保护红线核查情况的复函。

前 言

一、任务的由来

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿（以下简称“大饭铺煤矿”）为已建矿山，****年*月*日国土资部颁发的大饭铺煤矿《采矿许可证》（证号：C*****），有效期限自**** 年**月**日至****年**月**日，开采方式为地下开采，证载生产规模为***万吨/年（现核定生产能力为***万吨/年）。矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积*.****km²，开采标高为****m~***m。

根据****年*月内蒙古自治区能源局出具的《内蒙古自治区能源局关于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函（****）***号），对矿井生产能力核定进行了批复，批复同意矿井生产能力由***万吨/年核增至***万吨/年。矿井现有《采矿许可证》证载生产能力***万吨/年，《采矿许可证》证载生产能力与矿井实际生产能力不符，矿方拟申请办理***万吨/年的《采矿许可证》。

****年*月，大饭铺煤矿完成了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（以下简称上期方案），该方案适用年限为*年（****~****年），生产能力为***万吨/年。由于大饭铺煤矿生产能力变更为***万吨/年，上期方案已经不能指导大饭铺煤矿更好地生产，及进行矿山地质环境治理和土地复垦工作。因此，大饭铺煤矿需要重新编制《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

****年*月，大饭铺煤矿编制完成《内蒙古自治区准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿产资源开发利用方案》，生产能力为***万吨/年，为了指导大饭铺煤矿更好地生产，需要重新编制生产能力为***万吨/年的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

为了贯彻落实《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号）和《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第**号）的有关规定和要求，严格执行国务院颁布的《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》，全面做好矿山地质环境治理工作，及时复垦利用被

损毁的土地，充分挖掘废弃土地潜力，促进土地集约节约利用，保护和改善煤矿开采的地质环境和生态环境，实现社会经济与环境的可持续发展，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司于****年*月委托内蒙古龙晨工程技术服务有限公司承担《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

开展矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作，通过矿山地质环境和土地损毁情况的调查与研究，查明矿山地质环境问题和土地损毁面积、形式、程度问题，在矿山地质环境评估和土地损毁预测评估的基础上，提出矿山地质环境保护与土地复垦方案，并建立矿山地质环境监测网，按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”和“谁损毁、谁复垦”的原则，明确矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等，为矿山企业开展相关工作提供建议。通过编制本方案，具体实现以下目的：

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

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

- *、通过本方案的编制，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、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

主要以国家、地方现行的有关法律、法规、技术规程以及矿山立项、工程技术资料为依据。主要包括：

（一）国家及地方有关法律、法规

- *、《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会****年**月*日-*

日修订)；

*、《中华人民共和国土地管理法》（全国人民代表大会常务委员会****年*月**日修正）；

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

*、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年*月*日）；

*、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（****年*月*日）；

*、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，****年*月*日修订）

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

*、《中华人民共和国环境影响评价法》（****年**月**日修正版）；

、《基本农田保护条例》（国务院令第*号）（****年*月修正）。

、《中华人民共和国草原法》（全国人民代表大会常务委员会**年*月**日）；

、《中华人民共和国水土保持法》（**年）；

、《中华人民共和国水污染防治法》（**年*月**日修正）；

、《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第*号，****年*月**日）；

、《地质环境监测管理办法》（**年修正）；

、《地下水管理条例》（国务院令第*号，****年**月*日）。

（二）政策性文件

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

*、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发（****）**号，****年*月）；

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

*、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔****〕**号；

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

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

*、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 ** 号，**** 年修订）；

*、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部第 ** 号令，**** 年修订）；

*、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔****〕* 号，**** 年 * 月）；

、《自然资源部办公厅关于印发国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》（自然资办发〔**〕** 号）；

、《内蒙古自治区人民政府关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的意见》(内政字〔**〕*** 号)；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（** 年 * 月修订）；

**、《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）；

、《关于印发内蒙古自治区绿色矿山建设要求的通知》（内国土资字〔**〕*** 号）；

、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔**〕** 号）；

、自然资源部、生态环境部、财政部等七部委《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔**〕* 号）；

**、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准（试行）》；

、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》（** 年 ** 月 * 日施行）；

、《鄂尔多斯市矿产资源总体规划（**-**** 年）》；

、《鄂尔多斯市绿色矿山建设规划》（鄂府办发〔**〕** 号）；

、《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工作的通知》（鄂自然资发〔**〕*** 号）；

、《准格尔旗绿色矿山建设生态修复（提升）治理二十条措施》（准党办政字（**）* 号）。

、《财政部、国土部、环保部关于取消矿山地质环境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）；

、《准格尔旗人民政府办公室关于支持准格尔旗地矿生态建设有限公司提供矿山生态环境治理务的通知》（准政办发（**）**号）。

（三）规程规范

- *、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T****-****）；
- *、《地下水动态监测规程》（DZ/T****-****）；
- *、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T***-****）；
- *、《矿区水文地质工程地质勘探范围》（GB/Y*****-****）；
- *、《地下水质量标准》（GB/T*****-****）；（GB/T*****-****）
- *、《中国土壤分类与代码》（GB/T*****-****）；
- *、《地表水环境质量标准》（GB****-****）；
- *、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（**** 年 ** 月）；
- *、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T*****-****）；
- **、《矿区土地复垦基础信息调查规程》（TD/T****-****）；
- **、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T****-****）；
- **、《矿区地下水监测规范》（DZ/T****-****）；
- **、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T***-****）；
- **、《地面沉降监测技术要求》（DD****-**）；
- **、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T****-****）；
- **、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB*****-****）；
- **、《地下水监测井建设规范》（DZ/T****-****）；
- **、《地下水监测工程技术规范》（GB/T*****-****）；
- **、《地下水监测站建设技术规范》（SL***-****）；
- **、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/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/T****-****）；
- **、《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》（**** 年）；
- **、《土壤环境质量标准（修订）》（GB****-****）；
- **、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）；
- **、《土地复垦方案编制规程第 * 部分：通则》(TD/T****.*-****)；
- **、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【****】*** 号）；
- **、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T****-****）；
- **、《土地利用现状分类》（GB/T****-****）；
- **、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T****-****）；
- **、相关的水文地质、工程地质、环境地质勘查规程、规范。

（四）技术资料

- *、《内蒙古自治区准格尔旗大饭铺煤矿****年储量年度报告》（****年*月）；
- *、《内蒙古自治区准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿产资源开发利用方案》（****年*月）；
- *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》（****年*月）；
- *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿环境影响报告书》（****年**月）；
- *、《薛家湾镇三宝窑子村阳塔社土地复垦项目环境影响报告书》（****年*月）；
- *、《水质监测报告》（****-****年）；
- *、《土壤质量检测报告》（****-**** 年）；
- *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿盘区划分及工作面接续优化设计》（****年*月）；

四、方案适用年限

（一）方案服务年限

由于矿山剩余服务年限较长，采矿许可证有效期自****年**月**日至****年**月**日。根据《内蒙古自治区准格尔旗大饭铺煤矿****年储量年度报告》，截止到****年**月**日，大饭铺煤矿累计查明资源储量为*****. *万吨，其中探明资源量（TM）*****. *

万吨，控制资源量（KZ）*****.万吨，推断资源量（TD）*****.万吨；保有资源量*****.万吨，其中探明资源量（TM）****.万吨，控制资源量（KZ）****.万吨；推断资源量（TD）*****.万吨。

根据开发利用方案，可采资源储量计算过程中，对于探明资源量和控制资源量按***%计入采用资源储量，推断资源量可信度系数取*.*。根据开发利用方案设计可采资源储量＝（工业资源储量-永久煤柱损失资源储量-设计可回收煤柱占用资源储量）×回采率+可回收资源量×资源回收率。经计算可采储量为***.***Mt。本矿核定生产规模***万吨/年，根据开发利用方案，本井田地质条件比较简单，属简单构造类型，煤层属稳定煤层，井田勘探程度较高，故储量备用系数K取*.*。故矿井剩余服务年限按下式计算：

$$T=Z/（A\times K）$$
$$=***.***/（*.*\times*.*）$$
$$\approx**a$$

式中：T——矿井剩余开采服务年限，a；

Z——设计可采储量，***.***Mt；

K——储量备用系数，取*.*；

A——矿井生产规模，取***万吨/年。

经计算矿井剩余开采服务年限约为**年。

综合考虑矿山地质环境保护与土地复垦的工程施工期*年和管护期*年，因此，本方案服务年限为：矿山剩余服务年限**年+工程施工期*年+管护期*年=**年，最终确定本方案服务年限为**年（****年～****年）。

（二）方案适用年限

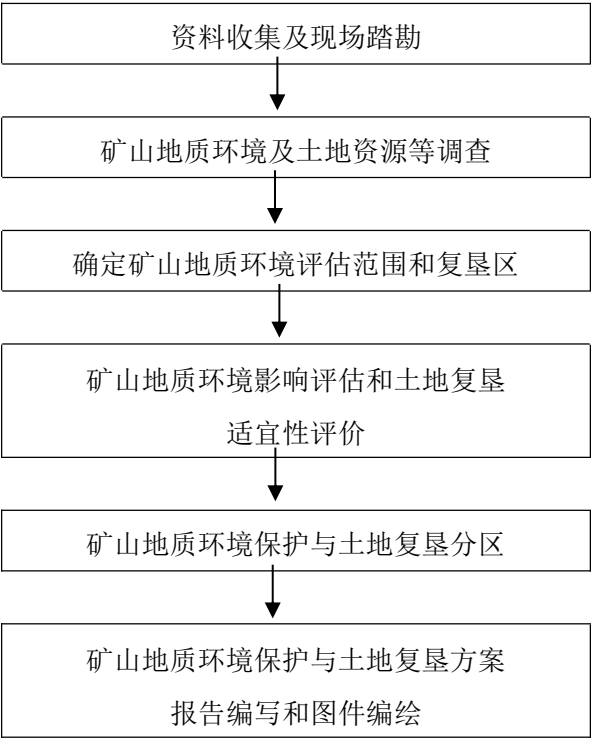
根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，本方案拟定前* 年（****年*月～****年**月）为本方案的适用年限，*年以后根据需要进行修编。

从方案适用期开始，当开采方式发生变化时或超过适用年限的，应及时进行修编。矿权人变更矿山开采方式、矿区范围、生产规模以及已编超过方案服务年限的，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

（一）工作程序

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



图*-* 工作程序框图

（二）工作方法

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司于****年*月委托我公司承担《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作后，我公司立即组织相关技术人员并成立项目组负责该项目的实施。本项目自****年*月开始，经历了资料搜集与野外勘查大纲编写、现场采勘、报告编写和图件编绘等主要阶段。现介绍如下：

*、资料搜集与野外勘查大纲编写

自接受委托之日起，我公司首先搜集了《内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告》、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿煤炭资源开发利用方案》、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿盘区划分及工作面接续优化设计》、地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等相关报告和图件。其次，

对搜集的资料进行了分析研究，初步了解了项目概况、项目区自然地理、地质、水文、环境等情况。同时，对搜集的地形图、土地利用现状图等图件进行整理，以作为评估工作的底图及野外工作用图。最后，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[****]**号文附件、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）、《矿区土地复垦基础信息调查规程》（TD/T****-****）等规范要求并结合项目区实际情况编写了详细的野外勘查大纲。

*、现场采勘

野外勘查大纲编写完毕后，我公司组织相关技术人员以*:****地形地质图为底图对大饭铺煤矿矿区范围及周边的地表工程、土壤、植被、水文、土地利用情况、损毁土地现状、生产工艺流程、开拓推进区域、地质灾害点、相邻矿山等情况进行了调查，实地拍摄相片、记录数据。并对项目所在地国土资源局、水土保持局、林业局、环保局等相关管理部门进行走访，咨询并收集该地区土地利用方向、生态环境状况等材料。此外，还组织矿方对项目区内各村庄进行了走访调查，了解土地权属人对复垦工作的意见和建议，对公众参与的信息进行了整理，将编制初期的公众参与结果材料作为拟定初步编制方案的依据，力求方案数据科学准确、复垦措施合理。

*、报告编写和图件编绘

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，按规范要求完成《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制以及*张附图（矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图）的绘制。

（三）质量评述

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及国家现行有关规范或技术要求进行编制的，方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分是矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠，方案中涉及的基础数据、结论、均真实有效，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。该报告资料真实可信，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，完成的主要实物工作量见表*-*。

表*- 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	*、《内蒙古自治区准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿产资源开发利用方案》（****年*月）； *、《内蒙古自治区准格尔旗大饭铺煤矿****年储量年度报告》（****年*月）； *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿生产能力核定报告书》（****年*月）； *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿盘区划分及工作面接续优化方案》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司）（****年*月）； *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿井优化初步设计》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司）（****年*月）； *、《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿水文地质类型报告》（****年*月）； *、土地利用现状图（准格尔旗自然资源局）； *、大饭铺煤矿采矿许可证（证号：C*****）（有效期限：****年**月**日—****年**月**日）。		
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	**.*km ²	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	工业场地、采空区、土地复垦项目区、排土场等的面积和地类	
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等	
	数码拍照	***张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	*份	《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺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》

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

（一）矿山基本情况

采矿许可证证号：C*****;

采矿权人：内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司;

矿山名称：内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿;

经济类型：有限责任公司;

矿山位置：内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗;

开采矿种：煤;

开采方式：地下开采;

矿区面积：*.****km²;

生产规模：***万吨/年（***万吨/年为采矿证载生产能力，实际核定生产能力***万吨/年）;

开采标高：+****m~+****m;

有效期：**年，自****年**月**日至****年**月**日。

（二）地理位置及交通

*、地理位置

大饭铺煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗南约**km处的三宝窑子村，行政区划隶属鄂尔多斯市准格尔旗薛家湾镇管辖。矿区北距准格尔旗薛家湾镇约**km，西距鄂尔多斯市东胜区约***km。

****国家大地坐标系极值地理坐标为：

东经：***°**'**"~***°**'**"

北纬：**°**'**"~**°**'**"

*、交通

（*）公路

国道从矿区北通过，距矿区北部边界约*km，由国道向东北**km至准格尔旗

薛家湾镇，与 S***省道（呼和浩特市～准格尔旗）相接。此外，大饭铺至城湾运煤公路从矿区南部通过。以上公路均为一级沥青路面，大饭铺煤矿与以上公路网有乡间道路连接。

(*) 铁路

矿区内大—准铁路自南北向纵向穿过，位于大饭铺煤矿主巷道上方，铁路东起大同，西至准格尔旗政府所在地薛家湾镇，全长***km，在矿区内长度约*.*km（为神华集团和准格尔旗力量煤业有限公司合资建设，出资比例为**%：**%），为工企二级电气化铁路，货运能力达到**万吨/年，大饭铺煤矿可使用运载能力为****万吨/年，同时，准格尔旗力量煤业有限公司配套建设有肖家沙塬集装站。

综上所述，矿区周边公路，铁路网均已成形，交通较为便利，详见（图*-*）交通位置图。

图*-* 矿区交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

大饭铺煤矿于****年*月*日取得国土资源部颁发的采矿许可证（证号：C*****），面积*.*km²，由**个拐点坐标圈定，矿区拐点坐标见表*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	****国家大地坐标系（*度带）		****西安坐标系（*度带）	
	X	Y	X	Y
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*

拐点 编号	****国家大地坐标系（*度带）		****西安坐标系（*度带）	
	X	Y	X	Y
**	*****.**	*****.**	*****.**	*****.**
面积：*.****km ² ，开采标高：****~****m				

三、矿山开发利用方案概述

根据****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），设计生产规模***万吨/年，其主要概述如下：

（一）开采范围

根据****年*月*日国土资源部颁发了大饭铺煤矿《采矿许可证》（证号：C*****），矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积*.****km²。开采方式为地下开采，生产规模为***万吨/年，开采标高为+****m~+****m。

（二）矿产资源储量

依据内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司****年*月编制的《内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告》（以下简称《储量核实报告》），

依据的地质资料为内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司****年*月编制的《内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告》（以下简称《储量核实报告》），该报告经内蒙古自治区地质调查研究院评审通过，并于****年*月出具了《关于〈内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告〉矿产资源储量评审的复函》（内地调研储审字〔****〕**号）及《〈内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺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）。

根据《储量核实报告》，截至****年*月**日，大饭铺煤矿采矿许可证范围内保有资源量*****. *万吨，消耗资源量*****. *万吨。保有资源量中探明资源量（TM）*****. *万吨，控制资源量（KZ）*****. *万吨，推断资源量（TD）*****. *万吨；消耗资源量中探明资源量（TM）*****. *万吨，控制资源量（KZ）*****. *万吨，推断资源量（TD）*****. *万吨。

截至****年*月**日，大饭铺煤矿采矿许可证平面范围内，标高范围外（标高****m以上）保有资源量***. *万吨，其中控制资源量（KZ）***. *万吨，推断资源量（TD）***. *万吨。

（三）矿井设计生产能力

矿井设计生产能力是反映矿井面貌的综合性指标，生产能力与井田地质构造、水文地质条件、煤炭资源/储量、煤层赋存条件、采煤机械化装备水平等诸多因素有关。

****年*月大饭铺煤矿进行了生产能力核定，原内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函（****）***号）对矿井生产能力核定进行了批复，批复同意矿井生产能力由***万吨/年核增至***万吨/年。

本次设计矿井生产能力按***万吨/年考虑。

（四）剩余服务年限

根据开发利用方案，可采资源储量计算过程中，对于探明资源量和控制资源量按***%计入采用资源储量，推断资源量可信度系数取*.*。根据开发利用方案设计可采资源储量=（工业资源储量-永久煤柱损失资源储量-设计可回收煤柱占用资源储量）×回采率+可回收资源量×资源回收率。

经计算可采储量为***.**Mt。本矿核定生产规模***万吨/年，根据开发利用方案，本井田地质条件比较简单，属简单构造类型，煤层属稳定煤层，井田勘探程度较高，故储量备用系数K取*.*。

矿井剩余服务年限按下式计算：

$$\begin{aligned} T &= Z / (A \times K) \\ &= ***.** / (*.** \times *.**) \\ &\approx **a \end{aligned}$$

式中：T——矿井剩余开采服务年限，a；

Z——设计可采储量，***.**Mt；

K——储量备用系数，取*.*；

A——矿井生产规模，取***万吨/年。

（五）井田开拓

*、开拓方式及井口位置

设计利用矿井已有井筒，采用斜-立井单水平综合开拓。工业场地位于井田南部，大好赖沟西侧。工业场地南侧平行布置有主斜井和副斜井，回风立井布置在工业场地北侧的风井场地。

*、水平划分及标高

井田内从上到下含*、*上、*、*号等*层可采煤层；全井田划分为一个水平，开采*、*上、*、*号煤层，水平大巷沿*号煤层布置，水平标高+***m。

*、大巷布置

井田范围内*煤组（*上、*煤层）采用整层综采放顶煤采煤工艺一次放顶煤回收工艺进行开采。井田范围内*号煤层、*煤组及*号煤层联合布置，井下大巷采用“三巷制”，水平大巷沿*号煤层布置。

井田中部*号煤层开拓已基本形成，在井田中沿哈尔乌素铁路已布置*煤运输大巷、辅运大巷及回风大巷至井田北部边界（井田边界*号拐点处），中间布置*煤运输大巷，*煤运输大巷西侧布置*煤辅运大巷、东侧布置*煤回风大巷。其中运输大巷沿*号煤层底板布置，辅运大巷沿煤层中上部按*‰坡度布置，回风大巷沿*号煤层顶板布置。后期在井田北部边界*、*号拐点处沿井田边界保护煤柱呈“刀把”平行布置后期北部*煤运输大巷、*煤辅运大巷及*煤回风大巷，中间布置*煤回风大巷、西侧布置*煤辅运大巷、东侧布置*煤运输大巷；后期北部*煤辅运大巷直接与井田中部*煤辅运大巷联系，后期北部*煤回风大巷通过风桥与井田中部*煤回风大巷联系，后期北部*煤运输大巷直接与井田中部*煤运输大巷联系。

*号煤层开采时，利用*号煤层大巷进行开拓开采。*号煤层不再布置大巷，工作面顺槽通过联巷或溜煤眼与下部*号煤层大巷联系，其中：*号煤层工作面运输顺槽通过溜煤眼与下部*煤运输大巷联系，同时通过回风斜巷与下部*号煤层回风大巷联系；*号煤层工作面辅运顺槽通过辅运斜巷与下部*号煤层辅运大巷联系，从而形成*号煤层工作面开采时的运输、辅运、通风及排水系统。

井田范围内*号煤层与*号煤层层间距*.*m~*.*m，平均*.*m。*号煤层开采时不再布置大巷，*号煤层工作面顺槽通过斜巷与上部*号煤层大巷联系，其中：*号煤层工作面运输顺槽通过运输斜巷与上部*煤运输大巷联系，同时通过回风斜巷与上部*号煤层回风大巷联系；*号煤层工作面辅运顺槽通过辅运斜巷与上部*号煤层辅运大巷联系，从而形成*号煤层工作面开采时的运输、辅运、通风及排水系统。

*、井筒

根据井田的开拓布置，为矿井满足运输、提升、行人、通风以及安全生产和矿井灾害防治的需要，矿井共布置三个井筒，分别是主斜井、副斜井、回风立井，本次方案设

计利用矿井已有井筒。

(*) 主斜井

主斜井井筒倾角**°，斜长****m，净宽*. *m，净断面积**.* **m*。井筒内装备带宽****mm胶带输送机，担负全矿井煤炭提升任务；装备RJY**-* **/****型架空乘人器，担负胶带输送机检修及少量人员提升任务。井筒内设台阶和扶手，敷设*趟消防洒水管路、*趟压风管路及通信电缆、信号电缆等，兼作进风井和安全出口。主斜井胶带输送机与架空乘人器之间设隔离护栏及防护网。主斜井井筒断面布置见图*-**。

(*) 副斜井

副斜井井筒倾角**°，斜长***m，净宽*. *m，净断面积**.* **m*。井筒内铺设**kg/m、***mm轨距双轨，担负全矿井人员、设备及材料的提升任务。井筒内设台阶和扶手，装备架空乘人器，敷设*趟排水管路、*趟消防洒水管路、*趟动力电缆及通信电缆、信号电缆、监测监控光缆、工业视频光缆、束管监测管线等，兼作进风井和安全出口。

副斜井井筒断面布置见图*-**。

(*) 回风立井

回风立井井筒垂深***m，净直径*. *m，净断面积**.* **m*。井筒内装备封闭梯子间，封闭梯子间面积*. *m*，封闭梯子间后回风立井通风断面**.* **m*。担负全矿井回风任务，并兼作安全出口。井筒特征见表*-**。

表*-** 井筒特征表

井筒名称	井口坐标		井口标高 (m)	方位角	井筒倾角	井筒深度或斜长 (m)	井筒宽度 (m)		井筒断面 (m²)		砌壁		井筒装备
	纬距 (X)	经距 (Y)					净	掘进	净	掘进	厚度 (mm)	材料	
主斜井	*****	*****	****	***° **' **"	***°	****	*, **	*, ** / *, **	**, **	**, ** / **, **	*** / ***	混凝土 / 锚喷	胶带输送机 架空乘人器
副斜井	*****	*****	****	***° **' **"	***°	***	*, **	*, ** / *, **	**, **	**, ** / **, **	*** / ***	混凝土 / 锚喷	**kg/m、***mm 轨距双轨
回风立井	*****	*****	****	*° **' **"	***°	***	*, *	*, * / *, *	**, **	**, ** / **, **	*** / ***	钢筋混凝土 / 素混凝土	梯子间

*、盘区划分及接续

原《开发利用方案》设计全井田以井底煤仓为界划分南北两个盘区。北部为一盘区，南部为二盘区，两个盘区均为双翼开采，大巷条带式布置工作面。

根据《煤矿安全规程》（**** 版），第一百四十九条：生产水平和采(盘)区必须实行分区通风。采区进、回风巷必须贯穿整个采区，严禁一段为进风巷、一段为回风巷。基于上述规定，为便于通风管理，矿方进行了盘区划分优化。

（*）盘区优化

根据****年《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿盘区划分及工作面接续优化设计》，将原确定的一、二盘区合并划分为*个盘区，即一盘区；合并后井底煤仓以北为北翼，*煤组工作面编号**；井底煤仓以南为南翼，*煤组工作面编号**。

（2）工作面优化

目前 *****、*****、***** 三个上分层综放工作面开采完成，其下部的*****、*****及*****三个下分层综放工作面顶板强度较弱，开采时不利于顶板控制，为给上述三个下分层综放工作面留足足够的时间，保证下分层开采时顶板稳定，本次设计对《二盘区接续开采设计》确定的回采工作面接续顺序进行优化。

同时本次设计*煤组区段煤柱由**m 优化为**m，*号煤层区段煤柱保持**m 不变。

图*-* 原开发利用方案盘区划分图

图*-* 盘区优化后盘区划分图

*、采煤方法

*号煤层：自然厚度*m~*.**m，平均*.**m，资源储量利用厚度*.**m~*.**m，平均*.**m。该煤层结构较简单，含夹矸*~*层，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩。*号煤层顶底板岩性为炭质泥岩、泥岩、砂岩、砂质泥岩。

*^上煤层：为*号煤层的上分层。煤层自然厚度*~*.**m，平均*.**m，资源储量利用厚度*.**m~*.**m，平均*.**m。该煤层结构简单~复杂，含夹矸*~*层，夹矸的岩性多为泥岩、砂质泥岩、粘土岩、部分为炭质泥岩。*上煤层顶底板岩性为砂岩、泥岩、砂质泥岩。

*号煤层：煤层自然厚度**.**m~**.**m，平均**.**m，资源储量利用厚度*.**m~**.**m，平均**.**m。该煤层结构复杂，含夹矸*~**层，夹矸的岩性多为泥岩、砂质泥岩。*煤层顶底板岩性为砂岩、泥岩、砂质泥岩。*号煤层在全井田范围内厚度相对稳定，全井田可采，属于较稳定煤层。

*号煤层：煤层自然厚度*m~*.**m，平均*.**m，储量利用厚度*.**m~*.**m，平

均*.**m。该煤层结构简单～复杂。夹矸层数*～*层，夹矸岩性为泥岩、砂质泥岩、个别为炭质泥岩，煤层顶底板岩性为泥岩、砂质泥岩为主、少数为砂岩。为大部可采的不稳定煤层。

井田范围内*煤组采用走向长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

井田范围内*、*号煤层采用走向长壁采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

目前，矿井在一盘区西翼布置*****综采放顶煤工作面*个，剩余推进长度***m，矿井“一井一面”达到核定生产能力。同时，井下配备*****运输顺槽、*****辅运顺槽*个综掘工作面，井下采掘比为*:*。

*、工作面采、装、运方式
(*) 回采工艺

矿井现开采一盘区*煤组，采用长壁后退式采煤方法，整层综合机械化放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

(*) 综放工作面主要设备

本矿井为正常生产矿井，根据矿井井下采掘现状，目前，井下在*煤组配备综采放顶煤设备*套，掘进工作面设备两套。

井下*煤组综放工作面主要设备明细见表*-；综掘工作面主要设备见表*-。

***煤组综放工作面主要设备明细表（已有）**

表*-

序号	设备名称	型号及规格	单 位	数 量	备 注
*	采煤机	MG***/****-WD, ****kW, ****V	台	*	采高*. *~*. *m, 截深 *, *m
*	工作面前部刮板输送机	SGZ****/*×***, *×****kW, ****t/h, L=***m, ****V	台	*	
*	工作面后部刮板输送机	SGZ****/*×***, *×****kW, ****t/h, L=***m, ****V	台	*	
*	液压支架	ZF*****/**/**, 中心距*. *m, 支护 强度*. **MPa, 初撑力**. *MPa	架	****+*	备用*架
*	过渡支架	ZFG*****/**/**H	架	*	上下顺槽端各*架
*	端头支架	ZFT*****/**/**Z	组	*	运输顺槽端头
*	刮板转载机	SZZ*****/**, ****kW, ****t/h, ****V	台	*	

*煤组综放工作面主要设备明细表（已有）

表*-*

序号	设备名称	型号及规格	单 位	数 量	备 注
*	刮板转载机自移系统	MY****	台	*	
*	破碎机	PCM***, ***kW, ****t/h, ****V	台	*	
**	可伸缩胶带输送机	DSJ***/**/*×**, *. **m/s, ****m	部	*	运输顺槽
**	胶带输送机自移机尾	ZY****, 行程****mm	台	*	
**	乳化液泵站	BRW***/**.*, *×***kW, ****V	套	*	四泵两箱 三用一备
**	喷雾泵站	BPW***/**, *×***kW, ****V	套	*	三泵两箱 二用一备
**	阻化剂喷射泵	BZ-**-*, *. kW	台	*	
**	井下移动式注氮机	DT-****/*, ***kW	套	*	
**	无级绳连续牵引车	SQ-****/***B, 牵引力***/**kN, L=****m, ***kW	台	*	
**	单体液压支柱	DW**-****/***X	根	***	顺槽超前支护
**	铰接顶梁	HDJA-****	根	***	顺槽超前支护
**	回柱绞车	JD-*. *, **kW	台	*	
**	运输/辅运顺槽小水泵	BQS**-**/**、BQS**-****/**	台	***	各*台
**	设备列车		台	*	

顺槽综掘工作面主要设备明细表（单个）

表*-*

序号	设备名称	规格型号	单位	功率	数量 合计
*	掘进机	EBZ***M-*A	台	***	*
*	转载机	SZQ**/**	台	**	*
*	可伸缩胶带输送机	DSJ**/**/*×**	台	*×**	*
*	局部通风机	FBDN ₂ *, */*×**	台	*×**	*
*	湿式除尘风机	SCF-*	台	**	*
*	探水钻	ZDY****LPS	台	**	*
*	喷雾泵站	BPW***/**.*	台	*×**	*
*	激光指向仪	JZB-*	台		*
*	气动锚杆钻机	MQS-**C	台		*
**	锚杆锚索钻机	MQT-****/*.*	台		*
**	锚杆拉力计	MYJ-**	个		*
**	排水泵	KWQB**-**/*-*. *	个	*. kW	*
**	无轨胶轮车	WCJ*E (A)	台	**	*
**	混凝土搅拌机	JZ****, **-***m ³ /h	台	*. kW	*

顺槽综掘工作面主要设备明细表（单个）

表*-*

序号	设备名称	规格型号	单位	功率	数量 合计
**	混凝土喷射机	PZ*, 耗风量*m ³ /min	台	*.*kW	*
**	混凝土液压机械手	FS-*	台	*kW	*

*、工作面顶板管理方式

井下工作面顶板采用全部垮落法管理,*煤组放顶煤工作面采用已有的ZF*****/**/**型液压支架***架,含备用*架,该支架支撑高度*.*m~*.*m,工作阻力为*****kN,支护强度*.*Mpa;*煤组工作面运输顺槽端头采用*架ZFG*****/**/**型过渡支架、*架ZFT*****/**/**Z型端头支架支护,同时控顶较大区域采用DW**-****/**X单体液压支柱配合HDJA-****型金属铰接顶梁进行支护;辅运顺槽端头利用*架ZFG*****/**/**型过渡支架作为端头支护。

*、工作面循环数、年进度、工作面长度

(*) 工作面长度及推进长度

工作面长度与地质因素、机械设备能力、顶板管理和开拓布置等技术因素关系密切,直接影响生产效益,加大工作面长度,不仅可以减少工作面的准备工程量,提高采出率,而且还相对减少了端头进刀等辅助作业时间,保证工作面高产高效。而增加工作面推进方向长度,可以减少搬家倒面次数,为工作面连续稳产、高产创造条件。

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,设计确定井下*煤组采煤工作面长度为***m,推进长度为****m左右;

(*) 工作面采高

*煤组目前开采工作面依据附近钻孔数据取自然厚度**.*m,设计*煤组综放工作面机采高度取*.*m,平均放煤高度**.*m,平均采放比*: *.*。

(*) 工作面年推进度

①采煤工作面循环进度

工作面循环进度取决于采煤工艺和所选采煤机一次截割深度。为充分发挥采煤机能力,提高采煤机割煤时间,确定*煤组采煤工作面回采工艺为端部斜切进刀双向割煤的方式,一采一放为一个循环。

煤组采煤工作面采煤机有效截深.*m,则其循环进度为*.*m。

②采煤工作面日循环数

矿井工作制度为“四、六”制，三班生产，一班准备，每班工作时间* h 。

设计*煤组日完成*个循环，循环进度*.*m。

③工作面年推进度

综放工作面正常循环率取*。**。

号煤层综放工作面年推进度: $ \times *. * \times * * * \times *. ** = * * *. * m$

④工作面生产能力

工作面生生产生产能力按下面公式计算:

$$A_{*} = **^{-*} \times l \times h \times \gamma \times b \times n \times N \times c$$

式中：

A*—采煤工作面生产能力, Mt/a;

1—工作面长度, 取***m;

 γ —原煤视密度, $^{*}.\text{**t/m}^{*}$;

b—采煤工作面平均日推进度, *.*/m/d;

n—年工作目数, ***d;

N—正规循环作业系数, **. **;

C—工作面回采率, %。

则:

$$A_{\ast} = \frac{\dot{M}_{\ast}}{L_{\ast}} \times \left(\frac{R_{\ast}}{r} \right)^2 \times \left(\frac{v}{c} \right)^2 \times \left(\frac{G M_{\ast}}{r} \right) \times \left(\frac{r}{R_{\ast}} \right)^2$$

**、矿井生产能力计算

目前井下在*煤组布置*个综掘工作面，每个掘进工作面生产能力按工作面生产能力的*%考虑。因此，设计移交生产时矿井生产能力:

$$A_{\text{ref}} = (A_*) \times (*+* \% 0 \times *) = *. * \text{Mt/a}$$

根据上述计算，满足矿井生产能力需要。

**、采区及工作面回采率

井田范围内*煤组采用走向长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

井田范围内*、*号煤层采用走向长壁采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

根据储量核实报告，井田内从上至下含可采煤层*层，依次为*、*上、*、*、其中：
煤可采厚度.*~*.*m，平均可采厚度*.*m，为全区可采较稳定中厚煤层，设计采区回采率为**%，综采工作面回采率为**%。*上煤与*煤本次方案将其设为*煤组，合并综采放顶煤开采，为全区可采较稳定厚煤层，设计采区回采率为**%，综放工作面回采率为**%；*煤可采厚度*.*~*.*m，平均可采厚度*.*m，为局部可采不稳定中厚煤层，设计采区回采率为**%，综采工作面回采率为**%。

**、矿井运输、通风及排水系统

(*) 井下运输系统

①煤炭运输系统

井下煤炭运输采用胶带输送机运输，运输环节如下：

移交生产时*煤组原煤运输路线：*****采煤工作面（前可弯曲刮板输送机：SGZ****/*×****、前可弯曲刮板输送机：SGZ****/*×****）→刮板转载机（SZZ****/*）→*****运输顺槽（可伸缩带式输送机：DSJ****/*×****）→溜煤眼→*煤南翼运输大巷（带式输送机：DTL****/*×****）→井底煤仓→主斜井（DTL****/*×****）→地面转载点。

②辅助运输系统

井下*号煤层辅助运输采用轨道运输和无轨胶轮车运输相结合的运输方式。回采工作面采用轨道矿车运输，掘进工作面采用无轨胶轮车运输，井下大巷采用蓄电池机车牵引轨道矿车运输；井下*号煤层辅助运输采用轨道运输。

井下不设无轨胶轮车加油硐室，无轨胶轮车通过副斜井绞车提升至地面进行加油。矿井后续进行辅运系统改造，改造后井下材料运输采用轨道运输、人员运输采用无轨胶轮车运输。

井下各工作地点生产所需要的材料经副斜井—→*煤南北翼辅运大巷—→工作面辅运顺槽—→工作面。

(*) 矿井通风系统

①通风方式

根据矿井已确定的开拓方式，矿井采用中央分列式通风方式，机械抽出式通风方法。

回风立井井口新选安装 FBCDZ-**-N₂**/*×****型防爆对旋轴流通风机*台，*台工作、*台备用，电机功率*×***kW，转速***r/min，电压**kV。

②通风系统

新鲜风流由副斜井（主斜井）→井底车场→*煤北、北翼辅运大巷（运输大巷）→工作面辅运顺槽→综放工作面，乏风由工作面运输顺槽→回风大巷→回风立井→风硐排出地面。

（*）排水系统

矿井在副斜井井底设有主排水泵房及主副水仓，主、副水仓总有效容量为****m³。水泵房安装*台 MD****-**×*型离心泵，额定流量***m³/h，额定扬程***m，电机功率***kW，电压**kV。

正常涌水时*台工作、*台备用、*台检修；最大涌水时*台工作、*台检修。

矿井已安装*趟φ***×*mm 及*趟φ***×*mm 无缝钢管作为主排水管路，正常涌水时*趟工作、*趟备用，最大涌水时*趟工作、*趟备用。

在工作面运输、辅运顺槽端头附近低洼处设集水窝，顺槽巷道内积水可由潜水泵经沿顺槽铺设的排水管路排至大巷水沟；然后通过大巷水沟自流至副斜井井底车场附近的主、副水仓，利用主排水系统排至地面污水处理站。

工作面顺槽集水坑→顺槽水泵排至盘区大巷→*煤大巷水沟→自流至井底水仓→主排水泵房→地面。

（*）压风系统

矿井在主斜井井口附近设有地面压风机站，安装 GA***-*.型空压机*台，其中*台工作，*台备用。工作参数：排气量**.*m³/min,排气压力*.**MPa，功率***kW，电压***V。

地面及主斜井井筒内压风主管路采用φ***×*mm 无缝钢管，井底车场至*煤辅运大巷内采用φ***×*mm 无缝钢管，*煤运输、回风大巷内以及工作面上、下顺槽内压风支管路采用φ***×*mm 无缝钢管。

13、选煤工艺

（*）原煤可选性分析

依据《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿选煤厂初步设计》，当理论分选比重在*.*-*.kg/L 之间时，+**mm 粒级的 $\delta_{\pm}^{*}$ 含量处于**.**-**.**%之间，其可选性为中等可选；**-*.mm 粒级的 $\delta_{\pm}^{*}$ 含量处于**.**-**.**%之间，其可选性为中等可选。对于煤泥分选，在理论分选比重在*.*-*.kg/L 之间时，-*.mm 粒级的 $\delta_{\pm}^{*}$ 含量处于**.**-**.**%之间，其可选性为中等可选。

（*）产品方案

选煤厂最终产品有块精煤、末精煤、矸石共三种,其中末精煤包括旋流器分选精煤、 $-*mm$ 粉煤、粗煤泥和烘干煤泥。各产品由带式输送机运输至产品仓进行储存,再由汽车和铁路外运销售。

(*) 选煤方法

①选煤厂采用重介浅槽+重介旋流器+粗煤泥回收+煤泥压滤+煤泥烘干的联合工艺。

②其他主要特点

*) 采用 $***\sim**mm$ 块煤重介浅槽, $**\sim*mm$ 末煤重介旋流器, $*. *\sim*. **mm$ 粗煤泥干扰床分选机分选, $*. **\sim*mm$ 细煤泥压滤烘干回收; 其作业分选效率高, 确保产品质量和最大精煤产率。

*) 生产系统简洁、灵活性强,能够满足生产多种产品煤的要求,充分适应煤质和市场变化。

*) 生产系统自动化程度高,各种检测、计量、控制装置齐全,用人少,生产效率高。

*) 设备选型立足国内先进产品,少投入多产出,实现经济效益的最大化。

(*) 选煤厂工艺布置

大饭铺地面生产系统主要环节包括原煤系统,外来煤系统、洗选加工系统、快速装车系统、带式输送机运输系统等。选煤厂布置在大饭铺煤矿工业场地内。

①原煤准备

筛分破碎车间内布置 $***mm$ 分级、手选、破碎等准备作业, $-***mm$ 原煤再运输至新建脱粉车间进行 $*mm$ 脱粉作业, $+*mm$ 原煤与破碎产品运输至原煤仓储存, $-*mm$ 粉煤掺入末精煤中运输至产品仓储存。

②块煤分选

原煤进入主厂房后,先经分级筛($\Phi***mm$) 分级脱泥。分级筛分级脱泥后的块煤($***\sim**mm$)入重介浅槽分选。浅槽精煤精煤产品进入脱介筛脱介,矸石进入脱水脱介筛后运至矸石仓。

当需要 $+**mm$ 的块精煤时,块精煤脱介筛筛上物就去块精煤仓储存外运;筛下物 $-**mm$ 的末精煤经离心机二次脱水运出主厂房去末精煤储煤仓装车外运。根据市场需求, $+**mm$ 块煤也可破碎后作为末煤产品,便于销售。

③末煤分选

经分级后的 $-**mm$ 末煤,可直接去末原煤脱泥筛($\Phi*mm$) 脱泥进两产品重介旋流器分选,也可根据其煤质的情况直接转载至末精煤皮带进末精煤仓。重介旋流器分选后精煤

产品进入脱介筛脱介，矸石进入脱水脱介筛后运至矸石仓。

④粗煤泥分选

脱泥筛筛下 $\sim 0.1\text{mm}$ 粗煤泥经浓缩分级旋流器后其溢流去浓缩机。底流通过干扰床分选，其精煤再经弧形筛和离心机脱水后，进入末精煤仓。末矸石则经高频筛脱水后由转载皮带运往矸石仓。

⑤细煤泥回收

分级旋流器溢流经浓缩机浓缩后，浓缩机底流经压滤机脱水，压滤煤泥经烘干后运至末精煤仓。

⑥外来煤系统

外来煤到达外来煤储煤场后，与 $\ast$ 号转载点来煤一起运至 $\ast$ 号转载点再转载至主厂房或经皮带输送至地销煤装车仓装车，地销煤装车仓若不装车，则再由带式输送机运送至原煤落煤点落地。外来煤还可通过圆管带式输送机运至产品仓中，然后由铁路装车外运。

⑦介质系统

重介浅槽和重介旋流器拥有各自独立的介质系统。重介浅槽精煤脱介筛筛下合格介质经分流箱分流，分配至浅槽合介桶和浅槽稀介桶，从而保证介质系统的稳定性，浅槽矸石脱介筛下合格介质给至浅槽合介桶。浅槽精煤、浅槽矸石脱介筛的筛下稀介质进入浅槽稀介质桶，由磁选机回收磁精矿，精矿返回合格介质桶，尾矿去原煤分级筛作为湿段喷水或给入原生煤泥桶。重介旋流器的末精煤弧形筛下合格介质经分流后一部分进入合介混合箱一部分进入旋流器稀介桶，末矸石弧形筛、末矸石脱介筛、末精煤脱介筛筛下合介也进入合介混合箱，末矸石脱介筛、末精煤脱介筛筛下稀介质进入旋流器稀介桶，由磁选机回收磁精矿，精矿返回合格混合箱，尾矿去原煤脱泥筛或给入原生煤泥桶。补加介质经磁选后分别添往浅槽合介桶和末煤合介混合箱，尾矿进入稀介桶。介质系统设有密度计和密度自动控制补水阀门可实现密度自动控制。

⑧产品储运系统

选煤厂建设有 $\ast$ 座 $\Phi 120\text{m}$ 原煤仓，储量 $\ast$ 万吨，用于原煤存储；主厂房分选出的块精煤、末精煤通过带式输送机运至 $\ast$ 座 $\Phi 120\text{m}$ 产品仓，储量 $\ast$ 万吨，在仓下设有装车通道，可以装汽车外运，同时也可以通过带式输送机转载运至铁路装车站装车。同时配仓带式输送机可延伸至另外 $\ast$ 座 $\Phi 120\text{m}$ 产品仓，储量 $\ast$ 万吨， $\ast$ 座 $\Phi 120\text{m}$ 产品仓原煤在仓下可由带式输送机转载至运至铁路装车站装车。

分选出的矸石直接运至矸石仓存储，矸石仓为 Φ **m 的圆筒仓，容量为*****t，然后通过汽车外运。

图*- * 矿山开采工作面接续

****、安全煤柱**

(*) 井田边界煤柱按**m 宽度留设。

(*) 断层煤柱宽度按**m 留设。设计仅对断距**m 的 F*断层留设**m 煤柱。

(*) 煤层大巷中心间距**m、两侧煤柱各留**m。

(*) 盘区及区段巷道（顺槽）保护煤柱留设**m（巷道中心距**m）。

(*) 地面建、构筑物煤柱

按垂直剖面法留设。表土层移动角取**°，基岩移动角走向和倾向均取**°。维护带宽度：铁路、工业场地、拦洪坝取**m。

(*) 高压线

井田范围内分布有高压线，矿方已与相关单位达成共识对高压线塔进行加固维护，因此不留煤柱。矿方委托相关有资质的单位对井田范围内高压线塔进行加固。

(*) 村庄

井田范围内分布有村庄，拟对井田内村庄全部进行搬迁，本次设计村庄不留设保护煤柱。

(*) 铁路

铁路保护煤柱依据核实报告留设。

(*) 公路

大城公路不留设煤柱。

(**) 地表水体

井田境界范围内有大好赖沟拦洪坝和黑岱沟拦洪坝，均位于井田南部边界一带，分别位于矿井工业场地的东侧和西南，对拦洪坝留设安全煤柱。井田南部水库位于工业场地保护煤柱内。

****、矿山防治水方法**

(*) 地表水防治

矿井工业场地内的*个井筒，其井口标高均高于历史最高洪水位，故场地不受洪水威胁。工业场地现有完善的排水系统，场内雨水经道路排水沟汇集后，沿场外公路水沟排到场外。

由于矿井顶板裂隙发育，为防止开采造成的地表塌陷沟通地表水体或降雨时向井下灌水，造成水害。制定以下防水措施及方法：

①编制中长期防治水计划和年度防治水计划，并组织实施。

②定期收集、调查和核对相邻煤矿和废弃老窑以及本矿开采塌陷情况，作好记录并标示在采掘工程图纸上，并有针对性地采取一定措施。对地面塌陷造成的裂缝要及时填充夯实。

③在每年雨季前，对防水工程进行全面的检查。

④对采空区地表产生裂缝或塌陷区，影响到行洪的部位进行回填或开挖移洪道，避免雨季洪水进入井下。

⑤每次大雨过后，派专人检查矿区及附近地面有无裂缝、老窑陷落等现象，发现问题及时处理。

⑥补充井田内所有钻孔的封孔质量检查，并做水压实验，不符合要求的，加强封孔，确保钻孔不成为地表水进入井下的通道。

⑦防止汛期地表水通过裂缝导入井下的安全措施：开采浅部煤层时，受采动影响可能造成地表局部渗水时，根据实际情况整铺该区域，在渗水岩层或塌陷稳定后地段修筑混凝土弧形河槽。

（*）井下防治水措施

结合矿井的水文地质条件和积水情况，采取以下水害防治措施：

①矿井开拓、开采所采取的安全保证措施

*）矿井开拓工程位置及层位选择

设计综放工作面及*煤开拓巷道，均沿*号煤层布置，副斜井井底主、副水仓及水泵房位于井田中部低洼处，在工作面顺槽内敷设水泵，同时在*煤大巷的低洼处均设有集水坑并配备污水泵，通过接力抽排至*煤大巷水沟，然后通过大巷水沟自流至井田中部副斜井井底车场附近的主、副水仓，利用中央水泵房内主排水泵及排水管路，经副斜井排至地面污水处理站。

*）采掘工程采取的防治水措施

a. 留设有足够的防水煤柱，生产中保证煤柱的完整性和有效宽度，设计掘进工作面均配备探水钻*台。在巷道掘进或工作面开采靠近采空区或构造附近时，加强突水征兆的观察，发现有突水征兆时，提前进行探放水。

b. 副斜井井底车场附近设有主变电所、主排水泵房及主、副水仓，水仓总容量****m³，满足井下*小时正常涌水量的要求排水要求，当一个水仓清理时，另一个水仓可正常使用。

主排水泵房和主变电所的通道内均设置有密闭门，泵房和水仓连接通道，设置可靠的控制闸门。中央水泵房安装矿用排水泵，配套防爆型电动机。配三趟排水管路，两趟工作，一趟备用。

c. 加强预测预报。采用钻探方法和瞬变电磁仪，经常探测底板水的导升高度、隔水层含水性、隔水层厚度变化等。

d. 井下设计有完善的避水灾路线，当发生水灾时，井下人员从高处向安全出口撤退。

f. 随着矿井开采范围的不断扩大，考虑老空水对矿井安全的威胁，对采空区及时填图，及时放出老空区积水，并随时对采空区进行观测。

②防水安全煤（岩）柱留设

*) 井田境界保护煤柱

井田边界每侧留设**m 保护煤柱。

*) 断层保护煤柱

落差大于**m 的断层，每侧留设**m 断层煤柱，**~**m 的断层，每侧留设**m 断层煤柱，小于**m 的断层，不留断层煤柱。

*) 地面建、构筑物煤柱

按垂直剖面法留设。表土层移动角取**°，基岩移动角走向和倾向均取**°。维护带宽度：铁路、工业场地、拦洪坝取**m。

矿井境界内有大好赖沟拦洪坝和黑岱沟拦洪坝，均位于井田南部边界一带，分别位于矿井工业场地的东侧和西南，对拦洪坝留设安全煤柱。

（六）矿山总平面布置

根据大饭铺煤矿实际情况，矿井现有平面布置包括工业场地（含行政办公场地）、矿区道路、黑岱沟露天煤矿采掘队、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场、土地复垦*区、土地复垦*区，本矿井总平面布置见图 *-*，各工程详细情况分述如下：

图*- 大饭铺煤矿矿区总平面布置

图*- 大饭铺煤矿正射影像图

*、工业场地

大饭铺煤矿工业场地位于矿区南部较为平坦地带，西侧紧邻大城公路（大饭铺至城湾煤矿），占地面积*. **km²，是大饭铺煤矿生产、生活区所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。以穿越工业场地的铁路为分界线，总体上分为生产区、办公生活区、设备维修区和污水处理区，包含储煤场、洗煤场及风井场地等各种配套生产、生活设施。

①生产区

位于工业场地内铁路线的西侧，主要包括主斜井、副斜井、风井、主厂房、筛分破碎车间、原煤仓、精煤仓、原煤储煤场、联合建筑（包括：办公、任务交待室、浴室等）、**KV 变电站等。该区有专用煤运出入口，向南与大城公路连接，运输条件便利。

②办公生活区

位于工业场地内铁路线的东侧，该区位于工业场地南部，办公楼、食堂、单身公寓等建筑在场地内采用联合与分散相结合的布置形式。

③设备维修区

位于办公生活区东侧，主要为矿山各种设备提供维修帮助，包括机车库、维修车间、设备转库、器材库和材料棚等。

④污水处理区

位于办公生活区南侧，包括污水处理厂房和蓄水池，安装有一座处理能力为***m³/d的生活污水处理设备。工业场地的联建等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，锅炉排污经降温地降温后，汇集其它建筑的污废水，由室外排水管网排入污水处理站，经中水设备处理后用水泵抽至选煤厂循环水池、排矸场防尘洒水及绿化浇灌等杂用水。

*、矿区道路

矿区内道路连接矿区各单元及矿区外部，主要利用矿区内的城公路、神华公路及农村道路，分述如下：

①大城公路（大饭铺——城湾煤矿，三级公路）

大城公路位于矿区西南部，是连接大饭铺与城湾煤矿及沿线村庄的公路，沥青路面，该公路在矿区内长度*. *km，宽*. *m，占地面积*. ***km^{*}。

②神华公路

神华公路位于工业场地和阴湾排土场南侧，是连接神华哈尔乌素煤矿与黑岱沟煤矿的矿区公路，沥青路面，该公路在矿区内长度*. *km，宽*. *m，占地面积*. ***km^{*}。

③农村道路

农村道路为连接当地各村及住户道路，主要为砂石路面，长度约为*. *km，宽度为*. *m，占地面积约为*. **km^{*}。

④矿区铁路

准格尔矿区铁路至哈尔乌素矿南坪站支线从矿区中部由南向北穿越整个矿区及工业场地，该铁路在矿区内长度*. *km，占地面积*. ***km^{*}。该铁路担负神华准能公司两个露天煤矿及大饭铺煤矿煤炭外运任务。

图*-* 工业场地平面布置示意图

*、黑岱沟露天煤矿采掘队

黑岱沟露天煤矿采掘队位于矿区东部、阴湾排土场南侧，占地面积*.*km²。原为神华准能集团黑岱沟露天煤矿采掘队办公区及封闭式皮带运输走廊和转载点，现仅有少量人员在此办公，该采掘队在大饭铺煤矿建矿之后建设。该区域未来复垦工作由大饭铺煤矿负责。

照片*-* 黑岱沟露天煤矿采掘队

*、排土场

根据现场调查，矿区内存在*处排土场（分别为 *#排土场、*#排土场、*#排土场）。排土场均为大饭铺周边露天煤矿开采时堆放剥离物形成。*处排土场均已完成复垦及绿化，且大饭铺煤矿已与排土场治理责任人签订了交换土地使用协议，明确了*处排土场由其相关责任人进行治理。具体情况叙述如下：

①*#排土场

#排土场全称“神华准能集团黑岱沟阴湾排土场”，位于神华铁路线（准格尔矿区铁路至哈尔乌素矿南坪站支线）东侧，占地面积.*km²。该排土场南北长约*.*km，东西宽约*.*km，堆高约**m，边坡角约**°~**°，共分为四个台阶。该排土场作为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排弃废弃渣石使用，神华准格尔能源有限责任公司已与大饭铺煤矿在****年签订交换土地使用协议，协议规定该排土场使用期间治理及复垦工作由黑岱沟露天煤矿负责，后续由大饭铺煤矿开采引发的矿山地质环境问题由大饭铺煤矿负责治理。该排土场已停止使用，并已完成治理及植被恢复。

照片*-* *#排土场照片

照片*-* *#排土场顶部

②*#排土场

#排土场位于矿区最南部井田边界附近，为神华集团准格尔能源有限责任公司哈尔乌素露天煤矿排土场，占地面积.*km²。该排土场共分为五个台阶，堆高约**m，边坡角约**°~**°。该排土场已完成治理及植被恢复。

照片*-* *#排土场照片

③*#排土场

#排土场位于矿区东北部井田边界附近，为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排土场，占地面积.***km²。该排土场在矿区范围内排弃部分为一个台阶，堆高约**m，边坡角约**°~**°。该排土场作为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排弃废弃渣石使用，神华准格尔能源有限责任公司已与大饭铺煤矿在****年签订交换土地使用协议，协议规定该排土场使用期间治理及复垦工作由黑岱沟露天煤矿负责，后续由大饭铺煤矿开采引发的矿山地质环境问题由大饭铺煤矿负责治理。该排土场已完成治理及植被恢复。

照片*-* *#排土场西侧边坡远景（红线范围为排土场，已恢复植被）

*、旧排矸场

旧排矸场位于土地复垦项目*区南部约***m 的沟谷内，占地面积*.****km²。现状堆放高度约为**m，共分为*个台阶，每个台阶高度约为**m，台阶坡面角小于**°，该排矸场为****年大饭铺煤矿整合后建矿至****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程。

照片*-* 旧排矸场照片

（七）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

根据《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿煤炭资源开发利用方案》，该矿生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物和污水两大类。

固体废物主要有煤矸石和生活垃圾。污水主要为矿井井下排水和工业场地生产、生活污水。

表 ** 大饭铺煤矿主要污染物排放情况一览表

种类	名称		产生量	主要污染物产生浓度
污水	井下涌水	矿井正常涌水量	***m ³ /h	SS=***mg/L
		矿井最大涌水量	***m ³ /h	COD=**mg/L
	生活污水		夏季 **.*m ³ /d 冬季 **.*m ³ /d	BOD*=***~***mg/L COD=***~***mg/L SS=***~***mg/L
固废	选煤厂矸石量		*****t/a	
	生活垃圾		***.*kg/d	

*、固体废弃物

本矿在生产过程中的固体废物主要有煤矸石和生活垃圾。

①煤矸石

大饭铺煤矿的矸石主要是选煤厂产生，选煤厂矸石量*****t/a。本矿井选煤厂矸石主要用于回填位于土地复垦项目区、切眼、制砖、修路等，矸石处理***%。

②生活垃圾

矿井生活垃圾产生量与矿井人口数成正比，本矿在籍总人数为***人，按每人每天*.*kg 排放量计算，生活垃圾排放量预计为***.*kg/d。办公生活区定点设置生活垃圾箱，由保洁公司定期清运处理。

*、污水

①矿井涌水

*) 矿井水水量、水质

矿井正常涌水量为***m³/h，最大涌水量***m³/h。井下排水中的主要污染物指标为：SS=***mg/L，COD=***~**mg/L。

2) 排放去向与回用方向

矿井水经处理后全部用于矿井注浆站生产用水、井下消防洒水及选煤厂生产补充水等，全部回用不外排。

*) 处理工艺流程

在生产过程中，矿井排水主要是悬浮物含量高，菌群指数超标，所以需进行净化处理。矿井水处理站****m³/d。

图*-1 矿井水处理工艺流程图

②生活污水处理措施及综合利用

*) 污水产生量、水质

矿山生活污水夏季产生量为**.*m³/d、冬季产生量为**.*m³/d。工业场地的污水水质为：COD=***~***mg/L，BOD*=**~***mg/L，SS=***~***mg/L。

*) 排放去向与回用方向

工业场地的联建等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，锅炉排污经降温地降温后，汇集其它建筑的污废水，由室外排水管网排入污水处理站，经中水设备处理达标后用水泵抽至选煤厂循环水池、排矸场防尘洒水及绿化浇灌等杂用水。

*) 处理工艺流程

办公生活区南侧有一座处理能力为***m³/d 的污水处理站。

图*-2 生活污水处理工艺流程图

四、矿山开采历史及现状

(一) 矿山开采历史

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿是****年*月由原准格尔旗银泰煤炭有限责任公司大饭铺煤矿（以下简称原大饭铺煤矿）及原内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司银泰煤矿（以下简称原银泰煤矿）两个新划定井田整合而成（详见图*-3），两个煤矿均未进行过生产，井田范围内无老窑。

原大饭铺煤矿矿区面积*.****km²，生产能力为***万 t/a（井工开采），该矿于****年*月取得采矿许可证。

原银泰煤矿矿区面积*.****km²，生产能力***万 t/a（井工开采），该矿于****年*月取得采矿证。

图*-3 大饭铺煤整合前后相互关系图

内蒙古自治区国土资源厅于****年*月**日以“内国土资采划字[****]****号”文为内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司进行了划定矿区范围批复，将原大饭铺煤矿与原银泰

煤矿进行了整合，并将其外围无矿业权设置的边角地段（以下简称新扩区）一并划入扩大了井田范围，整合后的矿山名称为内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿。

整合后大饭铺煤矿采用斜井单水平开拓方式（主、副斜井，回风立井）、综合机械化采煤工艺。****年矿井主体建设完毕，于****年*月开始试联合试运转，并在矿井试生产期间依次通过消防验收、单位工程质量认证、单项工程质量认证、职业病危害控制验收、水保验收、环保验收、安全设施验收、综合验收、质量标准化验收，****年**月**日，大饭铺煤矿获内蒙古自治区煤炭工业局核发的《安全生产许可证》，正式转入生产矿井，矿井开采方式为斜井开拓，采煤方法为走向长壁后退式采煤法，综合机械化采煤工艺，矿井设计生产能力*. **万吨/年。矿井开采方式、开拓方案与开发利用方案一致。

****年底，在《国家安全监管总局、国家煤矿安监局国家发展改革委、国家能源局关于印发煤矿生产能力管理办法和核定标准的通知》（安监总煤行（****）**号）下发后，矿井根据矿井实际，积极组织生产能力核定，并于****年*月**日取得***万吨/年生产能力核定批复。

****年**月**日，内蒙古自治区能源局下发文件《内蒙古自治区关于加快第五批核增保供煤矿产能释放的紧急通知》（内能煤运字[****]***号），核增大饭铺煤矿生产能力为***万吨/年；****年*月**日下发文件《内蒙古自治区能源局关于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函[****]***号），核增大饭铺煤矿生产能力为***万吨/年。

****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿煤炭资源开发利用方案》，评审通过并取得评审意见（中煤协会技术函 [****] **号）。

****年，大饭铺煤矿完成了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，生产能力***万吨/年，该方案适用年限为*年（****~****年）。

****年，大饭铺煤矿顺利通过绿色矿山综合评选，成为了首批进入****年度绿色矿山遴选名单的煤矿。

****年，《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿盘区划分及工作面接续优化设计》评审通过并进行了公示及备案。

****年，大饭铺煤矿完成了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》，生产能力***万吨/年，该方案适用年限为*年（****~****年）。

****年*月，《内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告》，生产能力为***万吨/年，评审通过并进行了公式备案。

****年*月，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制完成《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿产资源开发利用方案》，生产能力为***万吨/年，评审通过并进行了公示备案。

（二）矿山开采现状

大饭铺煤矿为生产矿山，矿山开采方式为地下开采，生产规模为***万吨/年，采用斜井开拓，采煤方法为长壁后退式采煤法，全部垮落法管理顶板。矿井共划分为一个水平，开采*、*上、*、*号煤层，开采水平布置在*号煤层，水平标高+***m。矿山井工开采至今，主要形成单元有*处工业场地、*处采空区、黑岱沟露天煤矿采掘队、*处土地复垦项目工程（*区、*区）、*处旧排矸场及*处排土场（*#、*#、*#），分述如下：

***、工业场地**

大饭铺煤矿工业场地位于矿区南部，西侧紧邻大城公路（大饭铺至城湾煤矿），占地面积*.*km²，是大饭铺煤矿生产、生活区所在地，区内各种生产设施及其配套工程较为完善。以穿越工业场地的铁路为分界线，总体上分为生产区、办公生活区、设备维修区和污水处理区，包含储煤场、洗煤场及风井场地等各种配套生产、生活设施。

照片*-* 大饭铺煤矿工业场地远景

（*）生产区

位于工业场地内铁路线的西侧，主要包括主斜井、副斜井、风井、主厂房、筛分破碎车间、原煤仓、精煤仓、原煤储煤场、联合建筑（包括：办公、任务交待室、浴室等）、**KV 变电站等。该区有专用煤运出入口，向南与大城公路连接，运输条件便利。

照片*-* 主斜井井房

照片*-* 主斜井井口

照片*- 副斜井井口房**

照片*- 风井井口**

照片*--** 主厂房

照片*--** 筛分破碎车间

照片*--** 原煤仓

照片*--** 精煤仓

照片*--** 联合建筑

照片*--** **KV 变电站

(*) 办公生活区

位于工业场地内铁路线的东侧，该区位于工业场地南部，办公楼、食堂、单身公寓等建筑在场地内采用联合与分散相结合的布置形式。

照片*--** 办公楼

照片*--** 食堂

照片*--** 单身宿舍

(*) 设备维修区

位于办公生活区东侧，主要为矿山各种设备提供维修帮助，包括机车库、维修车间、设备转库、器材库和材料棚等。

(*) 污水处理区

位于办公生活区南侧，包括污水处理厂房和蓄水池，安装有一座处理能力为***m³/d的生活污水处理设备。工业场地的联建等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，锅炉排污经降温地降温后，汇集其它建筑的污废水，由室外排水管网排入污水处理站，经中水设备处理后用水泵抽至选煤厂循环水池、排矸场防尘洒水及绿化浇灌等杂用水。

照片*--** 设备维修区

照片*--** 污水处理厂房

*、采空区

截止到*****年**月，现状开采*、*上、*号煤层已形成两处采空区，其中矿区东部采空区面积*.*km²，矿区西部采空区面积*.*km²，采空区总面积*.*km²。

矿山目前开采形成的采空区主要为：*煤层****工作面，*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面。

东部采空区 CK*：主要开采*煤层****工作面，*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面，面积为*. *km*。据走访调查，该区域在开采时存在地面沉陷（伴生沉陷裂缝）地质灾害，工作面采空区上部无地表构筑物，现已被 *# 排土场覆盖，并且达到稳沉期，现已对裂缝进行了回填处理、平整、种植葡萄和果树。

西部采空区 CK*：主要开采*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面及*****工作面，面积为*. **km*。据现场调查，采空区地层已发生拉伸变形，产生地面沉陷，地表遍布沉降裂缝，长度**-***m，宽度*. *-*. *m 不等。

图*-** 现状采空区分布图

图*-** *煤工作面开采布置图

图*-** *煤工作面开采布置图

照片*-** 阶梯式采空塌陷

照片*-** 沉陷裂缝阶梯高差

照片*-** 沉陷裂缝

*、黑岱沟露天煤矿采掘队

黑岱沟露天煤矿采掘队位于矿区东部、阴湾排土场南侧，占地面积*. ***km*。原为神华准能集团黑岱沟露天煤矿采掘队办公区及封闭式皮带运输走廊和转载点，现仅有少量人员在此办公，该采掘队在大饭铺煤矿建矿之后建设。该区域未来复垦工作由大饭铺煤矿负责。

照片*-** 黑岱沟露天煤矿采掘队

*、土地复垦项目工程

(*) 土地复垦项目*区

****年**月薛家湾镇人民政府以文件《薛家湾镇人民政府关于同意三宝窑子村阳塔社土地复垦项目建设的函》（薛政函〔****〕*** 号）及****年*月准格尔旗发展和改革委员会以文件《准格尔旗发展和改革委员会关于薛家湾镇三宝窑子村阳塔社土地复垦项目备案的通知》（准发改发〔****〕**号）对该项目进行了批复，批复面积**.****hm^{*}，土地复垦项目*区具有独立的批复手续，按照批复手续进行相关治理、复垦工程及验收工作，

土地复垦项目*区位于工业场地北部，现状占地面积**.***hm^{*}，该区为已回填区域，并进行了覆土绿化。土地复垦项目区总回填高度约***m，回填材料为煤矸石，现已将沟填满并与该处坡顶地面持平；西侧总回填高度约***m，分为五级台阶。台阶高度约**m，堆方量约为**万 m^{*}，顶部标高为****m，台阶坡面角约为**°。该区已经进行了植被绿化复垦工作，但未复垦到位，未验收。土地复垦项目*区范围东部存在一处取土场，占地面积*.***km^{*}，为土地复垦项目*区复垦时取土使用，现已经进行了绿化。取土场拐点坐标表见表*-*。

照片*-** 复垦后的土地复垦项目*区顶部

图*-** 取土场与土地复垦项目*区位置关系图

表*-* 取土场拐点坐标

拐点 编号	****国家大地坐标系（*度带）	
	X	Y
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***
面积：*.***km [*]		

(*) 土地复垦项目*区

准格尔旗发展和改革委员会于****年**月*日对内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司提交的内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目（土地复垦项目*区）准予备案，批复面积**.***hm^{*}。

土地复垦项目*区位于土地复垦项目*区的北部，占地面积**.***hm*。****年*月，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿委托华北有色工程勘察院有限公司编制的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目设计方案》；****年*月，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿委托内蒙古高质量发展工程技术设计院有限公司编制了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目复垦方案》并已完成评审。

照片*--** 未使用的土地复垦项目*区

*、排土场

根据现场调查，矿区内存在*处排土场（分别为 *#排土场、*#排土场、*#排土场）。排土场均为大饭铺周边露天煤矿开采时堆放剥离物形成。*处排土场均已完成复垦及绿化，且大饭铺煤矿已与排土场治理责任人签订了交换土地使用协议，明确了*处排土场由其相关责任人进行治理。具体情况叙述如下：

①*#排土场

#排土场全称“神华准能集团黑岱沟阴湾排土场”，位于神华铁路线（准格尔矿区铁路至哈尔乌素矿南坪站支线）东侧，占地面积.***km*。该排土场南北长约*.*km，东西宽约*.*km，堆高约**m，边坡角约**°~**°，共分为四个台阶。该排土场作为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排弃废弃渣石使用，神华准格尔能源有限责任公司已与大饭铺煤矿在****年签订交换土地使用协议，协议规定该排土场使用期间治理及复垦工作由黑岱沟露天煤矿负责，后续由大饭铺煤矿开采引发的矿山地质环境问题由大饭铺煤矿负责治理。该排土场已停止使用，并已完成治理及植被恢复。

照片*--** *#排土场照片

照片*--** *#排土场顶部

②*#排土场

#排土场位于矿区最南部井田边界附近，为神华集团准格尔能源有限责任公司哈尔乌素露天煤矿排土场，占地面积.*km²。该排土场共分为五个台阶，堆高约**m，边坡角约**°~**°。该排土场已完成治理及植被恢复。

照片*-*#排土场照片

③*#排土场

#排土场位于矿区东北部井田边界附近，为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排土场，占地面积.*km²。该排土场在矿区范围内排弃部分为一个台阶，堆高约**m，边坡角约**°~**°。该排土场作为神华准能集团黑岱沟露天煤矿排弃废弃渣石使用，神华准格尔能源有限责任公司已与大饭铺煤矿在****年签订交换土地使用协议，协议规定该排土场使用期间治理及复垦工作由黑岱沟露天煤矿负责，后续由大饭铺煤矿开采引发的矿山地质环境问题由大饭铺煤矿负责治理。该排土场已完成治理及植被恢复。

照片*-*#排土场西侧边坡远景（红线范围为排土场，已恢复植被）

*、旧排矸场

旧排矸场位于土地复垦项目*区南部约***m 的沟谷内，占地面积*.*km²。现状堆放高度约为**m，共分为*个台阶，每个台阶高度约为**m，台阶坡面角小于**°，该排矸场为****年大饭铺煤矿整合后建矿至****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程。

照片*-* 旧排矸场照片

*、矿区道路

(*) 矿区内公路

①大城公路（大饭铺——城湾煤矿，三级公路）

大城公路位于矿区西南部，是连接大饭铺与城湾煤矿及沿线村庄的公路，沥青路面，该公路在矿区内长度*.*km，宽*.*m，占地面积*.*km²。

②神华公路

神华公路位于工业场地和阴湾排土场南侧，是连接神华哈尔乌素煤矿与黑岱沟煤矿的矿区公路，沥青路面，该公路在矿区内长度*. *km，宽*. *m，占地面积*. ***km²。该区位于开采范围外，且留设安保煤柱。

照片*-** 大城公路

照片*-** 神华公路

(*) 矿区铁路

准格尔矿区铁路至哈尔乌素矿南坪站支线从矿区中部由南向北穿越整个矿区及工业场地，该铁路在矿区内长度*. *km，占地面积*. ***km²。该铁路担负神华准能公司两个露天煤矿及大饭铺煤矿煤炭外运任务。该区位于开采范围外，且留设安保煤柱。

照片*-** 神华铁路

*、水库

黑岱沟水库位于矿区西南部，为黑岱沟拦洪坝拦截形成的水库，面积*. ***km²，水深常年保持在*. *m~*. *m 左右，该水库主要为哈尔乌素煤矿排土场绿化供水。

矿区东南部存在两处蓄水池，分别为南湖及北湖。水库及蓄水池均留设安保煤柱，现状未对其地下进行开采，方案服务期内也不对其地下进行开采。

照片*-** 水库远景

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

矿区位于内蒙古自治区准格尔旗境内，属半干旱的高原大陆性气候，冬季寒冷且时间长，夏季炎热且时间短，温差变化大，据鄂尔多斯市气象局提供的气象资料：准格尔旗最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $-^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ 。全年降水量小且多集中在 $^{*}\sim^{*}$ 月份，占全年总降水量的 $^{**}\sim^{**}\%$ ，降雨次数少，多为大雨或暴雨，多年平均降水量 $^{***}\text{mm}$ ，最大 $^{***.*}\text{mm}$ （ **** 年），最小 $^{***.*}\text{mm}$ （ **** 年）。蒸发量大，年蒸发量 $^{***.*}\text{mm}$ （ **** 年） $\sim^{***.*}\text{mm}$ （ **** 年）。冬、春季多风，一般风速在 $^{**}\sim^{**}\text{m/s}$ ，最大风速 $^{**}\text{m/s}$ （ **** 年 * 月）。无霜期短，一般 *** 天。霜冻、冰冻期长，有 *** 天，结冰期一般从 ** 月开始，次年 * 月份开始解冻，最大冻土深度 $^{*.*}\text{m}$ 。

(二) 水文

矿区属黄河水系。黑岱沟自西北向东南从矿区西南部穿过，大好赖沟由北向南从矿区中部通过，与黑岱沟在矿区南部交汇。黑岱沟和大好赖沟为矿区内及周边的较大沟谷，沟中有季节性泉水涌出形成的小溪流，只有雨季大雨过后，可形成洪水，流量大而时间短，向东注入黄河。

矿区内地表水体主要为矿区西南部黑岱沟拦洪坝拦截形成的水库，面积 $^{*.*}\text{km}^2$ ，水深常年保持在 $^{*}\text{m}\sim^{*}\text{m}$ 左右，主要以雨季期间大气降水和上游地表径流补给为主，该水库主要为哈尔乌素煤矿排土场绿化供水。

照片 $^{*-}$ 水库全貌

(三) 地形地貌

大饭铺煤矿位于鄂尔多斯黄土高原东部，地表被黄土和风积沙大面积覆盖，受黑岱沟、哈尔乌素沟向源侵蚀的影响，地形切割强烈，区内的冲沟十分发育，呈树枝状分布，沟深壁陡，具典型的高原侵蚀性丘陵地貌特征。井田总体地势北高南低，最高点位于井田北部边界附近，海拔标高为 $^{****.*}\text{m}$ ，最低点位于井田南部的黑岱沟中，海拔标高为 $^{****.*}\text{m}$ ，相对高差为 $^{***.*}\text{m}$ 。一般海拔标高 $^{****}\sim^{****}\text{m}$ ，相对高差 $^{***}\text{m}$ 左右。

根据矿区地貌形态特征，将矿区划分为低山丘陵和沟谷两个地貌单元，现分述如下：

一、低山丘陵

低山丘陵为矿区主要地貌类型，具典型的黄土高原地貌特征，区内沟谷纵横交错，水土流失严重。丘陵顶部呈浑圆状，坡度 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ；沟谷呈树枝状展布，切割较深，地表植被发育较差，地表被第四系马兰黄土覆盖，覆盖层厚度约为 2m ，侵蚀冲沟内基岩零星出露。

照片一-一 低山丘陵地貌

二、沟谷

矿区内沟谷较发育，主要有黑岱沟和大好赖沟。黑岱沟位于矿区西部，属黄河一级支流，地势为北高南低。沟谷自然坡降约为 $1\%\sim 2\%$ ，全长 2km 。黑岱沟在矿区范围内断面呈“U”字型，长约 1.5km 左右，宽 30m ，深 $2\sim 3\text{m}$ 。大好赖沟位于矿区中部，地势为北高南低，断面呈“U”字型，沟谷自然坡降约为 1% ，长约 1.5km 左右，宽 30m ，深 $2\sim 3\text{m}$ 。

照片一-二 沟谷地貌

（四）植被

矿区内自然植被类型单一、群落结构简单，其地带性植被为典型草原植被，代表植物主要有禾本科的针茅属、隐子属，菊科的蒿属，豆科的叶锦鸡儿属等植物。植被平均盖度在 20% ，最低在 10% ，最高在 30% ；群落高度多在 2cm 以下。乔木树种主要有：杨树、榆树、山杏等；灌木主要有：柠条、沙棘等。

人工植被在改善生态环境和防风固沙中起着重要的作用，草本植被主要有针茅、紫花苜蓿，树种主要有杨树、樟子松、山杏等乔木。

照片一-三 线叶菊（天然）

照片一-四 针茅（天然）

照片一-五 山杏（天然）

照片一-六 榆树（天然）

照片一-七 针茅（人工）

照片一-八 紫花苜蓿（人工）

照片*—** 山杏（人工）

照片*—** 樟子松（人工）

（五）土壤

矿区位于鄂尔多斯高原向斜的东北缘，矿区土壤主要为栗钙土，土壤质地为轻壤—中壤土。栗钙土的成土母质主要有黄土、残积物、坡积物和冲积物，特点是具有一定的腐殖层，呈灰栗色，多为结构疏松的粒状结构，质地较轻，植物根系较多；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL***-****），矿区属西北黄土高原水蚀区，土壤容许流失量为****t/km²·a。该区以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。

栗钙土是矿区的地带性土壤类型，在矿区内分布广泛。成土母质主要是黄土。其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成，植被盖度稀疏，产草量不高，主要植物有克氏针茅、糙隐子草、冷蒿、羊草、百里香、小叶锦鸡儿等。栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积和母质层组成。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，矿区栗钙土的腐殖层较薄，厚度平均在**cm左右，有机质含量*.*-*.***%，全氮*.***%，有效氮**ppm，有效磷*.-**ppm，有效钾**.-***ppm，pH*.*~*.*。

A层：厚度约**cm，棕黄色，有机质含量*.*-*.***%。土壤质地为轻壤-中壤土。多为结构疏松的粒状结构，质地较轻，植被根系较多。土壤总的状况是：基质沙性大，肥力不足，属低肥力土壤。

B层：即心土层，厚度约**cm左右，棕黄色，土壤质地为轻壤-中壤土。含较多钙质结核，较紧实。

C层：黄土状母质，疏松而深厚。

照片*—** 矿区土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

*、区域地层岩性

准格尔煤田属华北地层区鄂尔多斯分区，属晚古生代石炭二叠纪煤田，地层沉积序

列与华北石炭二叠纪各煤田基本相似，区域地层由老到新有：古生界奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P），中生界三叠系（T），新生界新近系（N）和第四系（Q）。区域地层特征详见表*-*。

表*-* 区域地层简表

地层单位				厚度 (m)	地层特征
界	系	统	组		
新生界	第四系Q	全新统Q*		*~***	由黄土及冲洪积物、风积沙组成，黄土呈淡黄色，黄褐色粉砂质土，粒度均匀，垂直节理发育，含大量钙质结核。
	新近系N	上新统N*		*~***	棕红色、红色钙质红土层，含砂质及钙质结核，层理明显。与下伏地层呈不整合接触。
中生界	三叠系T	下统T*	刘家沟组T*1	***~***	由浅灰、粉红色，浅灰绿色细-中-粗砂岩组成，夹棕红、砖红色砂质泥岩薄层，偶夹灰黄色砂砾岩，砂岩中斜层理、交错层理发育。分布在煤田西部及西南部边缘区，与下伏地层呈整合接触。
古生界	二叠系P	上统P*	石千峰组P*sh	>***	由砖红色砂岩、泥岩与黄绿色砂岩、砾岩，灰绿色粘土岩等组成。分布于煤田西部边缘，与下伏地层呈整合接触。
			上石盒子组P*s	>***	上部为暗紫色泥岩、砂质泥岩及灰白色含砾粗砂岩，中部为暗紫-灰黄色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，下部为灰绿、黄绿色中粗砂岩夹暗紫色泥岩。主要出露于煤田西部，与下伏地层呈整合接触。
		下统P*	下石盒子组P*x	**~***	由黄褐色、黄绿色及紫色砂质泥岩、粘土岩，灰白色、黄绿色砂岩组成；底部为灰色、黄灰色中粗砂岩，含砾石。出露于东部各大冲沟及支沟中，与下伏地层呈整合接触。
			山西组P*s	**~***	由灰白色、灰色粗砂岩，灰色、浅灰色粉砂岩、泥岩、粘土岩及煤层组成，含*-*号煤；底部为粗砂岩（K*），含砾石。出露于东部各大沟谷中，与下伏地层呈整合接触。
	石炭系C	上统C*	太原组C*t	**~***	上部由灰白、灰黄色粘土岩、泥岩及*号煤层组成；中下部由灰白、灰黄色砂岩，深灰及黑色砂质泥岩、泥岩及*、*、*、**号煤层组成；底部为灰白色粗砂岩（K*）。主要出露于东部各大沟谷中，与下伏地层呈整合接触。
		中统C*	本溪组C*b	*~**	中上部由浅灰色、黑色泥岩、砂泥岩、灰白色石英砂岩组成，夹*-*层灰岩或泥灰岩；下部为灰色、紫灰色层位较稳定的铝土岩（常相变为铝土质泥岩），富含黄铁矿；底部为鸡窝状山西式铁矿。为海陆交互相沉积，北厚南薄，与下伏地层呈假整合接触。
	奥陶	中下统O*+*		***~***	下部为灰黄色、黄色薄层白云岩，白云质灰岩夹竹叶状白云岩；上部为深灰色块状石灰岩夹薄层状灰岩。

地层单位				厚度 (m)	地层特征
界	系	统	组		
	系 O				主要分布在黄河两岸。

*、井田地层岩性

井田内大部被第四系黄土和风积沙所覆盖，只有局部的梁顶或冲沟中才有基岩出露。根据地表出露及钻孔揭露，井田地层自下而上为：奥陶系中统马家沟组(O*m)、石炭系上统太原组(C*t、二叠系下统山西组(P*s)、二叠系下统下石盒子组(P*x)、二叠系上统上石盒子组(P*s)、新近系上新统(N*)和第四系(Q)地层。由老到新叙述如下：

(*) 奥陶系中统马家沟组 (O*m)

岩性上部为浅灰色石灰岩，中厚层～厚层状，下部为簿m层状灰岩、豹皮状灰岩含较多的砂质、粘土质，底部夹灰白色石英砂岩。井田内有*个钻孔揭露至奥陶系灰岩，揭露厚度*.**m，井田内未出露。

(*) 石炭系上统太原组 (C*t)

根据岩性特征分为上、下两个岩段：

①下岩段 (C*t*)

岩性为灰色、灰白色砂岩、粘土岩及灰黑色泥岩。上部偶见煤线，底部为一层灰色～灰白色厚层状铝土质泥岩和一层鸡窝状褐铁矿层。该段地层钻孔揭露厚度*.**m～**.**m，平均*.**m，全井田分布，与下伏地层奥陶系中统马家沟组呈假整合接触，井田内无出露。

②上岩段 (C*t*)

为井田主要含煤地层，由灰黑色泥岩、砂质泥岩、灰白色中～粗粒砂岩、细粒砂岩、粉砂岩及*上、*、*、*、**号煤层组成。根据岩煤层组合特征，可将太原组上岩段划分为两个亚段。一亚段位于太原组上岩段下部，含*、*、**号煤层；二亚段位于太原组上岩段上部，含*上、*号煤层。

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

(*) 二叠系 (P)

①山西组 (P*s)

为本井田的含煤地层，岩性主要由浅灰色粘土岩，灰色、灰黑色泥岩、砂泥岩，灰白色中、粗粒石英砂岩及 *、*、*、*、*号煤层组成。从下往上分为三段：

下段 (P*s*)：为粗砂岩段，岩性以灰白色、黄褐色粗粒长石及石英砂岩为主，含砾，局部为砂砾岩，具大型斜层理，磨圆度较好，分选较差。浅部局部地段受风化后呈疏松状。该层砂岩全区较稳定，局部地段与 * 上、* 号煤层呈冲刷接触。砂岩中上部夹深灰黑色砂质泥岩与泥岩，含 * 号煤层，分布较稳定。

中段 (P*s*)：岩性由灰白色、灰黑色中细粒砂岩、砂质泥岩、粘土岩及泥岩组成，含煤 * 层，编号为 *、*、*、*号煤。砂岩坚硬致密，含菱铁矿结核，泥岩、粘土岩中含大量植物化石，*、*、* 及*号煤层均不稳定，各层煤间距较近，常见分叉、变薄、尖灭等现象。

上段 (P*s*)：上部为灰色、深灰色泥岩，砂泥岩互层。局部夹砂质粘土岩及砂岩薄层。下部为灰白色粗粒砂岩，局部含砾。

该组地层厚度**.**m~***.**m，平均**.**m，全井田分布，与下伏太原组地层整合接触，井田内无出露。

②下石盒子组 (P*x)

下部岩性为黄褐色砂岩与紫色、杂色粘土岩及泥岩互层，粘土岩具鲕状结构，含磷质结核，品位不高。上部岩性以紫色、黄绿色泥岩及砂质泥岩为主，夹中厚层状砂岩。

该组地层厚度**.**m~***.**m，平均**.**m，全井田分布。只在井田东南角零星出露，与下伏地层山西组整合接触。

③上石盒子组 (P*s)

岩性主要有紫红色砂质泥岩，灰绿色细、粉砂岩，间夹灰绿色、浅白色中粗粒砂岩。底部为灰绿色砂砾岩，砾石以分选不好，胶结疏松为特征。

本组地层残存厚度**.**m~***.**m，平均厚度***.**m，与下伏地层下石盒子组整合接触。井田内各大沟谷中普遍出露。

(*) 新近系上新统 (N*)

主要为红色、砖红色泥岩，局部砂质含量较高。下部夹钙质结核。局部赋存，厚度**~**.**.m，一般**.**.m。与下伏地层不整合接触。该层在井田内无出露，仅在局部分布。

(*) 第四系 (Q)

①上更新统马兰组 (Qp*.m)

为风积黄土层，在井田内分布广泛。主要为粉砂质黄土，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。在冲沟两侧易形成陡坎之地貌特征。地层厚度一般大于**.m。

②全新统 (Qh)

本统地层根据成因可分为风积沙 (Qh^{col})、冲洪积物 (Qh^{al+pl})。

风积沙主要分布在崩梁和背风的沟坡。岩性为土黄色的细、粉砂、颗粒均匀，据地表观察厚度一般不超过*.m。

冲洪积物主要分布在井田沟谷内，岩性由各种粒级的砂、砾石及泥质填隙物构成，厚度一般不超过**.m。

第四系地层厚度*.~*.m，平均*.m。

(二) 地质构造

*、区域地质构造

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

(*) 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～***m，延伸约**km。背斜在张家疙旦一带煤层抬起接近地表。

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

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

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

罐子沟向斜：位于煤田南部罐子沟西侧，走向 S—N，两翼地层倾角 [°]左右，轴部十分宽缓，褶曲幅度北部**m～**m，南部**m～**m，南北向延伸约*km。

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

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

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

(*) 断层

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

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

石圪咀正断层：位于煤田西部黑岱沟的南部边界处，经哈尔乌素区延伸至南部详查区，走向 $\text{N}^{**^{\circ}}\text{E} \sim \text{N}^{**^{\circ}}\text{E}$ ，倾向 SE，倾角 $^{**^{\circ}}$ ，断距约 $^{**}\text{m} \sim ^{**}\text{m}$ ，延伸约 $^{**}\text{km}$ 。

虎石圪旦正断层：位于煤田中部哈尔乌素沟西侧的虎石圪旦，走向 $\text{S}^{**^{\circ}}\text{W}$ ，到南端接近正南，倾向 SE，倾角 $^{**^{\circ}}$ ，断距：北部 $^{**}\text{m}$ ，南部 $^{**}\text{m}$ ，延伸约 $^{*}\text{km}$ 。

图*-* 准格尔煤田构造纲要图

*、井田地质构造

井田位于准格尔煤田中部，处于西黄家梁背斜西翼。总体构造形态为一走向 NE~SW，倾向 NW 的单斜构造。井田中西部地层产状平缓，倾角一般 $^{*^{\circ}}$ 左右。在井田东部边界发育一挠曲带，呈 NE~SW 向展布，从 NE 延伸进井田内。进入井田后沿 $^{***} \sim ^{***}$ 号、 $^{***} \sim ^{****}$ 号、 $^{***} \sim ^{**}$ 号孔之间展布，向 SW 渐宽渐缓。地层倾角在 $^{***} \sim ^{***}$ 号孔一带为 $^{**^{\circ}}$ 左右，向 SW 倾角变缓一般小于 $^{**^{\circ}}$ 。井田内断裂发育较少，且规模均较小，相对较大的断裂只有井田东北部的 F* 和 F* 逆断层。其中，F* 断裂走向为北东南西向，长度 $^{***}\text{m}$ ，倾角 $^{**^{\circ}}$ ，落差 $^{**}\text{m}$ ；F* 断裂走向为北东南西向，长度 $^{***}\text{m}$ ，倾角 $^{**^{\circ}}$ ，落差 $^{**}\text{m}$ 。

(三) 水文地质

*、区域水文地质条件

(*) 概况

准格尔煤田位于华北地台鄂尔多斯台向斜东北部，属陕、甘、宁、晋、蒙黄土高原的一部分，地貌具典型的黄土高原梁、峁特征，沟谷发育，地形复杂，地表植被稀少，水土流失严重，生态环境脆弱；地形总体西北高，东南低，西北部塔哈拉川上游海拔标高 $^{****}\text{m}$ ，东南部壕米圪坨海拔标高 $^{***}\text{m}$ ，比高 $^{***}\text{m}$ ，一般海拔标高 $^{****}\text{m} \sim ^{****}\text{m}$ 。

黄河流经煤田东缘、南缘，是煤田周边的最大地表水体，为煤田的最低侵蚀基准面。较大沟谷有十里长川、孔兑沟、塔哈拉川（下游段称龙王沟）、黑岱沟、灌子沟等，为季节性有水沟谷，雨季可汇集地表水流、有溪流通过，其余时间干涸无水。

准格尔煤田总体构造轮廓为东部隆起，西部拗陷，走向近 SN，向西倾斜的单斜构造，产状平缓，一般 $<2^{\circ}$ 。在总体单斜构造轮廓下，发育有次一级构造，以宽缓的褶皱为主，断层稀少。地下水的储存、运动受总体构造形态及次一级宽缓褶皱的控制。

（*）区域含水层水文地质特征

根据区域地层发育、赋存特点，将区域含水层划分为第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组、基岩裂隙含水岩组和碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组四类。

①第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组

主要分布在各大沟谷的主沟里，构成含水层的地层为第四系上更新统（ Qp^* ）和全新统（ Qh^{al+pl} ）砂砾石层（包括沟谷两岸一、二级阶地和高河漫滩），含水层厚度 $1.5\sim 3.5m$ ，水位埋深 $1.5\sim 3.5m$ ，水位埋深随地貌位置不同而变化，区内民井水量 $100\sim 200m^3/d$ ，钻孔试验水量在 $10\sim 200m^3/d$ 之间。

②碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组

主要分布在准格尔旗北部地区，含水层为白垩系下统志丹群东胜组，岩性为灰白色、紫红色及杂色含砾粗中砂岩、粗砂岩及砂岩等，由 $1\sim 3$ 层含水层构成含水组，最上层承压含水层顶板为新近系上新统（ N^* ）红色砂质泥岩，埋深一般在 $10\sim 20m$ 之间，底板埋深在 $30\sim 40m$ ，该含水组实际厚度一般为 $10\sim 20m$ 。

图*-* 区域水系分布图

③基岩裂隙含水岩组

主要分布于准格尔旗中西部广大地区，由二叠系、三叠系砂岩组成，含基岩潜水与承压水。裂隙潜水分布广泛，含水层厚度小，水量贫乏，多以泉水形式出露，泉水流量多小于 $1L/s$ ，部分地区大于 $1L/s$ 。裂隙承压水顶板埋深较小，一般为 $1\sim 2m$ ，仅西营子一带大于 $3m$ ，含水层厚度小，一般为 $1\sim 2m$ ，仅沙圪堵、纳林、五字湾一带大于

m。由于补给条件差，含水层厚度小，透水性差，水量贫乏。除暖水镇、五字湾一带单井涌水量为**~m³/d 以外，其它地区均小于**m³/d。

④碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组

主要分布于准格尔旗东部及东南部广大地区，寒武、奥陶系碳酸盐岩总厚度***-***m，其中寒武系厚度***~***m，奥陶系厚度为***~***m。含水层岩性寒武系中统以灰岩、白云质灰岩为主，寒武系上统及奥陶系下统以白云岩、白云质灰岩为主，奥陶系中统以灰岩、白云质灰岩和白云质泥灰岩为主。北部及东南部地区以寒武系岩溶裂隙水为主，中部、南部以奥陶系岩溶裂隙水为主。地下水的富水性主要受岩性、构造、岩溶发育程度和水动力条件的控制。迳流区单井涌水量 ****~****m³/d，排泄区大于****m³/d，最大可达*****m³/d 以上。岩溶裂隙水在补给、迳流区水位埋深***~***m，沿黄河河谷低洼处可自流，自流水头高度可达**m，水质类型多为 HCO^{*}-Ca·Mg 型，矿化度*. **~*. **g/l。

表*-* 区域含水岩组水文地质特征见表

含水岩组	地层时代	含水层名称	分布范围	含水层特征	富水性	水化学类型
第四系松散岩类孔隙含水岩组	Qh	全新统砂砾石含水层	分布于煤田的各大冲沟及黄河岸边	含水层岩性为砂、砂砾石，厚度*~**m，含水层厚度变化大，分布面积小，连续性差，无良好的补给源，富水性弱异大。	弱—中等，局部较强。	
	Qp·m	上更新统马兰组黄土含水层	全区广泛分布	厚度*~***m，垂直节理发育，透水性好，在与基岩接触处，常有泉水出露，降水后出水点多。	泉水流量*. ***~*. **L/s	HCO [*] —Ca·Mg
碎屑岩类孔隙裂隙含水岩组	K	白垩系砂岩、砂砾岩含水层	分布于煤田北部及西北部边缘	厚度大于**m，孔隙、裂隙均发育，但不均匀，水位多在百米以下，该层泉水出露较多。在煤田西北部之外，富水性较好，其余地段富水性以弱为主。	泉水流量*. ****~*. **L/s。钻孔抽水试验 q < *. **** L/s.m	HCO [*] —Ca·Mg 型水为主

含水岩组	地层时代	含水层名称	分布范围	含水层特征	富水性	水化学类型
基岩裂隙含水岩组	T*	三叠系下统砂岩含水层	分布于煤田西南部及西部	含水层岩性主要为中细砂岩，富水性弱，泉水流量微。	泉水流量 < *.** L/s	
	P*s _j	二叠系上统孙家沟组砂岩含水层	分布于煤田中部、西部、南部	含水层岩性为中粗砂岩，表层极易风化，风化裂隙发育，地表有泉水出露，为季节性泉水。	泉水流量 *.**~*.**L/s，最大达* l/s	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg 矿化度<*g/l
基岩裂隙含水岩组	P*x	二叠系下统下石盒子组砂岩含水层	基本全区分布，在煤田北部不全，局部剥蚀	含水层岩性主要为砂岩，裂隙发育，常见有下降泉出露。	泉水流量 *.**~*.**L/s。钻孔抽水试验 q=*.**L/s.m，富水均匀性差	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg 矿化度*.**g/l
	P*s	二叠系下统山西组砂岩含水层	全区发育	含水层岩性主要为中、粗砂岩，在粗砂岩中有少量泉水出露。	泉水流量 *.**~*.**L/s，最大达*.**L/s	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg 矿化度<*g/l
	C*t*	石炭系上统太原组上部砂岩含水层	全区发育	含水层岩性为砂岩，含*~**号煤层，地表见有少数泉水出露。	泉水流量 *.**~*.**L/s	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg
碳酸岩类岩溶裂隙含水岩组	O* ₊ *	奥陶系中下统灰岩含水层	出露于煤田东部黄河岸边，南部榆树湾一带	灰岩厚度*~***m，在榆树湾一带灰岩厚度达***m，岩性以浅灰、黄色白云质灰岩为主，次为竹叶状灰岩，岩溶裂隙发育极不均一，富水性不均一，如在黑岱沟一带，岩溶裂隙不发育，含水极微弱，而在榆树沟一带，岩溶发育，含水较丰富。	富水性极不均匀，泉水流量 *.**~*.**L/s.m	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg 矿化度<*g/l
	∈	寒武系灰岩含水层	出露于黄河岸边、黄河以东大范围出露	岩性由白云岩、竹叶状灰岩、鲕状灰岩组成，岩溶发育及富水性极不均一，局部有富水地段。如唐公塔水源地。	富水性极不均匀	HCO ₃ ⁻ —Ca·Mg 矿化度<*g/l

（*）区域地下水的补给、径流、排泄特征

①第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类潜水含水层主要补给来源有大气降水垂直入渗、上游河谷断面的径流补给、沟谷两侧的风积砂层和基岩地下水及沟谷泉水补给以及雨季和融冻季节洪水淹没河谷时，洪水补给沟谷地下水。排泄方式主要以蒸发排泄和下渗排泄为主。地表水及地下潜水径流条件较好，松散岩类孔隙水总体由西北向东南径流。

②碎屑岩类孔隙裂隙水

碎屑岩类孔隙裂隙水主要补给来源为大气降水垂直入渗补给。人工开采及向下游侧向径流是其主要排泄途径。

③基岩裂隙水

基岩裂隙水补给方式一方面接受上部潜水的下渗补给，另一方面为丘陵区基岩裂隙水的侧向补给。排泄方式主要以向下游排泄为主，人工开采次之。基岩裂隙水的承压水主要沿倾向或层面方向径流。

④碳酸岩类岩溶裂隙水

在碳酸盐岩裸露和半裸露区，主要接受大气降水的垂直入渗补给，此外，黄河及其支流在流经碳酸盐岩裸露和松散层很薄地区时向下渗漏补给岩溶地下水。受天桥背斜和黄河侵蚀下切深度的控制，岩溶水沿黄河溢出成泉，集中排泄。受碳酸盐岩地层向西倾斜的控制，岩溶地下水总的迳流方向基本上与太古界变质岩基底及上覆下古生界单斜构造层的倾斜方向一致，自北东向南西运移。

图*-* 区域水文地质图

*、矿区水文地质条件

(*) 概况

井田位于准格尔煤田南部，井田总体构造形态为一向西倾斜的单斜构造，区内各地层中不同程度地发育有裂隙，局部有泉水出露，流量一般很小，地下水补给来源贫乏，地下水位较深。

井田内地表水系主要有黑岱沟和大好赖沟，区内地下水的赋存和分布主要受气候、地貌、地层岩性、地质构造及地表水系等因素控制。井田内有第四系松散岩类孔隙含水层、二叠系上统上石盒子组 (P*s) 承压裂隙含水层、二叠系下统下石盒子组 (P*x) 承压裂隙含水层、二叠系下统山西组 (P*s) 承压裂隙含水层、石炭系上统太原组 (C*t) 承压裂隙含水层共五个主要含水层。此外，石炭系上统太原组下部还分部有奥陶系中下统 (O*+*) 岩溶承压裂隙含水层。

井田位于半干旱气候区，降水少，蒸发量大，地下水补给主要来源于大气降水入渗，因此区内地下水比较贫乏。

井田内总体东高西低、北高南低，黑岱沟是井田所有地表水的汇集区，黑岱沟汇集了区内大部分水量，然后沿纵横发育的沟谷向东集中排入黄河。地表水径流受地形地貌的控制，黑岱沟地表水径流方向为西北—东南，其它地表水径流方向为东北—西南。

(*) 岩层的含水性

根据含水空间特征，将井田含水层分为三大类：第四系松散岩类孔隙含水层、基岩类裂隙含水层和岩溶裂隙含水层，现分述如下：

①第四系松散岩类孔隙含水层

第四系全新统冲洪积层 (Qh^{al+pl}) 含水层主要分布于黑岱沟和大好赖沟，为第四系全新统冲洪积层潜水含水层，厚度约**m 左右，分布范围小，连续性差，岩性以中、细砂为主，夹砂砾石、卵石及淤泥。因受厚度、分布面积的限制，富水性弱，水位埋深*~*m 左右，单位涌水量为 *.***L/s·m，渗透系数 **.***m/d，水化学类型为 HCO*-Ca·Mg 型。

图*-* 矿区地表水系分布图

②基岩裂隙含水层

*) 二叠系上统上石盒子组(P*s)、二叠系下统下石盒子组(P*x)含水层

全区分布，厚度平均为***.***m，含水层岩性为泥岩、砂质泥岩、砂岩，裂隙比较发育。单位涌水量*.*****~*.*****L/s·m，渗透系数*.*****~*.*****m/d，水化学类型为HCO^{*}—Ca·Mg型，PH值*.~*.，为弱富水性含水层。

*) 二叠系下统山西组(P*s)含水层

全区分布，含可采煤层*煤，厚度 **.***~**.*m，含水层上部岩性为中粗粒砂岩、砂质泥岩、粘土岩及煤层，下部为巨厚层状粗粒砂岩，常含砾。单位涌水量 *.*****~*.*****L/s·m，渗透系数 *.*****~*.*****m/d，水化学类型为HCO^{*}—Ca·Mg型，PH值*.~*。

该组地层含砂岩裂隙承压水，是开采*煤、*煤的直接充水含水岩组，富水性弱，且不均匀。

*) 石炭系上统太原组(C*t)含水层

全区分布，含可采煤层 * 煤（含*上）、* 煤，厚度 **.***~**.*m，含水层上部岩性为*号煤层及泥岩、砂质泥岩、粉砂岩，下部为*号煤层及中~粗粒砂岩，含裂隙承压水，单位涌水量 q=*.*****L/s·m，渗透系数 k=*.*****m/d，水质类型为HCO^{*}—Ca型水，PH值为*.*。富水性弱。*号煤全井田发育，稳定，厚度大，是山西组砂岩裂隙含水岩组与太原组砂岩裂隙含水岩组间稳定隔水层，隔水性良好。

本组地层含砂岩裂隙承压水，其水头压力高于*煤底板标高，是开采*、*号煤层的直接充水含水岩组，富水性差。

③岩溶裂隙含水层

奥陶系中下统(O*+*)，奥陶系岩溶裂隙含水层在井田内无出露，主要出露于井田边界外的黑岱沟，厚度大于 ***m。含水层岩性为白云质灰岩，灰岩，竹叶状、豹皮状灰岩。据区内钻孔资料，未见溶蚀现象，仅见少量裂隙，且已被方解石充填。富水性极不均匀。单位涌水量*.***L/s·m~**.*L/s·m。

(*) 岩层的隔水性

①新近系(N*)

出露于沟谷半坡上，厚度*~**.*m，本区只有一个钻孔见到，厚度小于**m。岩性为浅砖红色泥岩、浅红色砂质泥岩及含粉砂质钙质泥岩。为良好的隔水层。

②山西组(P*s)

该组地层中夹有*层粘土岩及砂质粘土岩，为良好的隔水层。

③太原组(C*t)

该组地层中夹有*层粘土岩及砂质粘土岩，底部有厚层灰色粘土岩，为良好的隔水层。

综上所述：矿区各含水层富水性以弱为主，且均匀性差，含水贫乏，各含水层间的水力联系较弱，影响富水性的主要因素是含水层厚度，导水能力和地下水的区域补给强度。

(*) 井田地下水的补给、径流、排泄条件

①补给：直接充水含水层地下水的补给源以大气降水为主，大气降水通过零星出露的基岩露头或黄土覆盖的隐伏基岩露头垂直下渗补给。其次接受区外地下水的侧向径流补给。松散层潜水直接接受大气降水的垂直渗入补给。决定补给量多少的主要因素是降水量与降水形式、补给区的大小。本区的年降水量在***mm 左右，且多集中在*、*、*三个月，且多以暴雨形式出现，利于排泄而不利于下渗补给。总之，降水量少且集中加之地形起伏大、沟谷纵横不利于降水的入渗、而易形成表流沿纵横发育之沟谷集中排入黄河。黄河水面亦是当地最低侵蚀基准面标高。基岩出露面积零星并多处于较大沟谷的边缘，基岩出露处普遍地形坡度大，植被稀少，对排泄大气降水有利。因补给量非常有限、直接充水含水层补给来源贫乏，决定了其富水性弱。

②径流：地下水接受补给后，总的流向为由北及西北、向南东及东运动，局部地段由于煤系地层的起伏或透水性的差异等因素的影响，而略有变化。潜水一般沿沟谷方向径流，承压水一般沿地层倾向径流。

③排泄：地下水排泄有如下几种形式：承压水以侧向径流的形式排出区外，在有利地形部位（如沟谷、洼地）以泉的形式排出地表、形成地表流水；其次为人工开采排泄。潜水的排泄方式有沿沟谷方向的径流排泄、人工开采排泄、蒸发排泄，向深部承压水的渗入排泄等。

总之，本区降水量少，煤层直接充水含水层补给区面积小，沟谷纵横且切割深、无良好的汇水地形。构造总体为向西倾斜，具波状起伏的单斜，对地下水储存不利。煤层直接充水含水层的补给量极小，富水性弱。

*、井田充水因素分析

(*) 地形地貌及气候条件

井田属陕、甘、宁、晋、蒙黄土高原的一部分，地貌形态以黄土梁、峁、沟为主。大饭铺煤矿位于鄂尔多斯高原东部，井田总体地势北高南低，最高点位于井田北部边界附近，海拔标高为****.m，最低点位于井田南部的黑岱沟中，海拔标高为****.m，相对高差为***.m。一般海拔标高****~****m，相对高差***m 左右。

地形有利于自然排水，植被稀少，沟谷纵横，气候干燥，蒸发强烈，降水量少且多集中在*、*、*月。但因地形起伏大，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。正常情况下，大气降水不会直接对矿坑充水。

（*）地表水

井田内地表水体主要为位于井田西南部黑岱沟内的水库，水量受大气降水控制，雨季较大，冬春季较小。该水库为井田内海拔标高最低点，下部岩层有多层隔水层，通过露头的基岩裂隙对地下水补给有限，因此，对矿床充水基本无影响。

（2）地下水

矿井地下水各含水层富水性弱，隔水层隔水能力较强，各含水层之间水力联系较弱，由于采煤产生采动裂隙，使得各层水力联系加强，渗入井下，因此地下水成为矿井的直接充水含水层。由于二叠系下统山西组和石炭系上统太原组为矿井的含煤地层，而山西组、太原组地层为煤层直接充水含水岩组，因此，这两层含水层为矿井的主要充水含水层。

黄河流经井田外东缘（距井田东界约**km），在井田周边黄河河床切割的为奥陶、寒武系地层，与上述地层有水力联系。奥陶系上统地层与煤系地层间有太原组下部为稳定隔水层、隔水性良好，未发现导水断层联通二者，在正常情况下二者间无水力联系。据钻孔简易水文地质观测，水位随着钻孔深度加深而下降，由此说明各含水岩组间无水力联系，由此可见黄河水、奥灰水与直接充水含水岩组间水力联系不密切，对矿床充水基本无影响。

（*）矿床充水水源、通道

矿区内构造简单，总体倾向 W，倾角小于**°的单斜。构造对地下水的储存、富集及地下水、地表水的联通无影响。在采矿过程中，地下水通过构造导水通道进入矿井的可能性小。矿床充水水源主要为山西组砂岩裂隙、太原组上部砂岩裂隙中的地下水；充水

通道为采矿过程形成的冒落带、导水裂隙带。此外井筒巷道揭露含水层后，将直接向矿井充水。

根据****年**月，内蒙古自治区煤田地质局***勘探队编制的《内蒙古自治区准格尔煤田大饭铺煤矿煤炭资源储量核实报告》，井田内勘查过程中未发现陷落柱存在。陷落柱突水是陷落柱富水性、地下水压力、陷落柱充填物质的岩体强度、构造裂隙及矿山压力等因素相互作用，失去平衡的结果。陷落柱是否含水取决于陷落柱发育高度内，围岩地层的含水性，如围岩的太原组灰岩、山西组砂岩水是否渗入，对其存在补给关系。在本区虽未有对矿井安全造成危害，但准格尔煤田北部的窑沟、牛连沟井田内发育数个陷落柱，两轴直径**~**m 及***~***m，本井田也不能排除发生陷落柱的可能。

另外，奥陶系岩溶裂隙水富水性好，水压大，可能通过断层、陷落柱、未封闭或封闭不良钻孔沟通含煤基底奥陶系岩溶水。当煤层标高位于岩溶水标高之下，底板有涌水现象时，极有可能是岩溶水向矿井充水。

（*）周边生产矿井、小窑水文地质特征

根据 **** 年 * 月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿煤炭资源开发利用方案》，井田东部边界外的点岱沟沟口、陈家沟门一带曾有多处生产窑及旧窑分布，最大的陈家沟门小窑，开采范围斜深***m，宽***m，日产煤**t，虽井口位于沟边，工作面低于龙王沟谷底，但坑道内只有微量地下水涌出，不必专门排水。除*个旧窑因每日约*.t无法排尽而停产外，其余的均不需排水。

此外，准格尔煤田井工开采的矿井排水量最大的为牛连沟劳改煤矿接续井。该井采*号煤，充水水源为*号煤顶砂岩裂隙水，通道是采矿过程中形成的冒落带、裂隙带。年产原煤**万 t，正常日排水量***m³。

*、矿区水文地质勘探类型

矿区直接充水含水层的贮水空间以层状岩类裂隙为主，地层岩性较复杂，地质构造简单，局部有软弱夹层，贫乏的大气降水为其主要补给源，含水层的富水性弱，补给和径流条件均较差，据此将矿区水文地质类型划分为第三类第二型，即以层状岩类裂隙为主水文地质条件中等型的充水矿床。

（四）工程地质

*、岩土体类型及工程地质特征

根据矿区地层岩性、岩土体结构及工程地质特征，矿区内可划分为四种岩土体类型。

(*) 较软岩：零星出露于井田内地表。岩性主要为石炭系上统太原组 (C*t) 的灰黑色泥岩、砂质泥岩、灰白色中~粗粒砂岩、细砂岩、粉砂岩；二叠系下统山西组 (P*s) 的灰色、灰黑色泥岩、灰白色中粗粒石英砂岩；二叠系下统下石盒子组 (P*x) 的黄褐色砂岩与紫色、杂色粘土岩及泥岩；二叠系下统上石盒子组 (P*s) 的紫红色砂质泥岩、灰绿色细砂岩、粉砂岩、中粗粒砂岩、砂砾岩；新近系上新统 (N*) 的红色、砖红色泥岩。饱和单轴抗压强度平均在*.**~**.**MPa，工程地质性质一般。

根据岩石物理力学统计结果，*煤顶板以上的岩石自然状态下单轴抗压强度<**MPa 的占**%，**~**MPa 的占**%，岩石强度为软弱~半坚硬。*煤底至*煤顶岩石自然状态下单轴抗压强度<**MPa 的占**%，**~**MPa 的占*%，岩性以软弱岩石为主。*煤底**m 范围内自然状态单轴抗压强度<**MPa 的占**%，**~**MPa 的占**%，岩性也以软弱岩石为主。根据岩石力学性质测试资料表明，煤层顶底板岩石抗压强度较低，稳固性较差，其工程地质条件一般。岩石物理力学性质统计见表*-*、*-*。

(*) 黄土：广泛分布于井田内地表，岩性为第四系上更新统马兰组黄土 (Qp*m)，垂直节理发育，具有弱湿陷性，含钙质结核，含水量*.*%~**.*%，地基承载力特征值≤***KPa，工程地质条件一般。

(*) 砂土：分布于井田沟谷内地表，岩性为第四系全新统冲洪积砂砾石 (Qh^{al+pl})，稍密~密实，呈次棱角状，分选性较差，地基承载力特征值在***~***KPa 之间，工程地质条件一般。

(*) 风积砂：零星分布于井田内地表，岩性为第四系全新统风积砂 (Qh^{col})，由黄色粉细砂组成，结构松散，稍湿，压缩性较大，透水性好，承载力极低，工程地质性质较差。

表*-* *煤顶板以上岩石物理试验汇总表

岩石 名称 项目	砂质泥岩	泥岩	砾岩	粘土岩	含砾粗 砂岩	粗砂岩	粉砂岩	中砂岩	细砂岩
	最小~最大 平均								
真密度 (kg/m ³)	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***		***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)
视密度 (kg/m ³)	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***		***~*** *** (*)	***~*** *** (*)	***	***~*** *** (*)	***~*** *** (*)

孔隙率 (%)			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$
含水率 (%)			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$			$\frac{***~***}{**(*)}$		**		**
抗剪强度 (MPa)	**○	正应力	$\frac{***~***}{**(*)}$	** **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
		剪应力	$\frac{***~***}{**(*)}$	** **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
	○	正应力	$\frac{*~***}{**(*)}$	** **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
		剪应力	$\frac{***~***}{**(*)}$	** **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
	○	正应力	$\frac{*~***}{**(*)}$	* **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
		剪应力	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **			$\frac{***~***}{**(*)}$				
内摩擦角(°)			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	
凝聚力 (Mpa)			$\frac{***~***}{**(*)}$	* *	* *		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* *		$\frac{***~***}{**(*)}$
抗压强度 (MPa)	吸水状态	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$		$\frac{***~***}{**(*)}$	** **	
	自然状态	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	** *	*	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	
软化系数			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$		* **	* **
抗拉强度 (MPa)			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$			$\frac{***~***}{**(*)}$				
弹性模量 Et			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$
泊松比 β			$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* *		$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **

表*- * 煤底至*煤顶岩石物理试验汇总表

岩石名称 项目	砂质泥岩	泥岩	粗砂岩	细砂岩	粉砂岩	粘土岩	炭质泥岩
	最小~最大 平均						
真密度 (kg/m³)	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	****	****			$\frac{***~***}{**(*)}$
视密度 (kg/m³)	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	****				$\frac{***~***}{**(*)}$
孔隙率 (%)	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	***	**			$\frac{***~***}{**(*)}$
含水率 (%)	$\frac{***~***}{**(*)}$	$\frac{***~***}{**(*)}$	* **				$\frac{***~***}{**(*)}$

抗剪强度 (MPa)	***C	正应力	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$					
		剪应力	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***~***}$					
	C	正应力	$\frac{~***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$					
		剪应力	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$					
	C	正应力	$\frac{~***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$					
		剪应力	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***~***}{***~***~***}$					
内摩擦角(°)		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$					
凝聚力(Mpa)		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$					
抗压强度 (MPa)	吸水状态	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$						
	自然状态	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$
软化系数		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$						
抗拉强度(MPa)		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$					$\frac{***~***~***}{***~***~***}$
弹性模量 Et		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$						
泊松比 β		$\frac{***~***~***}{***~***~***}$	$\frac{***~***~***}{***~***~***}$						

*、不良环境地质问题及防治

(*) 不良环境地质问题

①*煤顶底板及其稳定性

粗砂岩：真密度****~****kg/m³，平均****kg/m³；孔隙率*. **~*. **%，平均*. **%；含水率*. **~*. **%，平均*. **%；天然抗压强度*. **~*. **MPa，平均*. **MPa；内摩擦角为***~***'；凝聚力为*. **~*. **，平均*. **；软化系数*. **~*. **，平均*. **。

粘土岩：天然抗压强度*. **MPa。*煤顶板粗砂岩抗压强度不大，需注意有无泥岩类软弱夹层，因为该夹层胶结程度差，抗压强度较低。*煤底板粘土岩抗压强度较低，遇易软化及崩解，对底板支护极为不利，为稳定~不稳定型顶底板。

②*煤顶底板及其稳定性

根据钻孔资料，*煤顶板岩性为粗砂岩，底板岩性为泥岩。

粗砂岩：真密度 $****\sim****\text{kg/m}^3$ ，平均 $****\text{kg/m}^3$ ；孔隙率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；含水率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；天然抗压强度 $**. *\sim**. *\text{MPa}$ ，平均 $**. *\text{MPa}$ ；内摩擦角为 $****'\sim****'$ ；凝聚力为 $**. *\sim**. *$ ，平均 $**. *$ ；软化系数 $**. **\sim**. **$ ，平均 $**. **$ 。

泥岩：真密度 $****\sim****\text{kg/m}^3$ ，平均 $****\text{kg/m}^3$ ；孔隙率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；含水率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；天然抗压强度 $**. *\sim**. **\text{MPa}$ ，平均 $**. *\text{MPa}$ ；内摩擦角为 $****'\sim****'$ ；凝聚力为 $**. *\sim**. *$ ，平均 $**. *$ ；软化系数 $**. **\sim**. **$ ，平均 $**. **$ 。

*煤顶板粗砂岩抗压强度不大，需注意有无泥岩类软弱夹层，因为该夹层胶结程度差，抗压强度较低。

*煤底板泥岩抗压强度低，遇水易软化及崩解，对底板支护极为不利，为稳定～不稳定型顶底板。

③*煤顶底板及其稳定性

根据钻孔资料，*煤顶板岩性为粉砂岩，底板岩性为炭质泥岩。

粉砂岩：天然抗压强度为 $**. *\text{MPa}$ 。

炭质泥岩：真密度 $****\sim****\text{kg/m}^3$ ，平均 $****\text{kg/m}^3$ ；孔隙率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；含水率 $**. **\sim**. **\%$ ，平均 $**. **\%$ ；天然抗压强度 $**. *\sim**. *\text{MPa}$ ，平均 $**. *\text{MPa}$ ；内摩擦角为 $****'$ ；凝聚力为 $**. *$ 。

*煤顶板粉砂岩较坚硬，但该层厚度较薄，需注意有无泥岩类软弱夹层。

*煤底板泥岩抗压强度低，遇水易软化及崩解，对底板支护极为不利，为稳定～不稳定型顶底板。

综上所述，*煤顶底板岩性以砂岩、泥岩为主，但抗压强度较低，易冒落，故属稳定-不稳定型顶底板。*煤顶底板岩性以砂岩、泥岩为主，抗压强度较低，但有泥岩软弱夹层，遇水易软化崩解，这对顶底板支护不利，且其受采动影响产生的导水裂隙带可能与第四系松散岩类水沟通，引发上部潜水流入井下，故*煤顶底板也属稳定～不稳定型。*煤顶底板岩性以砂岩、炭质泥岩为主，其顶板粉砂岩较坚硬，抗压强度较好，但该层厚度较薄，其上层即为泥岩层，抗压强度低，易冒落，故*煤顶底板也属稳定～不稳定型。

(*) 主要工程地质问题及防治意见

煤层顶、底板强度较低，易软化，开采中局部地段可能产生冒落，垮塌，底鼓现象。

根据具体情况，选择合理的支护措施，如大范围的易冒顶板，可用液压支柱或留设煤柱防止冒落。小范围的易冒顶板，可用锚喷支护或钢丝网护顶，确保安全生产。

生产过程中，应加强井巷围岩变形监测，对不良工程地质现象，做到早发现，早预防。

（五）矿体地质特征

*、含煤地层及含煤性

太原组上岩段(C*t*)为井田主要含煤地层，含煤*层，即*上、*、*、*、**号煤层。其中*上、*号煤层全区可采，*号煤层局部可采，*、**号煤层不可采。本组地层厚度**.**m～**.**m，平均**.**m。煤层自然平均总厚度为**.**m，含煤系数为**.**%；可采煤层总厚度为**.**m，可采含煤系数为**.**%，含煤性较好。

山西组（P*s）含煤*层，即*、*、*号煤层，*号煤层大部可采，*、*号煤层不可采。本组地层厚度**.**m～***.**m，平均**.**m，煤层自然平均总厚度为*.**m，含煤系数为*.**%；可采煤层平均总厚度为*.**m，可采含煤系数为*.**%，含煤性较差。

*、可采煤层地质特征

井田内含可采煤层共*层，自上而下编号为*、*上、*、*号煤层。除此以外，还赋存着*、*、*、**四个煤层，但厚度小，层位不稳定，连续性差，为不可采煤层。

表*-* 可采煤层特征一览表

煤层	埋藏深度 (m)	自然厚度 (m)	可采厚度 (m)	夹矸总厚 (层数)	煤层间距 (m)	控制 点数	见煤 点数	可采 点数	点可 采系 数 (%)	可采 面积 (km ²)	面积 可采 系数 (%)	可采 程度	稳定 程度
	最小～最大 平均（点数）	最小～最大 平均（点数）	最小～最大 平均（点数）	最小～最大 最少～最多	最小～最大 平均（点数）								
*	$\frac{***\sim***}{***(**)}$	$\frac{*_*}{*_*(**)}$	$\frac{**_*}{**(**)}$	$\frac{*~*}{*~*}$	$\frac{**\sim**}{**(**)}$	**	**	**	**	****	**	全 区 可 采	较 稳 定
*上	$\frac{***\sim***}{***(**)}$	$\frac{*_*}{*_*(**)}$	$\frac{**_*}{**(**)}$	$\frac{*~*}{*~*}$	$\frac{*~*}{**(**)}$	**	**	**	**	****	**	大 部 可 采	较 稳 定
*	$\frac{***\sim***}{***(**)}$	$\frac{**_*}{**(**)}$	$\frac{**_*}{**(**)}$	$\frac{**\sim**}{*~**}$	$\frac{**\sim**}{**(**)}$	**	**	**	***	****	***	全 区 可 采	较 稳 定

.m，平均***.***m。见煤点煤层厚度**.**~**.**m，平均**.**m；可采厚度**.**~**.**m，平均**.**m。该煤层可采厚度总体上表现为西部厚东部薄的特点，但厚度变化不大。

煤层结构复杂，含*~**层夹矸，夹矸总厚度*.**~*.**m。夹矸岩性为砂质泥岩、泥岩。顶板岩性以泥岩、砂质泥岩为主，底板多为砂质泥岩、泥岩及粉砂岩。

该煤层全层厚度变化不大，煤类单一，煤质变化小，属全区可采的较稳定煤层。与*号煤层间距*.**m~**.**m，平均*.**m。

图*- *号煤层分布范围及可采煤层厚度等值线图

(*) * 号煤层

位于太原组上岩段下部，煤层见煤点埋藏深度***.**~***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*~*.**m，平均*.**m，可采面积*.**km²，该煤层可采面积主要分布于井田西部及南部，面积*.**km²，北部一片可采面积*.**km²，可采边界不规则。

煤层结构简单，含*~*层夹矸，一般含*层夹矸，夹矸总厚度*~*.**m，夹矸岩性为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为砂质泥岩、泥岩。

该煤层厚度变化较大，结构简单，夹矸层位不易对比，煤类单一，属局部可采的不稳定煤层。

图*- *号煤层分布范围及可采煤层厚度等值线图

三、矿区社会经济情况

大饭铺煤矿地处鄂尔多斯市准格尔旗，准格尔旗境内矿产资源富集，煤炭探明储量***亿吨，远景储量****亿吨以上，同时有丰富的高岭土、石灰石、铝矾土、白云岩、石英砂、煤层气等资源。****年准格尔旗位列全国县域经济综合竞争力百强县市第**位、西部百强县市第*位，总体经济稳中有进。

鄂尔多斯市****年常住人口***.***万人，其中，城镇人口***.***万人，乡村人口**.*万人。地区生产总值****.***亿元，第一产业***.***亿元，第二产业****.***亿元，第三产业****.***亿元，规模以上工业企业***个，其中原煤（规模以上产量）*****.***万吨。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。****年年末全市常住人口***.***万人，其中，城镇人口***.***万人，乡村人口**.*万人。地区生产总值****.***亿元，第一产业***.***亿元，第二产业****.***亿元，第三产业****.***亿元，规模以上工业企业***个，其中原煤（规模以上产量）*****.***万吨。全市农作物总播种面积***.*千公顷。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。****年年末全市常住人口***.***万人，其中，城镇人口***.***万人，乡村人口**.*万人；地区生产总值****.***亿元，第一产业***.***亿元，第二产业****.***亿元，第三产业****.***亿元，规模以上工业企业***个，其中原煤（规模以上产量）*****.***万吨。全市农作物总播种面积***.*千公顷。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。

准格尔旗位于鄂尔多斯市东部，毛乌素沙漠东南端，全旗辖*镇、*乡、*苏木、*个街道办事处，全旗总面积****km²。据《准格尔旗****年国民经济和社会发展统计公报》，****年末全旗常住人口**.*万人，比上年末增加*.***万人。其中，城镇人口**.*万人，比上年末增加*.***万人；乡村人口**.*万人，比上年末增加*.***万人。常住人口城镇化率达**.*%，比上年提高*.***个百分点。全旗户籍总人口**.*万人，比上年末增加*.***万人，出生人口*.***万人，死亡人口*.***万人。****年全旗地区生产总值（GDP）完成****.***亿元，扣除价格因素，同比增长*.*%。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*.*：*.*：*.*。

四、矿区土地利用现状

（一）永久基本农田分布情况

*、永久基本农田现状

根据****年*月**日准格尔旗自然资源局出具的《准格尔旗自然资源局关于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿权范围内永久基本农田核查情况的复函》(准自然资函〔****〕****号)内容,经准格尔旗自然资源局查询****年基本农田核实处置成果,内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿权范围内涉及永久基本农田**.**hm*。

大饭铺煤矿矿区面积*.*km*。根据收集资料与矿方提供数据进行统计,矿区范围内有永久基本农田面积**.**hm*,其中水浇地占地面积*.*hm*,旱地**.**hm*。涉及永久基本农田地块共计***块。矿区范围内地面场地设施主要为矿井工业场地、矿区道路、矿区铁路、黑岱沟露天煤矿采掘队、水库,矿区内地面场地设施均不占压永久基本农田,井田范围内永久基本农田与地面设施对照位置见图*-*。

矿区现状永久基本农田内主要种植玉米、黍子、糜子、和谷子等农作物。

图*-* 井田范围内永久基本农田与地面设施对照示意图

图*-* 已损毁和拟损毁永久基本农田示意图

照片*-* 永久基本农田现状照片

*、已损毁永久基本农田现状

大饭铺煤矿生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。煤矿现开采*号煤层。*****工作面、*****工作面采空区地表存在永久基本农田,已损毁永久基本农田面积**.**hm*,损毁类型为地表裂缝,损毁程度为轻度损毁。煤矿已对已损毁永久基本农田地块内地面裂缝区域全部进行了治理,等待验收。已修复永久基本农田面积**.**hm*。已受采动影响并已修复永久基本农田块段编号及面积见表*-*。

表*-* 已受开采影响并已修复永久基本农田地块面积

地块编号	面积 (m*)	地块编号	面积 (m*)
*	****.*	**	***.*
*	****.*	**	***.*
*	****.*	**	***.*

*	****. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	*****. **
**	****. *	**	***. **
**	****. **	**	****. **
**	***. *	***	***. **
**	***. **	***	***. **
**	****. **	***	****. **
**	****. *	***	*****. **
**	****. **	***	****. **
**	***. **	***	***. **
**	****. **	***	****
**	****. **	***	****. **
**	***. *	***	***. **
**	****. **	***	***. **
**	***. **	***	***. **
**	****. **	***	***. *
**	****. **	***	****. **
小计	*****. **m*		

*. 拟受开采影响永久基本农田预测

矿井共划分为一个水平，开采*、*_上、*、*号煤层，井田内各煤层采用联合布置方式，水平大巷沿*号煤层布置，水平标高+***m。根据井田开拓图，预测未来矿区范围内永久基本农田受到煤矿开采采动影响面积*****. ** m*。拟受开采影响的永久基本农田块段面积见表*-*

表*-* 拟受开采采动影响永久基本农田地块面积

地块编号	面积（m*）	地块编号	面积（m*）
*	***. *	**	***. *
*	***. **	**	****. **
*	****. **	**	***. **
*	***. *	**	*****. **
*	****	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	***. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	***. **

**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	***. **	**	****. **
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	***. *
**	****. **	**	****. **
**	****. **	**	***. **
**	****. **	**	****. **
**	***. **	**	***. **
**	****. **	**	***. **
**	****. **	**	****. **
**	***. **	**	***. **
**	****. **	**	***. *
**	****. **	**	****. **
**	***. *	**	****. **
**	****. **	**	***. **
**	****. **	***	*. **
**	***. **	***	***. **
**	****. **	***	****. **
**	****. **	***	****. **
**	****. **	***	****. **
**	****. **	***	****. **
**	***. **	***	****. **
**	***. **	***	***. **
**	***. **	***	***. **
**	****. **	***	****. *
小计	*****. **m*		

*.不受开采影响永久基本农田

井田内不受开采影响的永久基本农田面积****. ** m*。不受开采影响的永久基本农田块段编号及面积见表*-*。

表*-* 不受开采影响永久基本农田地块面积

地块编号	面积 (m*)	地块编号	面积 (m*)
**	***. **	**	***. **
***	****. **		
小计	****. **m*		

(二) 矿区内土地利用现状及权属情况

根据准格尔旗自然资源局提供的****年土地利用现状图三调数据（图幅号：J**H*****、J**H*****、J**H*****、J**H*****），大饭铺煤矿矿区面积***.***hm²，区内大部分土地为草地和林地，占矿区总面积的**.**%。涉及**个一级类型和**个二级类型，二级地类分别为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、铁路用地、公路用地、农村道路、管道运输用地、水库水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地以及裸土地。矿区范围内土地权属于三宝窑子村、马家塔村、点岱沟村、张家圪旦社，权属明确，界线明显，不存在权属争议。矿区范围内土地利用现状详见表*-*。

表*-* 大饭铺煤矿矿区土地利用现状及权属统计表

地类				权属				面积（hm*）
				内蒙古自治区准格尔旗薛家湾镇				
一级地类		二级地类		点岱沟村	马家塔村	三宝窑子村	张家圪旦村	合计
**	耕地	****	水浇地		*.*****	*.*****		*.*****
		****	旱地	*.*****	**.******	**.******		**.******
**	园地	****	果园			*.*****		*.*****
**	林地	****	乔木林地	*.*****	**.******	**.******		**.******
		****	灌木林地	*.*****	*.*****	**.******	*.*****	**.******
		****	其他林地	*.*****	**.******	***.******		***.******
**	草地	****	天然牧草地	**.******	***.******	***.******	*.*****	***.******
		****	其它草地	*.*****	**.******	**.******		**.******
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地			*.*****		*.*****
		****	物流仓储用地			*.*****		*.*****
**	工矿用地	****	工业用地		**.******	*.*****		**.******
		****	采矿用地		**.******	*.*****	*.*****	**.******
**	住宅用地	****	城镇住宅用地		*.*****			*.*****
		****	农村宅基地		*.*****	*.*****		*.*****
**	公共管理与公共 服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地			*.*****		*.*****
		H*	科教文卫用地			*.***		*.*****
		****	公共设施用地		*.*****	*.*****		*.*****
**	特殊用地	**	特殊用地			*.*****		*.*****
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****
		****	公路用地	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****
		****	农村道路	*.*****	*.*****	*.*****		*.*****
		****	管道运输用地		*.*****			*.*****
**	水域及水利设施 用地	****	水库水面		*.*****	*.*****		*.*****
		****	坑塘水面	*.*****	*.*****			*.*****

**	其他土地	****	设施农用地			*.*****		*.*****
		****	裸地		*.*****	*.*****		*.*****
合计				**.******	***.******	***.******	*.******	***.******

图*-** 土地利用现状图

（三）矿区内主要地类情况

*、耕地

矿区耕地面积**.**hm²，其中水浇地**.**hm²，旱地**.**hm²，矿区内耕地主要种植玉米等农作物。

矿区土壤主要为栗钙土，土壤质地为轻壤-中壤土。栗钙土的成土母质主要有黄土、残积物、坡积物和冲积物，特点是具有一定的腐殖层，呈灰栗色，多为结构疏松的粒状结构，质地较轻，植被根系较多。土壤总的状况是：基质沙性大，肥力不足，属低肥力土壤。耕地表土层厚度平均**cm，有机质含量*.*%~*.*%，全氮*.*%，有效氮**ppm，有效磷*.*ppm，有效钾**.*ppm，pH*.*~*.*。

（*）水浇地

矿区内水浇地总面积*.*hm²，呈斑状零星分布，主要粮食玉米年产***斤/亩，主要的灌溉水源为水窖，能够保证水浇地的正常灌溉需求。水浇地现已荒废不种植。

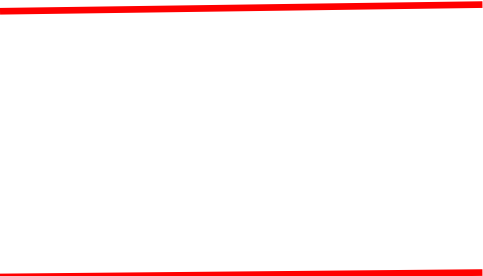
照片*-* 水浇地灌溉水窖

照片*-* 水浇地现状

（*）旱地

矿区内旱地总面积**.**hm²，占矿区总面积的*.*%，无配套灌排设施，主要靠自然降水灌溉；主要种植作物为玉米、黍子、糜子、马铃薯、谷子、向日葵等，玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为***斤/亩。

照片*-* 旱地现状

	A 层: 厚度约**cm, 棕黄色, 有机质含量*.*.*%。 土壤质地为轻壤-中壤土。多为结构疏松的粒状结构, 质地较轻, 植被根系较多。土壤总的状况是: 基质沙性大, 肥力不足, 属低肥力土壤。
	B 层: 即心土层, 厚度约**cm 左右, 棕黄色, 土壤质地为轻壤-中壤土。含较多钙质结核, 较紧实。
	C 层: 黄土状母质, 疏松而深厚。

照片*--** 耕地土壤剖面

*、林地

矿区林地面积 ***.**hm², 包括灌木林地、乔木林地、其他林地。林地多为山杏, 柠条、沙棘为主。林地表土层厚度平均**cm, 有机质含量*.*.*%, 全氮*.*.*%, 有效氮**ppm, 有效磷*.*ppm, 有效钾**.*ppm, pH*.*~*.*。

照片*--** 林地

	A 层: 厚度约**cm, 棕黄色, 有机质含量*.*.*%。土壤质地为轻壤-中壤土。多为粒状结构, 疏松, 林木根系较多。
	B 层: 即心土层, 厚度约**cm 左右, 暗棕色, 土壤质地为轻壤-中壤土。含钙质结核, 较紧实。

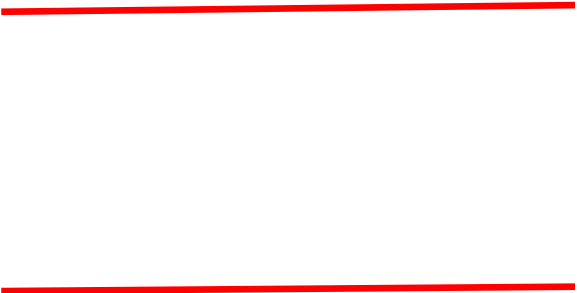
	C 层：黄土状母质，疏松而深厚。
--	------------------

照片*-* 林地土壤剖面

*、草地

草地为矿区主要地类，面积***.**hm²，包括天然牧草地***.**hm²，其它草地**.**hm²。

草地表土层厚度平均**cm，有机质含量*.*-*.**%，全氮*.***%，有效氮**ppm，有效磷*-*ppm，有效钾**-*ppm，pH*.*~*.*。

	A 层：厚度约**cm，暗棕色，有机质含量*.*-*.**%。土壤质地为轻壤-中壤土。多为粒状结构，疏松，草本植被根系较多。
	B 层：即心土层，厚度约**cm 左右，暗棕色，土壤质地为轻壤-中壤土。含少量钙质结核，较紧实。
	C 层：黄土状母质，疏松而深厚。

照片*-* 草地土壤剖面

*、住宅用地

矿区住宅用地总面积 *.** hm²，主要零星分布的农村宅基地，主要权属于马家塔村和三宝窑子村，地上主要为一层砖混结构房屋。

照片*-* 矿区住宅用地照片

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

（一）地表工程设施

在矿区东南部有黑岱沟露天煤矿采掘队，在西南部有水库，以及 *#、*#、*#排土场、旧排矸场，中西部有*处土地复垦项目区、铁路（准格尔矿区铁路至哈尔乌素矿南坪站支线）、大城公路、神华公路、国道***支线（废弃）。此外，还有由北至南穿越矿区的宁海***kv、宁薛***kv 输变电路、中国电信光缆等。

（二）矿区内村镇分布情况

矿区范围内共有*个村庄，分别为三宝窑子、阳塔、前沟、小好赖沟和肖家圪旦。共计 ** 户，***人。根据甲方介绍，各村庄拟在矿山开采后期进行搬迁。

表*-* 矿区范围内村户数及人口统计表

村庄名称	三宝窑子	阳塔	前沟	小好赖沟	肖家圪旦	合计
户数	**	**	*	*	*	**
人口	***	**	**	**	**	***

（三）周边矿山分布

与大饭铺煤矿相邻的煤矿有三个，分别为神华准能公司黑岱沟露天矿、神华哈尔乌素露天矿和兴隆黑岱沟煤矿相邻。

、神华准能公司黑岱沟露天矿：位于矿区东南侧，露天开采，主采、*号煤层，核定生产能力**.*万吨/年。该矿目前正常开采，矿区界限明确，与本矿生产影响较小。

、神华哈尔乌素露天矿：位于矿区南侧，露天开采，主采、*号煤层，核定生产能力**.*万吨/年；该矿目前正常开采，矿区界限明确，与本矿生产影响较小。

、兴隆黑岱沟煤矿：位于矿区西南侧，井工开采，主采、*号煤层，核定生产能力*.*万吨/年。该矿目前正常开采，矿区界限明确，与本矿生产影响较小。

图*-** 矿井周边煤矿关系图

（四）与相邻矿山采矿活动的相互影响情况

*、神华准能公司黑岱沟露天矿

位于矿区东南侧，露天开采，其外排土场（*#排土场）大部分位于大饭铺煤矿矿区范围之内，在大饭铺煤矿矿区内面积*.***km²，矿区外*.***km²。该排土场已停止使用，已全部治理完毕，且治理效果较好。后期大饭铺煤矿开采引发的地面沉陷会对该排土场产生影响，此外，黑岱沟露天矿开采会对大饭铺煤矿含水层生产一定影响。根据大饭铺煤矿与黑岱沟矿煤达成的协议，该排土场复垦工作由黑岱沟负责，后期由大饭铺煤矿开采引起的破坏由大饭铺煤矿负责治理。

*、神华哈尔乌素露天矿

位于矿区南侧，露天开采，其外排土场（*#排土场）小部分位于大饭铺煤矿矿区范围之内，在大饭铺煤矿矿区内面积*.***km²。该排土场在大饭铺煤矿矿区范围内部分已全部治理完毕，且治理效果较好。后期大饭铺煤矿开采不会涉及该区域，因此，不会对其产生影响。

*、兴隆黑岱沟煤矿

位于矿区西南侧，井工开采，根据现场调查，该矿没有占用本矿土地的情况，其生产活动对本矿影响程度较小。后期大饭铺煤矿开采不会涉及该区域，因此，不会对其产生影响。

（五）自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

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

六、矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

（一）本矿前期治理及土地复垦情况

**** 年，大饭铺煤矿完成了《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）》，该方案适用年限为*年（****~****年）（以下简称《上期方案》）。

大饭铺煤矿已经对 ****年前产生的地质环境问题及土地损毁进行了相应治理，效果良好，为今后开采过程中预测、地质灾害治理提供了有力依据。具体措施如下：

*、矿山地质环境治理及监测工程

（*）地表变形监测

大饭铺煤矿开采至今，对采空区、排土场等地表单元设置了地表变形监测点，地表变形监测点根据地表单元分布，目前全矿区共设置了**个地表变形监测点。采空区上部采用分时段监测，边坡采用自动监测仪监测的方式进行监测，随时了解地表变形情况。

(*) 土壤质量及土壤污染检测

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

(*) 地下水环境监测及地下水水质检测

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

*、采空区治理及复垦工程

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

照片*--** 设置的采空区警示牌

照片*--** *****西工作面（裂缝治理）复垦效果

照片*--** *****工作面裂缝治理前

照片*--** *****工作面裂缝治理中

照片*--** *****工作面裂缝治理后

*、矿山地质环境治理及复垦费用

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

*、煤矿治理效果及经验

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

对排土场边坡进行整形后种草恢复植被。选用的草种为苜蓿、羊草等。对果园地种植苹果树，对林地种植樟子松等。根据现场调查，长势良好，为今后开采过程中预测、地质灾害治理及植被的恢复提供了有力依据。

*、验收情况

鄂尔多斯市自然资源局分别于****年*月和****年*月对大饭铺煤矿进行了验收，并出具了验收意见（验收意见详见附件）。根据验收意见，矿山东部采空区 CK*已经进行了治理复垦工作。

图*-** 验收范围示意图

（二）周边矿山治理及土地复垦案例分析

大饭铺煤矿井田范围内的 *#排土场（神华准能集团黑岱沟阴湾排土场）和其西南部的神华哈尔乌素露天煤矿（*#排土场为其一部分）近几年已陆续完成部分矿山地质环境治理工作，取得了相对较好的治理效果。此外，距离大饭铺煤矿西南约*km 的酸刺沟煤矿前期治理也取得了较好的治理效果。上述煤矿治理经验对大饭铺煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现分别介绍如下：

、#排土场

根据调查，*#排土场属于神华准能集团黑岱沟露天煤矿，治理面积*.*km²，于****年左右完成治理工程。该排土场对土地压占损毁属于重度损毁，后期采取的治理措施包括：土地平整、覆土、植被恢复，并对植被进行了管护。此外，神华准能集团黑岱沟露天煤矿还在*#排土场四周边坡安装了滑坡深部位移自动监测仪，*#排土场治理累计投资

约*. *亿元，对重点地段边坡稳定性进行了监测。通过高标准的治理，取得了良好的治理效果和社会效益。

照片*—** 排土场顶部治理效果

照片*—** 排土场边坡治理效果

照片*—** 滑坡深部位移自动监测仪

*、神华哈尔乌素露天矿

神华哈尔乌素露天矿位于大饭铺煤矿西南部，近几年矿山地质环境治理工作主要集中在排土场治理，现已陆续完成部分排土场的治理工作。根据调查，哈尔乌素露天煤矿排土场治理面积*. **km*，于*****年左右完成排土场北部区域的治理工作（*#排土场为其排土场一部分）。该排土场对土地压占损毁属于重度损毁，后期采取的治理措施包括：土地平整、覆土、植被恢复，并对植被进行了管护。此外，*#排土场四周边坡还安装了滑坡深部位移自动监测仪，对重点地段边坡稳定性进行了监测。*#排土场治理累计投资约*. *亿元，通过高标准的治理，取得了良好的治理效果和社会效益。详细介绍如下：

#排土场平整完毕后顶部覆土厚度约. *m，边坡覆土厚度约*. *m，覆土来源为露天开采剥离的表土，以黄土为主，腐殖质较少，含少量矸石，土壤较为贫瘠。排土场边坡及平台植被恢复选择的草本植被主要有羊草、紫花苜蓿，乔木有山杏。排土场植被种植完毕后，在排土场顶部和边坡铺设了滴管系统，定期从大饭铺煤矿西南部的水库抽水进行浇灌，并根据植被成活情况进行了补种。神华哈尔乌素露天矿在*#排土场北侧已治理边坡处安装有一台滑坡深部位移自动监测仪，该系统可将潜在滑坡深部位移情况定时反馈至总机，对滑坡早期预警具有十分重要的作用。

根据现场调查，通过前期治理和后期管护，*#排土场基本恢复了原土地使用功能，排土场草本植被及乔木长势较好，植被覆盖率约**%左右。究其原因是由于排土场有充足的水源进行浇灌养护，因此，植被长势较好。通过对边坡稳定性进行的监测，对潜在滑坡起到了提前预警的作用，为预防滑坡、监测滑坡、研究滑坡等提供了宝贵的经验和数据，取得了良好的社会效益。

#排土场与大饭铺煤矿规划的地面沉陷回填区域（土地复垦项目-*区）情况较为相似，都是对堆积地貌进行复垦，不同之处是大饭铺煤矿规划的地面沉陷回填区域顶部复垦方向为耕地。但根据*#排土场乔木、灌木和草本植被长势可以看出，选择合适的植物类型和后期施肥、管护等成为复垦效果好坏的关键，因此，可作为大饭铺煤矿规划的地面沉陷回填区域后期复垦所借鉴的经验。

照片*--** 羊草

照片*--** 紫花苜蓿

照片*--** 山杏

照片*--** 排土场顶部边坡治理效果

照片*--** 排土场底部边坡治理效果

*、内蒙古伊泰京粤酸刺沟矿业有限责任公司酸刺沟煤矿

内蒙古伊泰京粤酸刺沟矿业有限责任公司酸刺沟煤矿位于大饭铺煤矿西南约*km处，近几年矿山地质环境治理工作主要集中在排矸场和地面沉陷区。现按其治理单元分别叙述如下。

（*）排矸场

占地面积约*.****km²，排矸场堆置高度约**m，分三个台阶，底层高约**m，已修筑拦挡坝，上面的*个台阶高度较小，约*m，边坡角度约**°左右，其顶面和边坡均已覆土绿化。

治理措施：分台阶堆放、平整、覆土、恢复植被及浇水管护。

植被类型以沙蒿为主，植被覆盖度及长势较好。

照片*--** 治理后的排矸场

（*）地面沉陷区

在综采采空区上方周边设置了警示牌，在安全隐患较大区域设置了网围栏等防护措施；设置了地表移动变形观测，并设置了地下水监测井。针对已形成的塌陷裂缝及坡坎

利用周围黄土，使用推土机就近取高填低进行回填、平整。对回填后的裂缝区及取高填低的外扩区进行平整。对回填平整区域进行栽植树木撒播草籽恢复植被。

主要治理方式为汽车运来的矸石堆置在沟壑下游底部，矸石分层堆放后，用装载机整平、碾压，先填充矸石，再覆土，用装载机整平、碾压，同时留设退台及边坡，进行覆土，用装载机整平，碾压夯实，退台边缘设置挡水堰，按照此方式堆满一层再堆第二层，当高度达到沟壑顶部时，形成顶平台及边坡，进行覆土，用装载机整平，碾压夯实，表土尽量使用保留的原始地表腐殖土，有利于表土肥力不减退；在退台、顶平台边缘设置挡水堰：根据容易形成积水、容易冲毁区域设置排水沟：根据实际运输及管护需求设置简易道路及永久硬化道路：根据管护管理，防止畜牧大面积破坏以及安全方面的考虑设置必要的网围栏：在成形的退台、边坡、顶平台主要种植松树、果树、沙棘、苜蓿等植物，树木栽植株距行距为*米×*米，苜蓿草籽撒播为**公斤/公顷，为到达预期复垦效果，在复垦区域设置储水收集池，覆盖铺设喷灌设施，喷淋头株距行距为**米×**米，保障植物的成活率及快速恢复植被的条件，达到排弃高度后进行地质环境治理。共计投入地质环境治理资金为****万元。

前期地裂缝治理方式及效果：对地面塌陷裂缝先用煤矸石做充填物，再取塌陷区附近黄土进行填充，采用人工和机械相结合的方式填补裂隙，当充填裂隙距地表较近时，应分层压实，直至与地面平齐，尽量将原耕作层土壤充填在表面。对塌陷坡度大、裂缝呈台阶式错落的斜坡地段，矿山利用平地机等机械将表面进行土地平整，将其修整成水平梯田，并采取防治水土流失等措施，治理效果较好。

前期地质环境治理措施总结：通过本矿治理措施可知，对矿区产生的矸石进行清理，集中堆放，完成排矸场平整、覆土，并恢复植被；在采区易发生地面塌陷地质灾害处设置警示牌，对已形成的采空区设置网围栏。对已形成的采空区上部的地裂缝进行了回填并对矸石场进一步的清理及覆土恢复植被。针对已形成的塌陷裂缝及坡坎利用周围黄土，使用推土机就近取高填低进行回填、平整。对回填后的裂缝区及取高填低的外扩区进行平整。对回填平整区域进行栽植树木撒播草籽恢复植被。总的来说采用以上治理措施效果较好，基本达到地质环境治理要求，对以后地质环境治理工作进一步借鉴良好的经验。

照片*~** 验收区域

照片*~** 土地复垦区（排矸区）土地复垦效果

（三）对比结果分析

大饭铺煤矿与酸刺沟煤矿同属一个区域，本次案例分析主要采用酸刺沟煤矿地质环境治理。大饭铺煤矿与本矿均为井工开采，其主要的地质灾害相同，为采空区地裂缝、地面塌陷。酸刺沟煤矿采用周边表土对地裂缝、塌陷坑进行回填，人工恢复植被；同时对采空区地表地裂缝、塌陷区域设置监测桩，并定期进行监测。酸刺沟煤矿复垦后基本恢复了原土地使用功能，达到了治理的预期效果，其对矸石场和沉陷区的治理经验可为大饭铺煤矿提供借鉴。

大饭铺矿区与酸刺沟煤矿紧邻，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相似。因此，大饭铺煤矿在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以借鉴酸刺沟煤矿治理经验。

通过酸刺沟煤矿治理分析，周边井工煤矿治理措施基本相同，主要是对采空塌陷区形成的地裂缝、塌陷坑进行回填、平整，并人工恢复植被；同时，定期对采空塌陷区进行地表变形及下沉监测，在采空区边缘设置警示牌提醒过往行人及车辆。总的来说采用以上治理措施效果较好，基本达到地质环境治理要求，有效的预防了地质环境问题带来的地质灾害。但该区域常年干旱少雨，进行绿化治理后要进行后期养护工作，保证植被的成活率；且随之煤矿进一步开采，原稳定的采空区还会不同程度的发生二次塌陷，出现新的地裂缝，煤矿后期开采过程中注重新塌陷区治理的同时，也应关注原塌陷区二次破坏情况，发现问题要及时处理。

综上所述，通过对*#排土场（神华准能集团黑岱沟阴湾排土场）、神华哈尔乌素露天煤矿排土场以及酸刺沟煤矿治理分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下（年降水量***. *mm~***. *mm，年蒸发量****. *mm），植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。通过对矿区周边调查发现，针茅、羊草和山杏在本区自然条件下长势均较好，而且山杏也作为一种经济树种在本区广泛种植。所以，通过调查、分析类比周边情况可为大饭铺煤矿下一步治理提供宝贵的经验。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

我单位在接受任务委托后，立即组织专业技术人员成立项目组开展相关工作。本次项目组共有**人组成，包括高级工程师*人、工程师*人、助理工程师*人，先后两次进行现场实地调查，共耗时**天。

首先，充分收集矿区初步设计、开发利用方案、储量核实报告、地形地质图、井上下对照图、土地利用现状图等资料，研究了解矿区基本概况（包括矿区所处地形地貌、植被、土壤以及矿山开采历史等）和地质环境条件（包括工程地质、水文地质、环境地质、可采煤层特征以及人类工程活动影响等），所有收集的资料均为评审通过的各类成果报告，资料真实可信。

其次，了解矿区基础资料后，开展现场踏勘工作，以*:****地形地质图为底图，实地调查煤炭开采引发或加剧的滑坡、地裂缝、地面塌陷等地质灾害情况（重点调查已开采区域的地裂缝、地面塌陷情况以及工业场地等周边不稳定边坡的治理情况），以及采矿活动等对土地造成的损毁范围、损毁程度等问题，并配合数码拍照、录像、GPS 定位、野外记录簿等手段做好野外调查，并采取各项措施确保调查工作人员的安全。

最后，整理分析资料，严格按照相关规程规范、技术标准进行《大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编写以及矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境工程部署图等图件的绘制。

本次调查完成的主要工作量详见表*-*。

表*-* 完成主要工作量统计表

序号	项目			单位	数量	备注
*	资料收集	文字报告	初步设计	份	*	
			开发利用方案	份	*	
			储量核实报告	份	*	
			****年度储量年报	份	*	
			环境影响评价报告	份	*	
			上期矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
			其他文字资料	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			井田水文地质图	张	*	
			可采煤层厚度等值线图	张	*	
			开采盘区划分图	张	*	
			采煤工作面接续计划图	张	*	
			井田开拓平面图、剖面图	张	*	
			井田地层综合柱状图	张	*	
			工业场地平面布置图	张	*	
			土地利用现状图	张	*	
			其他相关图件	张	**	
*	野外调查	调查面积		km [*]	**, *	*,*****
		调查线路		km	**,*****	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）		处	**	
		访问人数（村民、矿山职工）		人	**	
		数码照片		张	***	
		视频短片		段	**	

二、矿山地质环境影响性评估

（一）评估范围和评估级别

*、评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T****-****) (以下简称《编制规范》) 及《内蒙古自治区矿山地质环境治理方案编制技术要求》(**** 年 * 月) (以下简称《编制技术要求》), 矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查范围确定, 包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

大饭铺煤矿划定矿区面积为 *.****km²，本次评估范围的确定，结合矿山地质环境调查结果，评估范围包括地面工程用地范围、地下开采影响范围、采矿活动影响范围，根据矿山地质环境调查结果，确定大饭铺煤矿所有工程布局均位于矿区内。本方案的评估区范围为矿区范围，面积 *.****km²。

*、评估级别

(*) 评估区重要程度

根据现场调查及资料收集，评估区内共有**户、***人，村庄分布多但规模小，大多居住分散；评估区内分布有重要公路和铁路，无各级自然保护区、风景名胜区、水源地保护区；评估区内土地利用类型主要以耕地、林地、草地为主。

根据《编制规范》附录 B 表 B.*，综合判定大饭铺煤矿的评估区重要程度为“重要区”。

(*) 评估区矿山地质环境复杂程度

大饭铺煤矿主要矿层（体）位于地下水位以下；矿坑进水边界条件中等，充水含水层富水性差，补给条件差；与区域含水层、地下水集中径流带或地表水联系较小；矿坑正常涌水量为****m³/d；地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。

矿床围岩体以薄层—厚层状结构为主。矿井煤层顶底板岩主要为砂质泥岩、砂岩、泥岩，岩石的抗压强度较低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，个别砂岩抗压强度稍高。煤层顶底板岩石主要为软弱岩石，矿层（体）顶底板和矿体围岩稳固性较差，矿山工程场地稳定性中等。

现状条件下矿山地质环境问题较多，危害较大。现状条件下*煤、*煤已形成采空区，采空区面积*.**km²；采空区部分得到处理；采动影响较强烈。

矿区内地质构造简单，总体构造形态为一走向 NE~SW，倾向 NW 的单斜构造；矿层（体）围岩岩层产状变化小；断裂构造较发育；断裂带导水性差，对采矿活动影响小。

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

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

(*) 矿山生产建设规模

大饭铺煤矿开采矿种为煤，生产能力为***万吨/年，开采方式为地下开采，根据《编制规范》附录 D 表 D.* “煤（地下开采）≥***万吨/年，属大型矿山”，判定大饭铺煤矿的生产建设规模为“大型”。

（*）评估级别的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T ****-****)，大饭铺煤矿评估区重要程度为“重要区”，地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”，根据《编制规范》附录 A 表 A.*，最终确定大饭铺煤矿的矿山地质环境影响评估级别为“一级”（见表*-*）。

表*-* 矿山地质环境影响评估分级分析结果表

评估区重要程度	矿山生产规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

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

表*-* 地质灾害危险性分级表

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

小	危险性中等	危险性小	危险性小
---	-------	------	------

*、矿山地质灾害现状分析评估

(*) 泥石流危险性现状评估

评估区内发育的沟谷为大好赖沟及黑岱沟，沟床切割较深，但沟谷汇水面积小，沟谷内松散堆积物少，地表植被发育良好。据现场调查，评估区历史上未曾发生过泥石流，现状评估认为，现状条件下，评估区内泥石流地质灾害不发育。

(*) 地面沉陷地质灾害危险性评估

现状开采*、* 上、* 号煤层已形成两处采空区，其中矿区东部采空区 CK*面积*.*km²，矿区西部采空区 CK*面积*.*km²，采空区总面积*.*km²。

矿山目前开采形成的采空区主要为：*煤层****工作面、*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面及*****工作面。

东部采空区 CK*：主要开采*煤层****工作面、*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面，面积为*.*km²。据走访调查，该区域在开采时存在采空塌陷地质灾害，工作面采空区上部无地表构筑物，被*#排土场覆盖，并且达到稳沉期，现已对裂缝进行了回填处理、平整、种植葡萄和果树。该区开采年限超过*年，按照一般开采经验，该区已基本达到沉稳状态，后期不再开采，不再产生新的变化。该区已经进行了治理复垦，并进行了验收，现状东部采空区 CK*地质灾害影响程度“较轻”。

西部采空区 CK*：主要开采*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面及*****工作面，面积为*.*km²。据现场调查，采空区地层已发生拉伸变形，产生采空塌陷地质灾害，地表遍布沉降裂缝，长度**~***m，宽度*.*~*.m 不等。

采空塌陷地质灾害威胁人员、机械、设备、道路、输变电路、排土场及地表植被等，现状评估其危害程度中等，危险性中等。因此，现状西部采空区 CK*地质灾害影响程度为“严重”。

照片*-* *****回填后塌陷坑

照片*-* *****工作面回填后塌陷坑

照片*-* 阶梯式采空塌陷

照片*-* 沉陷裂缝阶梯高差

照片*-* 采空塌陷裂缝

(*) 矿区现状其他地表单元地质灾害危险性现状评估

现状条件下，大饭铺煤矿建设工程包括：工业场地（含生活区、储煤场、洗煤场、等设施）、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目工程（*区、*区）、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场。

根据现状调查，工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队场地内无高陡临空，场地内无沟谷和侵蚀冲沟发育，无松散堆积物堆积，地表硬化及绿化较好，场地地下无采空区和溶洞发育，现状评估地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区、排土场及旧排矸场，有单独的治理设计和工程措施，且已完成治理并绿化，现状评估地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区在****年**月*日通过备案（见附件**），并进行了相应的治理设计和实施方案，但还未完成治理工程。土地复垦项目*区的南部位于现状西部采空区（CK*）范围内，现状条件下存在采空塌陷和地裂缝，采空塌陷地质灾害威胁人员、机械、设备、道路、输变电路及地表植被等，因此，现状地质灾害影响程度为“严重”。

照片*-* 工业场地

照片*-* 黑岱沟露天煤矿采掘队

(*) 评估区其它区域

评估区其它区域未进行开采，面积为*.*km²。根据现场调查及走访，现状条件下，滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

表*-* 大饭铺煤矿地质灾害现状评估表

序号	评价单元	面积 (km ²)	现状地质灾害情况	现状地质灾害 影响评估结论
*	东部采空区(CK*)	*.*	不发育	较轻
	西部采空区(CK*)	*.*	采空塌陷伴随地裂缝	严重
*	工业场地	*.*	不发育	较轻
*	黑岱沟露天煤矿采掘队	*.*	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区	*.*	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区	*.*	采空塌陷伴随地裂缝	严重
*	排土场（*#、*#、*#）	*.*	不发育	较轻
*	旧排矸场	*.*	不发育	较轻
*	评估区其它区域	*.*	不发育	较轻
总计		*.*		

注：东部采空区 CK*与排土场面积重叠*.*km²，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*.*km²，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*.*km²，重叠面积不重复计算。

*、矿山地质灾害预测

（*）泥石流危险性预测评估

矿区内发育的沟谷为大好赖沟及黑岱沟。大好赖沟主要位于矿区内部，长度约为*.*km，宽***m，深**-**m，流向为北向南，最终汇入黑岱沟。汇水面积*km²，相对高差约**m，沟谷断面呈 U 型，山坡坡度**-**°左右，植被覆盖率**-**%。黑岱沟汇水面积*km²，相对高差**m，沟谷断面呈 U 型，山坡坡度**-**° 左右，植被覆盖率**-**%。

表*-* 大好赖沟泥石流发育程度量化评分及判定等级标准

序号	影响因素	分值	量 级 划 分							
			严重（A）	得分	中等（B）	得分	轻微（C）	得分	一般（D）	得分

*	崩塌滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	**	崩塌滑坡等重力侵蚀严重，多深层滑坡和大型崩塌，表土疏松，冲沟十分发育。	**	崩塌滑坡发育，多浅层滑坡和中小型崩塌，有零星植被覆盖，冲沟发育。	**	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在。	**	无崩塌、滑坡和冲沟或发育轻微	*
*	泥沙沿程补给长度比（%）	*	>**	**	**_**	**	**_**	*	<**	*
*	沟口泥石流堆积活动	*	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移。	**	河形无较大变化，仅大河主流受迫偏移。	**	河形无变化，大河主流在高压水偏，低水不偏。	*	无河形变化，主流不偏。	*
*	河沟纵坡（度，‰）	*	>*** (***)	**	**°_**° (***_***)	*	**°_**° (***_***)	*	<*** (**)	*
*	区域构造影响程度	*	强抬升区，*级以上地震区	*	抬升区，*-级地震有中小支断层或无断层	*	相对稳定区，*级以下地震区，有小断层	*	沉降区，构造影响小或无影响	*
*	流域植被覆盖率（%）	*	<**	*	**_**	*	**_**	*	>**	*
*	河沟近期一次变幅（m）	*	≥*	*	*_*	*	*_*.*	*	<*.*	*
*	岩性影响	*	软岩、黄土	*	软硬相间	*	风化和节理发育的硬岩	*	硬岩	*
*	沿沟松散物储量（**m ³ /km ² ）	*	>**	*	**_*	*	*_*	*	<*	*
**	沟岸山坡坡度（度，‰）	*	>***°	*	***°_***°	*	***°_***°	*	<***°	*
**	产沙区沟槽横断面	*	V型谷、谷中谷、U型谷	*	宽U型谷	*	复式断面	*	平坦型	*
**	产沙区松散物平均厚度（m）	*	>**	*	**_*	*	*_*	*	<*	*
**	流域面积（km ² ）	*	<*	*	*_**	*	**_***	*	>***	*
**	流域相对高差（m）	*	>***	*	***_***	*	***_***	*	<***	*
**	河沟堵塞程度	*	严重	*	中	*	轻	*	无	*
	合计	**								

表*-* 黑岱沟泥石流发育程度量化评分及判定等级标准

序号	影响因素	分值	量 级 划 分							
			严重（A）	得分	中等（B）	得分	轻微（C）	得分	一般（D）	得分

*	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度	**	崩塌滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩塌,表土疏松,冲沟十分发育。	**	崩塌滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩塌,有零星植被覆盖,冲沟发育。	**	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在。	**	无崩塌、滑坡和冲沟或发育轻微	*
*	泥沙沿程补给长度比(%)	*	>**	**	**_**	**	**_**	*	<**	*
*	沟口泥石流堆积活动	*	河形弯曲或堵塞,大河主流受挤压偏移。	**	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移。	**	河形无变化,大河主流在高水偏,低水不偏。	*	无河形变化,主流不偏。	*
*	河沟纵坡(度,‰)	*	>*** (***)	**	***_** (*****)	*	*_** (***_**)	*	<*** (**)	*
*	区域构造影响程度	*	强抬升区,*级以上地震区	*	抬升区,*-*级地震有中小支断层或无断层	*	相对稳定区,*级以下地震区,有小断层	*	沉降区,构造影响小或无影响	*
*	流域植被覆盖率(%)	*	<**	*	**_**	*	**_**	*	>**	*
*	河沟近期一次变幅(m)	*	≥*	*	*_*	*	*_*	*	<_*	*
*	岩性影响	*	软岩、黄土	*	软硬相间	*	风化和节理发育的硬岩	*	硬岩	*
*	沿沟松散物储量(**m ³ /km ²)	*	>**	*	**_*	*	*_*	*	<*	*
**	沟岸山坡坡度(度,‰)	*	>***	*	***_***	*	***_***	*	<***	*
**	产沙区沟槽横断面	*	V型谷、谷中谷、U型谷	*	宽U型谷	*	复式断面	*	平坦型	*
**	产沙区松散物平均厚度(m)	*	>**	*	**_*	*	*_*	*	<*	*
**	流域面积(km ²)	*	<*	*	*_**	*	***_***	*	>***	*
**	流域相对高差(m)	*	>***	*	***_***	*	***_***	*	<***	*
**	河沟堵塞程度	*	严重	*	中	*	轻	*	无	*
	合计	**								

根据《地质灾害危险性评估规范》(GB/T*****-****),结合上述判别表,大好赖沟泥石流发育程度判别综合得分为**,发育程度等级为弱发育;黑岱沟泥石流为沟泥石流发育程度判别综合得分为**,发育程度等级为弱发育。

（*）采空塌陷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：大饭铺煤矿井工开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷、地面沉陷地质灾害。

根据《开发利用方案》，井田内从上到下含*、*上、*、*号等*层可采煤层；全井田划分为一个水平，开采*、*上、*、*号煤层，水平大巷沿*号煤层布置，水平标高+***m。井田范围内*煤组采用走向长壁采煤法，综采放顶煤一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。井田范围内*、*号煤层采用走向长壁采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

井田范围内*号煤层、*煤组及*号煤层联合布置，井下大巷采用“三巷制”，水平大巷沿*号煤层布置。

全井田划分为一个盘区，盘区双翼开采，盘区内各煤层从上到下依次开采。大巷条带式布置工作面。盘区内工作面条带采用前进式开采，后退式回采，盘区内各煤层在解决压茬关系的前提下从上至下依次开采。

（*）地面塌陷（沉陷）地质灾害预测原则

- ①以整个矿区可采范围内*号、*号煤组和*号煤层全部采空为基础进行预测；
- ②以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据；
- ③依据矿区范围内*号、*号煤组和*号煤层赋存情况以及设计开采方案，对*号、*号煤组和*号煤层分别计算采深采厚比值；
- ④依据就重不就轻原则，按照煤层采深采厚比值小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷，预测评估区地质灾害的类型和分布范围，从而预测地质灾害的危险性。

（*）采深采厚比值计算

根据预测计算原则及矿区各钻孔资料，各煤层采深采厚比计算结果见表*-*，各煤层采深采厚比等值线详见图*-*至图*-*所示。

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

表*-* 采深采厚比计算结果表

钻孔编号	孔口标高	*号煤			*号煤组			*煤		
		采深（m）	采厚（m）	采深采厚比	采深（m）	采厚（m）	采深采厚比	采深（m）	采厚（m）	采深采厚比
**	*****	*****	*. **	***	*****	**. **	**	*****	*. **	***
**	*****	*****	*. *	***	*****	**. **	**	*****	*. **	***
**	*****	*****	*. *	***	*****	**. **	**	*****	*. **	***
***	*****	*****	*. **	***	*****	**. *	**	*****	*. **	***
***	*****	*****	*. **	***	*****	**. **	*	*****	*. **	***
***	*****	*****	*. **	**	*****	**. **	**	*****	*. **	***
***	*****	*****	*. **	**	*****	**. **	*	*****	*. **	***
***	*****	*****	*. **	***	*****	**. **	*	*****	*. **	***
T*	*****	*****	*. *	***	*****	**. *	**	*****	*. **	***
B**	*****	*****	*. *	**	*****	**. **	**	*****	*. **	**
B**	*****	*****	*. **	**	*****	**. **	*	*****	*. *	**
B**	*****	*****	*. **	**	*****	**. *	**	*****	*. **	**
D*	*****	*****	*. *	***	*****	**. *	**	*****	*. **	***
D*	*****	*****	*. *	***	*****	**. **	**	*****	*. **	***

D*	****.*	***.*	*.*	***	****.*	***.*	**	****.*	*.*	***
D*	****.*	****.*	*	***	****.*	**	**	****.*	*.*	***
D*	****.*	****.*	*.*	***	****.*	*.*	**	***	*.*	***
S*	****.*	****.*	*.*	**	****.*	*.*	**	****.*	*.*	***
S*	****.*	****.*	*.*	***	****.*	*.*	**	****.*	*.*	***

图*- *煤采深采厚等值线示意图

图*- *煤采深采厚等值线示意图

图*- *煤采深采厚等值线示意图

(*) 地表变形量预测:

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表 *- *。

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

式中:

$W_{\max}$: 最大沉降量，m;

M : 煤层开采厚度，m;

Q: 下沉系数，本方案取 *.**;

α : 煤层倾角。

表 *- * 预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 η	煤层倾角($^{\circ}$)	最大沉降量(m)
* 煤层	*. **	*. *	*	*. **
* 上煤层	*. **	*. *	*	*. **
* 煤层	** . **	*. *	*	** . **
合计	—	—	—	** . **

*) 近期*年地面塌陷（沉陷）地质灾害预测

根据开采计划，大饭铺煤矿近 * 年开采煤层为 *煤层及 *煤组（图*- *），开采范围为*煤层*****工作面、***** 工作面、* 煤组***** 工作面、***** 工作面、***** 工作面。近期*年预测*煤层新增采空区面积*.****km²，其中*.****km²与*煤组重叠，*煤组新增采空区面积*.****km²。由图*- *和*- *所知，近*年预测*煤层采空区附近采深采厚比值为**~***，预测引发地面沉陷地质灾害，*号煤组采空区附近采深采厚比值为*-**，预测引发地面塌陷地质灾害，塌陷程度严重。

按照采深采厚比值小于**为地面塌陷、大于**为地面沉陷的划分原则， 在平面上对可采范围内的*号煤层塌陷范围进行叠加，因*号单个煤层采深采厚比已全部小于**，其开采

范围均为塌陷区，加上其它煤层的重复采动效应，更将加剧其塌陷变形程度，根据以往开采情况及预测采深采厚比值，沟谷、两岸岸坡及切眼区域地表裂缝反映相对较强烈，近期*年采空区面积*.****km²，其中塌陷区面积*.****km²，沉陷区面积*.****km²。

图*-* 近期五年开采范围及工作面示意图

*)现状地面塌陷区地质灾害预测

现状东部采空区 CK*占地面积*.**km²，该采空区引起的塌陷地质灾害已全部治理并验收，预测地质灾害影响程度较轻；现状西部采空区 CK*占地面积*.**km²，现状大部分地面塌陷裂缝已进行治理，由于部分地面塌陷沉降不稳定，预测近*年地质灾害危害程度大，影响程度“严重”。

*) 矿区其他地表单元地质灾害危险性预测评估

大饭铺煤矿建设工程包括：工业场地（含生活区、储煤场、洗煤场、等设施）、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目工程（*区、*区）、排土场、旧排矸场。

根据现状调查，工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队场地形成已久，且场地内平坦开阔，无高陡临空，无沟谷和侵蚀冲沟发育，无松散堆积物堆积，地表硬化及绿化较好，场地地下无采空区和溶洞发育，该区不在采空区范围内，且方案服务期内也不对其地下进行开采，发生和遭受采空塌陷地质灾害危害的可能小，危险性小，因此，综合以上分析，预测近*年其地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区正在治理绿化，但未复垦到位。不在近五年采空塌陷范围内，预测近*年评估地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区在****年**月*日通过备案，并进行了相应的治理设计和实施方案，但还未完成治理工程。由于土地复垦项目*区的南部位于现状西部采空区（CK*）范围内，现状条件下存在采空塌陷和地裂缝，且北部位于近五年采空塌陷范围内，预测该区域采空塌陷强发育。因此，预测近*年地质灾害影响程度为“严重”。

排土场：矿区内存在*处排土场（分别为 *#排土场、*#排土场、*#排土场），占地面积*.****km²。排土场均为大饭铺周边露天煤矿开采时堆放剥离物形成。*处排土场均已完成

复垦绿化和验收，后期矿山开采对排土场影响较小。因此，预测近*年地质灾害影响程度“较轻”。

旧排矸场位于土地复垦项目*区南部约***m 的沟谷内，占地面积*.****km*。现状堆放高度约为**m，共分为*个台阶，每个台阶高度约为**m，台阶坡面角小于**°，该排矸场为****年大饭铺煤矿整合后建矿至****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程。预测近期*年矿山开采*号煤组*****工作面，该工作面与旧排矸场面积重叠，预测旧排矸场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性较大，可能遭受的塌陷隐患危害程度中等，危险性中等，地质灾害影响程度“较严重”。

*) 评估区其它区域

评估区其它区域未进行开采，面积为*.****km*。根据现场调查及走访，采空塌陷不发育，影响程度为“较轻”。

表*- 近期五年地质灾害预测评估表

序号	评价单元		面积（km [*] ）	预测地质灾害情况	预测地质灾害影响评估结论
*	近*年预测采空区		*.****	采空塌陷强发育；严重	严重
*	现状采空区	CK*	*.****	不发育	较轻
*		CK*	*.****	采空塌陷强发育；严重	严重
*	工业场地		*.****	不发育	较轻
*	黑岱沟露天煤矿采掘队		*.****	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区		*.****	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区		*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重
*	排土场（*#、*#、*#）		*.****	不发育	较轻
*	旧排矸场		*.****	与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重	较严重
**	评估区其它区域		*.****	不发育	较轻
总计			*.****		

注：东部采空区 CK*与排土场面积重叠*.****km*，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*.****km*，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*.****km*，预测采空区与土地复垦项目*区面积重叠*.****km*，与旧排矸场重叠面积*.****km*，重叠面积不重复计算。

②中远期地质灾害预测

考虑地形变化和矿区实际情况，对全矿区采空区范围进行分析预测。首先，对各点处

的矿体采深采厚比值进行估算；然后采用等比内插法定性、半定量的推算H**的位置，进而圈定各矿体预测地面采空塌陷区范围。

根据表*-**计算结果得知，*号煤组采深采厚比均小于**，因此预测在煤层充分开采后，采空区会发生采空塌陷地质灾害，采空塌陷地质灾害强发育。采空塌陷区域为开采形成采空区区域，面积*.****km*。

地表变形量预测：

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表*-*。

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

式中：

$W_{\max }$ ：最大沉降量，m；

M ：煤层开采厚度，m；

q：下沉系数，本方案取*.*；

α ：煤层倾角。

表*-* 预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数η	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
* 煤层	*.*	*.*	*	*.*
* 上煤层	*.*	*.*	*	*.*
* 煤层	**.*	*.*	*	**.*
合计	—	—	—	**.*

考虑矿井近期之后的*煤层规划开采工作面接续不详，据此将煤层可采范围确定为地面塌陷范围，根据表*-**计算结果得知，*号煤组采深采厚比均小于**，因此预测在煤层充分开采后，采空区会发生采空塌陷地质灾害，采空塌陷地质灾害强发育。预测地面塌陷区面积最终将达到面积*.****km*。

图*-* 中远期开采工作面及范围示意图

工作面切眼塌陷坑形成预测：

矿山采煤方法为长壁后退式采煤法，全部垮落法管理顶板，根据煤矿开采方式，结合煤矿前期开采经验，矿区开采时，在开采工作面起点位置会产生地表整体垮塌，形成一个约*****m 的塌陷坑，塌陷坑深度约为**m，矿山计划新开采*个工作面，因此，预

测矿山今后开采在工作面切眼处产生*个塌陷坑，每个塌陷坑面积约为

*****m=*****m^{*}，深度约为**m。

根据前文预测，矿山开采在切眼处形成*个塌陷坑，每个塌陷坑面积约为*****m=*****m^{*}，深度约为**m。矿山开采形成的采空区采深采厚比均小于**，采空塌陷均为强发育，预测最大沉降量为**.**m。

采空塌陷地质灾害威胁地下开采的人员、机械、设备及地表道路、输变电路、排土场、过往行人、家畜及地表植被等，可能造成直接经济损失大于***万元，受威胁人数**_***人，危害程度大，危险性大，损失大。对照《编制规范》附录 E、表 E*，预测采矿引发的地质灾害影响程度为“严重”。

*)现状地面塌陷区地质灾害预测

现状东部采空区 CK*占地面积*.**km^{*}，该采空区引起的塌陷地质灾害已全部治理并验收，中远期矿山不在此区域进行开采，预测中远期地质灾害影响程度较轻，现状西部采空区 CK*占地面积*.**km^{*}，现状大部分地面塌陷裂缝已进行治理，该区域没有*号煤层，因此中远期矿山开采对其影响较小，预测中远期地质灾害危害程度“较轻”。

*)矿区其他地表单元地质灾害危险性预测评估

大饭铺煤矿建设工程包括：工业场地（含生活区、储煤场、洗煤场、等设施）、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目工程、排土场、旧排矸场。

根据现状调查，工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队场地内平坦开阔，无高陡临空，无沟谷和侵蚀冲沟发育，无松散堆积物堆积，地表硬化及绿化较好，场地地下无采空区和溶洞发育，该区不在采空区范围内，且方案服务期内也不对其地下进行开采，发生和遭受采空塌陷地质灾害危害的可能小，危险性小，因此，综合以上分析，预测其地质灾害影响程度为“较轻”。排土场治理完毕且已达到沉稳期，已完成绿化，预测评估地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区正在进行治理绿化，但未完工。方案服务期内也不对其地下进行开采，预测评估地质灾害不发育，地质灾害影响程度为“较轻”。

土地复垦项目*区在****年**月*日通过备案，并进行了相应的治理设计和实施方案，但还未完成治理工程。由于土地复垦项目*区的南部位于现状西部采空区（CK*）范围内，

现状条件下存在采空塌陷和地裂缝，且北部位位于中远期采空塌陷范围内，预测该区域采空塌陷强发育。因此，预测其中远期地质灾害影响程度为“严重”。

排土场：矿区内存在*处排土场（分别为 *#排土场、*#排土场、*#排土场），占地面积*.***km²。排土场均为大饭铺周边露天煤矿开采时堆放剥离物形成。*处排土场均已完成复垦绿化和验收，后期矿山开采对排土场影响较小。因此，预测中远期地质灾害影响程度“较轻”。

旧排矸场位于土地复垦项目*区南部约***m 的沟谷内，占地面积*.****km²。现状堆放高度约为**m，共分为*个台阶，每个台阶高度约为**m，台阶坡面角小于**°，该排矸场为****年大饭铺煤矿整合后建矿至****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程。后期矿山开采*号煤组*****工作面，该工作面与旧排矸场面积重叠，预测旧排矸场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性较大，可能遭受的塌陷隐患危害程度中等，危险性中等，地质灾害影响程度“较严重”。

*) 评估区其它区域

评估区其它区域未进行开采，面积为*.****km²。根据现场调查及走访，采空塌陷不发育，影响程度为“较轻”。

表*-** 中远期地质灾害预测评估表

序号	评价单元		面积 (km ²)	预测地质灾害情况	预测地质灾害影响评估结论
*	预测采空区（含近*年采空区）		*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重
*	现状采空区	CK*	*.*****	不发育	较轻
*		CK*	*.*****	不发育	较轻
*	工业场地		*.*****	不发育	较轻
*	黑岱沟露天煤矿采掘队生活区		*.*****	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区		*.*****	不发育	较轻
*	土地复垦项目*区		*.******	采空塌陷强发育；严重	严重
*	排土场（*#、*#、*#）		*.*****	不发育	较轻
*	旧排矸场		*.*****	与地面塌陷区重叠，遭受地面塌陷地质灾害较严重	较严重
**	评估区其它区域		*.*****	不发育	较轻

总计		*,****		
----	--	--------	--	--

注：东部采空区 CK*与排土场面积重叠*,****km²，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*,****km²，土地复垦项目*区与现状采空区 CK*面积重叠*,****km²，预测采空区与土地复垦项目*区面积重叠*,****km²，与旧排矸场重叠面积*,****km²，重叠面积不重复计算。（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

大饭铺煤矿现状开采*、*上、*和*煤，充水水源为山西组、太原组砂岩裂隙含水岩组，通道是采矿过程中形成的冒落带、裂隙带。

根据矿方提供的生产资料，煤矿在开采过程中所见含水层岩性为砂岩及砂砾岩，地下水多以顶板及煤层中渗水为主要出水方式。经矿方提供生产实际水量观测台帐，全矿井年平均涌水量在****-****m³/d。综上所述，现状条件下，采矿活动对含水层影响程度为“严重”。

工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、排土场、土地复垦项目*区、旧排矸场位于现状采空区范围外，所以对含水层结构破坏程度较轻。现状条件下，土地复垦项目*区的南部位于现状采空区范围内，故对含水层结构破坏程度严重。

综上所述，对照中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T***-****《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现有采矿活动对含水层的影响程度严重，土地复垦项目*区为严重，其他区域对含水层的影响程度较轻。

*、矿区含水层破坏预测

覆岩移动变形对含水层的影响主要受导水裂隙带高度的控制，以下针对矿山近期开采后，其上覆岩层移动变形对主要含水层造成的影响进行预测评估。

导水裂隙带和防水煤岩柱高度的计算具体采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的公式。

表*-** 裂隙带最大高度和垮落带高度计算公式

岩性	裂隙带最大高度 (m)		垮落带高度 (m)
	公式*	公式*	
中硬	$HLi = \frac{100\Sigma M}{1.6\Sigma M + 3.6} \pm 5.6$	$HLi = 20\sqrt{\Sigma M} + 10$	$Hm = \frac{100\Sigma M}{4.7\Sigma M + 19} \pm 2.2$

表*-** 煤层近期*年开采后各煤层冒落带和裂隙带高度预测结果

煤层	平均开采厚度(m)	煤层间距 (m)	垮落带高度 (m)	裂隙带高度(m)		导水裂隙带高度(m)
				公式*	公式*	
*煤	*.**	**.**	*.** ± 2.2	**.** ± 5.6	**.**	**.**
*上、*煤	**.**		**.** ± 2.2	**.** ± 5.6	***.**	***.**

大饭铺煤矿开采对地下含水层的影响主要是因煤层开采后顶板发生垮落，形成垮落带和裂隙带，两者合称为导水裂隙带，从而使被其贯通的含水层遭到破坏，导致地下水漏失，地下水位下降，并间接对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层产生影响。

根据采煤导水裂隙带与上覆各主要含水层关系示意图可以知，导水裂隙带主要发育在二叠系上石盒子组(P*s)、下石盒子组(P*x)和山西组(P*s)基岩裂隙含水层，造成含水层在采矿期间水资源量减少。导水裂隙带对浅部第四系松散岩类孔隙含水层和深部奥陶系岩溶裂隙含水层影响较小。

(*) 近期 (*年) 含水层破坏预测评估

*煤层开采后形成的导水裂隙带高度为**.**m。*煤层开采后产生的导水裂隙会沟通至二叠系下石盒子组(P*x)基岩裂隙含水层段，造成其上部含水层水向下渗漏。*煤层的最小顶板埋深为***m。*上和*煤层开采后形成的导水裂隙带高度为***.**m。煤层开采后产生的导水裂隙会沟通至二叠系上石盒子组(P*s)、下石盒子组(P*x)和山西组(P*s)基岩裂隙含水层段，造成其上部含水层水向下渗漏。*上和*煤层的最小顶板埋深为***.m，故导水裂隙距第四系松散岩层尚远，经野外调查证实，井田内沟谷无松散层潜水分布，因此各煤层开采后一般不会贯通地表水。

综上所述，近期开采后，在一定时间一定范围内，导水裂隙会使局部二叠系上石盒子组(P*s)、下石盒子组(P*x)和山西组(P*s)基岩裂隙含水层相互沟通，使矿井涌水量增大，矿山近期开采*煤层开采形成的导水裂隙带发育不会到达第四系松散层内，但煤矿后续开采引发的地面沉陷伴生裂缝可能沟通地表与导水裂隙带，进而使地表水沿导水裂隙带向

下渗漏，达到矿坑内，由于本区域平时降水较少，地表沟谷及冲沟一般处于干涸状态（地表水库除外，地表水库预留有煤柱，且不规划对其下部煤层进行开采），仅在雨后汇集有短暂洪流，会对井下开采造成一定影响。因此，近期开采对煤层上覆含水层的影响为“严重”。

②矿山近期（*年）开采对含水层结构破坏分析

*和*煤层的充水含水层为二叠系山西组(P*s)基岩裂隙含水层，*煤层和*煤层开采会使导水裂隙带串通上覆一定范围内的含水层，导水裂隙带的最大高度最高可延伸至二叠系主要含水层段，加上*和*煤层开采垮落带的破坏作用，导致二叠系上石盒子组(P*s)、下石盒子组(P*x)和山西组(P*s)基岩裂隙含水层含水性及含水层水位产生巨大变化，无疑将破坏含水层结构，预测对含水层结构的影响程度为“严重”。

③矿井疏干对含水层影响

本井田直接充水含水层和主要充水来源为基岩裂隙水含水层，根据开发利用方案和井田实际开采情况，矿井开采涌水量为****-****m³/d，矿山开采时间长，开采面积较大，故总疏干水量较大，因此，矿井疏干对含水层影响“较严重”。

根据近期*年采空预测，工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、排土场、土地复垦项目*区位于近期*年采空区范围外，所以对含水层结构破坏程度较轻。土地复垦项目*区、旧排矸场的部分区域位于中远期预测采空范围内，故对含水层结构破坏程度严重。

综上所述，预测矿井疏干对矿区含水层影响“严重”。

④对矿区地表水及附近水源的影响

矿区地表水主要为黑岱沟水库及南湖、北湖蓄水池。矿区开采对黑岱沟水库及南湖、北湖留设安保煤柱，在方案服务期内不对其底部进行开采。根据矿山前期开采对水深的监测，未发现水位有明显变化。

矿山开采疏干排水量为****-****m³/d，长期矿山开采，将造成含水层水位的下降和水资源的漏失。当地居民饮用水源主要取自黑岱沟内第四系松散孔隙水及贮水井。根据预测分析，矿山开采主要影响基岩裂隙水，可能会有部分地面发生采空塌陷，其伴生裂缝沟通第四系松散孔隙水及地表水。综合分析，预测矿山开采对评估区及附近水源影响程度“严重”。

综上所述，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，即矿山地质

环境影响程度分级表，矿山近期（*年）开采对含水层影响程度为“严重”，主要为预测采空区、土地复垦项目*区及旧排矸场，其他评估地区为较轻区。

（*）中远期矿区含水层破坏预测

根据《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿煤炭资源开发利用方案》，矿山开采方式及规模不变，预测中远期采矿用地影响与近期*年影响结论一致，矿山开采对含水层影响程度为“严重”。

根据中远期采空预测，工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、排土场、土地复垦项目*区位于中远期采空范围外，所以对含水层结构破坏程度较轻。土地复垦项目*区、旧排矸场的部分区域位于中远期预测采空范围内，故对含水层结构破坏程度严重。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

*、地形地貌景观破坏现状分析

（*）采空区

矿山采取井工开采，现状调查大饭铺煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，现状各单元对原生地形地貌景观影响评估如下：

现状开采*、*上、*号煤层已形成两处采空区，其中矿区东部采空区CK*面积*.*km²，矿区西部采空区CK*面积*.*km²，采空区总面积*.*km²。

东部采空区CK*已经治理完毕，现已被*#排土场覆盖，并且达到稳沉期，并通过验收，对地形地貌景观影响程度“较轻”。西部采空区CK*发生了采空塌陷地质灾害，使原地表发生大面积沉陷，并伴随大量的塌陷裂缝及塌陷坑，对地形地貌景观影响和破坏程度大，现状评估CK*对地形地貌景观影响程度“严重”。

照片*-* 阶梯式采空塌

（*）矿区现状其他地表单元地形地貌景观破坏现状分析

现状条件下，大饭铺煤矿建设工程包括：工业场地（含生活区、储煤场、洗煤场、等设施）、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目工程（*区、*区）、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场。

工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队的人工建筑改变了原有的地形条件与地貌特征，与

原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局。现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

土地复垦项目*区、排土场及原堆置矸石的旧矸石场现已全部复垦，堆矸的同时进行土地复垦，在回填区形成的平台和边坡上种植植被，原有土地类型得以恢复，原生地貌由于矸石堆积被改变，现状评估对地形地貌景观影响程度“较严重”。

土地复垦项目*区，已进行了批复，但未进行治理复垦工作，现状条件下存在采空塌陷和地裂缝，破坏了地表形态和植被，改变了原有的地形条件与地貌特征，现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

(*) 评估区其它区域

评估区其它区域为煤矿未开采区，面积*.****km²，受采矿活动影响小，因此，现状条件下对地形地貌景观影响程度“较轻”。

*、地形地貌景观破坏预测评估

(*) 近期(* 年) 预测评估

①采空区

根据前文计算，近期*年采空区面积为*.**** km²，预测采空塌陷地质灾害强发育，使原地表发生整体沉陷，并伴随大量的塌陷裂缝及塌陷坑，预测最大沉降量为 **.**m。根据前期开采经验及矿山地形地貌特征，矿山开采形成的采空区会形成大面积台阶式塌陷，对地形地貌景观影响和破坏程度大，预测评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

②矿区现状其他地表单元地形地貌景观破坏现状分析

工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队的人工建筑改变了原有的地形条件与地貌特征，与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局。工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队已建成不再变化，预测其对地形地貌景观影响程度“严重”。

土地复垦项目*区、排土场现已进行复垦，在回填区形成的平台和边坡上种植植被，原有土地类型得以恢复，原生地貌由于矸石堆积被改变，现状评估对地形地貌景观影响程度“较严重”。

土地复垦项目*区，已进行了批复，但未进行治理复垦工作，近期五年开采涉及土地复垦项目*区和旧矸石场，会产生采空塌陷和地裂缝，破坏了地表形态和植被，改变了原有的地形条件与地貌特征，近期五年评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

③评估区其它区域

评估区其它区域为煤矿未开采区，面积*.**** km²，受采矿活动影响小，因此，现状条件下对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(*) 中远期预测评估

①采空区

根据前文计算，中远期采空区面积为*.****km²，预测采空塌陷地质灾害强发育，使原地表发生整体沉陷，并伴随大量的塌陷裂缝及塌陷坑，预测最大沉降量为 **.**m。根据前期开采经验及矿山地形地貌特征，矿山开采形成的采空区会形成大面积台阶式塌陷，对地形地貌景观影响和破坏程度大，预测评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

②矿区现状其他地表单元地形地貌景观破坏现状分析

工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队的人工建筑改变了原有的地形条件与地貌特征，与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局。工业场地和黑岱沟露天煤矿采掘队已建成不再变化，预测其对地形地貌景观影响程度“严重”。

土地复垦项目*区、排土场现已进行复垦，在回填区形成的平台和边坡上种植植被，原有土地类型得以恢复，原生地貌由于矸石堆积被改变，预测评估对地形地貌景观影响程度“较严重”。

土地复垦项目*区，已进行了批复，但未进行治理复垦工作，中远期开采涉及土地复垦项目*区和旧矸石场，会产生采空塌陷和地裂缝，破坏了地表形态和植被，改变了原有的地形条件与地貌特征，近期五年评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

④评估区其它区域

评估区其它区域为煤矿未开采区，面积*.**** km²，受采矿活动影响小，因此，现状条件下对地形地貌景观影响程度“较轻”。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

大饭铺煤矿为生产矿山，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和生产生活污水。根据《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大 饭铺煤矿环境影响报告书》（****.**)、《薛家湾镇三宝窑子村阳塔社土地复垦项目环境影响报告书》以及

《力量煤业大饭铺煤矿矿井水水质监测报告》对矿区水土环境污染按地表水环境、地下水环境和土壤环境进行现状分析与预测。

*、矿区水土环境污染现状分析

(*) 地表水环境污染现状分析

根据现场调查，本矿井目前处于正常开采阶段，对地表水水质产生影响的主要污染源为矿区生活污水、矿井排水。

①生活污水

矿山生活污水夏季产生量为 $^{**}.^{*}m^{*}/d$ 、冬季产生量为 $^{**}.^{**}m^{*}/d$ 。生活污水由室外排水管网排入污水处理站，经中水设备处理达标后用水泵抽至选煤厂循环水池、排矸场防尘洒水及绿化浇灌等杂用水。因此，生活污水对地下水环境影响“较轻”。

②矿井水

主要为各含水层的涌水和少量井下生产废水，矿井正常涌水量为 $^{***}m^{*}/h$ ，最大涌水量 $^{***}m^{*}/h$ ，目前在工业场地建有矿井水处理站，处理规模为 $^{****}m^{*}/d$ ，矿井水经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后进行回收利用，经分析可知，矿井水经沉淀过滤处理后各出口监测点的检测结果均低于标准限值，表明矿区过滤得到了很好处理，对地表水的污染影响“较轻”。

(*) 地下水环境污染现状分析

大饭铺煤矿设置*个水质监测点，每两个月对地下水进行一次水质检测。监测项目包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、六价铬、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物、汞、铁、锰、锌、铅、镉、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根等共**项。

根据监测结果表明：监测的各项污染因子均未出现超标现象，所有项均符合《地下水质量标准》（GB/T *****-****）中Ⅲ类标准水质要求。

此外，根据矸石浸出试验数据，大饭铺煤矿回填裂缝及沟谷的矸石各检测项目指标的浓度均未超过相关规范最高允许排放浓度，属于第I类一般工业固体废物，对地下水环境影响“较轻”。

*** 地下水环境监测结果表

表** 煤矸石化学成份分析表

化学分析 (%)	烧失量	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TO ₂	CaO	MgO	SO ₂
	.	**.	.*	*.	.*	.*	.*	.*

表** 矸石淋溶监测结果表

序号	检测项目	测定结果 单位: mg/L (pH 除外)		
		试验值	标准值	是否达标
*	pH	.*	.*	达标
*	悬浮物	**	**	达标
*	COD	**	***	达标
*	石油类	.*	*	达标
*	挥发酚	.*L	.*	达标
*	硫化物	.*L	.*	达标
*	氨氮	.*	**	达标
*	氟化物	.*	**	达标
*	总铜	.*L	.*	达标
**	总锌	.*L	.*	达标
**	总锰	.*L	.*	达标

矿山生活污水夏季产生量为**.*m³/d、冬季产生量为**.*m³/d。生活污水由室外排水管网排入污水处理站，经中水设备处理达标后用水泵抽至选煤厂循环水池、排矸场防尘洒水及绿化浇灌等杂用水。因此，生活污水对地下水环境影响“较轻”。

(*) 土壤环境污染现状分析

对土壤环境可能产生影响的主要为回填裂缝及沟谷的矸石，根据矸石浸出试验显示，现状条件下，大饭铺煤矿回填裂缝及沟谷的矸石各检测项目指标的浓度均未超过相关规范最高允许排放浓度，生活垃圾也不进行外排。

大饭铺煤矿****-****年期间，每年对土壤质量及土壤污染情况进行检验并出具检测报告，通过检测报告结果得知，大饭铺煤矿未检测出污染物，各项检测指标均符合相关规范要求（具体监测报告见附件）。因此，现状条件下，矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

综上所述，现状条件下，大饭铺煤矿采矿活动可能对水土环境产生影响的各因素及指标均符合相关检测标准，因此，矿业活动对地表水、地下水及土壤环境影响程度“较轻”。

*、矿区水土环境污染预测

(*) 近期(*年)水土环境污染预测

①地表水环境污染预测

根据矿山生产规划及本方案设计，近期*年固体废弃物主要为回填沟谷内的地面沉陷区的矸石，近期新增回填区为土地复垦项目*区，水库附近无规划固体废弃物堆放场；大饭铺煤矿生产生活污水通过井下和井上污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放；办公生活区日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排。近期五年开采方式与现状一致，不产生其他污染物，因此，近期*年对地表水影响“较轻”。

②地下水环境污染预测

可能对地下水环境产生影响的有回填沟谷内的地面沉陷区的矸石和井下涌水，矸石属于第I类一般工业固体废物，煤矸石浸出液中污染物浓度值较低，对环境污染小，结合现状矸石浸入试验结果，预测近期各土地复垦项目区对地下水环境影响“较轻”。

办公生活区日常产生的生活垃圾量较小，统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再由保洁公司定期清运处理，不进行外排，因此，预测其对地下水环境影响“较轻”。

生产生活污水包括矿井涌水和生活污水矿井水经井下水处理站处理后全部用于矿井注浆站生产用水、井下消防洒水及选煤厂生产补充水等，全部回用不外排。结合现状水质监测结果，处理后的污水可达到相关规范排放标准，因此，预测矿井涌水对地下水环境影响“较轻”。

③土壤环境污染预测

对土壤环境可能产生影响的主要为回填裂缝及沟谷的矸石，结合现状矸石浸出试验数据，大饭铺煤矿回填裂缝及沟谷的矸石各检测项目指标的浓度均未超过相关规范最高允许排放浓度，生活垃圾也不进行外排。因此，预测未来*年，矿山开采对土壤环境影响“较轻”。

综上所述，未来*年，大饭铺煤矿采矿活动可能对水土环境产生影响的各因素及指标均符合相关检测标准，因此，矿业活动对地表水、地下水及土壤环境影响程度“较轻”。

(*) 中远期水土环境污染预测

根据《开发利用方案》，中远期矿山开采对水环境及土壤环境影响条件不发生变化，预测结果与近期预测结果一致。

综上所述，中远期大饭铺煤矿采矿活动可能对水土环境产生影响的各因素及指标均符合相关检测标准，因此，预测评估矿山开采活动对水土环境污染“较轻”。

（六）矿山地质环境影响现状评估与预测评估

*、矿山地质环境影响现状评估分区

根据《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、较严重和较轻区，具体见表*-*。

表*-* 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

现状评估分区名称	分区对象	面积（km ² ）	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	西部采空区（CK*）	*.****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
	工业场地	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	黑岱沟露天煤矿采掘队	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	土地复垦项目*区	*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
较严重区	土地复垦项目*区	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
	排土场（*#、*#、*#）	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
	旧排矸场	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	东部采空区（CK*）	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
合计		*.****	/	/	/	/

***、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.*，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，近期（*年）和中远期的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、较严重区和较轻区，详见表*-*、*-*。

表*-* 近期（*年）矿山地质环境影响预测评估分区说明表

现状评估分区名称	分区对象	面积（km ² ）	预测矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染
严重区	预测采空区	*.****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
	现状采空区 CK*	*.****	采空塌陷发育；严重	较轻	严重	较轻
	工业场地	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	黑岱沟露天煤矿采掘队	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	土地复垦项目*区	*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
	旧排矸场	*.****	采空塌陷强发育；较严重	严重	严重	较轻
较严重区	土地复垦项目*区	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
	排土场	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	现状采空区 CK*	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	*.****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
合计		*.****	/	/	/	/

表*-* 中远期矿山地质环境影响预测评估分区说明表

现状评估分区名称	分区对象	面积（km ² ）	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌影响	水土污染

严重区	预测采空区（含近*年采空区）	*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
	工业场地	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	黑岱沟露天煤矿采掘队	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	严重	较轻
	土地复垦项目*区	*.*****	采空塌陷强发育；严重	严重	严重	较轻
	旧排矸场	*.*****	采空塌陷强发育；较严重	严重	严重	较轻
较严重区	土地复垦项目*区	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
	排土场	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	现状采空区 CK*	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
	现状采空区 CK*	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	*.*****	地质灾害不发育；较轻	较轻	较轻	较轻
合计		*.*****	/	/	/	/

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

*、损毁土地环节

由于大饭铺煤矿为地下开采矿山，矿山开采损毁土地按照土地损毁类型可分为井下开采、采矿工程建设两个环节，大饭铺煤矿损毁土地环节分别论述如下：

（*）井下开采

井下开采形成的采空区，采空区地表形成的采空塌陷区地表会出现地表移动变形，造成表土层松动，地表形成塌陷裂缝，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，部分丧失了原始地表土地的功能。造成对土地的塌陷损毁。对大饭铺煤矿来说，未来剩余开采区塌陷损毁是大饭铺煤矿土地损毁的主要环节。

（*）采矿工程建设

矿山生产过程中，矿山地面采矿工程建设，压占一定数量的土地。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，造成对土地的压占损毁。

2、损毁土地时序

对地下开采矿山，土地损毁时序为矿山建设期各类采矿工程建设压占损毁土地和开采期塌陷损毁土地。大饭铺煤矿目前处于生产状态，各类采矿工程建设压占损毁土地均已形成。所以在本方案服务期内，除地下开采预测地面塌陷区占用损毁外，其他场地土地损毁均保持现状不变。

各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 大饭铺煤矿土地损毁时序表

损毁范围	基建期	生产期		治理复垦期	管护期
		已生产期	采矿证剩余年限		
	_	***_***	***_***	***_***	***_***
现状地面塌陷区					
黑岱沟露天煤矿采掘队					
工业场地					
矿区道路					
土地复垦项目区					
排土场					
旧排矸场					
预测地面塌陷区					

（二）已损毁各类土地现状

*、已损毁土地情况

通过现场调查，大饭铺井田已损毁土地的破坏形式为地面建筑物造成的压占损毁和地下采煤引起的塌陷损毁，且全部位于矿区范围内，分别详述如下：

(*) 压占损毁土地

- ①工业场地：位于矿区中南部，占地面积 $*. ** km^2$ ；
- ②黑岱沟露天采掘队：位于矿区东部、阴湾排土场南侧，占地面积 $*. *** km^2$ ；
- ③土地复垦项目区*区、*区：位于矿区中西部，占地总面积 $*. ** km^2$ ；
- ④排土场*#、*#、*#：占地总面积 $*. *** km^2$ ；
- ⑤旧排矸场：位于工业场地的西北部，占地面积 $*. **** km^2$ ；

(*) 塌陷损毁土地

大饭铺煤矿自开采至今，已形成两处采空区：东部采空区 CK*：主要开采*煤层****工作面、*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面，损毁面积为 $*. ** km^2$ ；西部采空区 CK*：主要开采*煤层*****工作面、*****工作面、*****工作面及*****工作面，损毁面积为 $*. ** km^2$ 。煤层开采后形成采空区，共损毁面积为 $*. ** km^2$ ，导致地表不同部位可能发生地面变形，进而造成地面标高的变化和地面塌陷、地裂缝的发生。

*、已损毁土地损毁程度评价

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：不同破坏类型的土地质量变化指标相差很大。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿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。把土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。可以定义如下：

- (*) 轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；
- (*) 中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；
- (*) 重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

各评价因素的具体等级标准目前尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考实际经验数据，确定各影响因素的等级标准划分见表*-**。

表*-** 土地挖损程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (建筑物)	压占面积 (hm ²)	<*	*~*	≥*
	建筑物高度 (m)	≤*	*~*	≥*
	地表建筑物类型	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构
挖损 (剥挖坑)	挖掘深度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	≥*.*
	挖掘面积 (hm ²)	≤*.*	*.*~*.*	≥*.*
	挖掘边坡坡度 (°)	≤**	**~**	≥**°
	挖损有效土层厚度(m)	≤*.*	*.*~*.*	≥*.*
压占 (矸石场)	压占面积 (hm ²)	≤*.*	*.*~*.*	≥*.*
	排弃高度 (m)	≤*	*~*	≥*
	边坡坡度 (°)	≤**	**~**	≥**
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
采空塌陷	塌陷面积 (hm ²)	<*	*~**	>**
	裂缝宽度 (m)	<*.*	*.*~*.*	>*.*
	最大下沉值 (m)	<*	*~**	>**

*、土地损毁程度评估

根据现场调查，已损毁土地现状单元为采空区（塌陷）、工业场地（压占）、黑岱沟露天煤矿采掘队（压占）、土地复垦项目区（压占）、排土场及旧排矸场（压占），全部位于矿区范围内。

表*-** 已损毁土地损毁程度等级评价表

损毁单元	评价因子	损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业场地(含 储煤场、洗煤 厂等工程设	压占面积 (hm ²)	*.*	**	**	<*.**	*.*~*.*	>*.*	重度损毁
	建筑物高度 (m)	≥*	**	**	<*m	*~* ^m	>* ^m	

施)	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
黑岱沟露天煤矿采掘队	压占面积 (hm [*])	**.*	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	重度损毁
	建筑物高度 (m)	*~*	**	***	<*m	*~*m	>*m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
现状采空塌陷区	塌陷面积 (hm [*])	***.*	**	***	<*hm [*]	*_*hm [*]	>*hm [*]	重度损毁
	最大下沉深度 (m)	**.*	**	**	<*m	*_*m	>*m	
	生产力降低	***%	**	**	≤**0%	**_***0%	> **0%	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
旧排矸场	压占面积 (hm [*])	**.*	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	重度损毁
	高度 (m)	**	**	***	<*m	*~*m	>*m	
	排弃物	矸石	**	**	/	/	矸石堆	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
土地复垦项目*区	压占面积 (hm [*])	**.*	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	中度损毁
	高度 (m)	<*m	**	***	<*m	*~*m	>*m	
	排弃物	矸石、黄土	**	**	/	/	矸石堆	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
土地复垦项目*区	压占面积 (hm [*])	**.*	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	重度损毁
	高度 (m)	<*m	**	***	<*m	*~*m	>*m	
	排弃物	矸石、黄土	**	**	/	/	矸石堆	
	权重分值	-	***	***	*_***	***_***	***_***	
排土场 (*#、*#、*#)	压占面积 (hm [*])	***.*	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	中度损毁
	高度 (m)	**	**	***	<*m	*~*m	>*m	
	排弃物	黄土	**	**	/	/	矸石堆	

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

表*-* 已损毁土地利用现状地类统计表

分区对象	面积 (hm [*])	破坏地类及面积				损毁程度
		地类编码	地类名称	面积 (hm [*])	损毁方式	
现状采空区	***.***	****	水浇地	*.***	塌陷	重度损毁
		****	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	*.***		
		****	裸土地	*.***		
工业场地（含 储煤场、洗煤厂 等工程设施）	**.***	****	旱地	*.***	压占	重度损毁
		****	乔木林地	*.***		
		****	其他林地	*.***		
		****	天然牧草地	*.***		
		****	其他草地	*.***		
		****	工业用地	**.***		
		****	采矿用地	*.***		
		****	城镇住宅用地	*.***		
		****	农村宅基地	*.***		

		****	铁路用地	*. **		
		****	农村道路	*. **		
		****	坑塘水面	*. **		
		****	裸土地	*. **		
黑岱沟露天煤矿采掘队	**.*	****	其他林地	*. **	压占	重度损毁
		****	天然牧草地	*. **		
		****	其他草地	*. **		
		****	采矿用地	**.*		
		****	农村道路	*. **		
		****	管道运输用地	*. **		
土地复垦项目* 区	**.*	****	旱地	*. **	压占	中度损毁
		****	乔木林地	*. **		
		****	其他林地	*. **		
		****	天然牧草地	*. **		
		****	其他草地	*. **		
		****	采矿用地	*. **		
		****	农村道路	*. **		
土地复垦项目* 区	**.*	****	旱地	*. **	压占	重度损毁
		****	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	*. **		
		****	农村道路	*. **		
旧排矸场	**.*	****	旱地	*. **	压占	重度损毁
		****	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	*. **		

		****	坑塘水面	*.**		
排土场(*#、*#、*#)	****.*	****	水浇地	*.**	压占	中度损毁
		****	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	*.**		
		****	物流仓储用地	*.**		
		****	工业用地	*.**		
		****	采矿用地	*.**		
		****	农村宅基地	*.**		
		****	公路	*.**		
		****	农村道路	*.**		
		****	坑塘水面	*.**		
		****	裸土地	*.**		

*、已损毁土地复垦情况

根据现状调查，矿山已对*处排土场、旧排矸场及土地复垦项目*区进行了覆土、平整、绿化。

(三) 拟损毁各类土地预测与评估

根据矿山开采时序，土地损毁按近期*年和中远期预测土地拟损毁情况。

*、近期*年拟损毁各类土地预测与评估

煤炭生产对土地损毁主要是采煤沉陷对地表造成的塌陷损毁。根据《开发利用方案》及开采计划，大饭铺煤矿近五年计划开采*、*煤层的*****、*****、*****、*****、*****工作面，各煤层部分区域重叠，开采后导致地面塌陷，形成采空塌陷区、沉陷区，损毁土地并引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷区面积*.**km²，沉陷区面积*.**km²，共*.**km²，采空塌陷地质灾害强发育。

预测近期*年综采采空塌陷区对土地的损毁形式为塌陷及沉陷，损毁土地类型为旱地、采矿用地、公路用地、公用设施用地、乔木林地、灌木林地、果园、其它林地、天然牧草地、其它草地、物流仓储用地、特殊用地、坑塘水面、科教文卫用地、裸土地、农村宅基地、农村道路。其中，拟损毁永久基本农田面积为*.***hm^{*}。地类为旱地，主要种植玉米，土豆、谷子。根据采空塌陷土地损毁程度评价因素及损毁程度分析，确定近期*年综采采空区对土地的损毁程度为重度损毁（表*.-**）。其他地表建设工程损毁程度与现状一致。

表*.-** 近期（*年）预测地面塌陷区土地损毁程度评价表

评价单元	评价因子	塌陷情况	评价等级			损毁程度
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
近期（*年）预测塌陷、沉陷区	塌陷区面积（hm [*] ）	***.*	<*	*~**	>**	重度损毁
	沉陷区面积（hm [*] ）	**.***	<*	*~**	>**	
	裂缝宽度（m）	>*.**	<*.*	*.*~*.***	>*.**	
	最大下沉值（m）	>**	<*	*~**	>**	

*、中远期拟损毁各类土地预测与评估

根据《开发利用方案》及开采计划，中远期（方案服务期）内采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷区面积 *.***** km^{*}。

随着大饭铺煤矿地下开采的推进，在开采范围内将形成大面积的采空区，预测在煤层充分开采后，采空区会发生采空塌陷地质灾害，采空塌陷区域为开采形成采空区区域，面积*.*****km^{*}。未来地下开采形成的采空区全部会引发地面塌陷地质灾害，地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，局部可能形成零散的凹陷坑，其中裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。地面塌陷会造成地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的周围伴生有折线状的小型地面裂缝；塌陷坑及地面裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、盘区的推进，形成的采空区呈条带式块状，引发的坑塌陷、地面裂缝随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，采空区形成时间久的地方，形成的塌陷坑越大越深、裂缝越长越宽。

根据井田开拓图，预测未来矿区范围内永久基本农田受到煤矿开采采动影响面积

*.**** hm^{*}，地类为旱地，主要种植玉米，土豆、谷子等耐旱作物。

预测地面沉陷区拟损毁土地损毁程度确定见表 *-**，拟损毁土地情况见表*-**。

表*-** 中远期拟损毁土地损毁程度评价表（塌陷）

评价 单元	评价 因子	评价单元损 毁预测	评价等级			损毁 程度
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
中远期预 测塌陷区	塌陷面积（hm [*] ）	****.**	<*	*~**	> **	重度 损毁
	裂缝宽度（m）	>*.**	<*.*	**.~**.**	>*.**	
	最大下沉值（m）	> **	<*	*~**	> **	

表*-** 拟损毁单元土地利用类型及权属统计表

损毁时序	地类			权属			面积（hm*）
				内蒙古自治区准格尔旗薛家湾镇			
	一级地类	二级地类		点岱沟村	马家塔村	三宝窑子村	合计
近期（*）预测塌陷区	**耕地	****	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		*. **	***. **	***. **
		****	其它草地		*. **	***. **	***. **
	工矿用地	**	采矿用地			*. **	*. **
	住宅用地	**	农村宅基地			*. **	*. **
	**公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地			*. **	*. **
		****	公共设施用地			*. **	*. **
	**特殊用地	**	特殊用地			*. **	*. **
	交通运输用地	**	公路用地			*. **	*. **
		****	农村道路		*. **	*. **	*. **
	水域及水利设施用地	**	坑塘水面		*. **	*. **	*. **
	其他土地	**	裸地			*. ***	*. ***
合计				*. **	***. ***	***. ***	
中远期预测塌陷区	**耕地	****	水浇地			*. **	*. **
		****	旱地	*. **		*. **	*. **

	** 林地	****	乔木林地	*. **		*. **	*. **
		****	灌木林地	*. **		*. **	*. **
		****	其他林地	*. **		*. **	*. **
	草地	**	天然牧草地	*. **		*. **	*. **
		****	其它草地	*. **		*. **	*. **
	商服用地	**	物流仓储用地			*. **	*. **
	住宅用地	**	农村宅基地			*. **	*. **
	** 公共管理与公共服务 用地	**H*	科教文卫用地			*. **	*. **
		****	公共设施用地			*. **	*. **
	**特殊用地	**	特殊用地			*. **	*. **
	交通运输用地	**	公路用地			*. **	*. **
		****	农村道路	*. **		*. **	*. **
	水域及水利设施用地	**	水工建筑用地			*. **	*. **
	其他土地	**	设施农用地			*. **	*. **
		****	裸地			*. **	*. **
合计				*. **		*. **	*. **

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

*、分区原则

(*) 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《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T ****-****），以地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观与土地资源破坏等为主体，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行保护与恢复治理分区。具体方法如下：

(*) 按现状评估和预测评估中矿山地质环境影响程度分级的结论，依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

(*) 矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估分区的结论不一致时，其重叠区域采取就高不就低的原则分区。

(*) 分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录F (表*-**), 可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

表*-** 矿山地质环境治理分区

分区级别	现状评估	预测评估
重点防治区(A)	严 重	严 重
次重点防治区(B)	较严重	较严重
一般防治区(C)	较 轻	较 轻
注:同一区域，现状评估与预测评估区域结论不一致时，采取就上原则进行分区。		

*、分区结论

根据上述分区原则及方法，大饭铺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（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III），详见表*-**所示。

表*-** 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区级别	防治亚区	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区（I）	现状西部采空区 CK*（I-*）	严重区	较轻区
	预测采空区（含近*年采空区）（I-*）	较轻区	严重区
	工业场地（I-*）	严重区	严重区
	黑岱沟露天煤矿采掘队（I-*）	严重区	严重区
	土地复垦项目*区（I-*）	严重区	严重区
	旧排矸场（I-*）	较严重区	严重区
次重点防治区（II）	土地复垦项目*区（II-*）	较严重区	较严重区
	排土场（II-*）	较严重区	较严重区
一般防治区（III）	现状东部采空区 CK*(III-*)	较轻区	较轻区
	评估区其余地区(III-*)	较轻区	较轻区

（*）重点防治区（I）

①现状西部采空区 CK*（I-*）

现状地面塌陷防治亚区面积为*.****km²，该区主要的矿山地质环境问题为：煤层开采导致的采空塌陷地质灾害影响程度严重；破坏煤层上覆含水层结构，对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响破坏严重，危害对象主要为耕地、林地、草地等。

矿井水和生活污水进行沉淀过滤处理后进行综合利用，生活垃圾则进行统一处理，对水土环境污染影响较轻；已治理区局部仍有裂缝存在但裂缝规模及数量已明显变少且轻微，对土地损毁程度为轻度，未治理区地表变形强烈对土地损毁程度为重度。

防治措施：地质灾害监测；设置警示牌、网围栏和永久性界桩，对塌陷裂缝充填、对塌陷坑进行回填、覆土，对土地进行平整，并补种林木、补撒草籽、恢复耕地等，加强对地面变形、地下水水位水质、土壤污染的监测。

②预测采空区（含近*年采空区）（I-*）

预测采空区（含近五年）面积*.****km²，预测可能引发采空塌陷地质灾害，预测最大塌陷深度 **.**m，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

预测地面塌陷区采取的防治措施：严格按照开采设计留设保护煤柱；受影响村庄提前按计划进行搬迁；对损毁道路等设施进行修复；对地表变形进行监测；预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

③工业场地（I-*）、黑岱沟露天煤矿采掘队（I-*）

上述区域现状、方案适用期、方案服务期面积相同，地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌破坏严重，对水土环境污染较轻。

防治措施：按有关规程留足保护煤柱；设置地面变形及监测，定期监测；矿山闭坑后，拆除不留续使用的建筑，封闭井口，整平场地并恢复植被。

④土地复垦项目*区（I-*）

土地复垦项目*区占地面积*.*****km²，已进行批复，但未完成治理。现状条件下，其南部位于现状采空区 CK*范围内，采空塌陷强发育，对含水层影响程度严重，对地形地貌破坏严重，对水土环境污染较轻。预测近期*年矿山开采*号煤组*****、*****工作面，该工作面与土地复垦项目*区部分面积重叠，预测可能引发采空塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地资源造成重度损毁。

预防措施：预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被，并且对恢复的植被进行管护。

⑤旧排矸场（I-*）

旧排矸场占地面积*.*****km²。该排矸场为*****年大饭铺煤矿整合后建矿至*****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程。预测近期*年矿山开采*号煤组*****工作面，该工作面与旧排矸场面积重叠，预测可能引发采空塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，对土地资源造成重度损毁。

预防措施：方案适用期、方案服务期该矸石场不再继续使用，后期采空区引起的塌陷，根据实际情况对场地内的植被进行覆土补种植被，并且对恢复的植被进行管护。

（*）次重点防治区（II）

①土地复垦项目*区（II-*）

土地复垦项目*区面积*.*****km²，进行了治理复垦工作。该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染

程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

防治措施：后期矿山开采，土地复垦项目*区距离采空区较近，要进行监测、设置警示牌、加强巡查。

②排土场（II-*）

处排土场总面积为.****km²，已进行平整、覆土、复垦工作，后续不对该区域进行开采。该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻，对土地资源造成中度损毁。

防治措施：进行监测、设置警示牌、加强巡查。

（*）一般防治区（III）

①现状东部采空区 CK*(III-*)

现状东部采空区 CK*防治亚区面积为*.****km²，该区主要的矿山地质环境问题为：煤层开采导致的采空塌陷地质灾害影响程度较轻；破坏煤层上覆含水层结构，对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响破坏较轻，危害对象主要为耕地、林地、草地等。

矿井水和生活污水进行沉淀过滤处理后进行综合利用，生活垃圾则进行统一处理，对水土环境污染影响较轻；已治理区局部仍有裂缝存在，但裂缝规模及数量已明显变少且轻微，该区域后期开采活动对其影响较小。

防治措施：加强对地面变形、地下水水位水质、土壤污染的监测。

②评估区其余地区(III-*)

评估区其它地区为矿山地质环境影响较轻区，现状面积*.****km²，方案适用期面积*.****km²，方案服务期面积*.****km²。属于地质灾害危险性小，对含水层的影响较轻，对地形地貌景观的影响为较轻，对水土环境污染较轻，矿山环境地质影响程度较轻区域。

主要防治措施为：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。

表*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区结果评述表

分区级别	防治亚区	面积(km ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区(I)	现状西部采空区 CK* (I-*)	*.****	煤层开采导致的采空塌陷地质灾害影响程度严重；破坏煤层上覆含水层结构，对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响破坏严重，危害对象主要为耕地、林地、草地等	地质灾害监测；设置警示牌、网围栏和永久性界桩，对塌陷裂缝充填、对塌陷坑进行回填、覆土，对土地进行平整，并补种林木、补撒草籽、恢复耕地等，加强对地面变形、地下水水位水质、土壤污染的监测

分区级别	防治亚区	面积(km ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
	预测采空区 (含近*年采空区)(I-*)	*,****	预测最大塌陷深度 **, **m, 影响程度严重; 对含水层影响程度严重; 对地形地貌景观影响程度严重; 水土污染影响程度较轻; 对土地资源造成重度损毁	严格按照开采设计留设保护煤柱; 受影响村庄提前按计划进行搬迁; 对损毁道路等设施进行修复; 对地表变形进行监测; 预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩; 对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被, 并且对恢复的植被进行管护
	工业场地(I-*)	*,****	方案适用期、方案服务期面积相同, 地质灾害不发育, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌破坏严重对水土环境污染较轻	按有关规程留足保护煤柱; 设置地面变形及监测, 定期监测; 矿山闭坑后, 拆除不留续使用的建筑, 封闭井口, 整平场地并恢复植被
	黑岱沟露天煤矿采掘队(I-*)	*,****		
	土地复垦项目*区(I-*)	*,*****	现状条件下, 其南部部分区域位于现状采空区 CK*范围内, 采空塌陷强发育, 对含水层影响程度严重, 对地形地貌破坏严重, 对水土环境污染较轻。预测近期*年矿山开采*号煤组****工作面, 该工作面与旧排矸场面积重叠, 预测可能引发采空塌陷地质灾害, 影响程度严重; 对含水层影响程度严重; 对地形地貌景观影响程度严重; 对水土环境污染程度较轻, 对土地资源造成重度损毁。	预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩; 对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被, 并且对恢复的植被进行管护。
	旧排矸场(I-*)	*,****	目前该排矸场不再使用, 并已完成了治理和复垦工程。预测近期*年矿山开采*号煤组****工作面, 该工作面与旧排矸场面积重叠, 预测可能引发采空塌陷地质灾害, 影响程度严重; 对含水层影响程度严重; 对地形地貌景观影响程度严重; 对水土环境污染程度较轻, 对土地资源造成重度损毁	方案适用期、方案服务期该矸石场不再继续使用, 后期采空区引起的塌陷, 根据实际情况对场地内的植被进行覆土补种植被, 并且对恢复的植被进行管护
次重点防治区(II)	土地复垦项目*区(II-*)	*,****	该区地质灾害不发育, 影响程度较轻; 对含水层的影响程度较轻; 对地形地貌景观影响程度较严重; 对水土环境污染程度较轻; 对土地资源造成中度损毁	后期矿山开采, 土地复垦项目*区距离采空区较近, 要进行监测、设置警示牌、加强巡查
	排土场(II-*)	*,****	该区地质灾害不发育, 影响程度较轻; 对含水层的影响程度较轻; 对地形地貌景观影响程度较严重; 对水土环境污染程度较轻; 对土地资源造成重度损毁	进行监测、设置警示牌、加强巡查
一般防治区(III)	现状东部采空区 CK*(III-*)	*,****	煤层开采导致的采空塌陷地质灾害影响程度较轻; 破坏煤层上覆含水层结构, 对含水层影响程度较轻; 对地形地貌景观影响破坏较轻	加强对地面变形、地下水水位水质、土壤污染的监测

分区级别	防治亚区	面积 (km ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
	评估区其余地区 (III-*)	*, ****	地质灾害危险性小, 对含水层的影响较轻, 对地形地貌景观的影响为较轻, 对水土环境污染较轻, 矿山环境地质影响程度较轻	尽量保持原有地形地貌景观, 禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果, 根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T****. *-****), 复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域, 土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

*, 复垦区

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域, 包括: 现状采空区 CK*、CK* 总面积*, **km², 预测采空区 (含近五年) 面积*, ****km²、工业场地 (含储煤场、洗煤场及风井场地等设施) 面积*, **km²、黑岱沟露天煤矿采掘队面积*, ***km²、土地复垦项目区*区面积*, ****km²、土地复垦项目区*区面积*, *****km²、排土场(*#, *#, *#) 总面积*, ***km²及旧排矸场*, ****km², 总面积为*, *****km², 其中有重叠区, 重叠面积为*, ****km², 扣除重叠面积, 故复垦区面积为*, ****km²。

表*-** 复垦区面积表

复垦区 (损毁单元)	面积 (km ²)	备注
现状东部采空区 (CK*)	*, **	
现状西部采空区 (CK*)	*, **	
预测采空区	*, ****	
工业场地	*, **	留续使用
黑岱沟露天煤矿采掘队	*, ***	
土地复垦项目区*区	*, ****	
土地复垦项目区*区	*, *****	
排土场 (*#, *#, *#)	*, ***	
旧排矸场	*, ****	
合计	*, ****	

*, 复垦责任范围

综上, 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。工业场地 (含储煤场、洗煤

场及风井场地等设施) (*.**km^{*}) 占用土地范围均为永久征地, 各场地开采结束后留续使用, 不纳入本次复垦责任范围, 土地复垦项目*区和*区为独立项目, 但是后期矿山开采对其有影响, 因此纳入了本次复垦责任范围, 各土地复垦单元重叠面积*.**km^{*}。

因此复垦责任范围为复垦区-工业场地=*.****-*.**=*.****km^{*}, 故复垦责任范围面积为*.****km^{*}。

*-** 复垦单元拐点坐标表

（三）土地类型与权属

大饭铺煤矿复垦责任范围土地位于三宝窑子村、马家塔村、点岱沟村等范围内，土地权属清楚，无土地权属纠纷。

根据土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T*****-*****)，大饭铺煤矿土地复垦责任范围内各地类均为原址复垦，土地利用现状及权属见表*-*。

表*-** 复垦责任范围土地利用现状及权属表

区域	地类		权属				合计（hm*）	
			内蒙古自治区准格尔旗薛家湾镇					
复垦 责任 范围	一级地类	二级地类		点岱沟村	马家塔村	三宝窑子村	张家圪旦社区	
	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	*. **	***.* **	***.* **		***.* **
		****	其它草地	*. **	*. **	**.* **		**.* **
	商服用地	**	物流仓储用地		*. **	*. **		*. **
	工矿用地	**	工业用地		*. **			*. **
		****	采矿用地		**.* **	*. **	*. **	**.* **
	住宅用地	**	农村宅基地		*. **	*. **		*. **
	**公共管理与 公共服务用地	**H*	科教文卫用地			*. **		*. **
		****	公共设施用地			*. **		*. **
	**特殊用地	**	特殊用地		*. **	*. **		*. **
	交通运输用 地	**	公路用地		*. **	*. **		*. **
		****	农村道路	*. **	*. **	*. **		*. **
		****	管道运输用地		*. **			*. **
	水域及水利 设施用地	**	坑塘水面		*. **	*. **		*. **
		****	水工建筑用地			*. **		*. **
	其他土地	**	设施农用地			*. **		*. **
		****	裸地		*. **	*. **		*. **
总计			**.* **	***.* **	***.* **	*. **	***.* **	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

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

地质灾害主要为采空区地表采空塌陷地质灾害。含水层破坏为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的地下水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在采空塌陷区及工业场地。水土污染主要为回填的矸石在雨水淋滤作用下对水土的污染。

根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

（一）技术可行性分析

大饭铺煤矿的生产对地质环境和土地资源的影响主要表现为：（*）地面塌陷及伴生裂缝地质灾害对位于矿区内的道路、建筑及场地的影响；（*）煤层开采对矿区含水层结构的破坏，造成含水层疏干、地下水水位下降等影响；（*）工业场地、土地复垦项目*区、*区、旧矸石场等场地对土地的占用、对矿区地形地貌景观的影响；（*）地面塌陷及伴生裂缝，以及工业场地、土地复垦项目*区、*区、旧矸石场等场地对矿区水土地资源的影响。自****年投产以来，大饭铺煤矿井下采掘活动引起矿区地质环境破坏，造成地表大面积沉陷，矸石的排放造成土地大面积的压占，地表建(构)筑物和附属物损毁，使矿区农民赖以生存的土地资源锐减，人地矛盾日趋突出，给社会带来诸多不稳定因素。大饭铺煤矿****年开始陆续对采空塌陷区的地裂缝及达到设计标高的旧矸石场开展了不同规模的治理工作，积累了丰富的经验。截止至****年，大饭铺煤矿已采取的地质环境治理及生态恢复治理工程包括：（*）对已塌陷的基本沉稳区进行了治理，其中东部采空区 CK*已治理区通过验收，主要措施有对塌陷区设置围栏、警示牌；在回采工作面设置地表变形监测点；对塌陷影响河道进行整治；对裂缝及塌陷坑回填、坡改梯、覆土、恢复植被；对拆迁迹地复垦。（*）完成旧矸石场地生态恢复和治理，主要措施包括有边坡修整、覆盖表土、边坡种草，台阶和顶部平台种植了樟子松等。（*）完成土地复垦项目*区生态恢复和治理，主要措施包括有边坡修整、覆盖表土和种草。本矿已采取的治理措施取得了较好的经济、社会、生态环境效益，走出了一条成功之路，为今后的矿山地质环境治理工作奠定了良好的基础。

根据矿山生产活动对当地地质环境主要破坏和影响，并结合本矿山实际情况，本次矿

山地质环境保护与治理恢复任务主要包括：（*）对采空塌陷区内分布的村庄全部采取搬迁措施。（*）对受地面塌陷影响的道路、高压线等基础设施，重点地段设置地表变形监测点进行监测，对损毁严重的线路及时进行维修和加固。（*）对井田内工业场地设置保护煤柱，设置地表变形监测点进行监测。（*）对塌陷区设置网围栏、警示牌和永久界桩。（*）在回采工作面设置地表变形监测点、警示牌和网围栏。（*）对旧矸石场损毁区域补种植被。

（*）塌陷区裂缝、塌陷坑治理措施。按照《矿山地质环境保护规定》第二条“开采矿产资源涉及土地复垦的，依照国家有关土地复垦的法律法规执行”及国家《土地复垦规定》对土地复垦的有关规定要求，结合区内地表变形塌陷情况，将塌陷区的土地及时复垦。本次工作根据地面塌陷对土地资源破坏的预测评估结果，针对地面塌陷的具体情况，分别采取裂缝填埋、塌陷坑回填、削高填低、梯改田、土地平整、植被恢复等工程措施对塌陷区土地进行治疗与复垦。

（*）含水层破坏防治措施。在主要含水层设置监测孔，对含水层水位、水质进行监测，通过监测及时掌握区域主要含水层和疏干含水层的水位、水质动态，确保煤矿安全生产和防止突水事故的发生。（*）地形地貌景观影响防治措施。对地面塌陷区域及时进行复垦等；对煤矸石等固体废物集中堆放、合理处置，煤矸石堆至土地复垦项目*区，达到设计标高后，覆土、恢复地表植被，减轻对地形地貌景观的影响。（**）水土环境影响防治措施。本项目矿井水及生产生活污水全部经自建的矿井水处理站、生活污水处理站处理后 综合利用用于生产、生活，不外排。

本次拟采取的主要复垦技术有：表土剥离、覆土技术、土地平整技术、裂缝充填、塌坑充填复垦技术以及地质灾害监测技术等。由上分析可知，本矿拟采取的治理措施已相当成熟，技术可行。

（二）经济可行性分析

*、矿山企业治理的经济可行性分析

通过《方案》的实施，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，而且工程完工后可恢复和平整耕地，提高了土地的利用效率，可增加当地村民收入，经济效益良好。

*、治理后经济效益分析

治理后经济效益主要体现在两个方面：一方面体现在通过塌陷地恢复治理所带来的农业经济效益上。采取土地复垦工程后，不仅可以使矿区内耕地恢复原有生产力水平，还能够提高粮食产量和农民收入；另一方面则是通过及时保护与治理，矿山企业可避免和

减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题，经过整治，土地得以有效利用，经济效益显著。

***、治理资金保障**

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与治理恢复资金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司具有很强的社会责任感，对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策十分了解，积极配合相关政策的落实，这些将为矿山地质环境治理及土地复垦工作的顺利进行提供强有力的经济保证。

矿山地质环境恢复治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民、造福后代的工程，综合效益显著。

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境治理主要是针对由于矿山开采造成的地质环境问题进行治疗，修复受损的生态环境，使水土环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。通过对矿区地质灾害进行治疗和监测，对损毁地类进行治疗复绿，对地表水、地下水、土壤污染进行监测，改善土壤理化性质和土壤生态环境，增加地表植被覆盖率，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性。

通过地质灾害防治、含水层破坏修复、水土环境污染修复等措施将本矿山开采引起的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源，利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。

矿山地质环境保护与土地复垦方案因地制宜、因害设防，采取护、整、填、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境问题进行治疗，对损毁的土地进行复垦。方案实施后，将显著提高土地利用率和生产力，并增加当地生态环境容量。对矿山地质环境问题进行综合治理，塌陷裂缝、地面塌陷坑得到填充；土地得到平整，土壤得到改善，使损毁土体得以恢复，地面林草植被增加，水土得以保持、促进。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。进行土地复垦，可防止水土流失，再现耕地可耕作；排放废水经处理后达标排放，可减轻对水、土环境

的污染。通过严格落实本矿矿山地质环境保护与土地复垦方案中提出的措施，将减轻煤矿开采对矿区内地质环境的破坏程度，减轻采矿活动产生的地质灾害可能带来的危害，恢复矿山地质环境与生态环境的协调性。

综上所述，实施矿山地质环境保护与治理恢复方案后，总体取得良好的环境效益。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区指矿区损毁土地和永久性建设用地构成的区域。大饭铺煤矿复垦区包括：现状采空区 CK*、CK*总面积*.**km*，预测采空区（含近五年）面积*.****km*、工业场地（含储煤场、洗煤场及风井场地等设施）面积*.**km*、黑岱沟露天煤矿采掘队面积*.***km*、土地复垦项目区*区面积*.****km*、土地复垦项目区*区面积*.*****km*、排土场（*#、*#、*#）总面积*.***km*及旧排矸场*.*****km*，总面积为*.*****km*，其中有重叠区，重叠面积为*.*****km*，扣除重叠面积，故复垦区面积为*.*****km*。

表*-* 复垦区现状土地利用状况

地类				面积（hm*）	占比（%）
一级地类		二级地类			
**	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	***.**	**.**
		****	其它草地	**.**	*.**
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.**	*.**
**	工矿用地	****	工业用地	**.**	*.**
		****	采矿用地	**.**	*.**
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**	*.**
		****	农村宅基地	*.**	*.**
**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.**	*.**
		****	公共设施用地	*.**	*.**
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.**	*.**
		****	公路用地	*.**	*.**
		****	农村道路	*.**	*.**
		****	管道运输用地	*.**	*.**
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**
		****	水工建筑用地	*.**	*.**

**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**
		****	裸地	*.**	*.**
合计				***.**	***

（二）土地复垦适宜性评价

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

*、评价原则

（*）可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被损毁土地的质量是否适宜复垦为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

（*）因地制宜和农用地优先原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农牧业用地仍然优先考虑复垦为农牧业用地。

（*）综合分析主导因素相结合

以主导因素为主的原则，在进行评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、地貌、交通、原利用状况、土地损毁程度等综合分析对比，从中找出影响复垦利用的主导因素，然后按主导因素确定其适应的利用方向。

（*）自然属性和社会属性相结合

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

（*）现实情况和预测分析相结合的原则

待复垦土地，有的是已经损毁，有的尚未损毁，对损毁后的土地质量只能预测。为了更好的作出评价，故预测分析必须准确，必须对类似的现实情况加以推测，这才能作好评价。

（*）着眼于发展的原则

在进行复垦土地适应性评价时，应考虑到矿区发展前景，科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化，这样更有利于确定复垦土地的利用方向。

*、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地破坏前的利用状况、生产水平和破坏后土地的自然条件基础上，参考土地破坏预测的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，结合本地区的复垦经验，兼顾土地复垦成本，采取切实可行的办法，改善被破坏土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

(*) 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区国土空间规划及其他相关规划等。

(*) 相关规程和标准

包括国家与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T****.*-****），《土地复垦方案编制规程第三部分：井工煤矿》（TD/T****.*-****），《土地开发整理规划编制规程》（TD/T****-****），《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》（****年）等。

(*) 其他

复垦区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

*、评价范围和初步复垦方向的确定

(*) 评价范围

本次评价的范围为复垦责任范围，评价对象为塌陷损毁和压占损毁的土地。复垦责任范围为包括现状采空区（*.**km²），预测采空区（*.****km²）、黑岱沟露天煤矿采掘队（*.***km²），土地复垦项目区*区面积*.****km²、土地复垦项目区*区面积*.****km²，排土场（*#、*#、*#，共*.***km²），旧排矸场（*.****km²），扣除重叠面积*.****km²，故复垦责任范围面积为*.****km²。

(*) 初步复垦方向的确定

通过定性分析复垦区的自然经济条件、其他社会经济、政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

①自然因素分析

大饭铺煤矿位于内蒙古中西部，区内主要以栗钙土为主，属典型的黄土高原地貌，地形切割严重，风化剥蚀较为强烈，植被发育较差，水土流失较重。矿山开采产生的地面沉陷及伴生裂缝，损毁了矿区的土地资源和植被，造成水土流失和土壤肥力下降，影响原有生态系统。项目区主要为荒漠化天然牧草地，为当地牧民主要放牧场所。所以，本复垦项目要注重草地的保护和增加耕地，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区及周边地区的生态环境。为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向以保持与原地类基本相似，主要复垦方向为耕地、林地、草地。

②土地利用规划政策分析

本方案对土地损毁后的复垦方向拟与国土空间规划相一致，并与周边环境相一致，遵循保护耕地，提高耕地质量；保护生态环境、提高植被覆盖率、防止土地沙化的原则。确保项目区林牧生态系统的稳定，农业生态系统的正常生产。综合考虑项目所在地的实际情况，确定复垦的方向主要为农业、林业、牧业。

③社会经济条件

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司盈利性好，具有很强的社会责任意识，该公司声誉和经济实力均较好，为复垦工作的进行提供了强大的经济支持。

④公众意见分析

本项目矿山地质环境保护与土地复垦方案编制过程中，大饭铺煤矿邀请当地部分村民代表参加了该矿复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位村民代表作为土地的使用人，认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，重点加强采煤塌陷地的复垦，争取恢复土地原有的土地利用类型，原本是耕地的尽量恢复成耕地，原本是林地、草地的尽量恢复成林地、草地。同时，征求准格尔旗自然资源、农业、林地、环保等部门意见，基本一致要求和技术可行、经济合理的前提下，尽量复垦为农用地，特别是耕地。本方案对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地的现状用地类型不改变，并根据公众调查情况，把零碎的地块进行合并，以便于管理。

结合项目区的自然、社会经济特点，充分考虑政策因素和公众参与意见，初步确定复垦区土地的复垦方向为旱地、林地及人工草地。

*、评价单元

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。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且矿山开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

土地复垦项目*区和土地复垦项目*区属于独立项目，排土场（*#、*#、*#）、东部采空区 CK*已复垦并验收，所以本次本次评价单元包括：现状采空塌陷区 CK*、近*年预测采空塌陷区、中远期预测采空塌陷区、黑岱沟露天采掘队、及旧排矸场。

*、评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价大饭铺煤矿土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

（*）评价体系的构建

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

（*）评价因素选择及评价标准的建立

①评价因素的选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：*）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，确定各评价单元的适宜性评价指标。

表*-* 大饭铺煤矿土地复垦评价单元的评价因子

序号	土地复垦评价单元划分	评价方法	评价因子
*	现状采空塌陷区 CK*	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林和宜牧适宜性等 级评定。	地面坡度（°）、灌溉保证率、土壤有机质含量、积水状况、土地稳定性和有效土层厚度。
*	近*年预测采空塌陷区		
*	中远期预测采空塌陷区		
*	黑岱沟露天煤矿采掘队		
*	旧排矸场		

②评价标准的建立

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

表*-* 大饭铺煤矿土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地 面 坡 度 (°)	<*	*等	*等	*等
	*~**	*等	*等	*等
	~	*等或 N	*等	*等或*等
	>**	N	*等	*等或*等
土地稳定性	稳定	*等	*等	*等
	中等稳定	*等或*等	*等或*等	*等
	较稳定	*等	*等或*等	*等或*等
	不稳定	*等或 N	*等或 N	*等
灌溉保证	无灌溉能力	*等或 N	*等或 N	*等或*等

	一般满足	*等或*等	*等或*等	*等
	基本满足	*等	*等	*等
	充分满足	*等	*等	*等
积水状况	不积水	*等	*等	*等
	季节性积水	*等	*等或*等	*等
	常年积水	N	N	N
有效土层厚度/cm	≥**	*等	*等	*等
	~	*等	*等	*等
	~	N	*等	*等
	<**	N	N	N
注：表中“*等”表示一等地，“*等”表示二等地，“*等”表示三等地“N”表示不适宜。				

*、评价结果

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

表 ** 土地适宜性评价等级结果表

评价单元	评价因子					适宜性评价结果					
	地面坡度	土地稳定性	灌溉保证	积水状况	有效土层厚度	宜耕		宜林		宜草	
	°	-	-	-	cm	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
现状采空塌陷区 CK*	*	稳定	无灌溉能力	不积水	**	*等	有效土层厚度、灌溉保证	*等	有效土层厚度	*等	无限制
近*年预测采空塌陷区	*	稳定	无灌溉能力	不积水	**	*等	有效土层厚度、灌溉保证	*等	有效土层厚度	*等	无限制
中远期预测采空塌陷区	*	稳定	无灌溉能力	不积水	**	*等	有效土层厚度、灌溉保证	*等	有效土层厚度	*等	无限制
黑岱沟露天煤矿采掘队	*	稳定	无灌溉能力	不积水	**	*等	有效土层厚度、灌溉保证	*等	有效土层厚度	*等	无限制
旧排矸场	*	稳定	无灌溉能力	不积水	**	*等	有效土层厚度、灌溉保证	*等	有效土层厚度	*等	无限制

*、确定最终复垦方向和复垦单元

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，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，各评价单元复垦方向见表*-*

表*-* 各评价单元复垦方向选择表

评价单元名称	原土地利用类型	面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
现状采空塌陷区 CK*	旱地	22.22	旱地	22.22
	果园	2.22	果园	2.22
	乔木林地	2.22	乔木林地	2.22
	灌木林地	2.22	灌木林地	2.22
	其他林地	22.22	其他林地	22.22
	天然牧草地	22.22	天然牧草地	22.22
	其他草地	2.22	其他草地	2.22
	农村宅基地	2.22	旱地	2.22
	公用设施用地	2.22	公用设施用地	2.22
	公路用地	2.22	公路用地	2.22
	农村道路	2.22	农村道路	2.22
	裸土地	2.22	裸土地	2.22
近期 (*) 预测塌陷区	旱地	2.22	旱地	2.22
	果园	2.22	果园	2.22
	乔木林地	22.22	乔木林地	22.22
	灌木林地	22.22	灌木林地	22.22
	其他林地	22.2	其他林地	22.2
	天然牧草地	22.22	天然牧草地	22.22
	其它草地	22.22	其它草地	22.22
	采矿用地	2.22	采矿用地	2.22
	农村宅基地	2.22	旱地	2.22
	科教文卫用地	2.22	科教文卫用地	2.22
	公共设施用地	2.22	公共设施用地	2.22
	特殊用地	2.22	特殊用地	2.22
	公路用地	2.22	公路用地	2.22
	农村道路	2.22	农村道路	2.22
	坑塘水面	2.22	坑塘水面	2.22
	裸地	2.222	裸地	2.222
中远期预测塌陷区	水浇地	2.22	水浇地	2.22
	旱地	2.22	旱地	2.22
	乔木林地	22.22	乔木林地	22.22

	灌木林地	*. **	灌木林地	*. **
	其他林地	**.* **	其他林地	**.* **
	天然牧草地	**.*	天然牧草地	**.*
	其它草地	**.* **	其它草地	**.* **
	物流仓储用地	*. **	物流仓储用地	*. **
	农村宅基地	*. **	旱地	*. **
	科教文卫用地	*. **	科教文卫用地	*. **
	公共设施用地	*. **	公共设施用地	*. **
	特殊用地	*. *	特殊用地	*. *
	公路用地	*. **	公路用地	*. **
	农村道路	*. **	农村道路	*. **
	水工建筑用地	*. **	水工建筑用地	*. **
	设施农用地	*. **	设施农用地	*. **
	裸地	*. **	裸地	*. **
黑岱沟露天 煤矿采掘队	其他林地	*. *	其他林地	*. *
	天然牧草地	*. **	天然牧草地	*. **
	其他草地	*. **	其他草地	*. **
	采矿用地	**.* **	天然牧草地	**.* **
	农村道路	*. **	农村道路	*. **
	管道运输用地	*. **	管道运输用地	*. **
旧排矸场	旱地	*. **	旱地	*. **
	乔木林地	*. *	乔木林地	*. *
	灌木林地	*. **	乔木林地	*. **
	其他林地	**.* **	乔木林地	**.* **
	天然牧草地	*. **	天然牧草地	*. **
	其他草地	*. *	天然牧草地	*. *
	采矿用地	*. **	天然牧草地	*. **
	农村道路	*. **	农村道路	*. **
	坑塘水面	*. **	坑塘水面	*. **

复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*

表 *-* 各评价单元复垦前后土地利用变化表

地类			复垦前面	复垦后面积	变幅
一级地类	二级地类		积 (hm [*])	(hm [*])	(%)
耕地	**	水浇地	*. **	*. **	*
	****	旱地	**.* **	**.* **	**.* **

园地	**	果园	*. **	*. **	*
林地	**	乔木林地	**.* **	**.* **	**.* **
	****	灌木林地	**.* **	**.*	_.**.* **
	****	其他林地	**.* **	**.* **	_.**.* **
草地	**	天然牧草地	***.* **	***.* **	**.* **
	****	其他草地	**.* **	**.* **	_.**.* **
商服用地	**	物流仓储用地	*. **	*. **	*
工矿用地	**	采矿用地	**.* **	*. **	_.**.* **
住宅用地	**	农村宅基地	*	*	_.***.* **
**公共管理与公共 服务用地	**H*	科教文卫用地	*. **	*. **	*
	****	公共设施用地	*. **	*. **	*
**特殊用地	**	特殊用地	*. **	*. **	*
交通运输用地	**	公路用地	*. **	*. **	*
	****	农村道路	*. **	*. **	*
	****	管道运输用地	*. **	*. **	*
水域及水利设施 用地	**	坑塘水面	*. *	*. *	*
	****	水工建筑用地	*. **	*. **	*
其他土地	**	设施农用地	*. **	*. **	*
	****	裸土地	*. ***	*. ***	*
合计			***.* **	***.* **	*

(三) 水土资源平衡分析

*、土资源平衡分析

(*) 土方需求量

地裂缝回填用土****.*m^{*}，旱地、水浇地覆土*. *m，共需要表土*****m^{*}，塌陷坑覆土*****m^{*}，共需要表土*****.*m^{*}。

(*) 可供土方量

地裂缝表土层剥离,临时堆放在裂缝两侧,剥离厚度约 $0.2m$,剥离土方量 $444.2m^3$,旱地、水浇地修复前进行表土剥离,剥离厚度 $0.1m$,可剥离表土 $444.2m^3$,塌陷坑两侧削坡之前,对削坡区域进行表土剥离,剥离厚度 $0.1m$,可剥离表土 $444.2m^3$ 。项目可提供土方量 $444.2m^3$ 。

上述分析,项目土方供需平衡,无需外购土源。

*、水资源平衡分析

本煤矿塌陷区范围内旱地、林地、草地等,矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井水处理后的水、生产生活污水处理站处理后的水灌溉。通过预测项目区需水量进行计算。

(*) 需水量分析

根据对项目区灌溉制度的分析,在项目区内复垦植被选取披碱草、紫花苜蓿、草木樨、苹果树、葡萄、油松、山杏、樟子松等,耕地每年灌溉 1 次,灌水定额为 $20m^3/亩$,合计灌溉定额为 $20m^3/亩年$;园地、林地每年灌溉 1 次,灌水定额为 $20m^3/亩$,合计灌溉定额为 $20m^3/亩年$;草地每年灌溉 1 次,灌水定额为 $20m^3/亩$,合计灌溉定额为 $20m^3/亩年$ 。本矿区复垦完成后,区内共有耕地面积为 $22.22hm^2$,园地面积为 $22.22hm^2$,林地面积为 $333.33hm^2$,草地面积为 $333.33hm^2$ 。

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

式中: W —年灌溉需水量 (m^3);

S —灌溉面积 (亩);

M —灌溉定额 ($m^3/亩$), (草地取 $20m^3/亩$ 、林地、园地取 $20m^3/亩$ 、耕地取 $20m^3/亩$);

η —灌溉水利用系数 (取 0.8)。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为 $W = (22.22 \times 20 / 0.8 + 22.22 \times 20 / 0.8 + 333.33 \times 20 / 0.8 + 333.33 \times 20 / 0.8) \times 1 = 1111.11$ 万 m^3 。

综上所述,项目区内年灌水总量为 1111.11 万 m^3 。

(*) 项目区可供水量预测

本矿矿井水产生量约 22.22 万 m^3/a ,生产生活污水 22.22 万 m^3/a ,经过处理后的井下排水、生产生活污水可用于灌溉植被。本矿年处理矿井水和生产生活污水可利用量合计为 44.44 万 m^3 ,项目区年灌溉需水量约 1111.11 万 m^3 ,可供水量完全可以满足矿区未来复垦灌溉需水要求。

(四) 土地复垦质量要求

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，国土资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T****-****），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

*、符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划内，符合城市规划。

*、依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

*、复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

*、保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态环境，防止水土流失，防止次生污染。

*、坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

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

*、耕地复垦标准

（*）水浇地复垦标准

*) 地形：田块基本平整，地面坡度小于**°，田面高差±*cm 内；

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

*) 配套设施：生产路能满足生产要求、灌溉条件不低于损毁前的情况；

*) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB ****-****）；

*) 生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（*）旱地复垦标准

*) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于≤**°；

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

*) 生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到*** 公斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均达到 ***公斤/亩。

*) 粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB ****-****）；

*) 五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

*) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于**°

*) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于 *. *g/cm³；砾石含量小于**%；

pH 值*. *~*. *；有机质含量大于*. *%；

*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

*) 果实中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB ****-****）；

*) 生产力水平：造林密度 *** 株/hm²，复垦* 年后种植成活率高于**%。

*、林地复垦标准

(*) 有木林地复垦标准

*) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. *g/cm³；砾石含量小于**%；

pH 值*. *~*. *；有机质含量大于*. *%；

*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

*) 生产力水平：***株/hm²（油松、山杏、樟子松），复垦* 年后种植成活率高于**%；

复垦* 年后有林地覆盖度 达*. * 以上。

(*) 灌木林地复垦标准

*) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. **g/cm³；砾石含量小于**%；

pH 值*. *~*. *；有机质含量大于*. *%；

*) 配套设施：农村道路能满足生产要求；

*) 生产力水平：造林密度****株/hm²，复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后

灌木林地郁闭度达*. *以上。

*、草地复垦标准

(*) 天然牧草地

*) 表土层厚度不小于**cm，土壤容重小于*. *g/m³，砾石含量小于**%，pH 值*. *左

右；有机质含量大于*. *%；

*) 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平；

*) 具有生态稳定性和自我维持能力。

(*) 其他草地

*) 表土层厚度不小于**cm, 土壤容重小于*. **g/m³, 砾石含量小于**%, pH 值在*. *左右; 有机质含量大于*. **%;

*) 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平;

*) 具有生态稳定性和自我维持能力。

*、其他商服用地、公用设施用地、特殊用地标准

塌陷区其他商服用地、公用设施用地、特殊用地的复垦方向为原土地利用类型。复垦标准要求: 恢复到原利用方向, 做好监测并及时进行修复。

*、交通运输用地标准

复垦结束后, 项目区内公路用地、农村道路供当地生产生活之用。复垦标准包括两类:

(*) 公路用地质量标准

公路用地为大城公路。公路按原路面宽度设计 (*.*m), *cm 沥青路面。

(*) 农村道路质量标准

农村道路采用素土路面, 路面宽度*m, 边坡坡度 *:*, 高出地面**cm。

*、水域及水利设施用地复垦标准

坑塘水面和水工建筑用地复垦结束后, 保持原地类, 保持和恢复原蓄水等功能。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

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：

*、对沉陷区地表变形进行监测，及时发现地表变形对道路、建筑物等的影响，采取修葺、加固、搬迁赔偿等措施，使区内生命财产损失降至最小，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

*、矿山地质灾害预防措施

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

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

发展。

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

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

(*) 建立地质灾害监测网，加强对地面沉陷地质灾害的监测。

*、含水层预防保护措施

(*) 严禁开采地下水资源。

(*) 定期对地下水水位进行监测。

*、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施

(*) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

(*) 边开采边治理，及时恢复植被。

*、水土环境污染预防措施

环评方案中煤矸石淋溶水实验结果表明：各项元素含量均满足地下水Ⅲ类水质标准要求，固体废弃物淋溶液不会对地下水水质产生不良影响。因此，水土污染预防措施有以下两种：

(*) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。

(*) 定期对地下水水质进行监测。

(*) 禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

*、土地复垦预防控制措施

(*) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

(*) 对水土流失较严重的区域和地表沉陷产生裂缝、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地整平、堵塞裂缝及其他工程措施来防止水土流失。

(*) 合理利用表土堆放场存放的表土，不再私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。

(*) 对可能被损毁的耕地、林地、草地等，应进行表土剥离，分层存放，分层回填，

优先由于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

（三）主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其它实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

*、目标

（*）通过采取预防措施，加强对矿区附近受采矿活动影响区域的保护，避免或减轻采矿活动引发的地质灾害对土地资源及地形地貌带来的不利影响和破坏，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡，保证当地居民的正常生产和生活。

（*）为防止矿坑排水、矿区生活污水等废弃物对地下水水质造成污染，同时防止矿山开采导通地下含水层，造成含水层疏干，地下水位下降、含水层串通，水质恶化，进而影响人们的生产生活用水，通过采取防治措施，保证人们的用水需求尽可能不受到采矿活动的影响。

（*）对因矿山开采活动而破坏原有的地形条件与地貌特征进行恢复治理。

（*）防止或减少采矿活动造成的地面沉陷对土地资源造成损毁，把因生产活动造成的土地损毁控制到最小化。

*、任务

（*）对矿山开采有可能造成的地面塌陷及伴生地裂缝等地质灾害提前采取全面的预防措施，同时对采矿引起的地表错动范围采取相应的监测措施，对矿山已经和可能产生的地质灾害进行监测。

（*）对于矿坑排水、废水、矿区生活污水，可经过污水处理站处理，尽可能实现矿区水资源综合利用最大化；在矿山开采过程中，应建立完善的环境监测制度，监测废水、废渣的排放情况，加强地下水动态监测工作。根据矿井实际情况对含水层采取适当的防治措施，避免和减少对含水层的破坏。

（*）通过对采矿活动影响范围进行预测，对范围内拟受到影响的 terrain 地貌景观进行

保护，使其免受塌陷带来的破坏。

(*) 防止矿坑排水、废水、矿区生活污水对地下水水质造成污染，尽可能实现矿区水资源综合利用最大化，同时防止矿山开采使含水层串通，造成水质恶化，给人们的生活用水带来危害。防止固体废弃物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

(*) 针对生产活动对土地损毁环节采取防治措施，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

(二) 工程设计

矿山地质灾害治理工程区为采空区（采空塌陷地质灾害）。对采空区设置警示牌、网围栏和永久性界桩，并对裂缝和采坑塌陷坑进行回填、井口封堵。

(三) 技术措施

*、采空塌陷区治理设计

(*) 设置警示牌

为了防止人、蓄误入发生危险，设计在地表错动区地表设计警示标志，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全，每***m 设置*块警示牌，局部地段可根据现状采空塌陷的实际情况进行调整。警示牌的材料选择木板，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，警示牌示意图见图*-*

图*-* 警示牌示意图（单位：cm）

(*) 设置网围栏

防止人蓄跌落，提前在开采面和现状塌陷区周围设置网围栏，圈设范围为地表境界外围*~*m 的区域。首先，选择某一起点埋设*根混凝土预制桩，混凝土桩规格为*. **m×*. **m×*. **m，每隔*m 间距布设*根，依次埋设；然后，在混凝土桩外侧围设钢丝金属网，详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*-* 网围栏布设示意图

(*) 永久性界桩

在最终地面塌陷区外围每隔***m 设置永久性界桩，以防闭坑后过往人员及车辆在不

知情的情况下发生危险，永久性界桩地上露*. *m，地下埋*. *m，桩规格为：***cm×**cm×**cm。界桩材料采用混凝土预制制作，界桩表面书写警示语。

(*) 塌陷裂缝充填复垦工程设计

根据对井田内现状沉陷裂缝的调查，采矿形成采空区后，会形成沉陷裂缝，裂缝宽度为*. **~*. **m，一般不超过*m，单个裂缝长度一般小于***m，裂缝深度*. *~*. *m。复垦时根据沉陷裂缝的尺寸，可采取如下措施：

拟采用人工就近挖取高处土石方直接充填，回填分为三步骤，首先进行表土剥离，然后对裂隙进行充填，最后将剥离的表土回覆至充填后的裂缝上部。

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

图*- * 裂缝充填示意图（单位：mm）

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

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

设塌陷裂缝的间距为 C （m），每亩的裂缝条数为 n ，则每亩塌陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：
$$U = \frac{666.7}{C}n, \quad (\text{m})$$

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：
$$V = \frac{1}{2}a \cdot U \cdot W, \quad (\text{m}^3/\text{亩})$$

不同塌陷损毁程度的 a 、 C 、 n 的经验值及不同塌陷损毁程度每亩塌陷裂缝充填土方量 V 与剥离表土量 Q 见表*- *。

表*- * 裂缝充填每亩土方量、剥离表土量计算表

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

(*) 塌陷坑充填复垦工程设计

矿山开采在切眼处形成*个*****m 的塌陷坑，塌陷坑深度约为**m，塌陷坑稳定后，底部用煤矸石进行充填，上部进行削坡回填黄土*m。项目区周边黄土土源丰富，拟从塌陷坑周边坡地就近取土进行塌陷坑回填。

图*- 塌陷坑回填剖面示意图

*、土地复垦项目*区

土地复垦项目*区现已对其进行了覆土恢复植被，后期矿山开采引起的塌陷区距离土地复垦项目*区较近，因此本次设计对其距离采空塌陷区较近区域每隔***m 设置*块警示牌，警示牌规格详见图*-所示。

*、土地复垦项目*区

(*) 土地复垦项目*区批复情况

准格尔旗发展和改革委员会于****年**月*日对内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司提交的内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目（土地复垦项目*区）准予备案。

(*) 土地复垦项目*区治理方案编制情况

土地复垦项目*区位于土地复垦项目*区的北部，占地面积**.***hm*。随着采煤工作的进行，会导致地面塌陷，破坏生态环境，对自然地形地貌景观造成一定破坏。对采煤沉陷区进行地形地貌重塑和生态恢复治理，能够消除地质灾害隐患，降低水土流失，恢复土地原有功能，实现土地可持续利用，达到环境、经济双赢。为此，****年*月，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿委托华北有色工程勘察院有限公司编制的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目设计方案》；****年*月，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿委托内蒙古高质量发展工程技术设计院有限公司编制的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目复垦方案》，对该区域进行存在的地质环境问题、土地损毁情况及治理工程进行设计评估，对土地复垦项目*区进行综合整治，已完成专家评审。因此，本方案仅在此对其进行描述，土地复垦项目*区治理后部分区域与后期矿山预测的采空塌陷区重叠，土地复垦项目*区结束后看，本方案设计对该区域每隔***m 设置*块警示牌，

警示牌规格详见图*- *所示。

(*) 土地复垦项目*区治理范围

土地复垦项目*区占地面积**.* **hm^{*}，治理范围由***个坐标圈定。

表*-* 土地复垦项目*区治理范围坐标表

(*) 土地复垦项目*区工程设计及技术措施

根据 ****年*月编制的《内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿采煤沉陷区生态恢复治理项目设计方案》（以下简称“设计方案”）。该设计方案对土地复垦项目*区进行系统的治理设计，设计方案中，根据塌陷及稳定时序，已经达到稳沉状态的采空区最先施工，施工前先将表土进行剥离，耕地及基本农田表土要单独剥离并保存，其余表土剥离至表土场保存后，待治理区已经形成一定平台及边坡后，其他区域表土便可剥离至已经回填好的平台上进行复垦恢复植被，直至治理工程全部结束后，对表土场下方压占土地进行植被恢复。主要工程包括表土剥离工程、土石方开挖、矸石回填、覆土工程、平整工程、边坡整形、挡水围堰、排水渠，最后对场地进行翻耕、复绿。

土地复垦项目*区治理项目技术措施有：

采煤沉陷区生态修复所涉及治理工程有表土剥离，土石方开挖、回填，覆土，平整，挡水围堰，排水渠，平台道路、植被恢复等。

①表土剥离工程

本次设计将治理范围内已达到稳沉状态的采煤沉陷区上方表土进行统一剥离并运送至表土场储存，待后期用于植被恢复使用。在本次治理范围东南角即为矿山已经进行治理的土地复垦项目*区，为妥善保存剥离的表土，规划在土地复垦项目*区上方设置表土场一处，表土场面积约*hm²，总堆高**m，一个台阶。

根据各地类土地复垦质量标准，覆土厚度需达到*m。结合本地区土壤质地，其特点是具有一定的腐殖层，厚度平均在**cm。故本次设计在表土剥离过程中先剥离**cm腐殖层单独存放，再将其下部**cm土层剥离出来，存放至表土场。待复垦时，也是先覆剥离出的**cm生土，将**cm腐殖层覆盖在最上部。其中，对于耕地和基本农田区域表土单独剥离、单独存放，其表土只用于后期恢复高标准农田使用。

表土剥离时使用油动*m³挖掘机和**kw推土机，并配备**t自卸汽车运输土方。表土场存放表土只为治理前期剥离土方，为临时中转场地，后期待治理面积较大时，矿山可实现边剥边覆，故表土剥离运距平均约*.*km。

②土石方开挖及回填

依照方案设计标高对原始地形削高填低，对于原始地形高出设计平台标高的区域进行挖方，并将剥挖土石方回填至低于设计平台标高的区域，各平台边缘处与原始地形相接触区域应修筑台阶与其平缓相连，落差高度不大于**m，原始地形进行削放坡时，其放

坡坡度不大于 $^{**^{\circ}}$ ，回填后的各平台边坡需整形至 $^{**^{\circ}}$ 。机械挖土选择 *m 装载机和 **kw 推土机，并配备 **t 自卸汽车，土方开挖时就近回填至地势较低区域，故平均运距约 $^{*.km}$ 。

根据水土资源平衡分析，考虑沉陷区回填可利用矿山矸石。利用矸石进行回填时，矸石的堆储采用分区、分层碾压方式堆储，填筑的矸石要碾压，压实度不小于 $^{**\%}$ ，堆矸体分层厚度不大于 *m ，含煤量较大有自燃倾向时，矸体上部应覆盖不小于 $^{*.m}$ 的沙土后，再进行堆矸。

对于需要矸石回填区域，选用 *m 装载机和 **kw 推土机，并配备 **t 自卸汽车，矿山矸石来源于选煤厂，其运距约 $^{*.km}$ 。

③覆土、平整

对回填整理好的平台及边坡进行覆土、平整，覆土土源来源于治理前期剥离表土，覆土时先覆剥离出的 **cm 生土，再将 **cm 腐殖层覆盖在最上部。根据土地复垦适宜性分析，设计拟将平台复垦为耕地和乔木林地，将边坡复垦为灌木林地，根据各地类土地复垦标准，平台覆土厚度 $^{*.m}$ ，边坡覆土厚度为 $^{*.m}$ 。

覆土时选用 *m 装载机和 **kw 推土机，并配备 **t 自卸汽车运输土方，平均运距 $^{*.km}$ 。对覆土后的各平台选用 **kw 推土机进行平整，平整厚度约 $^{*.m}$ 。

④挡水围堰

在治理好的各边坡顶部修筑挡水围堰，围堰底宽 *m ，顶宽 *m ，高 $^{*.m}$ ，挡水围堰填筑所用的土方来源于剥离的生土，设备选用 **kw 推土机，并配备人工填筑。

⑤农耕道路

梯田道路布设根据地貌特点为基础，设计田间道路宽度 **m ，能通行大、中、小型农用机械，路田布设呈“非”字形，道路与平台田面齐平，在平台覆土、平整阶段进行整理即可，无需多余土石方工程，故本次方案只设计道路规格，不计算其工程量。

⑥排水渠

在梯田坡面及平台设计排水渠，各梯田坡面排水渠垂直于坡面布设，平台排水渠布设于各梯田平台内侧，两端与梯田道路同向，排水渠衬砌为浆砌石结构。

排水渠为浆砌片石结构，外用水泥砂浆抹面。设计排水渠底宽 $^{*.m}$ 、口宽 $^{*.m}$ 、深 $^{*.m}$ ，浆砌片石厚 $^{*.m}$ 。

图*-* 排水渠横截面示意图

⑦植被恢复

平台修筑好后，上方覆原始剥离表土，并根据矿山土地利用数据因地制宜开展生态农业工程，恢复耕地及林草地。

*) 平台复垦耕地

因治理范围周边耕地大部分分布于治理范围外西南部，为与周边地形相协调，设计在底部+****m 平台复垦耕地*.****hm*，增加培肥并撒播草籽。

*) 平台复垦果园

结合生态农业工程，在治理范围内各平台栽植苹果树苗，株行距*m×*.m，采用穴植，穴坑为*.m×*.m。

*) 边坡复垦灌木林地

设计在回填后的各坡面复垦灌木林地。在边坡扦插*.m×*.m 的沙柳网格，沙柳长度*.m，栽植*.m，地面出露*.m，每把不少于*根；网格中间栽种*-年生带营养杯的沙棘，每穴*株，其间并撒播草籽。

*) 草地复垦

草籽选择紫花苜蓿、沙打旺和草木犀。土地平整后，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；待雨季撒播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度*~*cm 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。

图*-* 坡面扦插沙柳网格示意图

照片*-* 土地复垦项目*区

表*-* 土地复垦项目*区治理范围内治理工程量汇总表

治理工程名称	单位	治理单元								合计
		+*****m平台	+*****m平台	+*****m平台	+*****m平台	+*****m平台	+*****m平台	+*****m平台	表土场	
表土剥离	***m*	****.*	***.*	****.*	****.*	****.*	****.*	***.*	*	****.*
土石方开挖及回填	***m*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	***.*	****.*	*	****.*
矸石回填并夯实	***m*	****.*	****.*	*	*	*	****.*	****.*	*	****.*
覆土	***m*	****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	***.*	****.*	*	****
平整	***m*	****.*	****.*	***.*	****.*	****.*	***.*	****.*	*	****.*
边坡整形	***m*	***.*	***.*	****.*	****	****.*	***.*	***.*	*	****.*
挡水围堰	***m*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	**.*	*.*	*	***.*
栽植乔木	***株	****.*	****.*	****.*	*	****.*	****.*	*	*	****.*
栽植灌木	***株	****.*	****.*	****.*	***.*	****.*	****.*	*	*	****.*
沙柳网格	hm*	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*	*.*****
撒播草籽	hm*	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*	*.*****
土壤培肥	***t	*	*	*	*	*	*	*.*****	*.*	*.*****
人工挖沟槽	***m*	*.*****	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*	*.*****
排水渠砌体工程	***m*	*.*****	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*	*.*****
水泥砂浆抹面	***m*	*.*****	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*	*	*.*****

*、旧排矸场

旧排矸场位于土地复垦项目*区南部约***m 的沟谷内，占地面积*.****km²。现状堆放高度约为**m，共分为*个台阶，每个台阶高度约为**m，台阶坡面角小于**°，该排矸场为****年大饭铺煤矿整合后建矿至****年矿井主体建设完毕，转入生产矿井期间的矸石排放场地，目前该排矸场不再使用，并已完成了治理和复垦工程，后期矿山预测采空塌陷区与旧排矸场部分重叠，为了防止人、畜误入发生危险，设计在地表错动区每隔***m 设置警示标志，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全，警示牌标准如图*-*所示。

*、井口封堵回填

对井口进行回填并封堵。

（四）主要工程量

*、采空塌陷区

（*）警示牌

矿区采空区周边每***m 设置*块警示牌，预测近*年采空区周长约为***km，因此近*年需要设置**块警示牌，中远期采空区周长约为***km，因此中远期需设置**块警示牌。

（*）永久界桩

设计在已治理区采空区外围设置长久有效界桩，每***m 设置*个界桩。近*年对现状采空区需设置**块永久性界桩，方案服务期采空区外围设置界桩总长度为****m，则需设置**块永久性采空区界桩。

（*）设置网围栏

防止人畜跌落，提前在开采面和现状塌陷区周围设置网围栏，预测近*年采空区设置约***km 网围栏，中远期采空区设置约***km 网围栏。

（*）地面塌陷区裂缝充填工作量

根据结合矿山前期治理实际，结合预测的地面塌陷特征：工作面外围、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，综合考虑确定为重度损毁。

通过前文预测，矿山近*年采空区塌陷包括现状未治理采空塌陷区和近五年预测采空区塌陷区，面积约为***.***hm²，中远期采空区塌陷区面积为***.***hm²。

根据工程设计，对损毁的裂缝利用周边的土方等进行充填。结合表*-裂缝充填每亩土方量、剥离表土量计算表，经计算，近*年、中远期裂缝轻、中、重度损毁区充填工程量见表*-。

表 *- 裂缝充填工程量计算一览表

阶段名称	损毁程度	治理面积（hm [*] ）	裂缝充填量（m [*] ）
近 * 年	重度	***. **	*****, **
中远期	重度	***. **	*****, **
合计		***. **	*****, **

*、塌陷坑充填

①回填

根据前文，矿区开采时，在开采工作面起点位置会产生地表整体垮塌，形成一个约*****m 的塌陷坑，塌陷坑深度约为**m，预测中远期开采在工作面切眼处产生*个塌陷坑，每个塌陷坑面积约为*****m=*****m^{*}，深度约为**m。考虑到塌陷坑形成锅底状，因此，塌陷坑和回填量为*****/*=*****m^{*}。回填底部用洗煤厂产生的矸石，运距*.km。

②削坡回填黄土

塌陷坑上部削坡回填*m 的黄土，削坡面积 *****=*****m^{*}，削坡量为*****m^{*}，三类土，运距*.km。

*、土地复垦项目*区

(*) 警示牌

设计对土地复垦项目*区距离采空塌陷区较近区域每隔***m 设置*块警示牌，通过量算，近*年需要设置警示牌长度约***m，需设置警示牌*块，中远期需要设置警示牌长度约***m，需设置警示牌*块。

*、土地复垦项目*区

(*) 警示牌

设计对土地复垦项目*区与采空塌陷区重叠区域周边每隔***m 设置*块警示牌，通过量算，近*年需要设置警示牌长度约****m，需设置警示牌**块，中远期需要设置警示牌长度约***m，需设置警示牌*块。

*、旧排矸场

(*) 警示牌

后期矿山预测采空塌陷区与旧排矸场部分重叠，为了防止人、蓄误入发生危险，设计在地表错动区每隔***m 设置警示标志，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全，通过量算，近*年需要设置警示牌长度约***m，需设置警示牌*块，中远期需要设置警示牌长度约***m，需设置警示牌*块。

*、井口封堵

矿山闭坑后，根据安监部门的相关规定，对所有井口进行封闭；具体应聘请有相应施工资质的单位，根据相关安全规程进行施工；封闭后，经相应安全主管部门（安全生产监督管理局）验收；验收合格后再进行本方案设计的其他治理措施。

本次方案仅对井口封堵计算工程量，本矿井口为主斜井、副斜井、回风立井，闭坑后向井筒内回填建筑拆除物等，回填过程中尽量压实。封堵时井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除，斜井井口采用砌筑*m 厚浆砌砖将井口封死、竖井井口采用砌筑*m 厚浆砌砖将井口封死。

主斜井净断面积**.**m²，副斜井净断面积**.**m²，回风立井净断面积**.**m²，井口封堵工程量为（**.**+**.**+**.**）**=***.**m³。

本方案矿上地质环境治理工程量汇总见表*-*

- 矿山地质灾害治理工程量汇总表

治理时段	防治工程单元	分项工程						
		设置警示牌（块）	永久界桩（个）	网围栏（m）	回填石方（m ³ ）	回填黄土（m ³ ）	浆砌砖（m ³ ）	裂缝充填量（m ³ ）
近期*年	采空塌陷区	**	**	****				***** **
	土地复垦项目*区	*						
	土地复垦项目*区	**						
	旧排矸场	*						
中远 期	采空塌陷区	**	**	****				***** **
	塌陷坑				*****	*****		
	土地复垦项目*区	*						
	土地复垦项目*区	*						
	井口封堵						*** **	
	旧排矸场	*						
合计		***	***	*****	*****	*****	*** **	***** **

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，结合当地实际情况，将损毁土地尽可能复垦为原地类，大饭铺煤矿方案服务期内复垦责任范围面积***.***hm²，全部位于大饭铺矿区范围内，通过采取各项措施对损毁地类全部进行复垦，土地复垦率为***%。

复垦前后的土地利用结构变化情况见表*-*。

表*-* 复垦前后土地利用结构调整表

区域	地类		复垦前面	复垦后面积	变幅
	一级地类	二级地类	积（hm [*] ）	（hm [*] ）	（%）
复垦责 任范围	**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	***.* **	***.* **
		****	其它草地	**.* **	**.* **
	商服用地	**	物流仓储用地	*. **	*. **
	工矿用地	**	工业用地	*. **	*. **
		****	采矿用地	**.*	*. **
	住宅用地	**	农村宅基地	*. **	_. **
	**公共管理与 公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*. **	*. **
		****	公共设施用地	*. **	*. **
	**特殊用地	**	特殊用地	*. **	*. **
	交通运输用 地	**	公路用地	*. **	*. **
		****	农村道路	*. **	*. **
		****	管道运输用地	*. **	*. **
	水域及水利 设施用地	**	坑塘水面	*. **	*. **
		****	水工建筑用地	*. **	*. **
	其他土地	**	设施农用地	*. **	*. **
		****	裸地	*. **	_. **
	总计			***.* **	***.* **

(二) 工程设计

*、塌陷区复垦

(*) 塌陷坑充填复垦工程设计

矿山开采在切眼处形成*个*****m 的塌陷坑，塌陷坑深度约为**m，塌陷坑稳定后，底部用煤矸石进行充填，上部进行削坡覆黄土*m，黄土上面覆表土*m，削坡之前对削坡区域剥离表土*m。塌陷坑充填采用挖掘机进行挖掘运土，再用推土机摊铺、平整，最后播撒草籽。项目区周边黄土土源丰富，拟从塌陷坑周边坡地就近取土进行塌陷坑回填，取土前对表土进行剥离并妥善保存，后续用作土地复垦覆土。

(*) 塌陷区耕地复垦设计

矿区内耕地基本为梯田，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*°。重度损毁和中度损毁的旱地，主要位于盘区煤柱的周边和沟谷两侧地形变化强烈的边坡地区，中度损毁区位于重度损毁区的外围；轻度损毁耕地分布于预测地面塌陷区边缘及外围，塌陷后田块的坡度均小于*°。对于轻度塌陷区，地面塌陷深度小于*m，采取挖掘机挖土并结合推土机等机械进行田块平整技术进行复垦；对于中度、重度塌陷区，地面塌陷深度大于*m，塌陷后坡度大，主要采用坡改梯工程，通过修建土坎水平梯田的方法进行复垦。

①表土剥离与土地平整工程设计：

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*°。重度损毁的旱地，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；轻度损毁耕地分布于预测地面塌陷区内及外围，塌陷后田块的坡度均小于*°。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。根据塌陷区不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每公顷土方量（P，m³/hm²）可按下列经验公式计算：

$$P = \frac{10000}{2} \lg (\Delta\alpha) = \text{*****} \lg^* \text{°} = \text{*****} \cdot \text{***} = \text{***}$$

式中 $\Delta\alpha$ 为地表塌陷附加倾角，本方案取平均*°，塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量***m³，平整土地的土方量可按下列公式计算：

$$Mp = P \times F = ****F$$

式中 F 为待平整土地面积（hm^{*}）。

表土剥离：耕地复垦区应优先对表土进行剥离，根据实际情况表土剥离*.m 厚的耕植土，并妥善保存其肥力，后期用于复垦覆土，表土剥离方法为机械剥离，耕地表土剥离采用轮替剥离的方法，一块耕地先剥离前面区域，剥离的表土堆放至后面未剥离区域，然后将前面剥离区域进行整地，待前面区域弄好后，将剥离的表土进行回覆，其次将后面区域剥离表土，剥离的表土堆放至前面已经整理好的区域。

②修筑梯田

经现场调查，已有采空区局部塌陷裂缝呈现离层错动台阶状，台阶落差一般为*.m 左右，因此对地面沉陷较深、裂缝台阶状错动、坡度小于**°的耕地，通过修筑梯田进行复垦。在复垦前先将表层**cm 的表土剥离并进行适当贮存，待复垦工程结束后，再将所剥离的表层熟土覆盖在土地表面。

*) 梯田要素设计

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

图*-* 梯田设计要素几何关系图

表*-* 不同坡度的梯田设计参数计算表

序号	地面坡度 α (°)	田坎高度 h (m)	田坎坡度 β (°)	田坎净宽 b (m)	每亩挖（填）土方 量 M (m [*])
*	<*	*,*	**	**,*	***,*
*	*~**	*,*	**	**,*	***,*
*	>**	*,*	**	*,*	***,*

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

设坡地的地面坡度为 α （°），则田坎净宽 b 可按下列经验公式计算：

$$b = h \cdot (ctg \alpha - ctg \beta), \quad (\text{m})$$

半挖（填）方式每亩挖（填）土方量 M 可按下列经验公式计算：

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

*) 埂坎修筑设计

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

表*.* 埂坎修筑每亩土方量计算表

序号	地面坡度 α (°)	田坎坡度 β (°)	田坎净宽 b (m)	梯田长度 L (m/亩)	每亩土方量 M_g (m ³)
*	<*	**	***.	***.	*.**
*	*~**	**	***.	***.	*.**
*	>**	**	*.*	***.	***.

*) 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。拟采取综合施肥措施，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/hm²左右。

(*) 塌陷区草地复垦设计

塌陷区草地损毁地类包括天然牧草地和其他草地。

①草种选择。草籽选择紫花苜蓿、披碱草及草木樨，播种比例*：*：*。

②土地整形。一般情况下，位于缓坡地段的草地，可在裂缝处理后，在保证基本坡度不变的情况下平整土地，直接种植即可；位于坡度较陡的半山坡至山麓地带的草地，尤其在裂缝较大，处于永久裂缝带时，需要进行坡面整形再进行植被恢复。

③草种植植及管理。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，播种量为**kg/hm²

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覆盖度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

④撒播比例：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。

（*）塌陷区林地复垦设计

林地生态复垦时，需对受损的树木及时扶正树体，保证正常生长，补栽损毁苗木，选择适宜品种，植树种草，增加植被覆盖度。另外对因沉陷导致死亡的树种和空白地及时补栽，补栽树种要与损毁树种一致。

①乔木林地。对因塌陷造成缺苗和死苗的地方进行补植，根据不同的林地类型，选择不同的树种及种植方式；并保证补种树种与原周围树种保持一致；根据项目已复垦区实际经验，栽植乔木树种选择樟子松，株行距 $\times\times\text{m}$ ，栽植密度 ***株/hm^2 ，樟子松树苗宜选择 $\times.\times\text{m}\sim\times.\times\text{m}$ 高+裸根，胸径为 $\times\text{cm}$ 树苗，根据预测损毁程度，确定补栽面积。

②灌木林地。灌木林地树种补种选择沙棘等，株行距为 $\times\times\text{m}$ ，采用穴植，穴坑为 $\times.\times\text{m}\times\times.\times\text{m}\times\times.\times\text{m}$ ，需苗量为 ****株/hm^2 ，补植面积按照损毁程度进行确定，苗木规格 $\times$ 年生一级苗，树苗高 ***cm 。

③其他林地。按照灌木林地标准复垦，补种沙棘等，栽植密度为 ****株/hm^2 。

④林地补种比例：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。

（*）塌陷区园地复垦设计

沉陷区园地损毁地类为果园。方案服务期内塌陷损毁园地面积共 $\times.\times\times\text{hm}^2$ ，全部位于重度损毁区。近 $\times$ 年内塌陷损毁园地 $\times.\times\times\text{hm}^2$ 。

园地生态复垦时，需对受损的树木及时扶正树体，保证正常生长，补栽损毁苗木，选择适宜品种，增加植被覆盖度。另外对因沉陷导致死亡的树种和空白地及时补栽，补栽树种要与损毁树种一致。对因塌陷造成缺苗和死苗的地方进行补植，根据不同的林地类型，选择不同的树种及种植方式；并保证补种树种与原周围树种保持一致；栽植树种选苹果、葡萄等当地适种果树，选择 $\times\sim\times$ 年生+裸根，胸径为 $\times\text{cm}$ 树苗，株行距 $\times\times\text{m}$ ，栽植密度为 ***株/hm^2 ，根据预测损毁程度，确定补栽面积。

（*）搬迁迹地复垦设计由于塌陷影响，受影响的村庄等全部实施了搬迁工程，搬迁

纳入主体工程，已实施，遗留下大量的搬迁迹地，搬迁迹地采取建筑物拆除、地面硬化拆除、清理，搬迁迹地结合周边地类情况复垦为旱地。中远期村庄搬迁迹地面积约 0.15hm^2 、中远期村庄搬迁迹地面积约 0.15hm^2 。

①建筑物拆除，对搬迁后的房屋采取拆除的措施。

②地面硬化拆除，建筑物拆除后，对地面混凝土地面进行拆除，拆除厚度为 0.1m 。

③清理工程，在拆除、清基工程实施后，对地表产生的固体废物进行清理，全部集中回填至塌陷区坑。

（*）水浇地工程技术措施

①土地平整

平整土地的主要目的是对复垦工程实施区进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，便于生物措施的实施，满足复垦实施区植被生长条件的需要。土地平整前要先将表层的熟化土壤尽可能地剥离后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。土地平整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整，借助挖掘、推土机械进行削高填低。场地坡度平整后不宜大于 3° ，平整厚度 0.1m 。

②土地翻耕

对土壤板结部位进行翻耕，翻耕厚度为 0.2m ，土地翻耕主要是采用机械翻耕，改变土壤通透性，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，为作物创造良好的生长环境。

③田埂修筑

为保证梯田的盖水保肥要求，在梯田顶部修筑田坎和蓄水埂，且统一整成向内略倾斜倒流水的形式，以便于充分收集天然降水。埂坎设计为：内侧高度 0.5m ，顶宽 0.5m ，内坡 $1:1$ ，所需的土方量从田面内侧挖方部位由里向外减厚取土。

④灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深 0.3m ，底宽 0.3m ，边坡比， $1:1$ ，密度 $333\text{m}/\text{hm}^2$ 。三类土。

*、塌陷裂缝充填复垦工程设计

根据对井田内现状沉陷裂缝的调查，采矿形成采空区后，会形成沉陷裂缝，裂缝宽度为 $0.1\sim 0.3\text{m}$ ，一般不超过 0.5m ，单个裂缝长度一般小于 30m ，裂缝深度 $0.1\sim 0.3\text{m}$ 。复

垦时根据沉陷裂缝的尺寸，可采取如下措施：

首先进行表土剥离，然后对裂隙进行充填，最后将剥离的表土回覆至充填后的裂缝上部。

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

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

***、黑岱沟露天采掘队**

拆除废弃建筑物并对地面硬化拆除、地基拆除、清运、地表清理，并对场地进行翻耕、复绿。

***、旧矸石场、土地复垦项目*区、*区复垦设计**

现状已完成复垦，大部分区域现状植被恢复情况良好，植被覆盖度**%，部分区域植被恢复较差，后期矿山采矿对其二次破坏，本次设计主要进行补充治理，主要工程为：平整、补种撒播草种，草种选择紫花苜蓿、草木樨、披碱草，草种按*:*:* 的比例混合条播，种子选择一级种，播种密度**kg/hm*，平整厚度为*.m，平整和补种播撒草籽面积按照总体面积的**%计算。

***、浇水**

对复垦后的林地和草地进行浇水。

(三) 技术措施

***、工程技术措施**

(*) 土壤重构工程措施

①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：耕地复垦区应优先对表土进行剥离，根据实际情况表土剥离*.*m厚的耕植土，并妥善保存其肥力，后期用于复垦覆土，表土剥离方法为机械剥离，耕地表土剥离采用轮替剥离的方法，一块耕地先剥离前面区域，剥离的表土堆放至后面未剥离区域，然后将前面剥离区域进行整地，待前面区域弄好后，将剥离的表土进行回覆，其次将后面区域剥离表土，剥离的表土堆放至前面已经整理好的区域。

表土剥离的区域包括塌陷裂缝两侧的表土剥离和回填等。塌陷裂缝两侧表土剥离和回填适用于塌陷区相关复垦单元。

本工程技术措施在所有复垦单元中采用。

②平整工程

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的中心任务是通过平整，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。本方案服务期内涉及到的平整工程主要为田面平整工程。损毁区内的田块由于不均匀塌陷产生的土丘或土坑用推土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。平整时应依照挖高填低的原则，就近取土，就近填平，尽量减少土方移动距离。

该措施应用于裂缝区复垦、塌陷区耕地复垦、旧矸石场、土地复垦项目*区、*区复垦。

③翻耕工程

翻耕可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度。以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展。

本措施将应用在黑岱沟采掘队。

（*）配套工程

本方案的配套工程主要为道路工程。煤矿开采后，将会对项目区内的生产路等造成损毁，因此必须对这些道路及时进行整修。对位于沉陷区的道路实施修葺，修复时按照原有道路标准。

*、植物化学措施

(*) 土壤培肥

以施用有机肥料改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性，有机肥的施用量 $****\text{kg/hm}^*$ 。

土壤培肥生物化学措施应用于塌陷区耕地、农村宅基地复垦单元。

(*) 植物物种选择

通过实地调查和征求过当地民众意见后，塌陷区乔木/果树树种选择樟子松、苹果，塌陷区灌木选择沙棘，草种选择紫花苜蓿、披碱草及草木樨（播种比例 $*:*:*$ ）。

植被重建的复垦单元包括塌陷区的园地、林地、草地。

(四) 主要工程量

*、采空区复垦

(*) 水浇地恢复

根据前文，近 $*$ 年矿山采空区塌陷区损毁水浇地面积为 $*.\text{hm}^*$ ，中远期矿山采空塌陷区损毁水浇地 $*.\text{hm}^*$ （ $*.\text{亩}$ ），均为重度损毁。

①表土剥离和回覆

首先要把表层的熟化耕作层剥离后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。进行表土剥离时，把耕地前面区域剥离下来的表土先存放在未进行剥离后面区域上，等前面充填、平整后，再将剥离下来的表土进行回覆，然后将后面区域表土剥离堆放至前面已覆土区域。按照此方法进行表土存放，不占用其他土地。

耕作层剥离厚度 $*.\text{m}$ ，剥离面积为水浇地面积 $*.\text{hm}^*$ ，则表土剥离和回覆工程量为 $***\text{m}^*$ ，表土剥离和表土回覆运距为 $*.\text{km}$ 。

②土地平整

场地坡度平整后不宜大于 $^\circ$ ，平整厚度 $*.\text{m}$ ，平整面积为水浇地面积 $*.\text{hm}^*$ ，则平整工程量为 $***\text{m}^*$ 。三类土，推距 $**\text{m}$ 。

③田埂修筑

根据前文技术措施，在坡度大于 $***^\circ$ 时，田埂修筑为每亩 $**.\text{m}^*$ ，矿山采空区损毁水浇地面积为 $*.\text{hm}^*$ （ $*.\text{亩}$ ），则经计算，田埂修筑工程量为 $*.\text{m}^*$ 。人工挖土，运距 $*.\text{km}$ 。

④灌溉农渠修筑

复垦区周围灌溉农渠为土渠，本方案设计灌溉农渠为土渠，修筑标准为：灌溉农渠：深 $^{*}m$ ，底宽 $^{*}m$ ，边坡比 * ，密度 $^{*}m/hm^{*}$ 。则灌溉沟渠每延米工程量 $^{*}m^{*}$ 。根据前文，矿山采空区损毁水浇地面积为 $^{*}hm^{*}$ ，计算得灌溉农渠长度为 $^{*}m$ ，则灌溉农渠工程量为 $^{*}m^{*}$ 。人工挖渠，三类土。

⑤土壤培肥

对水浇地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $^{*}kg/hm^{*}$ ，土壤培肥面积为 $^{*}hm^{*}$ 。

（*）旱地恢复

根据前文，矿山采空区近 * 年损毁旱地面积为 $^{*}hm^{*}$ （ * 亩），中远期采空塌陷区损毁旱地面积 $^{*}hm^{*}$ （ * 亩），均为重度损毁。

①表土剥离、表土回覆

首先要把表层的耕作层剥离后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。表土剥离：耕地复垦区应优先对表土进行剥离，根据实际情况表土剥离 $^{*}m$ 厚的耕植土，并妥善保存其肥力，后期用于复垦覆土，表土剥离方法为机械剥离，耕地表土剥离采用轮替剥离的方法，一块耕地先剥离前面区域，剥离的表土堆放至后面未剥离区域，然后将前面剥离区域进行整地，待前面区域弄好后，将剥离的表土进行回覆，其次将后面区域剥离表土，剥离的表土堆放至前面已经整理好的区域。

耕作层剥离、回覆 $^{*}m$ ，近 * 年剥离面积为 $^{*}hm^{*}$ ，近 * 年表土剥离、回覆工程量为 $^{*}m^{*}$ 。中远期剥离面积 $^{*}hm^{*}$ ，中远期剥离、回覆表土工程量为 $^{*}m^{*}$ ，三类土，就近堆放，运距 $^{*}km$ 。

②平整

矿山采空区近 * 年损毁旱地面积为 $^{*}hm^{*}$ ，中远期采空塌陷区损毁旱地面积 $^{*}hm^{*}$ ，均为重度损毁，塌陷区平整土方量为 $^{*}m^{*}/hm^{*}$ ，近 * 年平整土方量 $^{*}m^{*}$ ，中远期平整土方量 $^{*}m^{*}$ ，三类土，推距 $^{*}m$ 。

③修筑梯田

近 * 年和中远期，修筑梯田地面坡度均大于 * °，每亩挖（填）土方量为 $^{*}m^{*}$ ，通过计算，近 * 年坡改梯挖（填）土方量为 $^{*}m^{*}$ ，中远期坡改梯挖（填）

土方量为 $***.***.*=***.***m^3$ ，四类土，运距 $*.km$ 。

⑤土壤培肥

对旱地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $***kg/hm^2$ ，矿山采空区近*年损毁旱地面积为 $***hm^2$ ，中远期采空塌陷区损毁旱地面积 $***hm^2$ 。

(*) 果园恢复

根据前文，近*年矿山采空塌陷损毁园地 $***hm^2$ ，中远期矿山采空区损毁果园面积为 $***hm^2$ ，均为重度损毁，补植面积按照原面积的 $***\%$ 计算，栽植密度为 $***株/hm^2$ ，中远期补植苹果， $*.***.***=***株$ 。补种后进行浇水，中远期浇水面积 $***hm^2$ 。

(*) 乔木林地恢复

根据前文，近*年矿山采空区塌陷损毁乔木林地面积为 $***hm^2$ ，中远期采空塌陷区损毁乔木林地面积 $***hm^2$ ，采空区为重度损毁，因此按照损毁面积的 $***\%$ 补种，即近*年补种面积为 $***hm^2$ ，中远期补种面积为 $***hm^2$ ，乔木林栽植密度为 $***株/hm^2$ ，裸根，胸径为 $*cm$ 树苗，经计算，近*年乔木补植工程量为 $*****株$ ，中远期乔木补植工程量为 $*****株$ 。补种后进行浇水，中远期浇水面积 $***hm^2$ 。近*年浇水面积 $***hm^2$ 。

(*) 灌木林地恢复

根据前文，近*年矿山采空区塌陷损毁灌木林地面积为 $***hm^2$ ，中远期采空塌陷区损毁灌木林地面积 $***hm^2$ ，采空区为重度损毁，因此按照损毁面积的 $***\%$ 补种，即近*年补种面积为 $***hm^2$ ，中远期补种面积为 $***hm^2$ ，灌木林栽植密度为 $*****株/hm^2$ ，经计算，近*年灌木补植工程量为 $*****株$ ，中远期灌木补植工程量为 $*****株$ 。补种后进行浇水，中远期浇水面积 $***hm^2$ 。近*年浇水面积 $***hm^2$ 。裸根，树苗高 $***cm$ 。

(*) 其他林地

根据前文，近*年矿山采空区塌陷损毁其他林地面积为 $***hm^2$ ，中远期采空塌陷区损毁其他林地面积 $***hm^2$ ，采空区为重度损毁，因此按照损毁面积的 $***\%$ 补种，即近*年补种面积为 $***hm^2$ ，中远期补种面积为 $***hm^2$ ，其他林栽植密度为 $*****株/hm^2$ ，经计算，近*年其他林地补植工程量为 $*****株$ ，中远期其他林地补植工程量为 $*****株$ 。补种后进行浇水，中远期浇水面积 $***hm^2$ 。近*年浇水面积 $***hm^2$ 。树苗高 $***cm$ 。

(*) 草地恢复

项目区塌陷损毁草地为天然牧草地、其他草地，方案服务期内塌陷损毁草地面积共 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ ，近 * 年内塌陷损毁草地面积共 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ ，采空区为重度损毁，因此按照损毁面积的 $^{**}\%$ 补种，即近 * 年补种面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ 。中远期补种面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ ，采用撒播草籽方式进行补种，播种深度为 $^*\sim^*\text{cm}$ ，草籽选择紫花苜蓿、披碱草及草木樨，播种比例 $^*:$ $^*:$ * ，撒播量为 $^{**}\text{kg}/\text{hm}^*$ 。补种后进行浇水，近 * 年浇水面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ 。中远期浇水面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ ，

(*) 塌陷区农村宅基地复垦

近 * 年采空区塌陷损毁农村宅基地 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，中远期采空塌陷损毁农村宅基地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ 。

①地表建筑物拆除

采空区内农村宅基地建筑物拆除按照占地面积的 $^{**}\%$ 计算，近 * 年采空区塌陷损毁农村宅基地 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，中远期采空塌陷损毁农村宅基地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ 。建筑物以单层砖混结构房屋结构为主，墙体厚度 $^{*}.^{**}\text{m}$ ，近 * 年拆除地表建筑物 $^{***}\text{m}^*$ ，中远期拆除地表建筑物 $^{****}\text{m}^*$ 。

②地面硬化拆除

采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度 $^*.^*\text{m}$ ，近 * 年采空区塌陷损毁农村宅基地 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，中远期采空塌陷损毁农村宅基地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ 。则近 * 年拆除地面工程量为 $^{****}\text{m}^*$ ，中远期拆除地面工程量为 $^{****}\text{m}^*$ 。

③废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、基础废弃物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，根据上文计算结果，近 * 年清运工程量为 $^{***}\text{m}^*+^{****}\text{m}^*=^{*****}\text{m}^*$ 。中远期清运工程量为 $^{****}\text{m}^*+^{****}\text{m}^*=^{*****}\text{m}^*$ 。运距 $^{****}\text{m}$ 。

④土壤培肥

对翻耕后土地进行土壤培肥，有机肥的施用量 $^{****}\text{kg}/\text{hm}^*$ ，矿山采空区近 * 年土壤培肥面积为 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，中远期土壤培肥面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ 。

*、黑岱沟露天采掘队复垦

(*) 地表建筑物拆除

该区面积为 $^{*}.^{***}\text{km}^*$ ，建筑物拆除按照占地面积的 $^{**}\%$ 计算，建筑物以单层砖混结构

为主，墙体厚度 $\times \times \text{m}$ ，估算需拆除的建筑物四周墙体、房顶和约 $\times \times \times \times \times \text{m}^3$ 。

(*) 地面硬化拆除

该区面积为 $\times . \times \times \times \text{km}^2$ ，采用挖掘机对地面混凝土硬化面进行拆除，拆除厚度 $\times . \times \text{m}$ ，则拆除工程量为 $\times \times \times \times \times \text{m}^3$ 。

(*) 废弃物清运

对废弃物进行清运，清运量为拆除的废弃建筑物、基础废弃物、地表硬化废弃物。运送至塌陷坑或回填井筒，运距 $\times \times \times \times \text{m}$ ，根据上文计算结果，清运工程量为 $\times \times \times \times \times \text{m}^3 + \times \times \times \times \times \text{m}^3 = \times \times \times \times \times \text{m}^3$ 。

(*) 草地恢复

采用撒播草籽方式进行补种，播种深度为 $\times \sim \times \text{cm}$ ，草籽选择紫花苜蓿、披碱草及草木樨，播种比例 $\times : \times : \times$ ，撒播量为 $\times \times \text{kg/hm}^2$ ，播撒草籽工程量为 $\times \times . \times \times \text{hm}^2$ 。

*、旧矸石场、土地复垦项目 $\times$ 区、土地复垦项目 $\times$ 区

近 $\times$ 年对旧矸石场、土地复垦项目 $\times$ 区、土地复垦项目 $\times$ 区二次破坏区域进行平整、补植播撒草籽，补种面积按照原土地面积的 $\times \times \%$ 计算，土地平整厚度为 $\times . \times \times \text{m}$ ，补种面积为 $\times \times \times . \times \times \times \times \times = \times \times . \times \times \times \text{hm}^2$ ，平整工程量为 $\times \times \times \times \times \text{m}^3$ ，三类土，推距 $\times \times \text{m}$ 。

*、塌陷坑充填

①表土剥离

削坡前，对削坡区域进行表土剥离，剥离厚度 $\times . \times \text{m}$ ，剥离表土 $\times \times \times \times \times \text{m}^3$ ，剥离表土就近堆放，运距 $\times . \times \text{km}$ 。

②平整

对回填后的场地进行平整，平整厚度为 $\times . \times \text{m}$ ，平整面积为 $\times$ 个切眼处塌陷坑面积，即 $\times \times \times \times \times \times \times = \times \times \times \times \times \text{m}^2$ ，则平整量为 $\times \times \times \times \times \text{m}^3 \times \times . \times \text{m} = \times \times \times \times \times \text{m}^3$ 。推距 $\times \times \text{m}$ ，三类土。

③覆土

对回填的塌陷坑进行覆土，覆土厚度 $\times . \times \text{m}$ ，覆土面积为 $\times$ 个切眼处塌陷坑面积，即 $\times \times \times \times \times \times \times = \times \times \times \times \times \text{m}^2$ ，则覆土量为 $\times \times \times \times \times \text{m}^3 \times \times . \times \text{m} = \times \times \times \times \times \text{m}^3$ ，运距为 $\times . \times \text{km}$ 。

④草地恢复

采用撒播草籽方式进行恢复植被，播种深度为 $\times \sim \times \text{cm}$ ，草籽选择紫花苜蓿、披碱草及草木樨，播种比例 $\times : \times : \times$ ，撒播量为 $\times \times \text{kg/hm}^2$ ，播撒草籽工程量为 $\times \times . \times \times \text{hm}^2$ 。

根据以上各项工程统计，大饭铺煤矿矿区土地复垦工程量汇总见表*-*。

表*-* 矿区土地复垦工程量汇总表

复垦时间	复垦单元		分项工程																			
			表土剥离 (m³)	覆土 (m³)	平整 (m³)	田埂修筑 (m³)	灌溉农渠修筑 (m³)	土壤培肥(hm²)	修筑梯田 (m³)	素土夯实 (m³)	果树栽种 (株)	乔木栽种 (株)	灌木栽种 (株)	其他林地栽种 (株)	播撒草籽(hm²)	建筑物拆除 (m³)	地面硬化拆除 (m³)	清运 (m³)	浆砌砖 (m³)	削坡 (m³)	草地浇水 (hm²)	乔木、灌木浇水 (****株)
近*年	采空区	旱地	*****	*****	*****			*, **	*****, **													
		农村道路								***, *												
		乔木林地										*****										**
		灌木林地											*****									**
		其他林地												*****								**
		草地													**, **						**, **	
		农村宅基地							*, **								***	*****	*****		*, **	
		塌陷区裂缝	****	****																		
	旧矸石场、土地复垦项目*区、土地复垦项目*区				*****										**, **							
中远期	采空区	水浇地	***	***	***	**, **	**, **	*, **														
		旱地	*****	*****	***, **			*, **	*****, **													
		农村道路								**, *												
		果园									**											*, **
		乔木林地										*****										*
		灌木林地											*****									**
		其他林地												*****								**
		草地													***, **						**, **	
		农村宅基地							*, **								****	*****	*****		*, **	
		塌陷区裂缝	*****, *	*****, *																		
		塌陷坑	*****	*****	*****											**, *				*****	**, *	
	黑岱沟露天采掘队														**, *	*****	*****	*****			**, *	
	井口封堵																		***, **			
合计			*****, *	*****, *	*****, **	**, **	**, **	**, **	*****, **	***, *	**	*****	*****	*****	***, **	*****	*****	*****	***, **	*****	**, **	***, **

四、含水层破坏修复

采矿活动引发的含水层破坏以监测为主，定期对地下水水位进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

五、水土污染修复

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

六、矿山地质环境监测

大饭铺煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的采空塌陷（伴生裂缝）地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

（一）目标任务

*、采空塌陷（伴生裂缝）地质灾害监测工程

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

重点对铁路、矿区公路、输电线塔座、村庄、水库、采煤塌陷区沟边坡体等进行地面变形监测。

*、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过采空塌陷、土地复垦项目区等主要破坏单元进行监测，从而了解和掌握各破坏单元对地形地貌景观的破坏以及治理后恢复进展情况。地形地貌景观破坏重点监测植被损毁面积、剥离岩土体积等要素，地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及覆盖度等。

*、地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地下含水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、地面沉陷、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。煤矿地下水监测工作是煤矿地下水管理技术工作的一项重要内容，大饭铺煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

（*）监测煤矿在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态；

（*）监测与煤矿开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况；

（*）监测煤矿开采可能引起的地下水水质变化情况；

（*）对地下水环境恢复情况进行监测；

（*）根据所获得的监测资料，建立或修正地下水管理模型，对地下水开采动态和地质环境问题做出预报并提出防治措施。

*、土壤环境破坏、恢复监测工程

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

（二）技术措施

*、地表形变监测技术措施

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

*、地形地貌景观监测技术措施

地形地貌景观监测采用卫星遥感影像监测法，应选择空间分辨率应 $\leq 10\text{m}$ 或优于 10m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积、剥离岩土体积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及覆盖度等。

*、地下水环境监测技术措施

通过在矿区范围内对原有水文孔、民井进行人工取样送检及监测等措施，掌握矿区内地下水水位、水质等变化情况。定期采集水样进行检测分析，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

*、土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度*cm～**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右；剖面采样点应采集 A 层（腐殖质淋溶层）、B 层（沉积层）、C 层（母质层）样品，剖面规格长*.*m，宽*.*m，深*.*m，并且需达到土壤母质层。

（三）监测设计

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程包括地面塌陷监测与矿山地质环境巡查与预警两部分。

*、采空塌陷地质灾害监测

（*）监测内容

对采空区可能引发的采空塌陷、铁路、矿区公路、输电线塔座、村庄、水库进行监测；主要包括地表形变监测和开采影响对象监测，其中地表形变监测主要监测地面塌陷的地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等；开采影响对象监测主要针对地面重要工程设施与土地破坏情况开展监测。

（*）监测方法

根据矿山实际生产情况，在评估区预测地面塌陷区内视野开阔处、开采影响对象附近设置固定监测桩，定期采用全站仪、GPS 等测量工具对设置的固定监测桩进行观测，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录，监测记录上体现监测时间、监测人员，监测点的变化情况，对于监测结果及时进行整理并逐年提供监测报告。

（*）监测点的布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T*****-*****），采用丰字形布设监测点，根据矿山现状及预测开采布局，监测点主要布置在综采采空区、高压线底座、铁路沿线两侧，共布置监测点**个。随着煤矿工作面推进，需对该工作面采空区及上年度开采区

进行地面塌陷情况监测，布置移动式监测点**个。对于工作面地面沉降监测点监测，应注意以下问题。首先工作面监测点布设时间应在整个工作面开采前，从而可以完整的记录工作面开采前后沉降情况，监测点布设呈线形布设，在切眼位置、工作面收尾处、预留煤柱处等重要位置布设监测点，并且为监测工作面开采影响区，可在工作面外围处布设*个监测点，观察工作面开采影响区，外围监测点距工作面距离可根据实际监测过程中不断调整，从而准确的预测工作面影响区。煤矿在具体布设监测点时可根据监测点布设的难易程度适当调整，一般而言布设在路边便于后期监测采集数据。

（*）监测频率

个移动监测点对所有地质灾害监测点随时监测，监测次数按每月监测*次。近期*年监测次数为**次，中远期监测*****次。

*、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

（*）监测内容

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

（*）监测方法与技术要求

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

（*）监测频率及次数

大饭铺煤矿地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测时间为每年的*~*月份，监测频率*次/年，近期*年共监测*次，中远期监测**次。

*、地下水环境破坏、恢复监测工程

（*）监测内容

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

（*）监测方法

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

（*）监测位置

在开采区范围布置*个监测点，利用已经设置的监测井监测。分别位于井下开采煤层层位的矿坑水采集点及监测井采集点。

（*）监测频率

涌水量根据开采进度，每天进行监测记录，水位采用自动检测仪随时监测，本方案按照*次/月的频率进行地下水水位水量监测，两个月进行一次水质监测。*个监测点近期*年共监测地下水位***次，中远期共监测***次；*个监测点近期*年共监测地下水水质**次，中远期共监测***次。

*、土壤环境破坏、恢复监测工程

（*）监测内容和工作部署

根据固体废弃物特征，大饭铺煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染。土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。大饭铺煤矿固体废弃物污染源主要为土地复垦项目回填的矸石，因此，根据污染源分布情况，按棋盘式布点法布设监测点，采样点间距***m~***m不等，共布设监测点*个。

（*）监测方法与技术要求

矿山地质环境保护与土地复垦方案里的土壤监测根据《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB**/T ****-****）监测因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，控制标准：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****），每年监测*次。平面采样点采集深度*cm~**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右；剖面采样点应采集 A 层（腐殖质淋溶层）、B 层（沉积层）、C 层（母质层）样品，剖面规格长*.m，宽*.m，深*.m，并且需达到土壤母质层。

（*）监测频率及次数

大饭铺煤矿土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率*次/年，*个监测点近期*年共监测

次，中远期监测*次。

（四）主要工程量

根据工程设计，计算得出矿山地质环境监测工程量见表*-*。

表*-* 矿山地质环境监测工程量一览表

监测时段	监测内容		单位	工作量
近期监测 (****~**** 年)	地表变形监测	监测点设置	个	**
		地表变形、铁路、公路、 高压线监测	次	*****
	地下水环境监测	水位监测	次	***
		水质监测	次	**
	土壤环境监测	土壤破坏及恢复监测	次	**
	地形地貌景观监测		次	*
中远期监测 (****~**** 年)	地表变形监测	地表变形、铁路、公路、 高压线监测	次	*****
	地下水环境监测	水位监测	次	***
		水质监测	次	***
	土壤环境监测	土壤破坏及恢复监测	次	***
	地形地貌景观监测		次	**

七、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置的合理性；

*、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）措施和内容

*、土地复垦监测

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测，其中土地损毁监测主要针对煤

炭开采过程中地面沉降的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

(*) 监测内容：包括土壤质量情况、土壤理化性质、植被生长状况等，其中土壤质量主要针对复垦后的耕地、林地、草地进行监测，主要监测内容有地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、全氮含量、土壤侵蚀模数植物多样性、涵养水源、防风固沙、固氮释氧等；植被生长主要针对复垦后的林地、草地进行监测，林地主要监测内容有植物生长势、成活率、郁闭度等，草地主要监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

(*) 监测点布设：耕地每** hm²布设一个监测点，林地每** hm²布设一个监测点，草地每** hm²布设一个监测点。

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

(*) 监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年*次，夏秋季各一次。

(*) 监测期限：监测时间为管护期*年。

***、土地复垦管护**

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

(*) 管护内容：

林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、间苗、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。

草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

(三) 主要工程量

***、土地复垦监测工程量**

根据工程设计，对复垦后的土壤质量情况和植被生长状况进行监测。经计算，复垦监测工程量见表*~**。

表*~** 土地复垦监测工程量一览表

监测内容			监测频率 (次/年)	监测点数 (点)	监测时间 (年)	工程量 (点次)
土壤 质量	耕地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*	*	*	**
	林地	成活率、郁闭度、树高、胸径、冠幅	*	*	*	**
植被 生长	草地	覆盖度、产草量	*	*	*	**

*、土地复垦管护工程量

根据工程设计，主要对复垦后的林地、草地进行管护，每年管护*次，共计*次。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境治理工作部署

本方案服务期为**年，适用期*年，以后每隔*年修订一次。根据大饭铺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。

本方案服务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《矿产资源开发利用方案》，结合煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行叠加，得到各阶段需要复垦的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正常耕种，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。

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境治理阶段计划

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由矿山企业负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。根据矿山服务年限和开采计划，确定本矿山地质环境保护、恢复治理期为**年，分析确定地质环境治理总体部署划分为*个阶段，各阶段具体工作分述如下：

第一防治阶段 * 年（****年～****年）：开展地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境监测为主的矿山地质环境监测。并设置警示牌、网围栏、回填裂缝及永久界桩。

第二防治阶段 **年（****年～****年）：继续开展地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境监测为主的矿山地质环境监测并设置警示牌、网围栏、回填裂缝及永久界桩。

（二）土地复垦阶段计划

第一阶段（****年～****年）：为期*年，预测该阶段采空区发生采空塌陷地质灾害，主要表现为地裂缝。该阶段的复垦措施主要为对回填的地裂缝进行平整，覆土及恢复植被。

第二阶段（****年～****年）：为期**年，主要任务：矿山处于闭坑阶段，对整个矿山进行全面复垦。对地下采空区引发的塌陷裂缝进行回填、平整，种树、种草恢复植被；对废弃建筑物进行拆除、清运、平整、翻耕及恢复植被；对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程。

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境治理工程近期年度工作安排

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

表*- 近期*年分年度实施计划表

时间	工作内容
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、设置警示牌**块； *、设置永久界桩**个； *、设置网围栏****m； *、回填裂缝****m* *、剥离回覆表土***m*。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、设置警示牌**块； *、设置永久界桩**个； *、设置网围栏****m； *、回填裂缝****m* *、剥离回覆表土***m*。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、设置警示牌*块； *、设置永久界桩**个； *、设置网围栏***m； *、回填裂缝***m* *、剥离回覆表土***m*。

**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、设置警示牌*块； *、设置永久界桩**个； *、设置网围栏***m； *、回填裂缝***m* *、剥离回覆表土***m*。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、设置警示牌*块； *、设置永久界桩*个； *、设置网围栏****m； *、回填裂缝***m* *、剥离回覆表土***m*。

（二）土地复垦工程近期年度工作安排

大饭铺煤矿近*年开采煤层为*煤层及*煤组，开采范围为*煤层*****工作面、*****工作面、*煤组*****工作面、*****工作面、*****工作面。开采范围主要位于矿区西部，矿区水浇地及果园位于矿区中部，主要为中远期损毁，近期五年主要损毁地类为旱地、乔木林地、灌木林地、农村宅基地及草地。

表*-* 近期*年土地复垦工程分年度实施计划表

时间	工作内容
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m* *、对损毁的旱地梯田改造*****.m* *、对损毁的旱地覆土*****m* *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm* *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.***hm* *、其他林地恢复****hm* *、建筑物拆除***m* **、清基、地面硬化拆除分别为****、****m* **、草地、耕地浇水**.*hm*

	、乔木、灌木林地浇水**株； **、对恢复的植被进行管护*次。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除****m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、草地、耕地浇水**.*hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、草地、耕地浇水**.*hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、建筑物拆除***m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、对恢复的植被进行管护*次。
**** 年 * 月 ~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除***m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、草地、耕地浇水**.*hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。

***** 年 * 月 ~ *****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除**m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为***、***m[*]； **、草地、耕地浇水**.*hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。
---------------------------------------	---

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）经费依据

- *、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》
- *、《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，**** 年）；
- *、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（试行）（****.）；
- *、《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）；
- *、鄂造价发（****）*号文《关于发布鄂尔多斯市**** 年*月建设工程造价信息及有关规定的通知》；
- *、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

（二）费用构成

大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦项目预算的投资估算为动态投资估算，其投资总额包括静态投资和价差预备费。项目静态投资估算由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费四部分组成，在计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

*、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

（*）直接费

包括直接工程费和措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价

人工费定额：依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》，项目区属于一类地区，人工单价分别按甲类工***.**元/日，乙类工**.**元/日计算。本定额按一日两班作业施工，每班*小时工作制。

材料费由材料原价（或供应价格）、材料运杂费、运输耗损费、采购及保管费、检

验试验费组成。价格按当地造价管理部门颁发的人工、材料和机械信息价进行预算，项目经费预算标准以外的部分按当地市场价格计费。

表*- 材料价格表

序号	名称及规格	单位	原价（元）	限价（元）	价差（元）
*	红砖	千块	***		
*	胶黏剂	kg	*. **		
*	铁丝编织网	m*	**		
*	混凝土柱	根	**		
*	木板	m*	**		
*	钢钉	kg	*. **		
*	钢管立柱	根	**		
*	锯材	m*	****	****	***
*	石油沥青 **~***#	t	****. **		
**	樟子松	株	**	**	*
**	苹果	株	**.* **	*	**.* **
**	紫穗槐、柠 条、沙棘树苗	株	*. *	*. *	*. *
**	草籽	kg	**.* **	**	*. **
**	有机肥	kg	*. **		
**	砂浆	m*	***		
**	水	m*	*. **		
**	电	kW.h	*. **		
**	柴油**#	kg	*. **	*. *	*. **
**	汽油**#	kg	*. **	*	*. **

机械费：由折旧费、大修理费、安拆费、人工费、燃料动力费组成。

表*-机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班 费	一类 费用 小计	二类费													
				二类费合 计	人工费（元/日）		动力燃料	汽油（元 /kg）		柴油（元/kg）		电（元 /kw·h）		水（元/m³）		风（元/m³）	
					***.**			*		*.*		*.*		*.*		*.*	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	挖掘机油动*m³	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	推土机**kw	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	电钻*.Kw	**.*	*.*	*.*								*	*.*				
****	三铧犁	**.**	**.**	*		*	*										
****	风镐	***.**	*.**	***.*			***.*									***	***.*
****	**t 自卸汽车	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	电动空气压缩 机 *m³/min	***.*	**.**	***.**	*	***.**	**.*					***	**.*				
****	双胶轮车	***.**	*.**	***.***	*.**	***.***	*										
****	插入式捣振器	**	**.*	*.*			*.*					**	*.*				
****	压路机*-*t	***.**	**.**	***.**	*	***.**				**	***						
****	洒水车****L	***.**	**.**	***.**	*	***.**		**	***								

②措施费取费标准及计算方法

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

表*-* 临时设施费费率表

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

冬雨季施工增加费。按直接工程费的百分率计算，费率为*.*%-*.*%。其中：不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值，本项目取*.*%。

夜间施工增加费不计。施工辅助费。按直接工程费的百分率计算，费率取*.*%。安全施工措施费。按直接工程费的百分率计算，费率取*.*%。措施费费率见下表*-*。

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率（%）	冬雨季施工增加费率（%）	夜间施工增加费率（%）	施工辅助费率（%）	安全施工措施费率（%）	费率合计（%）
*	土方工程	*	*.*		*.*	*.*	*.*
*	石方工程	*	*.*		*.*	*.*	*.*
*	砌体工程	*	*.*		*.*	*.*	*.*
*	混凝土工程	*	*.*	*.*	*.*	*.*	*.*
*	植被工程	*	*.*		*.*	*.*	*.*
*	辅助工程	*	*.*		*.*	*.*	*.*

（*）间接费

间接费是指施工企业及建筑安装工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用，由企业管理费、规费组成。间接费按项目直接费×间接费费率进行预算。其费率依据

《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》计取，间接费费率见表*-*。

表*-* 间接费费率

序号	工程类别	间接费费率（%）
*	土方工程	*
*	石方工程	*
*	砌体工程	*
*	混凝土工程	*
*	植被工程	*
*	辅助工程	*

（*）利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的利润。计算基数为直接费与间接费之和，费率为*%。

（*）税金

税金是指按国家规定应计入工程造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加，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），工程造价计价依据增值税税率由**%调整为*%。即按直接费、间接费、利润及材料价差之和的*%计取。

*、其它费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

（*）前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理在工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测与设计费和项目招投标代理费。项目勘测与设计费包括项目勘测费、项目设计费和项目预算编制费。

①项目勘测与设计费

采用分档定额计费方式进行计算。

表*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数工程施工费（万元）	工程监理费
*	小于***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

②项目招标代理费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-* 项目招投标代理费计费标准

序号	计费基础工程施工费 (万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
*	小于***	*.*	***	$*** \times *.* \% = *.*$
*	***_****	*.*	****	$*. * + (****_****) \times *. * \% = *. *$
*	****_****	*.*	****	$*. * + (****_****) \times *. * \% = *. *$
*	****_****	*.*	****	$**. * + (****_****) \times *. * \% = **. *$
*	****_****	*.*	****	$**. * + (****_****) \times *. * \% = **. *$
*	****_****	*.*	****	$**. * + (****_****) \times *. * \% = **. *$
*	*****以上	*.**	*****	$**. * + (****_****) \times *. ** \% = **. *$

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费作为计费基数，采用分档定额费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数工程施工费（万元）	工程监理费
*	小于***	*
*	***	**
*	****	**

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

注：计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 竣工验收收费

竣工验收收费指矿山地质环境治理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。主要包括：工程验收费、项目决算编制与审计费。

①工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基础工程施工费 (万元)	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
*	小于***	*.*	***	$*** \times *. * \% = *. **$
*	***_***	*.*	***	$*. ** + (*** - ***) \times *. * \% = *. *$
*	***_****	*.*	****	$*. * + (*** - ***) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	*****以上	*.*	****	$**.* + (***** - *****) \times *. * \% = ****$

②项目决算编制与决算审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-** 项目决算编制与决算审计费计费标准

序号	计费基础工程施工费 (万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
*	小于***	*.*	***	$*** \times *. * \% = *$
*	***_****	*.*	****	$* + (**** - ***) \times *. * \% = *. *$
*	****_****	*.*	****	$*. * + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	****_****	*.*	****	$**.* + (**** - ****) \times *. * \% = **.*$
*	*****以上	*.*	****	$**.* + (***** - *****) \times *. * \% = **.*$

(*) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-** 项目管理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目管理费
*	小于***	*.*	***	$*** \times *.*/100 = *.*$
*	***_****	*.*	****	$*.*/100 + (**** - ****) \times *.*/100 = *.*$
*	****_*****	*.*	*****	$***./100 + (***** - ****) \times *.*/100 = *.*$
*	*****_*****	*.*	*****	$***./100 + (***** - *****) \times *.*/100 = *.*$
*	*****_*****	*.*	*****	$***./100 + (***** - *****) \times *.*/100 = *.*$
*	*****以上	*.**	*****	$***./100 + (***** - *****) \times *.*/100 = *.*$

*、不可预见费

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×费率，费率按工程施工费、其他费用合计的*%计取。

*、监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，因《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的**%。

(*) 监测费

*、矿山地质环境监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（*****次）。本项目监测费费率取*.***%。

*、矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（***次）。本项目监测费费率取*.***%。

(*) 管护费

管护费是对治理后的一些重要的工程措施、植被等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用。管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

本次费率选用*%。

*、价差预备费

*) 在方案服务年期间，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。

*) 价差预备费的内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

*) 价差预备费根据国家规定的投资综合价格指数，按照预算年份价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。

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

式中：PF-价差预备费，It-治理期第 t 年的静态投资额，f-年综合价格增涨率（%），t-治理期年份数。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量

根据前文计算，矿山地质环境治理工程内容主要包括对采空区裂缝的治理、设置警示牌、永久性界桩和网围栏等，具体如下：

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测和治理工程为主，具体工程量见表2-1。

表2-1 矿山地质环境治理总工程量汇总表

治理时段	防治工程单元	分项工程						
		设置警示牌（块）	永久界桩（个）	网围栏（m）	回填石方（m³）	回填黄土（m³）	浆砌砖（m³）	裂缝充填量（m³）
近期	采空塌陷区	10	10	1000				1000.00
	土地复垦项目区	5						
	土地复垦项目区	10						
	旧排矸场	5						
中远期	采空塌陷区	10	10	1000				1000.00
	塌陷坑				100000	100000		
	土地复垦项目区	5						
	土地复垦项目区	5						
	井口封堵						100.00	
	旧排矸场	5						
合计		45	20	1100	100000	100000	100.00	1000.00

（二）单项工程量与投资预算

大饭铺煤矿矿山地质环境治理动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。

静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用*****.**万元，不可预见费*****.**万元，监测费*****.**万元。

表*-** 估算总表

序 号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）
一	静态投资	*****.**	**, **
二	差价预备费	*****.**	**, **
合 计		*****.**	***. **

表*-** 静态投资估算表

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

表*-** 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价（元）	合价(万元)
一		土方工程				
*	*****	塌陷坑黄土回填	m ³	*****	**, **	*****. **
*	*****	裂缝充填（土方量）	m ³	*****. **	**, **	**, **
二		石方工程				
*	*****	塌陷坑回填（石方）	m ³	*****	**, **	*****. **
三		砌体工程				
*	*****	浆砌砖	m ³	***. **	***. **	*, **
四		辅助工程				
*	*****	警示牌	块	***	**, **	*, **
*	*****	网围栏	m	*****	*, **	**, **
*		永久性界桩	根	***	***	*, **
合 计			—	—	—	*****. **

表*-** 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用的 比例 (%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***. **	**.
(*)	项目可研论证费	-	-	-
(*)	项目勘测与设计费	*****, ***, %	***. **	**.
(*)	项目招标代理费	**, *+ (*****, **-*****) **, *%	**, **	*, **
*	工程监理费	*****, ***, %	***. **	**.
*	竣工验收费		***. **	**.
(*)	工程验收费	**, *+ (*****, **-*****) **, *%	***. **	**.
(*)	项目决算编制与审计 费	**, *+ (*****, **-*****) **, *%	***. **	*, **
*	项目管理费	**, *+ (*****, **-*****) **, *%	***. **	*, **
总计			*****, **	***

表*-** 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
*	不可预见费	*****, **	*****, **	*	*****, **

表*-** 监测费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万 元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
*	监测费	*****, **	*, ****	*****	*****, **

表*-** 差价预备费估算表

治理时间	静态投资(万元)	费率	价差预备费(万元)	动态投资(万元)	动态投资小计(万元)
第 * 年	****. **	*, **	*, **	****. **	*****. **
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	*****. **
第 * 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 * 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
合计	*****. **		*****. **	*****. **	

附表：工程单价表

表土剥离、回填工程单价计算表（人工治理裂缝）					
工作内容：包括*mm 以内取土、倒土、平土、夯实					
定额编号：*****单位：***m ³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
	甲类工	工日	*, *	***. **	***. **
	乙类工	工日	**	**.	****. **
*	机械费				*, **
-	-	-	-	-	
*	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					****. **

工作内容：标志牌 C （定额编号：*****）						
单 价：		元/m [*]				
编 号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）	
一	直接费				***. **	
（一）	直接工程费				***. **	
*	人工费				**.	**
（*）	甲类工	工日	*, ****	***. **	*, **	
（*）	乙类工	工日	*, **	**.	**	**
*	材料费				***. **	
（*）	钢板	m [*]	*, **	**.	**	**
（*）	钢钉	kg	*, **	**.	**	**
（*）	胶黏剂	kg	*, **	*, **	*, **	
*	其他费用	%	*, *	***. **	*, **	
（二）	措施费	%	*	***. **	*, **	
二	间接费	%	*	***. **	*, **	
三	利润	%	*	***. **	*, **	
四	税金	%	*	***. **	**.	**
	合计	元			***. **	

说明：本次治理警示牌规格为*.m*，故单价为**. **元/块

工作内容：建立防护围栏（定额编号：*****）					
单 价：	*. **	元/m			***m
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价（元）	合 价（元）
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				***. **
（*）	预制混凝土桩	根	*, **	**, **	***. **
（*）	铁丝编制网	m*	**	**, **	***. **
*	机械费				*, **
*	其他费用	%	*	***. **	**, **
（二）	措施费	%	*	***. **	**, **
二	间接费	%	*	***. **	**, **
三	利润	%	*	***. **	**, **
四	材料差价				*, **
五	税金	%	*	***. **	**, **
	合计	元			***. **

清运工程单价计算表（*m³装载机）					
工作内容：装、运、卸、空回 运距：*-. *km					
定额编号：***** 单位：***m³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				***. **
（一）	直接工程费				***. **
*	人工费				**, **
	甲类工	工日	*, *	***. **	**, **
	乙类工	工日	*, *	**, **	**, **
*	机械费				***. **
	装载机 *m³	台班	*, **	***. **	***. **
	推土机 **kw	台班	*, **	***. **	***. **
	自卸汽车**t	台班	*, **	***. **	***. **

*	其他费用	%	*, *	****, **	**, **
(二)	措施费	%	*	****, **	**, **
二	间接费	%	*	****, **	**, **
三	利润	%	*	****, **	**, **
四	材料价差				
	柴油	kg	***, **	*, **	***, **
五	税金	%	*	****, **	***, **
合计					****, **

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

*、总工程量

矿山存在耕地损毁，需要对损毁的耕地进行复垦，具体工程量见表*-**：

(二) 单项工程量与投资估算

大饭铺煤矿土地复垦工程动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。

静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用***.**万元，不可预见费***.**万元，监测管护费*****.**万元。

表*-** 总投资估算表

序 号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各费用占总费用的比例（%）
	(*)	(*)	(*)
一	静态投资	*****, **	**, **
二	差价预备费	*****, **	**, **
三	合 计	*****, **	***, **

表*-** 静态投资估算表

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

表*-** 工程施工费预算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价(元)	合价(万元)
一		土方工程				
*	*****	耕地表土剥离	m [*]	*****. **	**, **	****. **
*	*****	耕地覆土	m [*]	*****. **	**, **	****. **
*	*****	塌陷区裂缝表土剥离	m [*]	*****. **	**, **	****. **
*	*****	塌陷区裂缝耕地覆土	m [*]	*****. **	**, **	****. **
*	*****	平整	m [*]	*****. **	*, **	***. **
*	*****	田埂修筑	m [*]	**, **	**, **	*, **
*	*****	灌溉农渠修筑	m [*]	**, **	**, **	*, **
*	*****	修筑梯田	m [*]	*****. **	*, **	**, **
**	*****	削坡	m [*]	*****. **	**, **	****. **
二		石方工程				
*	*****	清运	m [*]	*****. **	**, **	***. **
三		砌体工程				
*	*****	建筑物拆除	m [*]	*****. **	**, **	**, **
四		混凝土工程				
*	*****	地面硬化拆除	m [*]	*****. **	***. **	****. **
五		植被工程				
*	*****	播撒草籽	hm [*]	***. **	****. **	***. **
*	*****	栽植乔木	***株	***. **	***. **	**, **
*	*****	栽植灌木	***株	***. **	***. **	**, **
*	*****	乔木、灌木浇水	***株	***. **	****. **	**, **
*	*****	草地浇水	hm [*]	***. **	*****. **	***. **
六		辅助工程				
*	补充***	土壤培肥	hm [*]	**, **	****. **	*, **
合计						*****. **

表*-** 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***. **	**, **
(*)	项目可研论证费	—	—	—
(*)	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*-** 不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
*	不可预见费	*****, **	***. **	*	****. **

表*-** 监测费预算表

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

表*-** 价差预备费投资估算表

治理时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）	动态投资（万元）	动态投资小计（万元）
第 * 年	***. **	*, **	*, **	***. **	***. **
第 * 年	***	*, **	**, **	***. **	
第 * 年	***	*, **	**, **	***. **	
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	****. **
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	
第 * 年	***	*, **	***. **	***. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	***. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	****	*, **	****. **	****. **	
第 ** 年	***	*, **	****. **	****. **	
合计	****. **		****. **	****. **	

附表：工程单价表

表土剥离、覆土工程单价计算表(*m³挖掘机)					
工作内容：装、运、卸、空回 运距：*.~*km					
定额编号：***** 单位：***m³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**.
	甲类工	工日	.*	***.	**.
	乙类工	工日	.*	**.	**.
*	机械费				****. **
	挖掘机油动*m³	台班	.*	***.	***.
	推土机**kw	台班	.*	***.	**.
	自卸汽车**t	台班	.*	***.	***.
*	其他费用	%	*	****.	**.
(二)	措施费	%	*	****.	**.
二	间接费	%	*	****.	**.
三	利润	%	*	****.	**.
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	***	.*	***.
五	税金	%	*	****.	***.
合计					****. **

平整工程单价计算表(土方)					
工作内容：装、运、卸、空回 运距：**~**m					
定额编号：***** 单位：***m³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.
(一)	直接工程费				***.
*	人工费				**.
	甲类工	工日		***.	.*
	乙类工	工日	.*	**.	**.
*	机械费				***.
	推土机 **kw	台班	.*	***.	***.
*	其他费用	%	*	****.	.*
(二)	措施费	%	*	***.	.*
二	间接费	%	*	***.	**.
三	利润	%	*	***.	.*
四	材料价差				
	柴油	kg	**	.*	***.
五	税金	%	*	***.	**.
合计					***.

土壤培肥工程单价计算表					
定额编号：补充***		单位：hm [*]		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
*	人工费				****, **
	甲类工	工日			*, **
	乙类工	工日	*, **	**, **	****, **
*	材料费				*****, **
	有机肥	Kg	*****, **	*, *	*****, **
*	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					*****, **
参照*****编制					

灌溉农渠修筑工程单价计算表（土方）					
工作内容：挖土就近堆放、三类土					
定额编号：*****单位：***m ³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				****, **
	甲类工	工日	*, *	****, **	**, **
	乙类工	工日	**, *	**, **	****, **
*	机械费				*, **
*	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					*****, **

挖掘机挖土工程单价计算表（挖掘机挖土）					
工作内容：装、运、卸、空回			运距：*.*.*km		
定额编号：*****		单位：***m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日			*.**
	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	挖掘机油动*m ³	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	**	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差				**.**
	柴油	kg	**.**	*.**	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

清运工程单价计算表（*m ³ 装载机）					
工作内容：装、运、卸、空回			运距：*.*.*km		
定额编号：*****		单位：***m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	机械费				****.**
	装载机 *m ³	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机 **kw	台班	*.**	***.**	***.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				
	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	****.**

合计				****. **
----	--	--	--	----------

挖掘机砌体拆除工程单价计算表（浆砌砖）					
定额编号：*****		单位：***m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	**.	***. **	****. **
*	机械费				****. **
	挖掘机油动*m ³	台班	*. **	***. **	****. **
*	其他费用	%	*. **	****. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	****. **
二	间接费	%	*. **	****. **	****. **
三	利润	%	*. **	****. **	****. **
四	材料价差				
	柴油	kg	***. **	*. **	****. **
五	税金	%	*. **	****. **	****. **
合计					****. **

浆砌砖工程单价计算表

定额编号：***** 单位：***m ³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
(*)	甲类工	工日	*. *	***. **	****. **
(*)	乙类工	工日	**.	***. **	****. **
*	材料费				*****. **
(*)	标准砖	千块	**	***. **	*****. **
(*)	砂浆	m ³	**.	***. **	****. **
*	其他费用	%	*. *	*****. **	*. **
(二)	措施费	%	*	*****. **	****. **
二	间接费	%	*	*****. **	*****. **
三	利润	%	*	*****. **	****. **
四	材料差价				*. **
五	税金	%	*	*****. **	*****. **
合计		元			*****. **

工作内容：凿除混凝土、凿除混凝土键槽、钢筋混凝土门槽拆除（定额编号：*****）					
单 价：		***. **	元/m [*]	***m [*]	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
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				*****, **
(*)	电动空气压缩机* ^m /min	台班	**	***. **	*****, **
(*)	风镐	台班	***	**.	*****, **
*	其他费用	%	*	*****, **	*****, **
(二)	措施费	%	*, *	*****, **	*****, **
二	间接费	%	*	*****, **	*****, **
三	利润	%	*	*****, **	*****, **
四	税金	%	*	*****, **	*****, **
	合计	元			*****, **

播撒草籽工程单价计算表					
定额编号：***** 单位：hm [*] 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
*	人工费				***. **
	甲类工	工日	*	***. **	*, **
	乙类工	工日	*, *	**.	***. **
*	材料费				*****, **
	混播草种	kg	**	**.	*****, **
*	其他费用	%	*, *	*****, **	***. **
(二)	措施费	%	*	*****, **	***. **
二	间接费	%	*	*****, **	***. **
三	利润	%	*	*****, **	***. **
四	材料价差				*****, **
	混播草种	kg	**	**.	*****, **

五	税金	%	*	****. **	***. **
合计					****. **

单价分析表（栽植灌木）

栽植裸根灌木					
定额编号：*****		单位：***株		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
	甲类工	工日			.*
	乙类工	工日	*	***.	**.
*	材料费				***. **
	树苗	株	***	.*	**.
	水	m ³	*	.*	**.
*	其他费用	%	.*	***. **	.*
(二)	措施费	%	*	***. **	.*
二	间接费	%	*	***. **	.*
三	利润	%	*	***. **	.*
四	材料价差				.*
	树苗	株	***	.*	.*
五	税金	%	*	***. **	**.
合计					***. **

单价分析表（栽植乔木）

乔木种植（裸根胸径在*cm 以内）					
定额编号：*****		单位：***株		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工日			.*
	乙类工	工日	.*	***.	***. **
*	材料费				***. **
	树苗	株	***	**	***. **
	水	m ³	*	.*	**.
*	其他费用	%	.*	***. **	.*
(二)	措施费	%	*	***. **	.*

二	间接费	%	*	***. **	**. **
三	利润	%	*	***. **	**. **
四	材料价差				***
	树苗	株	***	*	***
五	税金	%	*	***. **	**. **
合计					***. **

乔、灌木浇水工程单价计算表					
工作内容：夯实					
定额编号：*****单位：***株 金额单位：元					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***. **
（一）	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
（*）	甲类工	工日	*	***. **	*, **
（*）	乙类工	工日	*, *	**, **	***. **
*	机械使用费				***. **
（*）	水	m [*]	**	*, **	***. **
（*）	**kw 轮胎式 拖拉机	台班	*, **	***. **	***. **
*	其他费用	%	*	***. **	**, **
（二）	措施费	%	*	***. **	**, **
二	间接费	%	*	***. **	**, **
三	利润	%	*	***. **	**, **
四	税金	%	*	***. **	**, **
	合计	元			****. **

草地浇水工程单价计算表					
工作内容：夯实					
定额编号：*****单位：***株 金额单位：元					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****. **
（一）	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
（*）	甲类工	工日	*	***. **	*, **
（*）	乙类工	工日	*, *	**, **	***. **
*	机械使用费				****. **

(*)	水	m ³	***	*, **	****, **
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	**	***, **	****, **
*	其他费用	%	*	****, **	***, **
(二)	措施费	%	*	****, **	***, **
二	间接费	%	*	****, **	***, **
三	利润	%	*	****, **	***, **
四	税金	%	*	****, **	***, **
	合计	元			*****, **

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

大饭铺煤矿矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用*****.**万元，不可预见费*****.**万元，监测费*****.**万元。

表*-** 矿山地质环境治理与土地复垦工程经费汇总表

序号	工程或费用名称	地质环境 治理费用	土地复垦费用	总费用	占比 (%)
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	差价预备费	*****, **	*****, **	*****, **	**, **
六	静态总投资	*****, **	*****, **	*****, **	**, **
七	动态总投资	*****, **	*****, **	*****, **	***

(二) 近期年度经费安排总费用构成与汇总

近期*年矿山地质环境治理进度及费用动态总投资为*****.**万元，具体安排见表*-**。

表*-** 近期*年矿山地质环境治理安排及费用表

时间	工作内容	治理费用(万元)
****年* 月~**** 年**月	*、进行地表变形监测***次; *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次; *、对矿区内土壤环境进行监测*次; *、地形地貌景观监测*次; *、裂缝两侧表土剥离*****m*; *、裂缝两侧表土覆土*****m*; *、裂缝回填矸石运送*****m*; *、矸石回填并压实****m*; *、设置警示牌***块; **、设置永久界桩***个。 **、*****工作面塌陷坑回填*****m*; **、*****工作面塌陷坑平整****.m*; **、*****工作面塌陷坑覆土****.m*。	****. **
****年* 月~**** 年**月	*、进行地表变形监测***次; *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次; *、对矿区内土壤环境进行监测*次; *、地形地貌景观监测*次; *、裂缝两侧表土剥离*****m*; *、裂缝两侧表土覆土*****m*; *、裂缝回填矸石运送*****m*; *、矸石回填并压实****m*; *、*****工作面塌陷坑回填*****m*; **、*****工作面塌陷坑平整****m*; **、*****工作面塌陷坑覆土****m*。	****. **
****年* 月~**** 年**月	*、进行地表变形监测***次; *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次; *、对矿区内土壤环境进行监测*次; *、地形地貌景观监测*次; *、裂缝两侧表土剥离*****m*; *、裂缝两侧表土覆土*****m*; *、裂缝回填矸石运送*****m*; *、矸石回填并压实****m*; *、*****工作面塌陷坑回填*****m*; **、*****工作面塌陷坑平整****m*; **、*****工作面塌陷坑覆土****m*。	****. **
****年* 月~**** 年**月	*、进行地表变形监测***次; *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次; *、对矿区内土壤环境进行监测*次; *、地形地貌景观监测*次; *、裂缝两侧表土剥离*****m*; *、裂缝两侧表土覆土*****m*; *、裂缝回填矸石运送*****m*; *、矸石回填并压实****m*; *、*****工作面塌陷坑回填*****m*; **、*****工作面塌陷坑平整****m*; **、*****工作面塌陷坑覆土****m*。	****. **

	*、裂缝两侧表土覆土*****m [*] ； *、裂缝回填矸石运送*****m [*] ； *、矸石回填并压实*****m [*] ； *、*****工作面塌陷坑回填（后覆土）*****m [*] ； **、*****工作面塌陷坑平整*****m [*] ； **、*****工作面塌陷坑覆土*****m [*] 。	
****年* 月~**** 年**月	*、进行地表变形监测***次； *、对地下水环境监测。水位监测**次、水质监测**次； *、对矿区内土壤环境进行监测*次； *、地形地貌景观监测*次； *、裂缝两侧表土剥离*****m [*] ； *、裂缝两侧表土覆土*****m [*] ； *、裂缝回填矸石运送*****m [*] ； *、矸石回填并压实*****m [*] ； *、*****工作面塌陷坑回填*****m [*] ； **、*****工作面塌陷坑平整*****m [*] ； **、*****工作面塌陷坑覆土*****m [*] 。	*****.*
合计		*****.**

近期*年矿山土地复垦费用动态总投资为*****.**万元，具体安排见表*-*。

表*-* 近期*年土地复垦费用估算表

时间	工作内容	治理费用（万元）
****年*月~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m [*] ； *、对损毁的旱地梯田改造*****m [*] ； *、对损毁的旱地覆土*****m [*] ； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm [*] ； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.***hm [*] ； *、其他林地恢复****hm [*] ； *、建筑物拆除***m [*] ； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m [*] ； **、草地、耕地浇水**.***hm [*] ； **、乔木、灌木林地浇水*****株； **、对恢复的植被进行管护*次。	*****.**

****年*月~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除****m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、草地、耕地浇水**.***hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。	***.*
****年*月~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、草地、耕地浇水**.***hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、建筑物拆除***m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、对恢复的植被进行管护*次。	***.**
****年*月~ ****年**月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除***m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为****、*****m[*]； **、草地、耕地浇水**.***hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。	***.**

**** 年 * 月 ~ **** 年 ** 月	*、对损毁的旱地表土剥离*****m[*]； *、对损毁的旱地梯田改造*****.m[*]； *、对损毁的旱地覆土*****m[*]； *、对损毁的旱地土壤培肥*.***hm[*]； *、乔木林地恢复****株； *、灌木林地恢复****株； *、草地恢复*.**hm[*]； *、其他林地恢复****hm[*]； *、建筑物拆除**m[*]； **、清基、地面硬化拆除分别为***、***m[*]； **、草地、耕地浇水**.*hm[*]； **、乔木、灌木林地浇水****株； **、对恢复的植被进行管护*次。	***.***
合计		*****.***

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源部批准，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

大饭铺煤矿隶属于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，内蒙古自治区自然资源局协助鄂尔多斯自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（*）政策措施

①做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

②认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

③定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

（*）管理措施

①加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

③保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

④坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

二、技术保障

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

针对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

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

*、矿山地质环境保护资金保障

按照《财政部、国土资源部、环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔****〕***号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔****〕***号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司成立专门的“大饭铺煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工

程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面塌陷、地裂缝、滑坡、、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

矿山地质环境恢复治理费用按照销售收入一定比例进行预存，并且要加大前期预存力度，首次预存额不得低于治理费用总额的**%，至少在矿山生产结束前一年预存完毕，对矿山地质环境恢复治理费用进行预存计提，矿山地质环境恢复治理费用纳入矿山生产成本，由矿山企业统筹用于开展矿山地质环境恢复治理工作。

*、土地复垦资金保障

按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》的规定要求，土地复垦费用由内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司与当地自然资源主管部门和银行，本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》，并建立“大饭铺煤矿土地复垦资金共管账户”，列入生产成本，确保足额到位，专项用于损毁土地的复垦工作，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

根据《土地复垦条例实施办法》的规定，本方案土地复垦资金由内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司承担，将土地复垦资金存入土地复垦费用专用账户，生产建设周期在三年以上的项目，分期预存土地复垦费用，但首次预存额不得低于复垦费用总额（即静态投资）的**%，且至少在矿山生产结束前一年预存完毕，按照“土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行账户管理。

内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司承诺，在本方案通过审查后一个月内按照《土地复垦条例实施办法》的规定预存土地复垦费用，并且在本方案服务期内于每年**月底向公司财务部门申请拨付下一年度的土地复垦费用，次年* 月底前将该年度复垦资金存入共管账户，所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交当地自然资源局主管部门备案。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一期应存储的土地复垦费用；不能按期存储土地复垦费用的，须向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。

*、资金使用、监督与审计

矿山地质环境恢复治理基金和土地复垦资金均内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司管理，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

资金使用由施工单位根据工程进度向管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，并报当地自然资源局主管部门审查备案。在资金使用中，对每一笔资金的用途应有详细明确的记录；每年年底，施工单位则需提供年度资金预算执行情况报告。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金 usage 情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。待各项工程计划全部实施完成后，向当地自然资源主管部门提出最终验收申请，经验收合格后，结算账户中的剩余费用，同时对治理复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

矿山土地复垦资金审计由矿山企业管理机构申请，当地自然资源主管部门组织和监督，委托中介机构（如会计师事务所）进行审计，审计内容包括费用规模、用途、时间进度等。具体审计内容有：

①审计年度资金预算是否合理；

②审计资金使用情况月度报表是否真实；

③审计年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况；

④审计阶段资金收支及使用情况；

⑤确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象。

⑥对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

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，内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

五、效益分析

*、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。

*、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。

*、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矸石场压占土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的

经济压力。

六、公众参与

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

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

*、方案编制前的公众参与

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

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

*、方案编制期间的公众参与

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

(*) 问卷调查

大饭铺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。

本次调查问卷共发放**份，回收有效调查表**份，回收率**.**%，问卷有效率***%。公众参与调查表详见表*-*。

表*- 公众参与调查表

姓 名		性 别		民 族	
文化程度		年 龄		职 业	
单位或家庭住址					
本项目概况: 大饭铺煤矿位于准格尔旗南约**km 处的三宝窑子村,行政区划隶属准格尔旗薛家湾镇管辖,于****年**月取得由国土资源部颁发的采矿许可证(证号:C*****),矿区面积*.***km*,开采方式为地下开采,生产能力为***万 t/a,有效期限****年**月**日至****年**月**日,主要可采煤层有*、* 上、*号煤层。 为了实现该项目的环境效益、经济效益和社会效益的统一,现对该井田煤炭资源开采涉及的部分村庄进行公众参与调查,谢谢合作。					
、您对该项目是否熟悉? () 很熟悉 (); (*) 了解一些 (); (*) 不熟悉 ();					
、项目所在地以何种经济为主? () 粮食、经济作物为主 (); (*) 工业 (); (*) 服务业或旅游业 (); 具体为: 土豆 高粱 小米					
、您的家庭收入主要来源是什么? () 粮食、经济作物种植 (); (*) 工业 (); (*) 副业 ();					
、您认为所在区域农业生产环境如何? () 很好 (); (*) 较好 (); (*) 一般 ();					
、您认为应采取何种措施提高农民收入水平? () 提高粮食产量,种植经济作物 (); (*) 发展工业,加大矿业开发 (); (*) 发展副业 ();					
、您认为该项目会对农民生产生活造成多大影响? () 没有影响 (); (*) 一般影响 (); (*) 较大影响 ();					
、您是否同意该项目实施复垦措施? () 同意 (); (*) 不同意 (); (*) 不了解 ();					
您对该项目对土地造成的破坏有何担忧和想法?					

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:

①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;②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;③在工程实施过程中保护现有土地资源,尤其是耕地资源。

（*）走访座谈

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

（*）村庄搬迁说明

矿区范围内自然村规模小，居民零散居住，为方便工作面布置，最大限度地采出更多煤层，对村庄实施搬迁，本方案服务期内先对一盘区内分布的村庄进行搬迁，后期盘区内的村庄搬迁计划则根据后续开采计划再做确定，其中开采一盘区内分布的村庄有三宝窑子、阳塔、前沟、小好赖沟、肖家圪旦*个自然村，共计**户***人。

根据工作面开采实施计划安排搬迁，在开采下一个工作面前*年将村民安置完毕，确保村民生命财产安全，也无二次压煤。由内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司成立专职的村庄搬迁机构，负责井田内村庄的搬迁实施，并负责搬迁资金的落实和水源、电源的供给，采取各项措施保证村民搬迁后正常的生产、生活。

*、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

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

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

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所

采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

一、结论

、内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿矿区面积.****km²，生产规模为***万 t/a，为大型矿山，开采方式为地下开采，有效期限为****年**月**日—****年**月**日。内蒙古自治区能源局以《关于内蒙古准格尔旗力量煤业有限公司大饭铺煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函（****）***号）进行了批复，批复同意矿井生产能力由***万 t/a 核增至***万 t/a，本方案是按照产能***万 t/a 进行编制。

本次大饭铺煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**年，即****年～****年。方案适用年限为*年，即****～****年。

、大饭铺煤矿矿区面积.****km²，本次矿山地质环境影响评估区面积*.****km²。矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”，评估区重要程度为“重要区”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

、矿山地质环境现状评估：评估区现状单元为现状采空区 CK、CK*、工业场地、黑岱沟露天采掘队、土地复垦项目*区、土地复垦项目*区、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场。现状条件下，西部采空区 CK*、土地复垦项目*区、工业场地及黑岱沟露天煤矿采掘队对地质环境影响严重，属于严重区；土地复垦项目*区、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场属于较严重区；东部采空区 CK*和评估区其他区域属于较轻区。

、矿山地质环境预测评估：评估区预测单元为预测采空区、现状采空区 CK、CK*、工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目*区、土地复垦项目*区、排土场（*#、*#、*#）、旧排矸场。近期*年预测条件下，预测采空区、现状采空区 CK*、工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目*区、旧排矸场对地质环境影响严重，属于严重区；土地复垦项目*区、排土场（*#、*#、*#）属于较严重区；现状采空区 CK*和评估区其他区域属于地质环境影响较轻区。中远期预测条件下，预测采空区（含近*年预测采空区）、工业场地、黑岱沟露天煤矿采掘队、土地复垦项目*区、旧排矸场对地质环境影响严重，属于严重区；土地复垦项目*区、排土场（*#、*#、*#）属于较严重区；现状采空区 CK*、现状采空区 CK*和评估区其他区域属于地质环境影响较轻区。

*、本次矿山地质环境保护与土地复垦工作部署确定为：近期（****~****年）、中远期（****~****年），各期工作部署如下：

（*）矿山地质环境治理工程阶段实施计划

第一防治阶段*年（****年~****年）：开展地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境监测为主的矿山地质环境监测。并对产生的沉降裂缝及塌陷坑进行回填。

第二防治阶段**年（****年~****年）：继续开展地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境监测为主的矿山地质环境监测。并对产生的沉降裂缝及塌陷坑进行回填。开采结束后对井口进行封堵。

（*）土地复垦工程阶段实施计划

第一阶段（****年~****年）：为期*年，该阶段的复垦措施主要为恢复采矿损毁的旱地、林地及草地。

第二阶段（****年~****年）：为期**年，主要任务是矿山处于闭坑阶段，对整个矿山进行全面复垦。对地下采空区引发的土地损毁进行复垦及恢复植被；对废弃建筑物进行拆除、清运、平整、翻耕及恢复植被；对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程。

*、大饭铺煤矿矿山地质环境治理与土地复垦总费用由矿山地质环境治理与土地复垦两部分费用组成。大饭铺煤矿矿山地质环境治理和土地复垦工程动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用****.**万元，不可预见费****.**万元，监测费****.**万元。

大饭铺煤矿矿山地质环境治理动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用****.**万元，不可预见费***.**万元，监测费****.**万元。

大饭铺煤矿土地复垦工程动态总投资为*****.**万元，其中，静态总投资为*****.**万元，价差预备费*****.**万元。静态总投资为*****.**万元，包括工程施工费*****.**万元，其它费用***.**万元，不可预见费***.**万元，监测管护费****.**万元。

二、建议

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

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

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

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

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

*、采空塌陷区回填治理时，应提前办理征地补偿手续。

*、全程全面参与

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

*、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

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

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

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

全社会共同监督参与的机制。

本方案不代替相关工程勘查、治理设计。