

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司
鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司
贾家渠煤矿
矿区生态修复方案

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司
****年*月

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司
鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司
贾家渠煤矿

矿区生态修复方案

申报单位：鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司

法人代表：燕文彬

编制单位：内蒙古顺源水文勘测有限责任公司

法定代表人：韩子庚

总工程师：刘玉珠

项目负责人：樊晓宇

编写人员：樊晓宇 李峻清 郭连平 刘淑芳 云心茹

制图人员：刘淑芳 云心茹

目 录

前 言	1
一、编制目的	1
二、服务年限	16
第一章 矿山基本情况	18
第一节 矿业权人基本情况	18
第二节 地理位置及区域概况	19
第三节 矿山开采历史及现状	25
第二章 矿区基础信息	46
第一节 矿区自然条件	46
第二节 社会经济概况	53
第三节 矿区地质环境背景	65
第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况	81
第五节 矿区生态状况	89
第六节 矿山及周边人类重大工程活动	98
第七节 矿区生态修复工作情况	100
第八节 矿区基本情况调查指标	108
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析	116
第一节 问题识别与受损预测	116
第二节 生态修复可行性分析	160
第三节 生态修复分区及修复时序安排	190
第四节 采矿用地与复垦修复安排	197

第四章 生态修复措施与工程内容	202
第一节 保护与预防控制措施	202
第二节 修复措施	209
第三节 主要工程	221
第五章 监测与管护	223
第一节 监测目标与措施	223
第二节 管护目标与措施	235
第三节 工程量	241
第六章 工作部署与经费安排	242
第一节 总体部署	242
第二节 总体经费估算	243
第三节 阶段工作任务与经费安排	267
第七章 保障措施与公众参与	283
第一节 保障措施	283
第二节 公众参与	287
第三节 效益分析	292
第八章 结论	295

附表

- *、矿区生态修复方案编制信息表
- *、矿区土地利用现状表
- *、矿区土地利用权属表
- *、矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表
- *、矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表
- *、矿区损毁程度综合评价表
- *、矿区生态修复目标及土地利用变化表
- *、矿区用地(含临时使用土地)与复垦修复计划表
- *、表土处置工程汇总表
- **、矿区生态修复投资估算总表
- **、工程施工费单价估算表
- **、工程施工费估算表
- **、其他费用估算表
- **、前三年度矿区生态修复工作计划表
- **、矿区生态修复工程量与经费安排表

附图

顺序号	图号	图 名	比例尺
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区地质环境问题现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区土地损毁现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区地质环境问题预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿 矿区生态修复工程部署图	*:*****

附件

- *、采矿许可证（复印件）
- *、矿山企业资料真实性承诺书
- *、编制单位资料真实性承诺书
- *、方案编制委托书
- *、公众参与调查表
- *、《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区贾家渠煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》储量备案证明及评审意见
- *、《内蒙古鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿煤炭资源开发利用方案》审查意见书
- *、房柱式采空区灾害综合治理区验收意见
- *、房柱式采空区灾害综合治理区还地协议书
- **、矿山地质环境治理验收意见书
- **、国有土地使用证
- **、集体土地使用证
- **、贾家渠危险废物处理协议
- **、贾家渠生活垃圾处理协议
- **、贾家渠排矸协议、《伊金霍洛旗环境保护局关于鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿***万 ta 洗煤厂项目竣工环境保护验收意见的通知》（伊环验字[****]**号）
- **、水质分析报告、土壤检测报告（复印件）
- **、伊金霍洛旗文物局关于贾家渠煤矿矿区范围与历史文物和名胜古迹重叠意见的函（伊文物函（****）**号文件）
- **、鄂尔多斯市住房和城乡建设局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（鄂造价发（****）*号）

前 言

一、编制目的

（一）任务来由

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿（以下简称“贾家渠煤矿”）为生产矿山，生产能力为**万吨/年。采矿许可证号：C*****，采矿权人为鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司，矿山名称为鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿，开采标高****m至****m，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，采矿证有效期：****年**月*日—****年*月**日。

贾家渠煤矿在****年**月*日因采矿权转让，采矿权人发生变更，由原来的鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司变为鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司，矿山开采规模、开采范围、开采工艺和场址等未发生变化。

****年**月，鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司委托内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用期为*年，即****年**月至****年**月。

根据《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），由于矿山《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限到期，须对“方案”实施修编；又根据《中华人民共和国

国矿产资源法》以及《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》，采矿权人应当编制矿区生态修复方案，不再编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，根据相关要求采矿权人鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司委托内蒙古顺源水文勘测有限责任公司重新编制《鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿区生态修复方案》。

（二）编制情形

*、方案重新编制理由

****年**月编制的《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》已届满*年适用年限，根据《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）相关规定须对“方案”实施修编；但根据《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》，采矿权人应当编制矿区生态修复方案，不再编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，根据相关要求采矿权人鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司委托内蒙古顺源水文勘测有限责任公司重新编制《鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿区生态修复方案》。本次方案重新编制根据****年*月自然资源部发布的《矿区生态修复编制指南（临时）》进行。

*、本期方案编制的主要内容

贾家渠煤矿为井工矿，本期方案编制的主要内容为：

(*) 对预测采空塌陷区地裂缝进行表土剥离、裂缝回填、表土回覆，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良；设置警示牌和界桩。

(*) 对敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，对复垦区进行管护。

(三) 编制目的

为贯彻落实《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，规范矿山建设和生态环境保护，本着“预防为主、防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，采取工程、生物、监测等措施，对影响、损毁的土地进行生态修复，使修复后的土地达到可供利用状态并提升其生态功能。为矿区生态修复工程的实施、管理、监督、检查，以及矿区生态修复费用预提提供依据。其主要任务为：

*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山基本情况及矿区基础信息等调查，查明矿业权人基本情况、矿山开采历史及现状、矿区自然条件、社会经济概况、矿区地质环境背景、矿区土地利用现状、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、矿区生态修复工作情况、矿区基本情况调查监测指标等。

*、根据基础调查结果，分析现状条件下采矿权范围及采矿活动影响范围内的矿山不稳定地质体、地形地貌景观破坏、含水层破坏等矿山地质环境问题；土地压占、塌陷等土地资源损毁问题；生态用地

损毁、土壤侵蚀、植被功能损毁、生物多样性变化、水体污染等。

*、结合矿山生产建设工艺流程、环节时序等，预测分析采矿权范围及采矿活动影响范围内可能产生的地质环境问题、土地损毁、生态系统破坏等问题的类型、范围、面积、程度及时序，以及已损毁土地被重复损毁的可能性。

*、基于现状和预测问题分析开展综合诊断评价，阐述地质环境影响、土地损毁、生态受损与退化的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对损毁情况进行分区、分级，确定损毁程度及其分布情况。

*、从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构、生态系统功能、外部交换等方面，比选确定参照生态系统。分析地质环境治理的可行性、复垦修复的适宜性、目标方向的可行性。根据生态修复可行性分析结果及开采进度等，合理划分生态修复分区，明确分区、分期目标任务和时序安排。

*、从地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等多方面，提出矿山生态修复措施以及矿山地质环境、土地资源、生态系统监测措施，并据此测算矿山生态修复工程量和监测管护工程量。

*、对矿区生态修复工作分阶段进行工作部署，并明确近三年工作安排情况；进行矿区生态修复工程的经费估算，并按照生态修复分区及修复时序安排，划分生态修复工程实施阶段，明确近三年工作任务、完成时间及经费安排。

（四）编制依据

依据国家、地方现行的有关法律法规、技术规程以及矿山技术资料为依据。主要包括：

*、法律法规

（*）《中华人民共和国矿产资源法》（****年**月修订）；

（*）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（国务院令第***号，****年*月**日施行）；

（*）《中华人民共和国土地管理法》（****年*月*日修正）；

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

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

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

（*）《中华人民共和国土壤污染防治法》（****年*月**日）；

（*）《地质灾害防治条例》（****年*月，国务院第***号令）；

（*）《土地复垦条例》（****年*月，国务院第***号令）；

（**）《基本农田保护条例》（****年*月修正，国务院令第***号）；

（**）《土地复垦条例实施办法》（****年修订，自然资源部令第*号）。

*、部门规章及规范性文件

(*) 《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》(****年第**号)；

(*) 《自然资源部办公厅关于〈矿产资源法〉实施衔接过渡有关事项的通知》(自然资办函〔****〕****号)；

(*) 《自然资源部办公厅关于做好〈矿产资源法〉实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》(自然资办函〔****〕****号)；

(*) 内蒙古自治区自然资源厅财政厅关于印发《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准(试行)》的通知；

(*) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》(内自然资规〔****〕*号)；

(*) 《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法(****年修订版)》(鄂府发〔****〕**号)。

*、国家标准、行业标准

(*) 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T *****-****)；

(*) 《矿山生态修复工程实施方案编制导则》(TD/T *****-****)；

(*) 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》(GB/T *****-****)；

(*) 《地表水环境质量标准》(GB *****-****)；

(*) 《地下水质量标准》(GB/T *****-****)；

(*) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB

*****_*****) ;

(*) 《土地利用现状分类》 (GB/T *****_*****) ;

(*) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB *****_*****) ;

(*) 《耕地质量等级》 (GB/T *****_*****) ;

(**) 《森林植被状况监测技术规范》 (GB/T *****_*****) ;

(**) 《自然生态系统土壤长期定位监测指南》 (GB/T *****_*****) ;

(**) 《土壤质量自然、近自然及耕作土壤调查程序指南》 (GB/T *****_*****) ;

(**) 《生态环境状况评价技术规范》 (HJ ***_*****) ;

(**) 《土地复垦质量控制标准》 (TD/T *****_*****) ;

(**) 《土地利用动态遥感监测规程》 (TD/T *****_*****) ;

(**) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》 (TD/T *****_*****) ;

(**) 《矿山地质环境监测技术规程》 (DZ/T *****_*****) ;

(**) 《矿区地下水监测规范》 (DZ/T *****_*****) ;

(**) 《地质灾害危险性评估规范》 (DZ/T *****_*****) ;

(**) 《地表水环境质量监测技术规范》 (HJ **.*_*****) ;

(**) 《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T ***_*****) ;

(**) 《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测》 (HJ *****_*****) ;

(**) 《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观

测》（HJ ****-****）；

（**）《人工草地建设技术规程》（NY ****-****）。

*、相关技术资料

（*）****年*月，内蒙古科欣矿业开发咨询有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区贾家渠煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告》（内国土资储评字〔****〕**号，内国土资储备字〔****〕***号）；

（*）****年**月，煤炭工业部济南设计研究院编制的《内蒙古鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿煤炭资源开发利用方案》（内矿审字〔****〕***号）；

（*）****年**月，北京中融信达环保技术投资有限公司编制的《鄂尔多斯市伊金霍洛旗贾家渠煤矿（整合）（**×**⁴t/a）建设项目环境影响报告表》；

（*）****年**月，内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护和土地复垦方案》；

（*）****年**月，中检集团公信安全科技有限公司编制的《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿安全现状评价报告》；

（*）****年*月，鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》；

（*）产能核定文件；

（*）矿山地质环境治理工程验收意见；

- (*) 国有土地使用证、集体土地使用证；
- (**) 固废委托服务资料；
- (**) 水质检测报告、土壤检测报告；
- (**) 矿山近*年开采计划采掘工程平面图（*-*煤）；
- (**) 矿区遥感影像图；
- (**) *****年国土调查变更成果数据。

（五）编制工作概况

*、工作程序

我公司在接到任务后，立即成立项目组，在充分收集、分析资料的基础上，确定工作重点。本方案的编写参照《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（二次征求意见稿）、《矿区生态修复编制指南（临时）》（*****年*月）、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-*****）及相关规范要求进行。具体工作流程见图*-*。

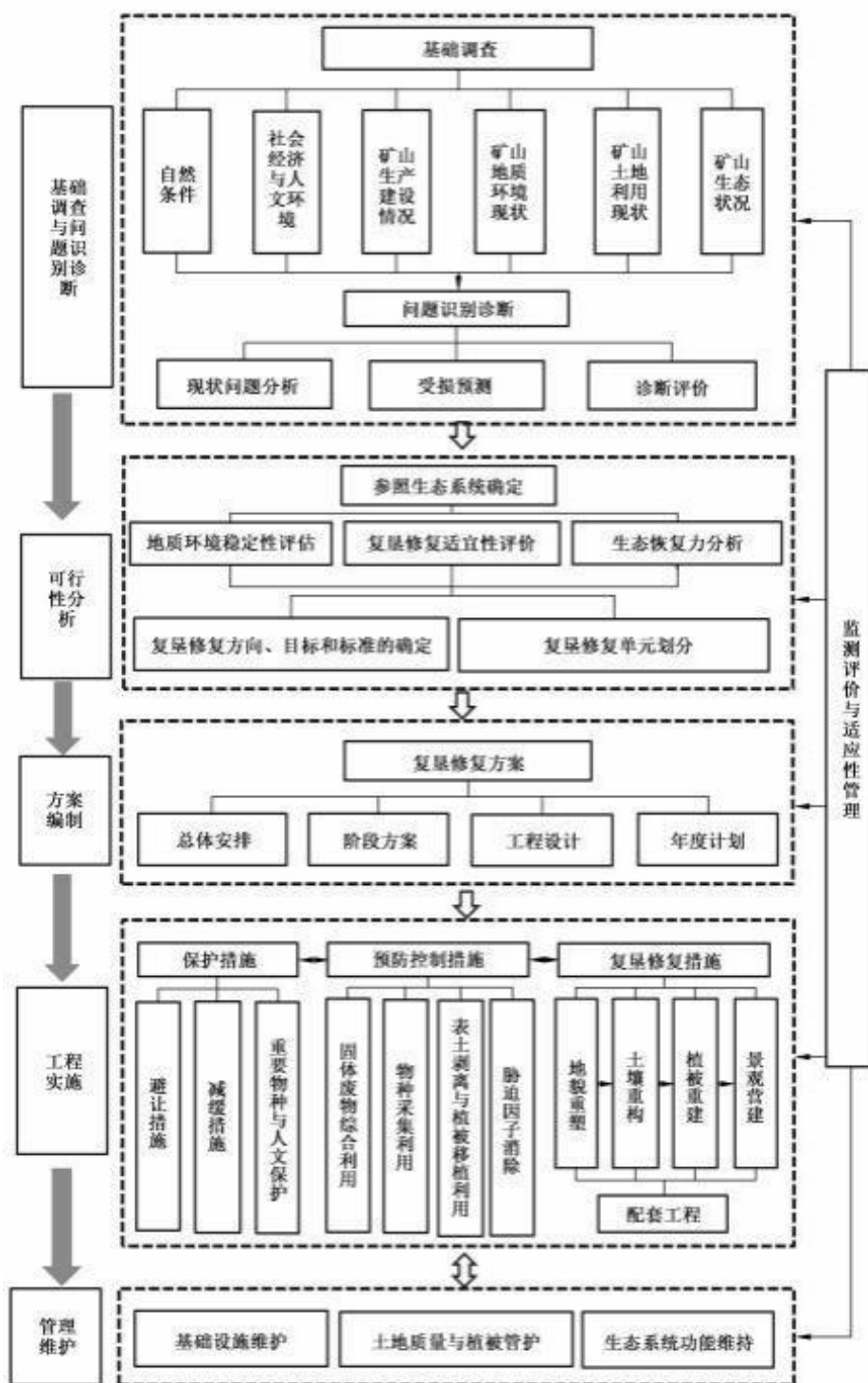


图*- 矿区生态修复方案工作流程图

*、工作方法

项目组人员多次赴现场进行野外调查，对矿区生态环境现状进行调查，并收集相关资料，通过室内资料整理与综合分析研究，确定了该项目区评价范围，进行生态修复适宜性评价，在此基础上编制矿区

生态修复方案。在报告编制完成后，组织有关专家、矿方相关人员等做了报告内审工作，之后根据专家审查意见再进一步修改完善。

(*) 资料收集阶段：收集相关资料，了解掌握矿区周围社会、经济、人文情况，对矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等情况有了初步了解，从而确定本次工作重点；收集地形图，地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

(*) 野外调查阶段：采用*:****地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图，通过 GPS 定点和访问附近村民，实地调查煤矿开采引发的不稳定地质体问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、土壤、植被破坏情况等生态环境问题以及矿山已采取的治理修复措施及效果。

(*) 公众参与：以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。

(*) 室内资料整理和方案编制阶段：对收集的资料进行分类整理，在综合分析既有资料以及野外实地调查资料的基础上，利用 mapgis 软件编制方案相关图件，圈定生态修复评价范围。根据矿方及其他相关部门的意见，对初步方案进行完善和修改。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出生态修复方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，

细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。同时编制《鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿区生态修复方案》，并通过内部审查。

***、完成工作量**

本次对矿区生态修复的调查工作主要采用收集矿山工程地质、水文地质、水土保持、环境影响评价、设计等资料和实地调查相结合的方法，完成的实物工作量表*-*。

表*-* 完成工程量统计表

工作名称		单位	工作量	工作内容
收集资料		份	**	《开发利用方案》《矿山地质环境保护和土地复垦方案》《储量核实报告》《****年储量年度报告》等
收集图件		份	*	土地利用现状图、井上下对照图、勘探成果图等
评估面积		km*	*.****	矿区范围
调查面积		km*	*.*	煤矿及周边可能受到煤矿开采影响的范围
调查点		点	**	工业场地、采空塌陷区及各地类调查点
调查路线		km	**	采用现场调查法在矿区内 Z 字形穿插调查
相机拍摄		张	**	使用无人机和手机进行照片和视频的拍摄
室内资料整理		份	**	将收集来的资料进行整理分析
公众参与调查		份	*	资料收集阶段对当地居民进行问卷调查
*.****实测地形图		张	*	矿区范围外扩**m
矿区遥感影像图		张	*	矿区范围外扩**m
成果提交	文本	份	*	《鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿区生态修复方案》
	附图	份	*	矿区土地利用现状图、矿区地质环境问题现状图、矿区土地损毁现状图、矿区地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区生态修复工程部署图

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。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。

（六）上一阶段方案落实情况

*、上期方案落实情况

（*）上期方案设计工程

****年**月贾家渠煤矿委托内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制了《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护和土地复垦方案》（以下简称“上期方案”），上期方案适用期（****年**月—****年**月）内治理单元为采空区，设计治理工程措施和工程量为设置警示牌**块、永久界碑**块、每年对地质环境进行监测、地裂缝回填*****m^{*}、覆土*****m^{*}、整平*****m^{*}、栽植乔木*****株、灌木****株、播撒草籽**.**hm^{*}和松土除草、追肥*.**hm^{*}。

（*）上期方案治理情况

****年—****年：贾家渠煤矿开采三盘区*--*煤层*****、*****、*****、*****、*****、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m^{*}，植被恢复松树栽植****株，播撒草籽***kg，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；工业广场、进矿道路硬化*****m^{*}，进矿道路两侧绿化种植樟子松***棵，防尘煤棚施工****m^{*}。

****年：贾家渠煤矿开采二盘区*--*煤层*****、*****、*****、*****、*****、一盘区*--*煤层*****、*****综采面及三盘区*--*煤层*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿

山完成治理采空区面积**hm²，采空区地表地裂缝治理面积约***m²，植被恢复播撒草籽***.***kg，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；矿区工业广场、进矿道路、内部道路硬化*****m²，进矿道路两侧绿化种植樟子松****棵，对****年种植的樟子松***棵进行养护。

****年：贾家渠煤矿开采部分*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m²，在*****及*****采空区上方植树面积为*****m²，栽植松树****株，设置警示牌*块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；进矿道路硬化*.km，面积为*****m²。

****年：贾家渠煤矿开采*--*煤层二盘区*****、*****综采面、*****综采面、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m²，在采空区上方植树面积为****m²，栽植松树****株，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；对采空区栽植的树木进行养护。

****年：贾家渠煤矿开采*--*煤层一盘区****、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约**m²，设置警示牌*块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；灾害治理区种植樟子松****棵；回填覆土*.***km²。

(*) 上期方案验收情况

贾家渠煤矿已于****年进行了矿山地质环境治理工程验收，验收的治理时段是****年*月至****年**月，验收总面积为*.****km²，矿山根据治理方案和年度计划边开采边治理，通过采取表土剥离、裂缝回填、表土回覆、平整、村庄旧址拆除、建筑废渣清理、土地翻耕、覆土、播撒草籽、补栽乔木、灌木恢复植被，以及设置网围栏、警示牌和沉降监测点、后期管护等工程和植物措施，对矿山生产造成的地质环境问题进行治疗。经验收专家组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，申请的矿山地质环境治理工程验收通过。

****年—****年治理工程未进行年度验收。****年**月—****年**月治理方案整体工程未验收。

综上所述，贾家渠煤矿前期已根据上期方案确定的修复任务，对采空区地裂缝进行了人工回填，设置警示牌和恢复植被治理，恢复的土地类型为林地和草地，恢复的植被类型为松树和草木樨，总体治理效果较好，树苗成活率**%，覆盖率达到**%以上，生长旺盛，达到了恢复生态环境的目的。在采空区设置监测点***个，进行实时监测。

*、存在的问题

(*) 治理采空区时，应在稳定沉降后进行回填治理，避免治理后的采空塌陷区地表仍有塌陷的可能。

(*) 由于降雨量小，在种植草籽时出苗率很低，在雨季时节经过许多次种植而且进行浇水方能出苗存活。

*、取得经验

(*) 塌陷区治理：发现塌陷裂缝时需及时进行治疗，由于塌陷区发育塌陷裂缝均较小，为避免大型机械对裂缝四周原始植被造成较大破坏，故选用人工回填的方式进行治理。

(*) 复垦植被的选择及搭配：植被类型搭配选择林草相结合方式，可以在较短时间内见到生态效果。植被选择乡土品种，草种选择紫花苜蓿、沙打旺等当地草种，乔木选择樟子松，灌木选择柠条、沙棘。

(*) 灌溉条件：目前矿山绿化水源主要来源于经处理后的矿井水及生活污水；采用洒水车结合软管喷灌的方式，效果较好。

二、服务年限

(一) 采矿证剩余有效年限

内蒙古自治区自然资源厅在****年**月*日核发了采矿许可证，证号：C*****；采矿许可证有效期限自****年**月*日—****年*月**日。截至****年*月**日，采矿证剩余有效年限为*年。

(二) 方案服务年限

根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（****年*月），方案服务年限为采矿权剩余有效年限+采矿权到期后的生态修复工程实施及后期管护期限。贾家渠煤矿采矿证剩余有效年限为*年，结合矿山开采现状考虑到生态修复工程实施时间*年，生态恢复管护期*年，确定本次矿区生态修复方案的服务年限为*年，即：年限****年*

月—****年*月。方案编制基准期为****年*月。

本方案自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。根据《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-****）、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（****年*月），当矿山开采规模、开采范围、开采工艺和场址等发生重大变化时，应及时重新编制复垦修复方案。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿业权人基本情况

一、隶属关系

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿隶属于鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司，法定代表人：燕文彬。

二、企业性质

公司类型：有限责任公司，注册资金：****.**万元，成立时间：****年*月**日，地址：内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇曼赖村贾家渠煤矿*号办公室，经营范围：煤炭生产、煤炭洗选及销售等。

三、矿业权基本情况

****年**月*日，内蒙古自治区自然资源厅为贾家渠煤矿续发了采矿许可证（证号：C*****），矿业权基本情况如下：

采矿权人：鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司

矿山名称：鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿

地 址：内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇曼赖村

经济类型：有限责任公司

矿区面积：*.****km²

开采方式：地下开采

开采矿种：煤

生产规模：**万吨/年

开采标高：****m~****m

采矿许可证有效期限：****年**月*日—****年*月**日

矿山剩余服务年限：*.年

第二节 地理位置及区域概况

一、地理位置

（一）位置

贾家渠煤矿隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇，位于伊金霍洛旗政府（阿勒腾席热镇）以东约**km，地处东胜煤田准格尔召—新庙勘查区内。矿区采用****国家大地坐标系，地理坐标范围：

东经：***°**'***"~***°**'***"

北纬：**°**'***"~**°**'***"

（二）交通

矿区地处纳林陶亥镇镇区北侧，南距纳林陶亥镇镇区（原新庙集镇，****年**月乡镇行政区划调整时撤销新庙镇建制，与纳林陶亥镇合并为现纳林陶亥镇）约*km，区域交通区位优势明显。矿区西侧*.km 衔接 S***省道（原***省道、包府公路）；向西约**km 可衔接包神铁路货运通道，煤炭外运条件优越；矿区通过区域公路路网可顺畅连通纳林陶亥镇、准格尔召镇及伊金霍洛旗城区，沿 S***向北驶约**km 可抵达鄂尔多斯东胜区；同时，矿区北部临近 G***国道，西侧远距离衔接 G***国道，区域公路、铁路路网交织，综合交通运输体系完善，矿区对外交通条件十分便利。具体详见交通位置图*-*。

图*-.* 交通位置图

二、区域概况

（一）周边城镇、村庄

贾家渠煤矿位于伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖村，纳林陶亥镇总面积***hm²，下辖*个城镇社区、**个行政村***个社。

满赖村为煤矿主体所在村，纳林陶亥镇镇区核心之一，井田位于村域北部；镇政府距矿区约**km；村内有曼赖壕、贾家塔等自然村聚落。矿区近距离周边行政村详见下表。

表*- 矿区近距离周边行政村统计表

村名	方位	距矿区距离	备注
新庙村	西南	约**km	新庙片区中心村，有***省道、包神铁路相关站点
朱日根沟村	东北	约*km	束会川北岸村落，与矿区北部支沟相邻
布都阿麻村	西北	约*km	靠近***省道，交通便利
海勒索壕村	东南	约**km	邻近束会川与特牛川交汇区域
沙沙圪台村	东南	约**km	纳林塔—新庙公路沿线

根据现场调查，贾家渠煤矿矿区范围内原有村庄居民已经全部搬迁。

（二）周边公路、铁路

*、周边公路

矿区周边公路路网密集，涵盖省道、国道及地方公路，形成了便捷的公路运输体系，可实现与周边城镇、交通枢纽的快速连通。

（*）省道：矿区向西约*.*km 可达***省道（包头—府谷），该省道为区域主干公路，连通鄂尔多斯市与陕西省府谷县，是矿区短途运输的核心通道，可承载煤炭短途转运及生产生活物资运输任务。

(*) 国道：矿区北部毗邻***国道、西侧远距离衔接 G***国道，其中***国道连通北京、拉萨，G***国道连通包头、南宁，通过两条国道可快速通达鄂尔多斯市东胜区、伊金霍洛旗人民政府（阿镇）及周边盟市，进一步拓宽了矿区对外交通辐射范围。

(*) 地方公路：矿区与纳林陶亥镇、新庙、准格尔召等周边乡镇均有地方公路连通，其中矿区南距纳林陶亥镇约*km，通过地方公路可快速抵达镇域核心区域；同时，矿区与伊金霍洛旗阿镇、准格尔旗等区域的公路连通顺畅，可满足人员通勤及小型物资运输需求，形成了“国道+省道+地方公路”的多层次公路运输网络。

*、周边铁路

矿区周边核心铁路为包神铁路（包头—神木），该铁路从矿区西侧通过，是矿区煤炭外运的重要通道。矿区向西约**km 可衔接包神铁路干线，通过该铁路可通达黑炭沟集装站等货运节点，进而衔接神朔黄铁路（神木—朔州—黄骅港）等全国性铁路路网，实现煤炭远距离运输。包神铁路作为区域重要的运煤干线，运力充足，可满足矿井煤炭外运需求，为矿区生产物资输入、成品煤输出提供了稳定的铁路运输支撑。

综上，贾家渠煤矿周边铁路、公路交通布局合理、路网完善，铁路可保障煤炭大规模外运，公路可实现短途运输及区域连通，整体交通条件优越，为矿井正常生产运营提供了坚实的交通保障。

（三）周边河流（河道）

矿井位于区域性地表分水岭“东胜梁”南侧。主要沟谷有矿区西部边界外的苦格沟及东部边界的曾家沟，矿区内的沟谷有周四洪沟。这三条沟谷均向南流入矿区南部边界的东勿尔兔沟。这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，并由东勿尔兔沟向西流入勃牛川，勃牛川向东南汇入陕西省境内的窟野河，最终注入黄河。

（四）周边相邻矿山

在该矿井田的西侧、北侧和南侧还有*个煤矿正在开采，主采同一煤层，位于西侧的是鄂尔多斯市闫家渠煤炭有限责任公司闫家渠煤矿，位于北侧的是伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿，位于南侧的是鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司特拉不拉煤矿，矿区周边矿业权相对位置关系详见图*-*。

图*-* 矿区周边矿业权相对位置关系图

鄂尔多斯市闫家渠煤炭有限责任公司闫家渠煤矿，采矿权人：鄂尔多斯市闫家渠煤炭有限责任公司，证号 C*****，有效期满未延续，现已失效；开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：**万吨/年；矿区面积：*.****km²；开采标高：****~****m；采矿许可证有效期限：****年*月*日至****年*月*日；矿区范围由**个拐点坐标圈定，矿井自****年*月停止井下常态化采掘生产，现阶段实施采空区灾害综合治理与生态修复工程。

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿，采矿权人：

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司，证号 C*****；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：**万吨/年；矿区面积：*.****km²；开采标高：****~****m；采矿许可证有效期限：****年**月**日至****年**月**日；矿区范围由**个拐点坐标圈定，目前矿井处于正常生产状态。

鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司特拉不拉煤矿，采矿权人：鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司，证号 C*****；开采矿种：煤；开采方式：露天开采；生产规模：***万吨/年；矿区面积：**.****km²；开采标高：****~****m；采矿许可证有效期限：****年**月**日至****年**月**日，证件已到期，企业已同步提交采矿权延续及开采方式（井工转露天）变更申请，相关手续正在办理中，现阶段矿井持技改批复开展露天规范生产；矿区范围由**个拐点坐标圈定，目前矿井处于正常生产状态。

表*-2 相邻矿山基本信息表

序号	矿山名称	开采矿种	矿区面积(km ²)	生产能力(万吨/年)	开采方式	方位	生产状态
*	鄂尔多斯市闫家渠煤炭有限责任公司闫家渠煤矿	煤	*.****	**	地下开采	位于贾家渠煤矿西侧；相邻矿山。	矿井自****年*月停止井下常态化采掘生产，现阶段实施采空区灾害综合治理与生态修复工程。
*	伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿	煤	*.****	**	露天开采	位于贾家渠煤矿北侧；相邻矿山。	生产矿山

*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司特拉不拉煤矿	煤	**,****	***	露天开采	位于贾家渠煤矿南侧；相邻矿山。	生产矿山
---	---------------------------	---	---------	-----	------	-----------------	------

（五）周边大型基础设施

经过实地走访调查，贾家渠煤矿周边无隧道、水库等大型基础设施。

第三节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）矿权设置

****年原贾家渠煤矿和原罗家梁煤矿进行整合，并且取得采矿权，采矿权人为鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司，证载生产能力为**万吨/年，矿区面积*.****km²，开采方式为地下开采。矿山于****年**月正式生产，正常生产至****年**月，因客观原因，于****年*月—****年**月停产，****年初恢复生产，开采至今。

贾家渠煤矿在****年**月*日因采矿权转让，采矿权人发生变更，由原来的鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司变为鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司，矿山开采规模、开采范围、开采工艺和场址等未发生变化。

（二）矿山开采历史

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿为****年煤

炭资源整合矿井，整合主体为原贾家渠煤矿，整合关闭矿井为原罗家梁煤矿。两座矿井整合前均持有原伊金霍洛旗国土资源局核发旧式采矿许可证，****年*月自治区自然资源厅以内国土资采划字（****）***号批复整合方案，整合完成后原贾家渠煤矿、原罗家梁煤矿采矿许可证全部注销废止，统一核发整合后新采矿许可证。

一、原贾家渠煤矿开采历史

原贾家渠煤矿边界范围由*个拐点固定，其拐点直角坐标见表*-*。
矿区面积：*.****km²，开采标高：****—****m。

表*-* 原贾家渠煤矿井田范围拐点坐标一览表

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	x	Y
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****

原贾家渠煤矿始建于****年，设计生产能力为**万吨/年，主采IV-*号煤层，采用斜井开拓，设主斜井和副斜井，采用房柱式采煤方法，工作面长**m，采*个煤层，留*个煤柱，煤柱和煤层的尺寸均为*m×*m。该煤矿自****投产至****年整合前共采出原煤***万吨，实际消耗***万吨，回采率为**.%，形成采空区面积为*.****km²。

二、原罗家梁煤矿开采历史

原罗家梁煤矿边界范围由*个拐点圈定，其拐点直角坐标见表*-*。矿区面积：*.****km²，开采标高：****—****m。

表*- 原罗家梁煤矿井田范围拐点坐标一览表

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	X	Y
1	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****	*	*****	*****
*	*****	*****			

原罗家梁煤矿始建于****年，设计生产能力为*万吨/年，规划生产能力为**万吨/年。主采IV-*号煤层，采用斜井开拓，设主副井一对，工作面为自然煤柱支护，采用残柱式开采方法。自****年投产至****年整合前，共采出原煤约***万吨，实际消耗***万吨，回采率达到**.*%。形成采空区面积为*.****km*。

图*- 整合前原贾家渠煤矿与原罗家梁煤矿形成房柱式采空区范围图

*、整合后开采历史

该矿山整合于****年*月*日首次取得采矿许可证，后经多次延续。****年**月*日，内蒙古自治区自然资源厅为采矿权人换发了最新的采矿许可证，证号：C*****；采矿权人：鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司；矿山名称：鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿；开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：**.*万吨/年；矿区面积：*.****km*；开采深度：****m至****m 标高；采矿许可证有效期限：****年**月*日—****年*月**日。矿区范围由**个坐标拐点圈定，资源储量估算范围拐点坐标、矿山开采矿产资源范围坐标与采矿许可证拐点坐标相同。矿区拐点坐标详见下表*-，整合后贾家渠煤矿与原煤矿关系示意图*-。

表*- 矿区拐点坐标表

****国家大地坐标系					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
矿区面积*.***km ² ，开采标高为****m~****m					

图*-# 整合后贾家渠煤矿与原煤矿关系示意图

矿井采用斜井开拓方式，设三个井筒，主斜井、副斜井及回风斜井。采用走向长壁后退全部垮落采煤法，回采工艺为综合机械化采煤工艺，主采*-#、*-#、*-#三个煤层。

根据****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，采矿许可证范围内：累计查明资源量****万吨，均为推断资源量（TD）；累计动用资源量****.***万吨，保有煤炭资源量为****.***万吨，可采资源量约为***.***万吨。目前为止*-#、*-#煤层已采空，正在开采*-#煤层。

图*- * *- *煤层井巷工程设施分布图

图*- * *- *煤层井巷工程设施分布图

图*- * *- *煤层井巷工程设施分布图

二、矿山开采现状

（一）矿山剩余服务年限

根据****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，可采资源量约为***.*万吨。采矿许可证载明生产规模**万吨/年。开发利用方案设计储量备用系数*.*，经计算剩余服务年限=可采煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=***.*÷(**×*.*)≈*.*年。

（二）采矿证、采矿权有效期

内蒙古自治区自然资源厅在****年**月*日核发了采矿许可证，证号：C*****；采矿许可证有效期限自****年**月*日—****年*月**日。截至****年*月**日，采矿证剩余有效年限为*年。采矿权剩余有效期*年。

（三）生产规模和开采范围

根据采矿证核定，矿山生产规模**.*万吨/年，根据《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》，矿山****年实际动用资源量为**.*万吨，实际开采原煤**.*万吨，矸石*.*万吨，剔除矸石采出量为**.*万吨，损失量*.*万吨。

根据矿山提供的近期开采计划，贾家渠煤矿未来在*-*煤层综采，其中：****年*月—****年*月开采*-*煤层***综采工作面、****综采工作面；****年*月—****年*月开采*-*煤层****综采工作面、****

综采工作面，开采计划示意图见下图。

图*- * ****年*月—****年*月开采计划示意图

（四）开采技术和开采方法

*、井田开拓

矿井采用斜井开拓方式，设置三个井筒、三条大巷。矿井通风系统为中央并列式，通风方式采用机械抽出通风。主副井进风，风井回风。

矿井划分为两个开采水平，一水平设在*- *层煤层底板，水平标高****m，有三条大巷沿*- *号煤层西南至东北方向布置；二水平设在*- *煤层底板，水平标高****m，主要负责对*- *号、*- *号煤层的开采，三条大巷沿东西方向布置，运输大巷、辅运大巷沿*- *号煤层布置，标高为+****m；回风大巷沿*- *号煤层布置，标高为+****m。

*、采煤方法及工艺

采用走向长壁后退全部垮落采煤法，井下回采工艺采用综合机械化采煤工艺，后退回采。

*、矿井运输

工作面煤由刮板输送机→运输转载机、胶带输送机→运输大巷胶带输送机→主井胶带输送机→地面；材料及设备装隔爆无轨胶轮车经辅运大巷直接运往井下各使用地点。

（五）废弃物处理

*、固体废弃物处理

（*）煤矸石

根据《伊金霍洛旗环境保护局关于鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿***万 t/a 洗煤厂项目竣工环境保护验收意见的通知》（伊环验字[****]**号），贾家渠煤矿洗煤厂产生的矸石暂存于矸石棚，及时由汽车外运至贾家渠煤矿灾害治理工程排土场填埋处理，伊环验字[****]**号文件详见附件；现阶段灾害治理工程已完成，煤矸石直接外运至鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司特拉不拉环保砖厂综合利用，贾家渠排矸协议详见附件。

（*）疏干水沉淀物

疏干水沉淀物定期一年清理一次，清理出来的淤泥和矸石一起处理。

*、疏干水处理

矿井井下涌水量不大，实测矿井涌水量***m³/d，因其成分简单，用泵打入井下中央水仓后进入沉淀池后过滤消毒即可重复利用，用于工业生产用水、井下消防洒水等，复用率达到***%。

（六）总平面布置

贾家渠煤矿地面布置主要由已治理验收采空区、现状采空区、房柱式采空区灾害综合治理区（含外排土场和排矸场）、工业场地和矿区道路组成。矿区总平面布置见图*-*。

*、已治理验收采空区

贾家渠煤矿已治理采空区分为两部分：****年**月，矿山治理工

程通过鄂尔多斯市国土资源局专家验收，验收面积*.****km²，涉及*-*煤层及*-*煤层*个采空区（重复采动面积*.**km²），采取回填塌陷裂缝、设立警示牌及铁丝网围挡等措施，原始有林地、灌木林地和天然牧草地已完成植被恢复；****年*月**日，伊金霍洛旗自然资源局组织专家，依据相关方案及年度计划，对该矿****—****年地质环境治理工程验收，面积*.****km²，矿山边开采边治理，通过表土剥离、裂缝回填、植被恢复、设置管护设施等工程及植物措施，治理效果达标并通过验收。

*、现状采空区

现状采空区为****年*月*日—****年*月**日形成，面积***.***hm²，裂缝多呈近平行状（与顺槽方向一致），局部可见宽度*—*cm（局部达**cm），无错动台阶及明显塌陷坑，实行边开采边治理，地裂缝治理效果较好，正准备申请验收，日常以监测为主，占用土地类型主要为林地、天然牧草地和采矿用地。

照片*-* 采空区治理效果

照片*-* 采空区治理效果

*、房柱式采空区灾害综合治理区

根据相关资料及现场调查，贾家渠煤矿为****年煤炭资源整合矿井，整合主体为原贾家渠煤矿，整合关闭矿井为原罗家梁煤矿，矿山整合前原贾家渠煤矿和原罗家梁煤矿采用房柱式采煤方法，原贾家渠煤矿形成采空塌陷区面积为*.****km²，原罗家梁煤矿形成采空塌陷

区面积为*.***km²，形成老采空塌陷区面积共计*.***km²（房柱式采空区范围详见图*-*）。为了消除原房柱式采空区致灾现状及灾害隐患，改善煤矿周边生态环境，****年*月，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字[****]**号文件同意贾家渠煤矿提前进行采空区灾害治理工作。****年*月*日鄂尔多斯市煤炭局下发关于鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿采空区灾害综合治理工程初步设计批复文件（鄂煤局发[****]**号文件）。

根据灾害治理批复文件，贾家渠煤矿房柱式采空区灾害综合治理区由**个拐点坐标圈定，总面积*.**km²。治理区可回收煤层*层，为*-*号煤，估算可回收煤层***.**万吨。

贾家渠煤矿房柱式采空区灾害综合治理项目外排土场位于房柱式采空区灾害综合治理区的东侧，占地面积*.****hm²，现已完成治理，并于****年*月**日通过伊金霍洛旗自然资源局验收，验收意见详见附件。

贾家渠煤矿房柱式采空区灾害综合治理项目排矸场位于房柱式采空区灾害综合治理区内西侧，占地面积*.****hm²，现已完成治理，并于****年**月**日通过伊金霍洛旗自然资源局验收，验收意见详见附件。

贾家渠煤矿房柱式采空区灾害综合治理项目含共分为五期，现已全部完成治理，经现场踏勘核实，治理效果良好。房柱式采空区灾害综合治理区临时用地批复、复垦验收、还地情况如下：

（*）房柱式采空区灾害综合治理区临时用地批复情况

房柱式采空区灾害综合治理项目五期总批复临时用地面积***.****hm²，其中供金霍洛旗人民政府审批***.****hm²，土地利用现状为旱地*.****hm²、天然草地**.****hm²、人工牧草地*.****hm²、农村道路*.****hm²、未利用地*.****hm²、建设用地*.****hm²、有林地**.****hm²；单独审批林地面积*.****hm²。

*）房柱式采空区灾害综合治理项目一期共批复临时用地**.****hm²，其中伊金霍洛旗人民政府审批临时用地**.****hm²，批复文号为伊政发〔****〕***号，土地利用现状为旱地*.****hm²、天然草地**.****hm²、人工牧草地*.****hm²、农村道路*.****hm²、未

利用地*.****hm*、建设用地*.****hm*；内蒙古自治区林业厅审批林地*.****hm*，批复文号为内林资许准〔****〕***号，重复审批*.****hm*，实际审批**.****hm*。

*) 房柱式采空区灾害综合治理项目二期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发〔****〕**号，土地利用现状为有林地**.****hm*、天然草地**.****、农村道路*.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准〔****〕***号，重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

*) 房柱式采空区灾害综合治理项目三期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发〔****〕**号，土地利用现状为有林地**.****hm*、天然草地**.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准〔****〕***号；重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

*) 房柱式采空区灾害综合治理项目四期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发〔****〕**号，土地利用现状为乔木林地**.****hm*、天然牧草地**.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准（蒙）〔****〕*号；重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

) 房柱式采空区灾害综合治理项目五期共批复临时用地.****hm^{*}，其中伊金霍洛旗人民政府审批*.****公顷，批复文号为伊政土发〔****〕***号，土地利用现状为乔木林地*.****公顷。

) 房柱式采空区灾害综合治理项目单独审批林地面积.****hm^{*}，批复文号为林资许准〔****〕***号。

图*.-** 房柱式采空区灾害综合治理区临时用地批复范围示意图

(*) 房柱式采空区灾害综合治理区临时用地复垦验收情况

房柱式采空区灾害综合治理区共有五次临时用地复垦验收，五次验收总面积***.****hm^{*}，验收意见详见附件。

*) ****年临时用地复垦绿化验收**.****hm^{*}（伊自然发〔****〕***号文件），土地利用现状为旱地*.****hm^{*}、人工草地*.****hm^{*}、农村道路*.****hm^{*}、有林地**.****hm^{*}、灌木林*.****hm^{*}、原地貌*.****hm^{*}。

*) ****年临时用地复垦绿化验收**.****hm^{*}（伊自然发〔****〕**号文件），土地利用现状为有林地**.****hm^{*}、灌木林*.****hm^{*}、农村道路*.****hm^{*}。

*) ****年临时用地复垦绿化验收**.****hm^{*}（伊自然发〔****〕***号文件），土地利用现状为有林地**.****hm^{*}、灌木林*.****hm^{*}、农村道路*.****hm^{*}。

*) ****年临时用地复垦绿化验收**.****hm* (伊自然发(****) ***号文件), 土地利用现状为有林地**.****hm*、灌木林**.****hm*、农村道路**.****hm*、原始地貌*.****hm*。

*) ****年临时用地复垦绿化验收**.****hm* (伊自然发(****) ****号文件), 土地利用现状为乔木林地**.****hm*、人工牧草地 **.****hm*、农村道路*.****hm*、原始地貌*.****hm*。

图*-** 房柱式采空区灾害综合治理区临时用地复垦验收范围示意图

(*) 房柱式采空区灾害综合治理区临时用地还地情况

贾家渠房柱式采空区灾害综合治理项目共批复临时用地

.*hm*, 已还地**.****hm*。

****年**月*日, 甲方(伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖村民委员会) 与乙方(贾家渠煤矿) 签订贾家渠煤矿采空区灾害综合治理项目临时用地还地协议书, 还地协议书中写“经甲乙双方实地踏勘, 乙方将上述**.****公顷集体土地(有林地**.****公顷, 灌木林*.****公顷, 农村道路*.****公顷); 无条件归还给甲方, 由甲方维护和使用”。还地协议书详见附件。

照片*-* 房柱式采空区灾害综合治理区治理效果

照片*-* 房柱式采空区灾害综合治理区治理效果

*、工业场地

工业场地选址于原贾家渠煤矿工业场地, 占地面积为*.****hm*, 该场址位于井田的西南边界处, 工业场地总平面布置见图*-**, 按照

功能可分为以下区域：

(*) 井口与生产区：位于工业场地中部，布置有主斜井（胶带运煤）、辅运斜井（无轨胶轮车）、行人斜井；筛分破碎车间、封闭式储煤场/筒仓、矸石周转场；洗煤厂（配套入洗系统）等。

照片*-* 副井和皮带走廊

照片*-* 储煤仓和风井

(*) 辅助生产区：位于工业场地西南方位，辅助生产区设有机修车间、设备库、材料库、变电所、锅炉房、压风机房；危废库房等。

照片*-* 维修车间和危废库

照片*-* 材料库

照片*-* 风机变压器室和主通风机房

照片*-** 综合楼和生活污水处理站

(*) 办公与生活区：位于工业场地西部，设有行政办公楼、职工宿舍、食堂、浴室、活动设施等；设置绿化隔离带，与生产区物理分隔。

照片*-** 办公楼和宿舍楼

(*) 关键配套设施

供电：双回路供电，引自区域变电站，场内设***kV/**kV 变电所，保障井下+地面连续运行。

给排水：水源为矿井水处理回用+少量地下水；排水实行雨污分流，矿井水经混凝沉淀+过滤+消毒，回用作井下防尘、地面绿化、生产用水。

运输：场内环形道路；场外公路接省道/国道；煤炭外运以汽车运输为主，可衔接铁路专用线。

供热通风：锅炉集中供暖；生产车间/井口房设通风与除尘系统，废气达标排放。

*、矿区道路

矿区道路有两条，占地面积*.*.*.*hm²；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.*.*.*hm²，占用的土地类型为农村道路；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.*.*.*hm²。

照片*.-** 矿区道路

图*-** 工业广场总平面布置图

图*-** 矿区总平面布置图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然条件

一、地形地貌

（一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原的中东部，总体地势西高东低、北高南低，一般海拔标高****~****m，最高点位于矿区西北部，海拔标高****m，最低点位于矿区东北角的一条冲沟中，海拔标高****m。相对高差**~***m，地形简单。

（二）地貌

根据地貌形态及其成因，矿区可分为丘陵、沟谷和风积沙地三种地貌类型。

*、丘陵

主要分布于矿区的东部和北部，其形态为北西南东向的长梁状隆起，丘顶为浑圆状，冲沟较发育，地形坡度较大。构成物质为侏罗系中下统延安组砂岩、泥岩及火烧岩，植被不发育，水土流失较严重，丘陵地貌形态见照片*-*。

照片*-* 丘陵地貌

*、沟谷

矿区的东部和北部沟谷比较发育，切割深度*~**m，沟谷断面呈“V”字型。沟谷两侧、沟底有侏罗系砂岩、泥岩及火烧岩出露。

沟谷两侧谷坡陡倾，基岩裸露明显，局部坡面覆盖第四系全新统风积沙，这些沟谷为季节性沟谷，只有在雨季才可形成短暂的溪流或洪流，部分沟谷发育下降泉，泉流量 $^{*}.*m^{*}/d$ 左右。沟谷地貌形态见照片 $^{*}-^{*}$ 。

照片 $^{*}-^{*}$ 沟谷地貌

* 、风积沙地

主要分布在矿区西部的大部分地区，以固定、半固定沙丘为主，风积沙厚度 $^{*}\sim^{**}m$ ，其上植物长势良好。植物生长状况与大气降水有密切关系，降水丰沛生长茂盛，反之则生长稀少（见照片 $^{*}-^{*}$ ）。

照片 $^{*}-^{*}$ 风积沙地地貌

图*- * 贾家渠煤矿遥感影像图

二、气象

矿区气候属温带大陆性季风干旱半干旱气候。日照丰富、辐射强烈，昼夜温差大，冬季寒冷、夏季炎热，春秋干燥多风。据伊金霍洛旗气象站资料，全年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ，年最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ 。多年平均降水量 $^{***}\text{mm}$ ，多年平均蒸发量 $^{****}\text{mm}$ ，蒸发量一般大于降水量的 $^{*~*}$ 倍。风季主要集中在 $^{*~*}$ 月和 $^{**~**}$ 月，最大风速 $^{**}\text{m/s}$ ，以西北风为主。冻结期 $^{*~*}$ 个月，最大冻土深度 $^{*.**}\text{m}$ 。

三、水文

矿井位于区域性地表分水岭“东胜梁”南侧。主要沟谷有矿区西部边界外的苦格沟及东部边界的曾家沟，矿区内的沟谷有周四洪沟。这三条沟谷均向南流入矿区南部边界的东勿尔兔沟。这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，并由东勿尔兔沟向西流入勃牛川，勃牛川向东南汇入陕西省境内的窟野河，最终注入黄河。

在矿区周边地区，最大的河流有乌兰木伦河、束会川和勃牛川，均属于黄河水系。

乌兰木伦河位于矿区的西边，起源于东胜境内的巴兔沟，流经伊金霍洛旗于陕西省神木县境内的沙峁村附近而入黄河，为常年地表径流，流量受大气降水影响，季节变化性较大，一般雨季水位高、流量大，旱季水位低、流量小。暴雨后可形成洪流，历时较短，雨后 $^{*~*}$ 小时水位、流量即可恢复正常。据黄河水利委员会王道恒水文观测站

历年成果，乌兰木伦河最大洪峰流量 $****\text{m}^3/\text{s}$ ，最高水位标高 $****\sim****.\text{m}$ ，矿区范围基本在最高洪水位线以上。乌兰木伦河平水期流量 $*.\text{m}^3/\text{s}$ ，水流方向由北向南，在陕西省境内汇入窟野河，最终注入黄河。

束会川位于矿区的东边，起源于准格尔旗境内，在新庙北与勃牛川汇合，再向南流入陕西省境内的窟野河，最终也汇入黄河，束会川为季节性河流，其地表水多受大气降水的控制。

矿区范围内分布有北部的奎洞沟、蔓茎沟、塔特沟、巴龙图沟和特拉不拉沟等，均是束会川的支流，属季节性沟谷，降水丰沛季节可形成短暂洪流，由西向东流入束会川。

图*-.* 水系图

四、土壤

贾家渠矿区坐落于内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇，地处鄂尔多斯黄土丘陵荒漠草原区。区域土壤的形成受气候、地形地貌、植被类型及成土母质等自然因素综合影响，集中呈现出干旱半干旱地区土壤的典型特质。矿区土壤类型以风沙土为主，主要分布于矿区梁顶、缓坡及覆沙区域，多由风积作用形成，土壤质地疏松，无明显土层分化现象。该类风沙土颗粒粗大，透气性良好，但持水保墒能力较弱，易遭受风蚀危害；土壤 pH 值介于*.*至*.*之间，呈中性至弱碱性，有机质含量偏低，氮、磷、钾等矿质养分匮乏，整体土壤肥力处于较低水平。

照片*-* 矿区风沙土土壤剖面

照片*-* 矿区风沙土照片

五、植被

矿区范围内植被类型单一、群落结构简单，丘陵地带植被较为发育，植被覆盖率**%左右。其地带植被为典型草原植被，代表植被主要有禾本科的针茅属，菊科的蒿属、豆科的小叶锦鸡儿属，旱柳、小叶杨零星乔木等植被（见照片*-*）。

照片*-* 矿区植被照片

六、地下水

贾家渠煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇境内，位于东胜煤田东南部，矿区周围地下水根据地层岩性、赋存

条件及水力特征，自上而下划分为第四系松散岩类孔隙水、侏罗系碎屑岩类裂隙水两大类，以砂岩裂隙水为主要地下水类型。

第四系松散岩类孔隙含水层岩性主要为砂、砂砾石、粉土、粉质黏土等，分布于井田浅部、沟谷及低洼地带；厚度一般*~**m，分布不均；弱~中等富水性，单位涌水量小，含水层渗透性一般；水位埋深浅，受季节降水影响明显，动态变化较大，埋藏浅，一般不直接进入矿井充水，对煤层开采影响较小。

侏罗系碎屑岩类裂隙含水层为矿区主要含水层，按层位可划分为煤层上覆砂岩含水层及煤系地层砂岩含水层，以裂隙水为主，多具承压性。上覆砂岩裂隙含水层（直罗组、安定组等）岩性以中粗粒砂岩、细砂岩为主，裂隙较发育；富水性弱~中等，为矿井主要充水含水层；局部具承压性，水头不高，侧向补给条件差。延安组煤系砂岩裂隙含水层赋存于煤层顶、底板及煤系地层中，岩性以砂岩、砂质泥岩互层为主；富水性弱，裂隙发育程度一般，含水空间有限，易被矿井疏干。

第二节 社会经济概况

一、伊金霍洛旗社会经济概况

伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，北靠东胜区、与康巴什区隔乌兰木伦河相望，东与准格尔旗相邻，西与杭锦旗接壤。总面积****km²，辖*个镇、***个行政村，常住人口**.**万。鄂尔多斯火车站、伊金霍洛国际机场坐落境内，包茂高速、荣乌高速连接南北、贯通东西，是呼包鄂榆及周边地区重要的立体化交通

枢纽。伊金霍洛旗资源丰富，探明矿藏**多种，年产煤炭稳定在*亿吨以上。矿产资源主要有煤、天然气、油页岩、天然碱、泥炭、玻璃用石英砂、耐火粘土、砖瓦粘土等。素有“地下煤海”之称。新能源产业产值突破***亿元。有距今四千多年的“朱开沟文化”遗址、两千多年的战国秦长城遗址和内蒙古保存最完整的清代郡王府。

依据《伊金霍洛旗国民经济和社会发展统计公报》。本节主要分析****—****年伊金霍洛旗国民经济线管指标及增长值。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：全旗实现地区生产总值****. *亿元，按不变价格计算，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*.*%。第一产业增加值占地区生产总值比重为*.*%，比上年提高*. *个百分点；第二产业增加值比重为**.*%，比上年提高*. *个百分点；第三产业增加值比重为**.*%，比上年降低*. *个百分点。按常住人口计算，人均生产总值**.*万元(折合*. *万美元)，比上年增长*.*%。年末全旗常住人口**.*万人，比上年末增加*.*万人，增长*.*%。其中，城镇人口**.*万人，乡村人口*.*万人；常住人口城镇化率达到**.*%，比上年末提高*.*个百分点。年末全旗户籍总人口**.*万人，比上年末增加*.*万人。全年出生人口****万人，出生率为*.*‰；死亡人口***万人，死亡率为*.*‰；人口自然增长率为*.*‰。全年全旗新增就业人数****人，其中城镇失业人员

再就业***人，就业困难人员再就业***人。年末城镇登记失业率为*.*%。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年全旗实现地区生产总值****.*亿元，按不变价格计算，比上年增长*.*%。分产业看，第一产业实现增加值**.*亿元，比上年增长*.*%，拉动 GDP 增长*.个百分点，对经济增长贡献率为*.*%；第二产业实现增加值***.*亿元，比上年增长*.*%，拉动 GDP 增长*.个百分点，对经济增长的贡献率为**.*%；第三产业实现增加值***.*亿元，比上年增长*.*%，拉动 GDP 增长*.个百分点，对经济增长的贡献率为**.*%。三次产业比重为*. : *. : *.。按常住人口计算，人均生产总值**.*万元（折合*.万美元，****年美元兑人民币平均汇率*美元=*.****元），比上年增长*.*%。年末全旗常住人口**.**万人，比上年末增加*.**万人，增长*.*%。其中，城镇人口**.**万人，乡村人口*.**万人；常住人口城镇化率达到**.**%，比上年末提高*.个百分点。年末全旗户籍总人口**.**万人，比上年末增加*.**万人。全年出生人口****人，出生率为*.*‰；死亡人口***人，死亡率为*.*‰；人口自然增长率为*.*‰。全年全旗新增就业人数****人，其中城镇失业人员再就业****人，就业困难人员再就业***人。年末城镇登记失业率为*.*%。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年全旗实现地区生产总值****.*亿元，按不变价格计算，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*.%。完成农林牧渔业总产值**.*亿元，同比增长*.%。粮食播种面积扩大至**.*万亩，同比增长*.%。粮食总产量达到**.*万吨，同比增长**.*%。粮食单位面积产量提高至***.公斤/亩，同比增长*.%。规模以上工业增加值同比增长**.*%，位居全市第二位，高于全市*.个百分点。服务业实现增加值***.亿元，同比增长*.%。固定资产投资同比增长**.*%。社会消费品零售总额**.*亿元，同比增长*.%。全体居民人均可支配收入*****元，同比增长*.%。其中城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.%；农村牧区常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.%，城乡居民收入比缩小至*.*。年末全旗常住人口**.*万人，比上年末增加*.万人，增长*.%。其中，城镇人口**.*万人，乡村人口*.万人；常住人口城镇化率达到**.*%，比上年末提高*.个百分点。年末全旗户籍总人口**.*万人，比上年末增加*.万人。全年出生人口****人，出生率为*.**‰；死亡人口***人，死亡率为*.**‰；人口自然增长率为*.*‰。

二、伊金霍洛旗纳林陶亥镇社会经济概况

纳林陶亥镇位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗东部，总面积***hm²，总人口*.万人，其中户籍总人口*.万人。下辖*个城镇社区、**个行政村***个社。镇党委下辖**个党支部，共有党员***名。纳林陶亥镇****—****年人口、农业、经济发展情况见下表*-*-*。

表*- 人口情况（近三年口径）

指标	单位	****年	****年	****年（预计/最新）
常住总人口	人	*****	*****	*****
户籍总人口	人	*****	*****	*****
农业户籍人口	人	*****	*****	*****
城镇户籍人口	人	****	****	****
流动人口（以矿区务工为主）	人	*****	*****	*****

表*- 耕地与农业资源

指标	单位	数值	备注
耕地总面积	万亩	*.*	约****公顷
可利用草地面积	万亩	**	
林地面积	万亩	**. *	
人均耕地（按农业人口）	亩/人	*.**	*.*万亩÷*. *万人

表*- 经济与生产状况——工业生产

指标	单位	****年	****年
煤矿数量	座	**	**
原煤年产量	万吨	≈****	≈****
全口径税费收入	亿元	***.**	***.**
一般公共预算收入贡献	亿元	**. **	**. **

表*- 经济与生产状况——农业与村集体经济

指标	单位	****年	****年
村集体经济总收入	万元	****	****
村均集体经济收入	万元	≥**	≥**
年收入超***万元村	个	*	*
年收入超***/****万元村	个	*	*
农村居民人均可支配收入	元	*****	稳步增长

表*- 经济与生产状况——农业生产结构

指标	内容
主要种植作物	玉米、马铃薯、葵花
主要养殖品类	肉羊、生猪
特色农业项目	沙棘种植、甜糯玉米、新庙炒米、沉陷区生态农业
产业特点	工业强镇、农业为辅、村集体经济带动明显

纳林陶亥镇境内煤炭资源丰富，石英砂等矿产资源富集，开采条件优越，有厂矿企业**家，煤矿**家，探明煤炭储量**亿吨，总井田面积***hm²，年原煤产量约****万吨，石英砂储量近*亿吨，是伊泰集团、汇能煤业集团、乌兰集团公司、北京昊华公司、神东公司、中煤蒙发公司等大中型企业的煤炭、煤电、煤化工基地。

纳林陶亥镇境内共有不可移动文物**处，其中国家级文物保护单位*处，包括朱开沟遗址、战国秦长城（纳林陶亥段）；自治区级文物保护单位*处，包括陶亥召（新庙）、三套石圈遗址、古城壕城址；市级文物保护单位*处，为电石湾城址；一般文物点**处，为各村古遗址、古墓葬、烽火台、近现代战备旧址等。**处不可移动文物与贾家渠煤矿的相对距离及开采影响情况详见下表。

战国秦长城（纳林陶亥段），又称秦昭襄王长城（纳林塔段），是内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内保存最完好、最具代表性的战国秦长城遗迹，承载着两千二百余年的岁月沧桑，镌刻着先秦时期的军事与文明印记。该段长城修筑于战国秦昭襄王时期（约公元前***年—前***年），彼时秦国灭义渠戎国、拓疆固土，为抵御北方游牧*南下侵扰、筑牢北部边防，便修筑了这条军事屏障。墙体以当地自然石片垒砌为主，部分地段采用夯土版筑工艺，石墙皆为干砌技法，墙

缝不施泥灰，石块大小错落、层层交错，尽显古朴粗犷的先秦营造风格；墙体高度普遍在*~*m 之间，保存最为完好的段落可达*~*m，底宽*~*m，最宽处逾*m，顶宽*~*m，规制规整、气势雄浑。沿线错落分布着烽燧（烽火台）、障城等配套军事设施，其中束会敖包梁段留存一处倒三角形障城遗址，长城沿线还散布着大量战国时期绳纹陶片、板瓦、筒瓦等建筑构件，为研究当时的手工业与军事布局提供了珍贵实物佐证。其地理位置坐落于伊金霍洛旗纳林陶亥镇，核心保存段坐落于布尔洞塔村三社束会敖包梁的山丘之上，依山势蜿蜒起伏、气势磅礴。长城整体走向自陕西神木市（大柳塔）沿牛川（悖牛川）西岸入境，贯穿纳林陶亥镇三界塔、朱开沟、漫赖梁、束会敖包梁、白家梁等区域，向北延伸至准格尔旗，其中在伊金霍洛旗境内全长约**km，纳林陶亥段便是这**km 中保存最完整、最具历史价值的核心段落。作为战国秦长城的重要组成部分，该遗址既是秦国北界的重要军事防线，也是当时农耕文明与游牧文明交融碰撞的天然分界线，现为全国重点文物保护单位。目前，当地政府已针对性实施围栏保护、立碑标识、划定保护范围等多项保护措施，使得遗址整体保存状况良好，成为研究战国时期军事防御体系、古建筑工艺、*交融历史的不可多得的珍贵实物遗存。

战国秦长城（纳林陶亥段）在矿区范围内东北方向穿过，长度****m。井田内长城沿线为文物禁采管控区域，贾家渠煤矿在设计时就保证在秦长城保护线之外，不动秦长城保护线，地面不进行建筑工程，采空区工作面布置未涉及秦长城保护线；矿山对井田内秦长城

留设***m 永久性文物保护煤柱，煤柱永久不予回采。

照片*-* 秦长城设置立碑标识保护照片

照片*-* 秦长城实施围栏保护照片

表*- **处不可移动文物与贾家渠煤矿的相对距离及开采影响情况

序号	文物名称	所在村社	年代	文物类型	保护级别	经度(° E)	纬度(° N)	分布面积	保存状况	距贾家渠煤矿(km)	是否受本矿采矿影响
*	朱开沟遗址	朱开沟村三社	新石器—商代	古遗址	全国重点文物保护单位	***.***	**.*	约**万 m ²	较好	**.*	否
*	战国秦长城(纳林陶亥段)	布尔洞塔村三社	战国秦	古遗址	全国重点文物保护单位	***.***	**.*	线性长约**km	较好	在矿区范围内穿越	是
*	陶亥召(新庙)	新庙村蒙社	清代	古建筑	内蒙古自治区文物保护单位	***.***	**.*	约*.万 m ²	一般	*.*	否
*	三套石圈遗址	布尔洞门村南沟社	新石器晚期	古遗址	内蒙古自治区文物保护单位	***.***	**.*	约*万 m ²	一般	*.*	否
*	古城壕城址	新庙村	汉代	古遗址	内蒙古自治区文物保护单位	***.***	**.*	约*万 m ²	较差	*.*	否
*	电石湾城址	朱开沟村六社	汉代	古遗址	鄂尔多斯市级文物保护单位	***.***	**.*	*.***万 m ²	一般	**.*	否
*	电石湾墓群	朱开沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*万 m ²	较差	**.*	否
*	庙坡遗址	朱开沟村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*万 m ²	一般	*.*	否
*	油坊城址	朱开沟村	汉代	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m ²	较差	**.*	否
**	兰家洼墓葬	朱开沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m ²	较差	**.*	否
**	白家梁遗址	纳林塔村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m ²	一般	*.*	否

**	烂城梁遗址	纳林塔村	汉代	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	*.**	否
**	纳林塔战备医院旧址	纳林塔村	****年	近现代史迹	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	*.**	否
**	纳林塔备战粮库旧址	纳林塔村	****年	近现代史迹	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	*.**	否
**	阿吉尔玛沟遗址	阿吉尔玛村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*万 m [*]	一般	*.**	否
**	阿吉尔玛墓葬	阿吉尔玛村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	*.**	否
**	淖尔壕遗址	淖尔壕村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	*.**	否
**	淖尔壕墓葬	淖尔壕村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	*.**	否
**	布尔洞门遗址	布尔洞门村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	*.**	否
**	布尔洞门墓葬	布尔洞门村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	**.**	否
**	束会敖包梁遗址	布尔洞塔村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	**.**	否
**	布尔洞塔墓葬	布尔洞塔村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	**.**	否
**	其根沟遗址	其根沟村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	*.**	否

**	其根沟墓葬	其根沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	赛门沟遗址	赛门沟村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	***	否
**	赛门沟墓葬	赛门沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	满赖沟遗址	满赖沟村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	***	否
**	满赖沟墓葬	满赖沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	道劳岱遗址	道劳岱村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	***	否
**	道劳岱墓葬	道劳岱村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	七概沟遗址	七概沟村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	***	否
**	七概沟墓葬	七概沟村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	布都阿贵遗址	布都阿贵村	新石器	古遗址	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	一般	***	否
**	布都阿贵墓葬	布都阿贵村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否
**	新庙墓葬	新庙村	汉代	古墓葬	一般不可移动文物	***.***	**.*	约*.万 m [*]	较差	***	否

图*- * **处不可移动文物与贾家渠煤矿的相对位置图

三、国土空间规划主体功能

根据《伊金霍洛旗国土空间总体规划（****-****）》，伊金霍洛旗积极响应国家“双碳”和“双循环”战略，着力在自治区“两个屏障”、两个基地、一个桥头堡”战略定位上贡献力量。伊金霍洛旗主要是构建“一核一极，四区多点”的国土空间总体格局：

*、一核引领

中心城区：进一步集聚人口，完善设施配套，打造集宜居、文旅为一体的发展核心。

*、一极带动

蒙苏经开区，零碳产业园、伊旗煤炭物流园、圣圆煤化工园等，着力建设高质量发展引擎。

*、四区治理

西部生态涵养区、南部脆弱生态修复区、东部矿区修复治理区和中部森林保护区，宜林则林、适草则草，加快采煤塌陷区生态治理修复。

*、多点支撑

乌兰木伦副中心城镇：发展煤化工产业，矿区综合服务基地。札萨克副中心城镇：发展煤炭物流、建设矿区综合服务基地。多个特色发展节点：特色小镇。

第三节 矿区地质环境背景

一、地层

（一）区域地层

东胜煤田地层沉积序列与华北石炭二叠系各煤田基本相似，地层区划属于华北地层区的鄂尔多斯地层分区。区内沉积的地层从老至新有三叠系延长组（ T_{3y} ）、下（中）侏罗统延安组（ J_{2-3y} ）、侏罗组（ J_{1y} ）、安定组（ J_{1a} ）、白垩系（ K_{1zh} ）、新近系红土层（ N_{1s} ）、第四系马兰组（ Q_{4m} ）黄土层、全新统（ Q_{4h} ）风积沙土和冲、洪积物。

（二）矿区地层

根据地表出露和钻孔资料，在矿区范围内分布有第四系全新统（ Q_{4h}^{col} 和 Q_{4h}^{al} ），中、下侏罗统延安组（ J_{2-3y} ）和三叠系上统延长组（ T_{3y} ），详见表*-*。

表*- 矿区地层表

地层单位及代号			岩性特征	分布	
第四系	全新统	Q _h ^{al}	阶地堆积和冲积、洪积物	沟谷	
		Q _h ^{col}	风成沙、细砂	全区	
侏罗系	中下统	延安组	J _{*.y} [*]	该岩段岩性变化较大，以灰白色砂岩及灰色泥质粉砂岩为主，中夹Ⅱ煤组，*.*层煤，可采煤层*.*层，层厚**m。	井田周围
			J _{*.y} [*]	主要岩性为灰白色砂岩、细砂岩及深灰色泥岩、泥质粉砂岩等，含Ⅲ煤组，*.*层煤，可采煤层*.*层，层厚**m。	井田周围
			J _{*.y} [*]	主要岩性为灰白色砂岩、细砂岩、粉砂质泥岩、泥岩等，含Ⅳ煤组，*.*层煤，可采煤层*.*层，层厚**m。	全区
			J _{*.y} [*]	主要岩性为灰黑色泥质粉砂岩、泥岩，灰色粉砂岩等，含Ⅴ煤组，*.*层煤，可采煤层*.*层，层厚**m。	全区
			J _{*.y} [*]	主要岩性为紫红色、黄褐色粉砂质泥岩，含砾泥岩、细砂岩、灰色砂岩、泥质粉砂岩等，含Ⅵ煤组，*.*层煤，可采煤层*.*层，层厚**m。	井田周围
三叠系	上统	T*y	岩性主要为绿色粗砂岩、砂岩、细砂岩，夹少量泥质粉砂岩等。局部为灰白色含砾粗砂岩。在泥质粉砂岩中含*.*—*.*m的薄层煤。最大厚度*.*.*m。	全区未出露	

二、地质构造与区域地壳稳定性

（一）区域构造

矿区位于华北地台鄂尔多斯台向斜的东部，鄂尔多斯盆地形成于中生代，印支期开始下降，接受了巨厚的中生代沉积。早白垩纪晚期，由于燕山运动第二幕的影响，该盆地开始上升，缺失了白垩系上统地层。第四纪以来，由于喜马拉雅运动的影响，鄂尔多斯盆地广大地区发生了大面积缓慢上升，边缘地区褶皱、断层较发育，在地形上形成了现在的鄂尔多斯高原景观。

（二）矿区构造

矿区虽然经历了不同时代的构造运动，但表现为极其微弱的地壳缓慢的升降运动与河谷的切割侵蚀，地层构造形态为一倾向南西的单

斜构造，但从 ZK***号孔起向东，其岩层倾向则缓慢地转为北东向，倾角小于 30° 呈近似水平状态，断层、褶皱不发育，裂隙稍稍发育，裂隙系数 $\epsilon a > 0.02$ ，多为原生型或构造型裂隙，亦无岩浆侵入活动和变质作用。评估区地质构造简单，为一较稳定的地块单元。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2001），本地区地震动峰值加速度 $0.15g$ ，对照烈度为VI度。据历史资料记载，自1949年以来，虽有多次发生过地震，但震级一般为 $2 \sim 3$ 级。评估区属弱震区，区域地壳稳定性较好。

三、水文地质

（一）矿区水文地质条件

*、地下水类型及特征

区内地下水按其水力特征及含水介质的不同，可以划分为侏罗系基岩裂隙潜水和火烧岩孔隙—裂隙潜水。第四系风积沙则大多为透水不含水。

（*）侏罗系基岩裂隙水（J₁₋₃y）

在本井田范围内，可供矿山开采的煤层共有三层，*-*、*-*和*-*煤层，对其开采有直接影响的含水层，只有 D、E 和 F 含水层。

D 含水层：

该含水层位于主采煤层*-*煤层以上。根据开采坑道的资料显示，其富水性比较弱，单位涌水量小于 $0.05L/s \cdot m$ ，绝大多数在 $0.01L/s \cdot m$ 以下，水位标高为 $+1000.00m$ ，由于煤系地层地质构造比较简单，断

层也不发育，故未形成较大的充水空间，加上地下水补给来源有限，目前对采矿还没有多大影响。

E 含水层：

该含水层位于*-~*-煤层之间，最大厚度为**.**m，水标高+****m~+****m。

F 含水层：

该含水层位于*-~*-煤层之间，最大厚度为**.**m，水位标高+****.**m~+****.**m。

根据矿区抽水试验的结果，本井田内的 D、E、F 含水层其单位涌水量均为*~*L/s·m，渗透系数为*~*m/d，水化学类型多为 HCO₃—Na·Ca 型、HCO₃—Na 型和 HCO₃·CL—Na 型。水质好，矿化度*~*g/l。

(*) 三叠系基岩裂隙水

该层全区分布，且厚度大，为煤系地层基底。岩性为不同粒度的灰绿色及绿色砂岩，含孔隙、裂隙承压水，富水性弱，与煤系地层联系不大。

(*) 火烧岩孔隙-裂隙水

在井田范围内火烧岩的分布较广，由其中*-、*-和*-煤层均出露于地表，煤层自燃的现象比较普遍，由此而形成的火烧岩也比较发育，尤其是主采煤层*-煤层，不论在其东面或西面都有较大面积的分布。煤层的自燃破坏了煤层原始的结构，常形成有一定规模互相串通的空洞，而在其顶、底板的节理裂隙也非常发育，故可以构成地下

水储存和流动的良好场所，是矿床充水的主要通道。根据矿区抽水试验的结果，其涌水量为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}.\text{**}\text{L/s}$ ，渗透系数为 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}.\text{**}\text{m/d}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{---Ca}$ 型。水质好，矿化度 $^{*}.\text{**}\sim^{*}.\text{**}\text{g/l}$ 。

根据****年**月中检集团公信安全科技有限公司编制的《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿安全现状评价报告》，在该井田范围内，对开采煤层有直接影响的含水层，只有 D、E 和 F 含水层。根据地质报告提供的结果，矿井内的 D、E、F 含水层其单位涌量均为 $^{*}.\text{****}\sim^{*}.\text{****}\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数为 $^{*}.\text{****}\text{m/h}$ ，对矿井生产不构成威胁。该矿水文地质条件中等，主要直接充水含水层富水性弱，孔隙、裂隙含水层补给条件一般，有一定的补给水源，但随着煤层开采深度的增加和采空区面积的加大，矿井涌水量也会逐渐加大，该矿主要水害是大气降水、采空区积水和火烧岩含水层水。贾家渠煤矿具有较为完善的排水系统，井下设有中央水泵房及主、副水仓，主副水仓容积 $^{***}\text{m}^3$ ，水泵房安装 MD $^{**}.\text{**}\times^{*}$ 型矿用离心水泵 * 台，额定流量 $^{**}\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $^{***}\text{m}$ ，电机功率 $^{**}\text{kW}$ ，电压 $^{***}\text{V}$ ，采用软启动装置启动，正常涌水时 * 台工作， * 台备用， * 台检修，最大涌水时 * 台工作；排水管路采用 Φ^{**} 型镀锌钢管 * 趟，沿辅运大巷、主斜井敷设至地面，正常涌水一趟工作，一趟备用，最大涌水时 * 趟管路全部工作，排水系统和设施的能力能满足目前排水要求；建立了地面防洪设施，制定综合防治水、探放水措施。

*、地下水的补给、径流与排泄条件

(*) 地下水的补给

本区地下潜水的补给主要为大气降水的入渗补给及侧向径流补给。

(*) 地下水的径流

地下水的径流条件受地形地貌、地质构造与地层岩性的控制，本区地势呈中间高，四周低，在 ZK***号孔以东，地下潜水沿倾向 SW-NE 运移；在 ZK***号孔以西，地下潜水沿倾向 NE-SW 运移。

(*) 地下水的排泄

区内地下水主要有蒸发排泄、人工排泄、径流排泄及形成泉水直接排泄，地下水动态主要受大气降水和补给条件的制约，具有集中补给和常年分散消耗的特点。

(二) 矿区充水因素分析

*、充水水源分析

结合矿区地层分布、水文地质条件及开采实际，矿区主要充水水源包括地下水、大气降水、地表水，其中地下水为主要充水来源，地表水及大气降水为辅助充水来源，各类水源具体特征如下：

(*) 地下水充水

地下水是矿区最主要的充水水源，主要来源于矿区范围内各含水层，结合矿区地层分布，主要涉及第四系松散层孔隙水、侏罗系延安组裂隙水及三叠系延长组裂隙水，各含水层充水特征存在明显差异，且部分含水层存在水力联系。

*) 第四系松散层孔隙水：主要分布于矿区地表浅层，岩性以风积沙土、冲洪积物为主，孔隙度较高，透水性中等，地下水主要接受

大气降水补给，储存量有限，富水性较弱。该含水层与井下采掘空间的水力联系较弱，仅在浅部采掘或地表有塌陷裂缝时，少量孔隙水会通过裂缝渗入井下，对矿区充水影响较小，但易受季节降水影响，水量随季节变化较为明显。

*) 侏罗系延安组裂隙水：延安组为矿区主采煤层含煤地层，岩性以砂岩、泥岩互层为主，砂岩裂隙发育，为地下水的储存和运移提供了空间，是井下直接充水含水层。该含水层地下水主要接受上部第四系孔隙水补给及侧向地下水径流补给，富水性中等，水量相对稳定，在采掘过程中，煤层顶底板砂岩裂隙水会通过采掘扰动形成的裂隙渗入工作面及巷道，是矿井正常涌水的主要来源，其涌水量与裂隙发育程度、采掘范围正相关。

*) 三叠系延长组裂隙水：为矿区深部含水层，岩性以厚层砂岩为主，裂隙发育程度中等，富水性较弱，与上部延安组含水层存在一定水力联系，地下水以侧向径流补给为主，补给条件较差。该含水层距离主采煤层较远，正常情况下对矿区充水影响较小，但当采掘活动扰动到深部裂隙或存在导水构造时，可能会形成水力通道，导致该含水层地下水涌入井下，形成突发充水隐患。

(*) 大气降水充水

矿区地处干旱半干旱地区，年均降水量较少，大气降水主要通过地表渗透、裂缝下渗等方式补给地下水，间接参与矿区充水，属于辅助充水水源。降水集中时段（夏季），部分降水会沿地表塌陷裂缝、采空区露头直接下渗，快速补给井下，导致矿井涌水量短暂上升；其

余大部分降水会沿地表径流流失，对矿区充水影响有限。大气降水对充水的影响程度，主要取决于降水强度、地表植被覆盖度及地表裂缝发育情况，植被覆盖度越低、裂缝越发育，降水下渗量越大，对充水的影响越明显。

（*）地表水充水

矿区周边无大型地表水体，仅存在少量季节性冲沟及小型积水洼地，主要接受大气降水补给，水量随季节变化较大，枯水期多干涸，丰水期有少量积水。地表水与地下水的水力联系较弱，仅在冲沟底部存在少量渗透补给，且距离矿井采掘区域较远，正常情况下不会直接对矿区充水造成影响。但当采掘活动导致地表出现大面积塌陷，且塌陷裂缝延伸至地表水体附近时，可能会形成导水通道，导致地表水涌入井下，形成充水隐患。

*、充水通道分析

充水通道是充水水源进入井下采掘空间的关键路径，结合矿区地质构造、采矿活动及地层特征，矿区主要充水通道包括自然导水通道和人为导水通道两类，各类通道的分布、特征及充水风险如下：

（*）自然导水通道

自然导水通道主要由地质构造及地层天然裂隙形成，是地下水自然运移并进入井下的主要路径，主要包括构造裂隙、地层裂隙及小型断层。

*）地层裂隙：主要分布于延安组、延长组砂岩地层中，是地下水储存和运移的主要通道，也是矿区最主要的自然导水通道。砂岩地

层受区域应力作用，发育大量网状裂隙，部分裂隙贯通含水层与采掘空间，地下水通过这些裂隙缓慢渗入井下，形成持续、稳定的涌水，其导水能力与裂隙发育程度、贯通性正相关，裂隙越发育、贯通性越好，导水能力越强。

*) 小型断层：矿区地质构造整体稳定，仅发育少量小型正断层，断层规模较小、延伸长度短，大部分断层为隔水断层，对充水影响较小。但部分断层破碎带裂隙发育，透水性较强，若断层贯通不同含水层，会形成地下水运移的通道，导致深部含水层地下水向浅部运移，进而涌入井下，增加矿井充水量。

(*) 人为导水通道

人为导水通道主要由采矿活动及各类工程施工形成，是矿区充水的重要补充通道，也是可防控的充水通道，主要包括采掘扰动形成的裂隙、未封堵或封堵不良的钻孔及采空区连通通道。

*) 采掘扰动裂隙：煤矿开采过程中，井下采掘活动会破坏煤层顶底板岩层的完整性，形成大量采动裂隙，这些裂隙会贯通地表与井下、含水层与采掘空间，成为充水水源的快速导水通道。尤其是房柱式开采形成的采空区，周边岩层易产生变形开裂，形成大量贯通裂隙，导致上部孔隙水、裂隙水快速渗入采空区，增加充水风险。

*) 未封堵或封堵不良钻孔：矿区勘探、施工过程中遗留的各类钻孔，若未按规范要求封堵或封堵质量不达标，会成为地下水垂直运移的通道，贯通不同含水层，导致深部地下水通过钻孔涌入井下，形成突发充水隐患。

*) 采空区连通通道：矿区已形成部分采空区，若采空区之间未形成有效隔离，或采空区与周边含水层、地表裂缝连通，会形成连通通道，导致地下水在采空区之间运移，同时加速地表降水、孔隙水的下渗，增加矿井充水量。

*、其他影响充水的因素

除充水水源和充水通道外，矿区充水还受区域气候、地形地貌及采矿工艺等因素影响，进一步加剧或减缓充水程度。

(*) 气候因素：矿区干旱半干旱气候特征，决定了大气降水补给有限，地下水总体补给不足，导致矿区整体充水量不大，但夏季集中降水会导致涌水量短暂上升，冬季低温天气可能导致地表裂缝冻结，暂时减缓地下水渗透，减少充水量。

(*) 地形地貌：矿区地处黄土丘陵荒漠草原区，地形起伏较大，地表坡度较缓，植被覆盖度中等，有利于大气降水下渗补给地下水，增加地下水储量，间接增加矿区充水量；同时，坡地易发生水土流失，地表裂缝易被泥沙填充，一定程度上堵塞导水通道，减缓充水速度。

(*) 采矿工艺：矿区采用房柱式开采工艺，采空区形成后，顶底板岩层易产生变形开裂，形成大量采动裂隙，扩大导水通道范围，增加充水风险。

综上，贾家渠煤矿矿区充水以地下水（延安组裂隙水为主）为主要充水水源，大气降水、地表水为辅助充水水源；充水通道以地层天然裂隙、采掘扰动裂隙为主，小型断层、遗留钻孔、采空区连通通道为潜在充水通道。整体来看，矿区充水强度中等，充水风险可控，充

水程度主要受含水层富水性、裂隙发育程度及采矿扰动影响。

（三）矿区水文地质类型划分

根据****年*月编制的《鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿水文地质类型报告》，矿井水文地质类型为中等型。

四、工程地质

（一）岩（土）体工程地质分类及特征

据矿区内岩土体工程地质特征及岩性，可划分为三大类（见表*-*）。

*、砂土

主要是第四系全新统松散砂层，分布于地表的风积沙和矿区东北角的冲积层，黄褐色，松散～稍密实，稍湿，成分以石英、长石为主，含少量暗色矿物；冲积沙呈灰色，湿～饱和，中密～密实，分选性差。该层结构松散，孔隙度大，为透水不含水层。

*、软质岩

主要是中、下侏罗统延安组泥岩、粉砂质泥岩和煤岩。从工程地质编录和岩石力学试验结果表明：泥岩的单向抗压强度小于**MPa，属于软弱岩石。

煤岩是指区内各主要可采煤层，质量劣～中等，岩体完整性属完整性差～中等完整，属软弱类岩石，具脆性而不具韧性，难于软化，易冲击破碎。

*、较坚硬岩

岩石质量好～中等，岩体较完整，是井田内稳定性较好的岩组。

其单向抗压强度在**~**MPa 之间，多数为**MPa，属于较坚硬岩石。

各可采煤层顶、底板岩石以中、下侏罗统延安组泥岩、粉砂质泥岩及细砂岩为主，为软弱~较坚硬顶、底板，属不稳定~中等稳定顶底板。

表*- 岩土体工程地质分类表

工程地质分类	岩层	空间分布	岩体结构
砂土	松散砂层	以风积为主，广布地表，另在东北角的沟谷中有冲积层	松散结构
软质岩	泥岩	泥岩及粉砂质泥岩（煤层顶底板）	泥质结构 碎裂结构
	煤岩	可采煤层及不可采煤层	层状结构
较坚硬岩	粉砂岩	侏罗系	块状结构
	粉砂岩	三叠系	

（二）矿区工程地质勘探类型

矿区地质构造属简单类，为一向西南倾斜的单斜构造；地层岩性单一，为层状结构为主的碎屑岩类；可采煤层顶底板多为破碎的层状结构岩体，岩体质量较差，岩石强度为软弱的~中硬岩类，属不稳定~中等稳定顶板和软弱~中硬顶、底板。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，矿区工程地质勘探类型可划分为Ⅲ类Ⅱ型，即层状岩类中等~复杂型矿床。

五、矿体地质特征

（一）矿产资源储量

根据****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》，矿区范围内可采煤层为*-*、*-*、*-*号煤层，截至****年**月**日，采矿许可证范围内保有煤炭资源量为****.***万吨，均为推断资源量（TD）。

（二）含煤地层及含煤性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y）。根据其沉积旋回特征，划分为五个岩段，分述如下：

*、第一岩段（J₂₋₃y^{*}）：该岩段从延安组底界到VI煤层顶界，厚度 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$ ，平均 $^{**}.^{**}\text{m}$ 。岩性主要为灰色或深灰色粉砂质泥岩、泥岩。含VI煤组，*层煤层在本井田内不可采。

*、第二岩段（J₂₋₃y^{*}）：该岩段从VI-*煤层顶界至 V-*煤层顶界，厚度 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$ ，平均 $^{**}.^{**}\text{m}$ 。岩性主要为灰黑色泥质粉砂岩、泥岩、灰色粉砂岩，夹中、细粒砂岩，含 V 煤组，*~*层，可采煤层*层，即 V-*、V-*煤层。

*、第三岩段（J₂₋₃y^{*}）：该岩段 V-*煤层顶界至 IV-*煤层顶界，厚度 $^{**}.^{**}\text{m}\sim^{**}.^{**}\text{m}$ ，平均 $^{**}.^{**}\text{m}$ 。岩性主要为灰白色砂岩夹深灰色粉砂质泥岩，含IV煤组，含可采煤层*层，即 IV-*煤层。

*、第四岩段（J₂₋₃y^{*}）：该岩段从 IV-*煤层顶界到III-*煤层顶界，厚度 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{m}$ ，平均厚度 $^{**}.^{**}\text{m}$ 。下部岩性主要为灰白色砂岩夹灰色粉砂岩、砂质泥岩，上部岩性主要为深灰色泥岩、泥质粉砂岩，含III煤组，含可采煤层*层，即III-*煤层，该煤层仅分布在井田北部和南部。

*、第五岩段（J₂₋₃y^{*}）：该岩段从III-*煤层顶界至延安组顶界，由于后期剥蚀，零星分布于矿区周围，厚度 $^{*}\sim^{**}.^{**}\text{m}$ ，平均 $^{*}.^{**}\text{m}$ 。其岩性中下部为深灰色泥质粉砂岩、砂质泥岩、泥岩互层，上部以灰白色砂岩为主，具大型交错层理。该煤组在井田范围内已被剥蚀。

（三）可采煤层分布特征

根据贾家渠煤矿煤炭资源储量核实报告，在贾家渠煤矿（改扩建矿）井田范围内可采煤层只有三层，即：*-*、*-*、*-*号煤层，皆为全井田的主要可采煤层（详见主要可采煤层特征表*-*）。

、-*煤层，位于含煤地层的中部，第三岩段的上部，顶板岩性为灰色泥岩，底板岩性为灰白色粉砂质泥岩。煤层厚度*.*~*.*m，平均厚度*.*m，煤层稳定，倾向南西，倾角*~*°，结构简单，无夹矸。但在井田的东北和西南部，埋藏较浅和靠近露头区的煤层，由于自燃而形成了火烧岩。*-*号煤层在井田范围内开采面积为*.*km²，占井田面积的**.*%。目前该煤层已经采完。

、-*号煤层，位于第二岩段的顶部，距*-*煤层*.*~*.*m，该煤层在井田范围内有分叉现象，其上部煤层为支煤层，厚度较小，钻孔中为*.*m，因厚度小变化大而不可采。其下部煤层为主煤层，顶板岩性为灰白色粉砂岩，底板岩性为灰色粉砂质泥岩。煤层厚度*.*~*.*m，平均*.*m，煤层稳定，倾向南西，倾角*~*°，结构简单，无夹矸。但在井田的东北部埋藏较浅和靠近露头区的煤层，有火烧岩的分布。*-*号煤层在井田范围内的可采面积为*.*km²，可占井田面积的**%。目前该煤层已经采完。

、-*号煤层，位于第二岩段的中部，距*-*号煤层*.*~*.*m。其顶底板岩性均为灰色粉砂质泥岩。煤层厚度*.*~*.*m，平均厚度为*.*m。煤层较稳定，倾向南西，倾角*~*°，结构简单，无夹矸，但在井田的东北部埋藏较浅和靠近露头区的煤层，也有火烧岩的分布。

*-*煤层在井田范围内的可采面积为*.*km²，占井田面积的**%。

表*-* 可采煤层特征一览表

煤层号	地层厚度（m）	煤层厚度（m）	煤层平均 间距（m）	顶板平 均埋深 （m）	煤层稳 定性	可采情况
	最小~最大 平均	最小~最大 平均（点数）				
-	$\frac{**.*\sim**.*}{**.*}$	$\frac{*.*\sim*.*}{*.*(**)}$	*.*	*.*	稳定	全区可采
-	$\frac{**.*\sim**.*}{**.*}$	$\frac{*.*\sim*.*}{*.*(*)}$		*.*	较稳定	大部可采
-	$\frac{**.*\sim**.*}{**.*}$	$\frac{*.*\sim*.*}{*.*(*)}$	*.*	*.*	较稳定	大部可采

（四）火烧岩

火烧岩主要分布在井田的东北，靠近束会川两岸的露头区和煤层埋藏较浅的地段。它是由于煤层露头的自燃烘烤顶底板岩石而形成的，一般呈浅红色、紫红色、砖红色等，质地坚硬，裂隙发育，含水性好。在火烧程度比较严重的地段，多形成熔融的团块状和炉渣状。其烧变的厚度，一般为*~**m。

影响煤层自燃的因素有煤层的厚度，煤的变质程度，煤层的成分以及煤层上覆岩层的厚度，裂隙发育程度和煤的风化程度等。煤的燃点也是一项非常重要的因素之一。通过样品测定，其着火的温度在***℃左右， ΔT_0 在**~**之间，应属于最易~容易自燃煤层。

贾家渠煤矿（整合）所处的自然地理位置，为低山丘陵区，其东部和北部沟谷发育，在切割比较深的地段IV-*、V-*和V-*号煤层均有露头分布，尤其是IV-*号煤层埋藏较浅、露头分布广。加上煤层本身的特点，为煤的自燃创造了良好的条件。故在井田范围内及其附近的火烧岩比较发育。影响了部分煤层的质量，致使各煤层在井田范围内

的可采面积也相应的减少。

六、矿山不良地质特征

矿区地貌形态类型为丘陵和沟谷。丘陵区波状起伏，顶部呈浑圆状，“V”字型冲沟发育，冲沟的向源侵蚀强烈，坡体表面大部分地区覆盖有厚度小于*m的坡积物及次生黄土。根据现场调查未发现滑坡、崩塌等不良地质。

矿区虽地形切割较强烈，发育有数条小的冲沟，但冲沟位于发源段，河床较窄，水流较集中，沟谷中大部分地区基岩裸露，沉积物少，降水量又少，调查分析，不具备形成泥石流和条件；根据调查和访问也未发生过泥石流。

根据现场调查，矿区周边和未开采区域原始地貌不存在塌陷和地裂缝，地质条件稳定。矿区现状地面存在塌陷、地裂缝，主要是由于煤矿在开采过程中形成采空塌陷区，使采空区上方岩土体失去支撑，向下陷落，具备发生采空塌陷不良地质的地质环境条件；塌陷区存在地裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行。

第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

一、土地利用现状

本次土地利用现状分类根据“鄂尔多斯市伊金霍洛旗****年度国土变更调查数据库成果”，图幅号 J**G*****。参照全国土地利用

现状调查技术规程、国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准（GB/T*****-*****）》进行统计。

贾家渠煤矿总面积*.****km²，矿区土地利用情况划分为**个一级类型和**个二级类型。矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地，二级分类为有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、裸土地。矿区外损毁土地单元为部分工业场地，占地面积*.****hm²，该面积包括在伊集用（****）字第*****号准予登记的范围内。矿区范围内及矿区范围外土地利用现状见表*-**。

表*-** 矿区土地利用现状表

	一级地类		二级地类		面积 (hm*)	占总面积比例 (%)	
	编码	名称	编码	名称			
矿 区 内	**	耕地	****	水浇地	*.*****	*.***	*.***
			****	旱地	*.*****	*.***	
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	林地	****	乔木林地	***.*****	**.***	***.***
			****	灌木林地	***.*****	**.***	
			****	其他林地	**.*****	*.***	
	——	——	小计	——	***.*****	**.***	***.***
	**	草地	****	天然牧草地	***.*****	**.***	***.***
			****	其他草地	**.*****	*.***	
	——	——	小计	——	***.*****	**.***	***.***
	**	商服用地	****	物流仓储用地	*.*****	*.***	*.***
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	工矿用地	****	工业用地	*.*****	*.***	***.***
			****	采矿用地	***.*****	**.***	
	——	——	小计	——	***.*****	**.***	***.***
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*****	*.***	*.***
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	特殊用地	——	——	*.*****	*.***	*.***
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.*****	*.***	*.***
			****	交通服务场站用地	*.*****	*.***	
			****	农村道路	*.*****	*.***	
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.*****	*.***	*.***
			****	坑塘水面	*.*****	*.***	
			****	水工建筑用地	*.*****	*.***	
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	**	其他用地	****	裸土地	*.*****	*.***	*.***
	——	——	小计	——	*.*****	*.***	*.***
	合计					***.*****	***
矿 区 外	**	林地	****	乔木林地	*.*****	**.***	***.***
	——	——	小计	——	*.*****	**.***	***.***
	**	草地	****	天然牧草地	*.*****	**.***	***.***
	——	——	小计	——	*.*****	**.***	***.***
	**	工矿用地	****	采矿用地	*.*****	**.***	***.***
	——	——	小计	——	*.*****	**.***	***.***
	合计					*.*****	***
总计					***.*****	——	——

二、矿区土地权属

矿区面积*.****km²，土地均为鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇布尔敦塔村村民和满赖沟村村民集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

矿区外占地面积*.****hm²，土地均为鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖沟村村民集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

贾家渠煤矿土地权属详见下表。

表*-** 贾家渠煤矿土地权属表

权属		地类																			
		**耕地		**林地			**草地		**商服用地	**工矿用地		**住宅用地	**特殊用地	**交通运输用地			**水域及水利设施用地			**其他用地	合计
		****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	——	****	****	****	****	****	****	****	
		水浇地	旱地	乔木林地	灌木林地	其他林地	天然牧草地	其他草地	物流仓储用地	工业用地	采矿用地	农村宅基地	——	公路用地	交通服务场站用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	水工建筑用地	裸土地	
鄂尔多斯市伊金霍洛旗	纳林陶亥镇布尔敦塔村村民集体所有	*.*****	*.*****	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	**.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****
	纳林陶亥镇满赖沟村村民集体所有	*.*****	*.*****	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	**.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****
合计		*.*****	*.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****	*.*****	*.*****	***.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	*.*****	***.*****

三、耕地与基本农田情况

根据上述，矿区范围内占用耕地*.****hm²，其中水浇地*.****hm²，全部位于东北部边界上；旱地*.****hm²，分布在矿区南部边界。

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内不涉及占用永久基本农田。

四、采矿用地审批情况

（一）集体土地使用证

****年*月*日，伊金霍洛旗城土局以伊集用（****）字第*****号准予登记，颁发集体土地使用证，详细情况如下：

土地使用者：伊旗贾家渠煤矿；

坐落：新庙乡曼赖村特拉不拉社；

用地方式：出让；

使用权面积：*****.***m²；

土地类别：采矿用地。

图*-* 集体土地使用证截图

（二）国有土地使用证

****年*月*日，伊金霍洛旗人民政府以伊国用（****第*****号）准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿；

坐落：伊旗纳林陶亥镇曼赖村；

地号：*****;

用地方式：出让;

使用权面积：*****.***m²;

土地类别：采矿用地。

表*-** 界址点坐标表

点号	X	Y	边长	点号	X	Y	边长
*	*****.***	*****.***	***.***	**	*****.***	*****.***	***.***
*	*****.***	*****.***	**.	**	*****.***	*****.***	***.***
*	*****.***	*****.***	**.	**	*****.***	*****.***	**
*	*****.***	*****.***	**.	**	*****.***	*****.***	***.***
*	*****.***	*****.***	**.	**	*****.***	*****.***	***
*	*****.***	*****.***	**.	**	*****.***	*****.***	**
*	*****.***	*****.***	***.***	**	*****.***	*****.***	***
*	*****.***	*****.***	***.***	**	*****.***	*****.***	**.
*	*****.***	*****.***	.*	**	*****.***	*****.***	**.
**	*****.***	*****.***	***.***	**	*****.***	*****.***	**.
**	*****.***	*****.***	.*	**			

注：****北京坐标系。

图*-** 集体土地使用证范围、国有土地使用证范围与矿山相对位置关系图

（三）房柱式采空区灾害综合治理区临时用地批复情况

房柱式采空区灾害综合治理项目五期总批复临时用地面积

.hm²，其中供金霍洛旗人民政府审批***.***hm²，土地利用现状为旱地*.***hm²、天然草地**.***hm²、人工牧草地*.***hm²、农村道路*.***hm²、未利用地*.***hm²、建设用地*.***hm²、有林地**.***hm²；单独审批林地面积*.***hm²。

*、房柱式采空区灾害综合治理项目一期共批复临时用地

.*hm²，其中伊金霍洛旗人民政府审批临时用地**.***hm²，批复文号为伊政发（****）***号，土地利用现状为旱地*.***hm²、天然草地**.***hm²、人工牧草地*.***hm²、农村道路*.***hm²、未

利用地*.****hm*、建设用地*.****hm*；内蒙古自治区林业厅审批林地*.****hm*，批复文号为内林资许准（****）***号，重复审批*.****hm*，实际审批**.****hm*。

*、房柱式采空区灾害综合治理项目二期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发（****）**号，土地利用现状为有林地**.****hm*、天然草地**.****、农村道路*.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准（****）***号，重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

*、房柱式采空区灾害综合治理项目三期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发（****）**号，土地利用现状为有林地**.****hm*、天然草地**.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准（****）***号；重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

*、房柱式采空区灾害综合治理项目四期共批复临时用地**.****hm*，其中伊金霍洛旗人民政府审批**.****hm*，批复文号为伊政土发（****）**号，土地利用现状为乔木林地**.****hm*、天然牧草地**.****hm*；国家林业和草原局审批林地**.****hm*，批复文号为林资许准（蒙）（****）*号；重复审批**.****hm*，实际审批**.****hm*。

、房柱式采空区灾害综合治理项目五期共批复临时用地.****hm²，其中伊金霍洛旗人民政府审批*.****公顷，批复文号为伊政土发〔****〕***号，土地利用现状为乔木林地*.****公顷。

、房柱式采空区灾害综合治理项目单独审批林地面积.****hm²，批复文号为林资许准〔****〕***号。

图*-* 房柱式采空区灾害综合治理区临时用地批复范围示意图

第五节 矿区生态状况

贾家渠煤矿多措并举持续推进矿区生态修复治理工程，修复治理成效显著。废水方面，矿井涌水经处理达标后用于地面生产、消防及除尘洒水；生活污水处理达标后用于工业场地绿化及地面洒水。固废方面，煤矸石直接外运至鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司特拉不拉环保砖厂综合利用；锅炉灰渣用于铺垫道路，综合利用；生活垃圾与鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司签订协议，由该公司运走处理；危险废物暂存危废库，后期交由有资质的鄂尔多斯市东蒙源再生资源回收有限公司拉运处置。采煤塌陷区治理方面，煤矿秉承“边开采、边修复”的理念，采空塌陷区出现裂缝及时回填、补种适合当地生长的植被物种，最大限度保护当地生物多样性。近年来，通过采取一系列修复措施，矿区周边人居环境持续优化。

一、生态功能定位

依据《伊金霍洛旗国土空间总体规划（****-****年）》，贾家渠煤矿位于纳林陶亥矿山生态修复集中片区、东部矿区修复治理区，属于工矿开发与生态修复协同管控单元，核心生态功能定位为防风固沙、水土流失综合防治。矿区需统筹矿产资源开发与生态保护修复，有效遏制采矿活动加剧区域风蚀沙化与水土流失，维护区域生态基底稳定。

图*- * 《伊金霍洛旗国土空间总体规划（****—****年）》——国土空间总体格局图

二、生态系统类型

贾家渠煤矿位于内蒙古鄂尔多斯伊金霍洛旗纳林陶亥镇，属毛乌素沙地风沙区，原生生态系统以温带荒漠/半荒漠灌丛草原生态系统为主；矿区经开采与复垦后，形成人工复合生态系统，整体处于生态脆弱、正向恢复阶段。

三、生态本底状况

矿区位于东胜煤田准格尔召一新庙详查区，具有沟壑纵横，脊梁散布的地形特点。土壤类型以风沙土为主，地带性植被类型为典型草原植被，其天然植被以沙生灌木草原、荒漠化草原植被类型为主，由耐寒、耐贫瘠多年生草本组成。

（一）气候本底状况

贾家渠煤矿位于伊金霍洛旗纳林陶亥镇，区域属于温带大陆性季风气候，整体呈现干旱少雨、日照充足、风大沙多、四季分明的半干旱高原气候特征。多年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ，极端最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，极端最低气温 $^{-**.*^{\circ}\text{C}}$ ；多年平均降水量 $^{***.*\text{mm}}$ ，降水时空分布不均，主要集中在 $^{*-*}$ 月；年平均蒸发量 $^{****.*\text{mm}}$ ，蒸发量远大于降水量，区域水分条件匮乏，干旱特征显著，年平均风速 $^{*.*\text{m/s}}$ ，冬春盛行西北风，大风天气易诱发风蚀、扬尘；多年平均无霜期 *** 天，年平均日照时数 $^{***.*\text{h}}$ ，光照资源充足。

（二）土壤本底状况

*、原生土壤类型

矿区原生土壤类型以风沙土为主，局部有薄层灰钙土、风积砂质土；土层厚度不均，沙丘处*~**cm 松散砂，沟谷略有淤积层。

*、人为扰动土壤

(*) 工业场地：压实砂质土、混凝土硬化层

(*) 复垦区：表层覆土，下层风积砂。

*、土壤环境质量

本次调查共取*个土壤样点，编号分别为*、*、*。样点布设涵盖未开采区域、开采区域、已治理区域，取样深度为*~**cm，土壤取样点具体位置见表*~**，土壤检验检测结果见表*~**，检测报告详见附件。

表*~** 土壤取样点一览表

监测点编号	经度	纬度
*	***°**' **.'**"	**°**' **.'**"
*	***°**' **.'**"	**°**' **.'**"
*	***°**' **.'**"	**°**' **.'**"

表*~** 土壤检验检测结果

序号	检测项目	样品编号		
		*	*	*
*	PH（无量纲）	*.'**	*.'**	*.'**
*	有机质（g/kg）	*.'**	*.'**	*.'**
*	全氮（g/kg）	***	***	***
*	容重（g/cm ³ ）	*.'**	*.'**	*.'**

(三) 植被本底状况

*、天然原生植被：典型干旱一半干旱沙生群落，覆盖度**% - **%；灌木有黑沙蒿、沙柳、乌柳、柠条锦鸡儿；草本有沙蓬、猪毛

菜、沙打旺、草木樨状黄芪、沙生针茅；乔木零星（旱柳、小叶杨），仅在丘陵、滩地有分布。

*、矿区复垦植被（塌陷区）：乔灌草混配，灌木有柠条、沙棘、沙柳（固沙+改良土壤）；草本有紫花苜蓿、沙打旺、羊草；乔木有杨树、松树；复垦区植被盖度可达**% - **%。

照片*- 矿区草地照片

照片*- 矿区林地照片

*、工业场地植被：以耐旱绿化品种（柏树、旱柳、果树、杨树）为主，人工维护。

（四）地表水本底状况

矿区无常年性河流，地表水系全部为季节性冲沟、干谷，仅汛期（*—*月）形成短时洪流。

（五）地下水环境本底状况

矿区位于鄂尔多斯盆地东北部，东胜煤田范围内，属温带大陆性干旱、半干旱气候，多年平均降水量较小，降水多集中于汛期。区内地表水体不发育，地下水主要补给来源为大气降水入渗补给。

井田内地势总体较为平缓，地形以波状高原、丘陵沟壑为主，地下水径流、排泄条件总体较弱，地下水循环交替缓慢，水文地质条件相对中等。

本次调查共取*个水质样点，样品状态为无色、无味、透明液体，检测项目包括浊度、pH 值、水温、钙、镁总量(总硬度)、溶解性固体总量等**项，检测结果详见下表，检测报告详见附件。地下水水质检

测结果符合《地下水质量标准》（GB/T *****-*****)表*III类标准限值。

表*.-** 检测结果

序号	检测项目	单位	检测结果
*	浊度	NTU	*.*
*	pH值	无量纲	*.*
*	水温	℃	**.*
*	钙、镁总量(总硬度)	mg/L	***
*	溶解性固体总量	mg/L	***
*	SO ^{*-}	mg/L	***
*	Cl ⁻	mg/L	**.*
*	电导率	μS/cm	*.*×**
*	溶解氧	mg/L	*.*
**	挥发酚(以苯酚计)	mg/L	*.***L
**	高锰酸盐指数	mg/L	*.*
**	氨氮(以N计)	mg/L	*.***
**	总大肠菌群	MPN/**mL	*L
**	亚硝酸盐氮	mg/L	*.***
**	NO ^{*-}	mg/L	*.***(以N计)
**	氰化物	mg/L	*.***L
**	汞	mg/L	*.***L
**	砷	mg/L	*.***
**	六价铬	mg/L	*.***L
**	铅	mg/L	*.***L
**	氯仿	μg/L	*.*L
**	四氯化碳	μg/L	*.*L
**	苯	μg/L	*.*L
**	甲苯	μg/L	*.*L

四、生物多样性

（一）植物

贾家渠煤矿位于内蒙古鄂尔多斯伊金霍洛旗纳林陶亥镇，属毛乌素沙地风沙区，原生生态系统以温带荒漠/半荒漠灌丛草原生态系统为主，天然植被以旱生、沙生、耐瘠薄的多年生草本和小灌木为主。优势灌木与半灌木植被有黑沙蒿（油蒿）、柠条（小叶锦鸡儿/中间锦鸡儿）、狭叶锦鸡儿等，优势草本植被有禾本科短花针茅、藜科猪毛菜、菊科冷蒿（小白蒿）等，矿区人工复垦常见植物有紫花苜蓿、沙打旺、草木樨等。矿区内常见植物见表*-*。

在系统查阅国家和地方植物志等资料，咨询专家和走访当地村民的基础上，结合现场调查，矿区内未发现国家林业和草原局农业农村部公告《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。

照片*-* 黑沙蒿和柠条

照片*-* 狭叶锦鸡儿和紫花苜蓿

照片*-* 沙打旺和短花针茅

表*.-** 贾家渠煤矿井田范围内常见植被

序号	植物名称	科名	生活型	生态习性	优势度
*	黑沙蒿（油蒿）	菊科	半灌木	旱生、沙生，耐贫瘠、耐沙埋，抗风蚀，适应黄土梁塬、沙质地	绝对优势种
*	柠条（小叶/中间锦鸡儿）	豆科	灌木	旱生，耐干旱、耐瘠薄，抗逆性强，分布于梁坡、沟谷	优势种
*	狭叶锦鸡儿	豆科	矮灌木	旱生，适应干旱坡地，常与黑沙蒿、针茅形成群落	常见种
*	沙柳（乌柳）	杨柳科	灌木	沙生，耐风蚀、耐沙埋，萌蘖性强，分布于沟谷、覆沙区	常见种
*	沙棘	胡颓子科	灌木	耐旱、耐贫瘠，水土保持能力强，矿区及修复区常见	常见种
*	短花针茅	禾本科	多年生草本（密丛型）	旱生，荒漠草原地带性优势种，分布于梁面、缓坡	优势种
*	克氏针茅/戈壁针茅	禾本科	多年生草本（密丛型）	旱生，适应干旱梁顶草原，抗逆性强	常见种
*	羊草（碱草）	禾本科	多年生草本（根茎型）	旱中生，适应梁间平地、轻度盐化地，耐贫瘠	常见种
*	冰草	禾本科	多年生草本	旱生，耐干旱、耐践踏，分布于荒坡、路边	优势种
**	沙蓬（沙米）	藜科	一年生草本	沙生先锋植物，耐风蚀，流动沙区、扰动迹地极常见	优势种
**	猪毛菜	藜科	一年生肉质草本	旱生、耐盐碱，梁坡、路边、矿区迹地广泛分布	极常见种
**	雾冰藜（五星蒿）	藜科	一年生草本	沙生，适应覆沙区、半固定沙地，耐旱性强	常见种
**	虫实（棉蓬）	藜科	一年生草本	沙生，分布于沙质草原、撂荒地，耐贫瘠	常见种
**	冷蒿（小白蒿）	菊科	小半灌木	旱生，适应退化草原、梁坡，耐干旱、耐践踏	优势种
**	阿尔泰狗娃花	菊科	多年生草本	旱生，广布于草原、路边，适应性强	常见种
**	百里香（地椒）	唇形科	小半灌木	旱生，分布于梁顶、干燥坡地，耐践踏	常见种
**	糙隐子草	禾本科	多年生草本（密丛型）	旱生，适应干旱草原、沙质地，抗逆性强	常见种
**	紫花苜蓿	豆科	多年生草本（人工）	耐旱、耐贫瘠，优质牧草，用于矿区生态修复	人工优势种
**	沙打旺	豆科	多年生草本（人工）	耐干旱、耐盐碱，用于矿区复垦、边坡固土	人工常见种
**	草木樨	豆科	一年生/二年生草本（人工）	耐贫瘠，固氮能力强，矿区复垦、生态修复常用	人工常见种
**	小叶杨	杨柳科	乔木（人工）	耐旱、耐贫瘠，用于矿区道路、工业场地防护林	人工常见种

（二）野生动物

贾家渠煤矿地处鄂尔多斯高原东部、伊金霍洛旗纳林陶亥镇满赖梁黄土梁塬区，属于暖温带荒漠草原向黄土丘陵草原过渡带；井田内地貌以黄土梁脊、缓坡梁地、浅沟谷、风积沙缓坡为主，井田范围内野生动物以干旱草原广布常见物种为主，无大型珍稀野生动物。常见动物主要有蒙古兔、长爪沙鼠、达乌尔黄鼠等小型兽类；环颈雉、灰斑鸠、麻雀、喜鹊等鸟类；丽斑麻蜥、荒漠麻蜥、白条锦蛇等爬行类。

井田范围内未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地；根据国家林业和草原局农业农村部公告（****年）《国家重点保护野生动物名录》，井田范围内未发现国家重点保护野生动物；根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（内政办发（****）**号），井田范围内未发现自治区级保护动物。

第六节 矿山及周边人类重大工程活动

一、地表工程设施

矿区内地面工程设施主要包括矿区内公路、供电线路及工业场地内建筑物。

（一）公路

矿区内除贾家渠煤矿工业广场西南部出矿道路外无公路。出矿道路在矿区范围内长度为***m。

（二）供电线路

矿区范围内的输电线路从矿区的西南部进入，穿过二盘区（已回

采完成)进入工业广场的变电所,电线杆编号为**~**号,双杆双线,两条线路,开采期间对于电线杆进行了观测,地下采动对于电线杆无影响。

(三) 工业场地内建筑物

工业场地位于矿区的西南部地区,外围设置保护煤柱,不受采空塌陷的影响。

二、矿区村镇分布

矿区西部、北部、南部有相邻矿山,在距离矿区东部边界东北角约*km 处有赵家塔*户居民,在距离矿区东部边界中部约*km 处有布尔敦塔五队**户居民,矿区*km 其他范围内没有居民。矿区范围内村庄已搬迁。

三、周边矿山分布

在该矿井田的两侧,北侧和南侧还有*个煤矿正在开采,主采同一煤层。位于西侧的是鄂尔多斯市闫家渠煤炭有限责任公司闫家渠煤矿,井田面积约*.****km²;位于北侧的是伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿,井田面积约*.****km²;位于南侧的是鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司特拉不拉煤矿,井田面积约**.****km²。各矿间留设了边界保安煤柱,无超采越界现象。贾家渠煤矿相邻矿山分布示意图见下图*-*。相邻矿山基本信息详见第一章第二节区域概况。

图*-* 相邻矿山分布示意图

四、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区无自然保护区、风景名胜区、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。战国秦长城（纳林陶亥段）在采矿证范围内东北方向穿过，长度****m，该古遗址为全国重点文物保护单位，战国秦长城（纳林陶亥段）介绍详见本章前文第二节（伊金霍洛旗纳林陶亥镇社会经济概况）。

第七节 矿区生态修复工作情况

一、矿区以往开展的生态修复工作情况

（一）矿山整合后恢复治理工作情况

根据现场调查和收集资料，贾家渠煤矿自建矿以来，一直采用地下开采方式，经过多年的开采，已在矿区内形成大面积采空区，矿方在前期对采空区进行了治理工作，取得了较好效果。具体描述如下：

采空区存在地面塌陷不稳定地质体，在采空区上部存在大量塌陷裂缝。裂缝宽度**—**cm，裂缝长度*—**m，裂缝深度*. *—*. *m。****年**月—****年，治理工程主要是在矿区范围内开采*- *煤可能出现地面塌陷的区域设立警示牌，对出现的塌陷坑随时进行回填、覆土和种草。根据《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山环境保护与综合治理方案》矿山环境保护及治理共需费用为****. **万元。目前*- *煤层已经开采完成，开采*- *煤层形成的采空塌陷区已治理，采空区已达到稳定状态，以监测为主，矿山定期有专人进行巡查，

做到及时发现及时回填。

****年矿山重新开采后，****年*月—****年**月，治理地面塌陷区，人工对地表出现的裂缝进行回填，恢复植被。地面塌陷监测。治理面积*.****km^{*}；平整回填量*****m^{*}；种草**.**hm^{*}；对采空区设置警示牌**块，设置监测点**个；治理效果较好，根据《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山环境分期治理方案（****年*月—****年**月）》，****年至****年治理费用为**.**万元。治理后效果比较明显，治理措施切实可行。

****年**月—****年**月，矿山根据《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护和土地复垦方案》和年度治理计划书进行生态修复工作，主要治理地面塌陷区，人工对地表出现的裂缝进行回填，恢复植被，周边设置警示牌，进行地质环境监测。****年—****年具体治理情况如下：

****年—****年：贾家渠煤矿开采三盘区*-*煤层*****、*****、*****、*****、*****、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m^{*}，植被恢复松树栽植****株，播撒草籽***kg，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；工业广场、进矿道路硬化*****m^{*}，进矿道路两侧绿化种植樟子松***棵，防尘煤棚施工****m^{*}。

****年：贾家渠煤矿开采二盘区*-*煤层*****、*****、*****、*****、*****、一盘区*-*煤层*****、*****综采面及三盘区*-*煤层

*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山完成治理采空区面积**hm^{*}，采空区地表地裂缝治理面积约***m^{*}，植被恢复播撒草籽***.***kg，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；矿区工业广场、进矿道路、内部道路硬化*****m^{*}，进矿道路两侧绿化种植樟子松****棵，对*****年种植的樟子松***棵进行养护。

*****年：贾家渠煤矿开采部分*****工作面、*****工作面、*****工作面、*****工作面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m^{*}，在*****及*****采空区上方植树面积为*****m^{*}，栽植松树****株，设置警示牌*块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；进矿道路硬化*.km，面积为*****m^{*}。

*****年：贾家渠煤矿开采*-*煤层二盘区*****、*****综采面、*****综采面、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约***m^{*}，在采空区上方植树面积为*****m^{*}，栽植松树****株，设置警示牌**块，对采空区设置监测点**个，进行矿山地质环境实时监测；对采空区栽植的树木进行养护。

*****年：贾家渠煤矿开采*-*煤层一盘区*****、*****综采面。根据上期方案、年度治理计划和矿山实际情况，矿山采空区地表地裂缝治理面积约**m^{*}，设置警示牌*块，对采空区设置监测点**个，进行

矿山地质环境实时监测；灾害治理区种植樟子松****棵；回填覆土*.*.*.*.*km*。

（二）房柱式采空区灾害综合治理区治理情况

房柱式采空区灾害综合治理区根据专门的采空区灾害治理复垦方案对进行综合治理，本方案不重复规划，仅对现状进行描述：贾家渠煤矿房柱式采空区灾害综合治理区由**个拐点坐标圈定，面积*.*.*.*.*km*，房柱式采空区灾害综合治理项目共分为五期，现已全部完成治理，五期总批复临时用地***.*.*.*.*hm*，已复垦绿化验收***.*.*.*.*hm*。

*、贾家渠煤矿采空区灾害综合治理项目五期共批复临时用地***.*.*.*.*hm*。一期共批复临时用地**.*.*.*.*hm*，批复文号为林资许准〔****〕***号，二期共批复临时用地**.*.*.*.*hm*，三期共批复临时用地**.*.*.*.*hm*，四期共批复临时用地**.*.*.*.*hm*，五期共批复临时用地*.*.*.*.*hm*，单独审批林地面积*.*.*.*.*hm*，批复文号为林资许准〔****〕***号。

*、根据****年*月内蒙古中政国测土地规划设计有限公司编制的《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿采空区灾害综合治理四期工程土地复垦方案》，贾家渠煤矿对房柱式采空区灾害综合治理区覆土**.*.*.*.*万 m³；土地平整*.*.*.*.*万 m³；种植沙棘为*****株；撒播紫花苜蓿、草木樨、沙打旺为*.*.*.*.*hm²，合计***kg；种植沙柳沙障**.*.*.*.*hm²，合计沙柳*****kg。

二、生态修复工作取得成效

（一）矿山整合后恢复治理工作验收情况

*、****年验收情况

矿山于****年**月向当地主管部门提出验收申请，对****年—****年矿山地质环境分期治理工作进行实地验收。****年**月鄂尔多斯市国土资源局组织有关专家对已治理的采空区进行现场验收，验收总面积为*.****km^{*}（验收范围为*-*煤层*个采空区，*.****km^{*}，*-*煤层一盘区*个采空区，*.****km^{*}，*-*煤层二盘区*个采空区，*.****km^{*}，重复采动面积*.***km^{*}），与会专家一致认为治理效果明显达到设计要求，予以通过验收。实施的主要措施如下：

（*）对塌陷坑进行回填、覆土、种植；

（*）排矸场地覆土、种草。

表*-** *-*煤层采空治理区（已验收）拐点坐标表

拐点 编号	国家****坐标系		拐点 编号	国家****坐标系	
	X	Y		X	Y
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
**	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
面积	*.****km [*]				

表*-** *-**煤层一盘区采空治理区（已验收）拐点坐标表

拐点 编号	国家****坐标系		拐点 编号	国家****坐标系	
	X	Y		X	Y
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
**	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
**	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. **
面积	*.****km [*]				

表*-** *-**煤层二盘区采空治理区（已验收）拐点坐标表

拐点 编号	国家****坐标系		拐点 编号	国家****坐标系	
	X	Y		X	Y
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **			
面积	*.****km [*]				

*、****年验收情况

伊金霍洛旗自然资源局于****年*月**日组织专家，根据《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和年度治理计划，结合矿山治理实际情况，对鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境治理工程进行实地验收，并于****年**月*日通过伊金霍洛旗自然资源局组织验收。验收的治理时段是****年*月至****年**月，验收总面积为*.****km^{*}，共*个区块，与会专家一致认为治理效果明显达到设计要求，予以通过验收。各区块拐点坐标及面积见下表。

表*-* 已验收*个区块拐点坐标及面积

第一区块 (面积为**hm*)					
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***			
第二区块 (面积为**.**hm*)					
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
第三区块 (面积为**hm*)					
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	**	*****.***	*****.***
第四区块 (面积为*.**hm*)			第五区块 (面积为*.**hm*)		
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
			*	*****.***	*****.***
			*	*****.***	*****.***
第六区块 (面积为*.**hm*)			第七区块 (面积为*.**hm*)		
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
第八区块 (面积为*.**hm*)					
点号	X	Y (带号**)	点号	X	Y (带号**)
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***
*	*****.***	*****.***	*	*****.***	*****.***

第九区块（面积为**.*hm ² ）					
点号	X	Y（带号**）	点号	X	Y（带号**）
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
**	*****.*	*****.*			

（二）房柱式采空区灾害综合治理区治理验收情况

房柱式采空区灾害综合治理区共有五次临时用地复垦验收，五次验收总面积**.*.*hm²。****年复垦绿化验收**.*.*hm²（伊自然发〔****〕***号文件），****年复垦绿化验收**.*.*hm²（伊自然发〔****〕**号文件），****年复垦绿化验收**.*.*hm²（伊自然发〔****〕***号文件），****年复垦绿化验收**.*.*hm²（伊自然发〔****〕***号文件），****年复垦绿化验收**.*.*hm²（伊自然发〔****〕****号文件）。验收意见详见附件。

三、积累的相关经验

通过对本矿治理复垦情形的分析，结合本矿实际情况，在本矿可采煤层多、矿井产能大、井下涌水量大、区内土壤贫瘠、降水量较少等前提下，地表塌陷变形和水质水量变化监测，以及复垦植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。总结本矿治理复垦经验，主要归纳为以下几方面：

（一）塌陷区：矿山塌陷区以塌陷裂缝为主，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，矿山开采过程中需针对煤柱、盘区边界的边缘地带区域布设监测点，进行重点监测，地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行，人工巡查频次为旱季*次/月，雨季加强巡查频次，监测内容包括塌陷裂缝宽度、深度，发现地裂缝后对地裂缝进行观测并做好相应记录，及时进行治疗，由于塌陷区发育塌陷裂缝均较小，为避免大型机械对裂缝四周原始植被造成较大破坏，故选用人工回填的方式进行治理。

（二）复垦植被的选择及搭配：植被类型搭配选择林草、林灌相结合方式，可以在较短时间内见到生态效果。植被选择乡土品种，草种选择针茅、羊草等当地草种；乔木选择樟子松等；灌木选择柠条、沙棘等。

（三）灌溉条件：目前矿山绿化水源主要来源于经处理后的矿井水及生活污水；采用洒水车结合软管喷灌的方式，效果较好。

第八节 矿区基本情况调查监测指标

根据基础调查结果，该矿山在****年就已经进行开采，开采前未设计复垦修复监测内容与监测指标。矿山现正在开采，开采中生态修复监测内容与监测指标详见下表。

表*.-** 矿山开采前生态修复监测内容与监测指标表

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T ****	未进行监测
		地下水位		未进行监测
		地下水水温		未进行监测
		地下水水量		未进行监测
		井泉个数与排泄量		未进行监测
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T****	未进行监测
		土地利用面积	TD/T ****	未进行监测
		永久基本农田及面积		未进行监测
	耕地及永久基本农田	土壤质量	NY/T ****	未进行监测
		配套设施		未进行监测
		生产力水平		未进行监测
生态系统	地表水	地表水面积		未进行监测
		地表水排泄		未进行监测
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T *****	未进行监测
		平均斑块面积		未进行监测
		边界密度		未进行监测
		聚集度指数		未进行监测
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T***** HJ ****	未进行监测
		草地生态系统	NY/T **** HJ ****	未进行监测
		湿地生态系统	HJ ****	未进行监测
		荒漠生态系统	HJ ****	未进行监测
	生态系统服务	水源涵养量	HJ **** LY/T ****	未进行监测
		防风固沙量		未进行监测
		土壤保持量		未进行监测
		生物多样性维护		未进行监测
		碳储量		未进行监测
	生态系统质量	生物量	GB/T*****	未进行监测
		植被覆盖度		未进行监测
		水质		未进行监测
		生态系统质量综合指数		未进行监测

表*-** 矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标表

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
保护预防控制监测	保护措施	避让措施		*、增设围栏、警示标识等保护措施，防止人员进入塌陷坑、裂隙带造成事故； *、对塌陷坑、裂隙带及时采取填平、夯实等处理措施，防止地面水导入井下造成事故。 *、掘进工作面采用湿式钻眼、水泡泥、喷雾洒水净化风流等综合防尘措施。 *、回采工作面在采煤机组进行切割、装煤作业时，应进行有效的喷雾降尘，胶带输送机、刮板输送机的各个搭接处在煤炭运输时进行喷雾降尘。 *、定期清除、清洗巷道中的浮尘、浮煤，粉刷巷道。
		减缓措施		*、按规定留设足够的边界煤柱和井巷保护煤柱。 *、按规定留设足够的断层防水保护煤柱。 *、建立、健全严格的水文地质调查制度及雨季的防治水措施。 *、对于地表塌陷坑裂隙带及时做好填平、夯实工作。 *、对局部水文地质条件复杂区域应留设足够的防水煤柱。 *、对地面积水做好疏干、排放工作，防止地表水下渗，与矿井形成水体联通造成事故。 *、对于矿井涌水及时采用排水系统排出；对于可能出现积水的各巷道低洼处可根据实际情况分别采取人工排除、水泵排除等局部积水排除措施。
		文化保护		战国秦长城（纳林陶亥段）在采矿区域内东北方向穿过，长度****m，该古遗址为全国重点文物保护单位。矿山对其采取避让保护措施。
		物种收集与保护		/
	预防控制措施	表土剥离与保存		现状无表土剥离，仅在回填地裂缝时进行剥离，堆放在地裂缝边上，

					堆放时间很短，不进行保护措施
			地表沉陷减损		矿区范围内村庄已搬迁。
损毁现状与 拟损毁监测	地质环境损 毁	采空区塌陷	地表形变	DZ/T **** DZ/T ****	裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*—*cm，局部可达**cm，无错动台阶发育。
			地下形变		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			岩土体含水率		/
			初始塌陷值		*.*m
			累计塌陷值		*.**m
			裂缝发育		裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，经过一定时间后，会逐渐自然愈合。
			地下水位		+****.*m
			降水量		多年平均降水量***mm。
		不稳定边坡	地表形变		/
			地下形变		/
			地下水位		/
			降水量		/
			岩土体含水率		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			地应力		/
		地下水（含水层、	含水层破坏类型		侏罗系碎屑岩类孔隙—裂隙含水岩组和火烧岩孔隙—裂隙潜水含水层

		地下潜水、开采目的层、疏干层)	地下水温		*.*°C
			地下水位		+****.*m
			地下水水量		矿坑现状疏干排水量***m³/d
			抽排地下水水量		矿坑现状疏干排水量***m³/d
			综合利用量		***m³/d
			疏干排水面积		/
	土地资源损毁	挖损土地面积	水田	TD/T ***** TD/T ***** TD/T *****	/
			水浇地		/
			...		/
		塌陷土地面积	水浇地		无
			旱地		*.*.*.*.*hm²
			果园		无
			乔木林地		*.*.*.*.*hm²
			灌木林地		*.*.*.*.*hm²
			其他林地		*.*.*.*.*hm²
			天然牧草地		*.*.*.*.*hm²
			其他草地		*.*.*.*.*hm²
			商业服务业设施用地		无
			工业用地		无
			采矿用地		*.*.*.*.*hm²
			农村宅基地		*.*.*.*.*hm²
			公用设施用地		无
			特殊用地		无
			公路用地		*.*.*.*.*hm²
			农村道路		*.*.*.*.*hm²

			坑塘水面		*.****hm*
			设施农用地		无
			裸土地		*.****hm*
		压占土地面积	乔木林地		*.****hm*
			灌木林地		无
			其他林地		无
			天然牧草地		*.****hm*
			其他草地		无
			商业服务业设施用地		无
			工业用地		无
			采矿用地		*.****hm*
			农村宅基地		无
			公用设施用地		无
			交通服务场站用地		*.****hm*
			农村道路		*.****hm*
		永久基本农田损毁	水田		无
			水浇地		无
	生态系统破坏	生态用地损毁	湿地损毁面积		无
			耕地损毁面积		*.****hm*
			园地损毁面积		无
			林地损毁面积		***.****hm*
			草地损毁面积		**.*.****hm*
			商业服务业用地损毁面积		无
			工矿用地损毁面积		***.****hm*
			住宅用地损毁面积		*.****hm*

生态修复效果监测			公共管理与公共服务用地损毁面积		无
			特殊用地		无
			交通运输用地损毁面积		*.****hm*
			水域水利设施用地损毁面积		*.****hm*
			其他土地损毁面积		*.****hm*
		地表水	地表水面积变化	HJ **.*	/
			地表水质量变化	GB/T *****	/
	地质环境治理	不稳定边坡	恢复治理率	DZ/T *****	/
		采空区塌陷	复垦修复率	DZ/T *****	***%
		地下水	地下水位	HJ/T ***	+****.**m
			疏干排水面积恢复率		/
		复垦修复土地 (耕地、园地、林地、草地...)	地形	GB/T *****	矿区位于鄂尔多斯高原的中东部,总体地势西高东低、北高南低,一般海拔标高****~****m,最高点位于矿区西北部,海拔标高****m,最低点位于矿区东北角的一条冲沟中,海拔标高****m。相对高差**~***m,地形简单。
			配套设施	GB/T *****	
			生产力水平	NY/T ***** TD/T ***** TD/T *****	利用专业的遥感影像处理软件ENVI,调查范围内平均植被覆盖度为**.***%,质量等级为优的面积占比*.***%,质量等级为良的面积占比**.***%,质量等级为中的面积占比**.***%,质量等级为低的面
			土地复垦率		积占比**.***%,质量等级为差的面积占比**.***%。
	生态系统恢复	地表水环境	地表水面积变化	HJ **.*	***%
			地表水排泄情况		/
		生态系统格局	生态系统类型比例	HJ *****	草原生态系统

			平均斑块面积		/
			边界密度		/
			聚集度指数		/
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T ***** HJ *****	/
			草地生态系统	NY/T ***** HJ *****	草地覆盖率为**%—**%，群落高度多在**cm以下，个别群落高度达**cm。区域内植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：沙打旺、披碱草、冷蒿和沙蒿。
			湿地生态系统	HJ *****	/
			荒漠生态系统	HJ *****	/
		生态系统服务	水源涵养量	HJ ***** LY/T *****	/
			防风固沙量		/
			土壤保持量		/
			生物多样性维护		/
			碳储量		/
		生态系统质量	生物量	GB/T *****	/
			植被覆盖度		**%—**%
			湿地水质		/
			生态系统质量综合指数		/

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

第一节 问题识别与受损预测

一、问题识别诊断范围

根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》要求，方案编制的问题识别诊断范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”。

贾家渠煤矿划定矿区范围面积为*.*.*.*.*km²，进场道路全部位于矿区内，部分工业场地位于矿区范围外，占地面积*.*.*.*.*hm²，矿区内战国秦长城（纳林陶亥段）禁采区面积*.*.*.*.*hm²，根据实际情况，确定本次问题识别诊断范围总面积为*.*.*.*.*km²。

二、现状问题

根据现场调查，贾家渠煤矿现状条件下受损单元包括采空区、工业场地、矿区道路，现从矿山地质环境问题，土地资源损毁以及生态系统破坏三个方面对其进行现状问题识别诊断：

（一）矿山地质环境问题

*、不稳定地质体现状

根据收集资料和现场调查，矿区存在*.*.*.*.*hm²已验收采空区、*.*.*.*.*hm²现状采空区。

根据相关资料及现场调查，矿山整合前，采用房柱式采煤方法，原贾家渠煤矿形成房柱式采空塌陷区面积为*.****km²，原罗家梁煤矿形成房柱式采空塌陷区面积为*.****km²，共计形成房柱式采空塌陷区面积*.****km²。为了消除原房柱式采空区致灾现状及灾害隐患，改善煤矿周边生态环境，****年*月，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字〔****〕**号文件同意鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿提前进行采空区灾害治理工作。****年*月*日鄂尔多斯市煤炭局下发关于鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿采空区灾害综合治理工程初步设计批复文件（鄂煤局发〔****〕***号）。综合灾害治理区主要对房柱式采空区进行剥采开挖，其地表境界由**个拐点坐标圈定，面积*.**km²。

故本次现状评估涉及的不稳定地质主要为地下采空区地面塌陷。详细叙述如下：

*）采空区

①****年已验收采空区

根据现场调查和收集资料，矿山****—****年治理采空区面积*.****km²，该区域于****年**月*日已通过鄂尔多斯市国土资源局组织的专家验收，治理区验收面积为*.****km²，（验收范围为*-*煤层*个采空区，*.****km²，*-*煤层一盘区*个采空区，*.****km²，*-*煤层二盘区*个采空区，*.****km²，重复采动面积*.**km²）。经现场踏勘，已验收采空区已稳定，

现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，对矿山地质环境影响小。

②****年已验收采空区

根据现场调查和收集资料，****年*月**日，伊金霍洛旗自然资源局组织专家，根据《鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》和年度治理计划，结合矿山治理实际情况，对鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿****年—****年矿山地质环境治理工程进行实地验收，验收面积*.****km²，经验收专家组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，本次申请的矿山地质环境治理工程验收通过。经现场踏勘，已验收采空区已稳定，现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，对矿山地质环境影响小。

③现状采空区

根据现场调查和收集资料，****年*月*日—****年*月**日形成采空区面积***.****hm²，已完成治理尚未申请验收。矿山企业已对地面塌陷发育严重区域进行推平治理，对产生的地裂缝及时进行了工程措施治理和植物措施治理，现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，治理效果较好，对矿山地质环境影响小。

④房柱式采空区灾害综合治理区

房柱式采空区灾害综合治理区由**个拐点坐标圈定，总面积*.***km²，批复临时用地***.****hm²，已复垦绿化验收***.****hm²，现已完成治理。

经现场踏勘，矿山对房柱式采空区灾害综合治理区进行了工程措施治理和植物措施治理，现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，治理效果较好，对矿山地质环境影响小。

*) 矿区现状建设单元

①工业场地

工业场地位于矿区西南角，矿山生产正在使用，占地面积*.*.*.*hm²，按其功能划分为三个区，即井口与生产区、辅助生产区、办公与生活区。

矿山开采计划中对工业场地区域留存了保护煤柱，并按要求获得了建设用地的批复，目前工业场地进行了地面硬化措施。经现场踏勘、调查访问，工业场地已留设保护煤柱，现状条件下对矿山地质环境影响小。

②矿区道路

矿区道路有两条，总占地面积*.*.*.*hm²，以混凝土路面和砂土路面为主；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.*.*.*hm²；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.*.*.*hm²。矿区道路为线性工程，已形成多年，地势平坦，无高陡切坡，经现场踏勘，矿区道路现状条件下对矿山地质环境影响小。

*) 其它区域

矿区其它区域暂时未进行采矿活动，已有采矿工程未影响到该区域，地形地貌景观未遭到破坏，保持原有的地貌形态，现状条件下对矿山地质

环境影响小。

*、矿区含水层破坏现状分析

(*) 对含水层结构破坏分析

贾家渠煤矿发育含水层有：侏罗系基岩裂隙含水岩组和火烧岩孔隙—裂隙潜水含水层，矿坑充水多来源于大气降水、火烧岩水和煤系地层的孔隙—裂隙水。

贾家渠煤矿经过十余年对*-*、*-*、*-*煤层的开采，原来井下巷道建设工程开挖范围小，矿井开拓方式为水平开拓，采煤方法采用走向长壁后退全部垮落采煤法，煤矿在以往开采中，其矿井疏干水排放量相对较小，没有发生突水事故。

现状评估，矿山开采对采空区内的含水层结构影响程度为轻度。

(*) 矿井疏干水、生活污水对含水层影响

矿井井下涌水量不大，实测矿井涌水量***m³/d。因其成分简单，用泵打入井下中央水仓后进入沉淀池后过滤消毒即可重复利用，用于工业生产用水、井下消防洒水等，复用率达到***%，不存在矿坑水外排的问题。

矿区生活污水产生量约为**m³/d，矿山建有*座 WSZ-*型生活污水处理站，生活污水经处理后全部用于储煤场洒水降尘、绿化，不外排。

现状评估矿井疏干水、生活污水对含水层的影响程度为轻度。

(*) 对矿区及附近水源的影响

矿区内无村庄、无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。矿山用水主要为工业用水和工作人员生活用水，工业用水取自井下涌水，矿井井下涌水集中排至井下中央水仓，在水仓沉淀后，由水泵经管路供应给采掘机械使用及井下经降尘管路进行降尘使用，同时对生活污水处理后，可用于地面洒水降尘及地面绿化灌溉；生活用水取自矿井工业广场内水源井，工业场地内设有***m³ 储水池一座。因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度为轻度。

（*）对地下水水质影响

矿区侏罗系中下统延安组基岩裂隙水和第四系沟谷含水层地下水水质相差较小。矿山开采使得隔水层通过导水裂隙带以裂隙的形式，使地下水相互连通，造成含水层之间水质产生相互影响，但各含水层水质相差较小，其影响较小。矿山开采对地下水水质产生影响主要为生产、生活废水和疏干水。

*）生产、生活废水

矿山生产、生活废水排放量约***m³/d，通过排水管网排入场地内的污水处理站（处理能力为**m³/d），处理达标后用于道路洒水、场地绿化等。

*）疏干水

贾家渠煤矿矿井正常涌水量***m³/d，疏干水中基本不含有毒、有害成分，经过井下水处理间（混凝、沉淀、过滤、消毒等流程）处理后，用于

矿井生产用水、井下消防用水和地面降尘洒水。

综上所述，矿山废水均不外排，不易对矿区地下水水质造成影响。该矿山落实了各项环境保护措施，健全了环境管理规章制度，在生产过程中未发生环境污染事故，监测结果满足现行各项污染物的排放标准限值要求，项目暂纳入常态化管理。因此，现状矿山开采对地下水水质影响程度为轻度。

综上分析可得，现状矿山采矿活动对含水层结构的影响程度为轻度，对地下水水质和矿区及附近水源的影响程度为轻度。矿井疏干水、生活污水对含水层结构的影响程度为轻度。

*、地形地貌景观破坏现状

现状条件下，矿区内地貌主要为低山丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区和重要交通干线。贾家渠多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为采空区、工业场地、矿区道路。

(*) 采空区

贾家渠煤矿自****年开始筹建，于****年正式投产，一直地下开采生产至今，主要对*-*、*-*、*-*号煤层进行开采，由于煤层埋藏较深，煤层较薄，采空区后地表引发的裂缝规模较小，矿山已对产生的裂缝进行回填

修复，并且对损毁的植被进行原址恢复，***.***hm²已修复已验收，剩余***.***hm²已修复未验收，对地形地貌景观损毁程度为轻度。

(*) 工业场地

工业场地布置于矿区西南部一沟谷边缘，地势相对较低，占地面积*.***hm²。基本利用原有建筑作为行政办公区及职工住宅，辅助生产区设有机修区、仓库、组装场地、给排水及污水处理设施、锅炉房、厂前区、供电设施等。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始沟谷的地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，人工建筑物改变了局部原始地貌形态，对地形地貌景观影响程度为重度。

(*) 矿区道路

矿区道路有两条，占地面积*.***hm²；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.***hm²；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.***hm²。矿区道路的修建使原生地形地貌景观不连续，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，现状评估矿区道路对地形地貌景观影响程度为中度。

(*) 其他区域

矿区其他区域暂时未进行采矿活动，已有采矿工程未影响到该区域，地形地貌景观未遭到破坏，现状评估其对地形地貌景观影响程度为轻度。

（二）矿山土地资源现状损毁问题

*、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

（*）损毁环节

根据《开发利用方案》和现场调查，矿山开采损毁土地按照土地损毁类型可分为压占和塌陷，压占主要产生土地损毁环节为地表辅助工程建设，塌陷主要产生土地损毁环节为地下开采，现对各类型损毁分述如下：

*）地下开采

地下开采形成的采空区地表可能引发地面塌陷，具体表现形式为塌陷坑和地裂缝，将原有的土壤植被资源破坏，改变原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的塌陷损毁。

*）地表辅助工程建设

矿山生产过程中，矿山地表辅助工程建设挖损、压占一定数量的土地。挖损、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，造成对土地的挖损、压占损毁。截至目前贾家渠煤矿地面采矿工程主要为：工业场地和矿区道路。

（*）损毁时序

对地下开采矿山，土地损毁时序可分为基建期及生产期两个阶段。矿

山基建期主要是各类采矿工程建设挖损、压占损毁土地和生产期压占、塌陷损毁土地。

贾家渠煤矿为生产矿山，各类采矿工程建设挖损、压占、塌陷损毁土地均已形成。所以在本方案服务期内，除地下开采预测采空塌陷区外，其他场地土地损毁均保持现状不变。

根据开发利用方案及生产地质报告书，矿山整合于****年，****年正式投产，生产能力**万吨，各阶段、各单元土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 矿区土地损毁时序表

	整合前	基建期	达产期	停产期	生产期
	****_****	****_****	****_****	****_****	****—至今
采空区					
工业场地					
矿区道路					
房柱式采空区灾害综合治理区					

*、已损毁各类土地现状

(*) 评价方法

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

(*) 评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时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。土地损毁程度评价因素及等级标准详见下表。

表*- 土地损毁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
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*_***	***_***	***_***
压占 (道路)	路基宽度 (m)	≤*. *	*. *~*. *	≥*. *
	路面高度 (cm)	≤**	**~**	≥**
	占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
	路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*_***	***_***	***_***
塌陷 (采空区)	塌陷面积 (hm ²)	<*	*~**	>**
	裂缝宽度 (m)	<*. *	*. *~*. **	>*. **
	最大下沉值 (m)	<*	*~**	>**
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*_***	***_***	***_***

(*) 土地损毁程度评估

贾家渠煤矿为生产矿山，经现场勘查，该矿现状损毁土地方式为压占、塌陷损毁。现分述如下：

*) 压占损毁

①工业场地

工业场地位于矿区的西南部，占地面积*.****hm*，主要设置井口与生产区、辅助生产区、办公与生活区，生产生活配套设施齐全，场内建筑多为砖混结构的多层建筑（*~*层），高度约*—*m，损毁类型为压占，损毁的土地类型有乔木林地、天然牧草地、采矿用地和交通运输用地。根据土地压占程度评价因素及等级标准表，工业场地压占土地损毁程度权重分值为：**×*+**×*+**×*=***，故对原表土损毁程度为重度损毁。详见表*-*

表*-* 已损毁土地损毁程度评价表（工业场地—压占）

评价单元	评价因子	评价单元 损毁现状	权重	权重 分值	评价等级			损毁 程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业 场地	压占面积 (hm*)	*.****	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	重度 损毁
	建筑物高 度 (m)	*	**	**	≤*	*~*	≥*	
	地表建筑 物类型	砖混结构	**	**	砖混结构	钢结构	钢筋混凝 土结构	
	和值	/	***	***	*	*	*	

②矿区道路

矿区道路占地面积共*.****hm*，以混凝土路面和砂土路面为主；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.****hm*；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.****hm*。损毁类型为压占，损毁的土地类型为乔木林地、采矿用地和农村道路。根据土地压占程度评价因素及等级标准表，矿区道路压占土地损毁程度权重分值为：

$0.2 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 = 0.4$ ，故对原表土损毁程度为中度损毁。详见表 4-10。

表 4-10 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路一压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
矿区道路	占地类型	乔木林地、采矿用地和农村道路	0.2	0.2	草地及其他地类	林地	耕地	中度损毁
	路基宽度(m)	≤10	0.2	0.2	≤10	10~20	>20	
	路面高度(cm)	≤100	0.2	0.2	≤100	100~200	>200	
	路面材料	砂石路	0.2	0.2	自然路	砂石路	硬化道路	
	车流量	较大	0.2	0.2	小	较大	大	
	和值	—	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2	

4) 塌陷损毁

2019 年 1 月 1 日—2019 年 1 月 31 日开采所产生的现状采空区面积 0.0000hm²，采空区上部存在地裂缝，未发现塌陷坑，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为 1—2cm，局部可达 3cm，其中最长的 3m，深度 0.2m，宽度 3cm。无错动台阶发育。矿山企业已对地面塌陷发育严重区域进行推平治理，对产生的地裂缝及时进行了工程措施治理和植物措施治理，损毁的土地类型主要为林地和草地。根据土地塌陷程度评价因素及等级标准表，采空区土地损毁程度权重分值为： $0.2 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 + 0.2 \times 0.2 = 0.4$ ，故对原表土损毁程度为中度损毁。详见土地损毁程度评价结果表 4-11。

表*- 已损毁土地损毁程度评价表（现状采空区--塌陷）

评价因子	塌陷情况	权重 (%)	权重 分值	评价等级标准			损毁程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
塌陷面积 (hm ²)	***.***	**	**	<*	*~**	>**	中度损毁
地表裂缝 带宽度 (m)	*.*	**	**	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
最大沉降 量 (m)	*.*	**	**	<*	*~**	>**	
和值	—	***	***	*	*	*	—

此外，矿山已验收的区域经现场踏勘，地表未见裂缝，无塌陷坑，且已通过鄂尔多斯市自然资源局组织验收，对土地的损毁程度为轻度损毁。

综上，现状条件下，工业场地对土地的损毁程度为重度损毁；矿区道路、现状采空区对土地的损毁程度为中度损毁，已验收采空区、房柱式采空区灾害综合治理区对土地的损毁程度为轻度损毁。

（三）生态系统现状破坏

贾家渠煤矿因长期地下开采、地表工程的建设（工业场地、矿区道路等）及深部资源开发（已采*-、*-煤层），已导致矿区生态损毁，生态损毁问题主要包括植被功能损毁，以及支撑生态服务功能的土壤保持、地表水系、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被功能损毁

现状条件下植被功能损毁单元包括采空区、工业场地、矿区道路和房柱式采空区灾害综合治理区。

已验收采空区已完成土地复垦并达到治理要求通过矿山地质环境治理工程验收，现场踏勘植被恢复情况较好，植被损毁程度为轻度。

房柱式采空区灾害综合治理区由**个拐点坐标圈定，总面积*.*km²，批复临时用地***.***hm²，已复垦绿化验收***.***hm²，现已完成治理。现场踏勘植被恢复情况较好，植被损毁程度为轻度。

现状采空区内分布植被主要为林草地植被。由于塌陷区内裂缝宽度较小，区内林地仅根系受轻微拉扯，地上部分生长形态基本完好，个别幼树略倾斜。裂缝处草地植被部分叶片泛黄，弱株枯萎，未对植被造成较大破坏。因此，现状条件下，植被功能损毁程度较轻。

工业场地、矿区道路内土壤被压实、结构破坏，原有杨树、榆树等天然乔木根系失去生长基础，植株被移除或枯萎；沙蒿、针茅等草本植物因土壤压实导致根系无法伸展，植被覆盖度完全丧失，植被损毁程度为重度。

*、沙丘沙化

本评价采用湿润指数、土壤质地及起沙风的天数等来评价区域固定沙丘沙化（土地沙漠化）敏感性程度，具体指标与分级标准见表*-*。

表*-* 沙漠化敏感性分级指标

敏感性指标	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
湿润指数	>*.**	*.*-*.**	*.**-*.**	*.**-*.**	<*.**
冬春季大于*m/s 大风的天数	<**	**-**	**-**	**-**	>**
土壤质地	基岩	粘质	砾质	壤质	沙质
植被覆盖（冬、春）	茂密	适中	较少	稀疏	裸地
分级赋值（D）	*	*	*	*	*
分级标准（DS）	*.*-*.**	*.*-*.**	*.*-*.**	*.*-*.**	>*.**

沙漠化敏感性指数计算方法：

$$DS_j = \sqrt[4]{\prod_{i=1}^4 D_i}$$

式中：DS_j 为 j 空间单元沙漠化敏感性指数；D_i 为 i 因素敏感性等级值。

矿区内湿润指数为*.**, 分级赋值为*, 属于高度敏感区；冬春季大于 *m/s 大风的天数**~**天之间, 分级赋值为*, 属于高度敏感；土壤质地为砾质, 分级赋值为*, 属于中度敏感；在冬春季节的地表植被覆盖较少, 植被覆盖的分级赋值为*。根据沙漠化敏感性指数计算公式得到评价区的敏感性指数为*.**, 表明矿区属于沙漠化中度敏感区。

*、地表水系

贾家渠煤矿附近无常年地表径流, 主要沟谷有矿区西部边界外的苦格沟及东部边界的曾家沟, 矿区内的沟谷有周四洪沟, 这三条沟谷均向南流入矿区南部边界的东勿尔兔沟。这些沟谷均为季节性沟谷, 旱季干涸无水, 雨季暴雨过后可形成短暂的洪流, 并由东勿尔兔沟向西流入勃牛川, 勃牛川向东南汇入陕西省境内的窟野河, 最终注入黄河。矿区北部分布有奎洞沟、蔓茎沟、塔特沟、巴龙图沟和特拉不拉沟等, 均是束会川的支流, 属季节性沟谷, 降水丰沛季节可形成短暂洪流, 由西向东流入束会川。现状评估贾家渠煤矿采矿活动对地表水系损毁程度为轻度。

*、生物多样性

(*) 植物群落

目前矿区范围内采空塌陷已全部修复治理，种植了杨树、沙柳、柠条，并撒播了草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺草籽，植被恢复较为多样，群落结构恢复较好，植被多样性变化较小。

(*) 动物与昆虫

现状采矿活动导致区内小型哺乳动物（如沙鼠、兔类）活动消失，依赖乔木筑巢或草本觅食的鸟类（如麻雀、斑鸠）局部活动减少；但修复后的塌陷区提供了适宜替代生境，这些动物仅向周边转移，未出现种群显著减少，区域动物整体种类、群落结构及生态功能均保持稳定。

综上，现状条件下采矿活动对生物多样性的损毁程度为轻度。

*、土壤和地下水污染

(*) 地下水污染

*) 矿山排水

根据现状调查，矿井井下涌水量不大，实测矿井涌水量 $***m^3/d$ ，经处理后用于工业生产用水、井下消防洒水等，不外排，对地下水环境污染较小。

矿区生活污水产生量约为 $**m^3/d$ ，矿山建有*座 WSZ-*型生活污水处理站，生活污水经处理后全部用于储煤场洒水降尘、绿化，不外排，对地下水环境污染较小。

*) 矿山固体废弃物

贾家渠煤矿在开发过程中和生产运营期间会产生一定量的固体废弃物，煤矸石直接外运至鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司特拉不拉环保砖厂综合利用，锅炉灰渣用于铺垫道路，综合利用，生活垃圾定点收集，与鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司签订协议，由该公司运走处理，废矿物油等危废经专库暂存后由资质机构处理。矸石处理协议、生活垃圾处理协议、危废处理协议详见附件。

(*) 土壤污染

贾家渠煤矿在开发过程中和生产运营期间会产生一定量的固体废弃物和废水，包括煤矸石、生活垃圾、锅炉灰渣、矿井疏干水、生活污水等，其都得到了有效处理，根据矿方提供的近期土壤检测报告，检测因子含量均符合标准，现状评估矿山开采产生固体废弃物和废水对土壤影响程度为轻度。土壤检测报告详见附件。

综上，现状条件下矿山开采对土壤和地下水污染程度为轻度。

贾家渠煤矿矿区现状问题损毁程度评价见表*-*。

表*-* 贾家渠煤矿现状问题损毁程度评价表

生态损毁分区	损毁单元	面积 (hm ²)	地质环境问题			土地 损毁	生态系统现状破坏				
			不稳定 地质体	含水层	地形地貌		植被功 能损毁	沙丘沙化	地表水系	生物多样性	土壤和地 下水污染
重度损毁区	工业场地	*,****	轻度	轻度	重度	重度	重度	中度	轻度	轻度	轻度
	矿区道路	*,****	轻度	轻度	中度	中度	重度	中度	轻度	轻度	轻度
中度损毁区	现状采空区	***,****	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度
	已验收采空区	***,****	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度
	房柱式采空区灾害 综合治理区	***	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度
轻度损毁区	其他区域	***,****	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度

三、受损预测

结合矿山生产建设工艺流程、环节时序，预测矿山开采产生的破坏单元为采空区、工业场地、矿区道路，预测矿山开采可能产生的生态环境问题包括矿山地质环境破坏、土地损毁、生态系统破坏。

（一）矿山地质环境破坏预测

结合贾家渠煤矿地下开采工艺（走向长壁综采，全部垮落法管理顶板）、水平划分（分为两水平，现采二水平*-*煤层，拟采二水平*-*煤层）及已有采动影响特征，预测矿山开采产生的地质环境破坏包括不稳定地质体、含水层破坏以及地形地貌景观破坏。现分别对其进行预测：

*、不稳定地质体预测

（*）建设工程可能引发不稳定地质体预测

*）工业场地

场地坐落于地势平缓的冲沟或丘陵坡体区域，经过多年建设，地基稳固性良好，矿山继续使用，不进行改扩建，当前未出现泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷，预测该场地引发不稳定地质体的可能性小。

*）矿区道路

矿区道路有两条，占地面积*.*.*.*hm²；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.*.*.*hm²；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.*.*.*hm²。矿区道路为线性工程，已形成多年，

地势平坦，无高陡切坡。矿山继续使用，运行良好，当前未出现泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷，预测其引发不稳定地质体的可能性小。

(*) 矿山开采引发的不稳定地质体预测

在现状评估的基础上，根据前期矿山治理经验和地质环境条件特征，分析得出：贾家渠煤矿为井工开采，预测可能引发的不稳定地质体为地面塌陷和地裂缝。

*) 开采计划

根据矿山提供的近期开采计划（采矿证剩余有效期*年），贾家渠煤矿未来在*-*煤层****、****、****工作面综采。

①****年*月—****年*月采空区塌陷预测

根据《开采方案》和矿山的开采计划，****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.*****hm^{*}。

②****年*月—****年*月采空区塌陷预测

根据《开采方案》和矿山的开采计划，****年*月—****年*月开采*-*煤层****综采工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.*****hm^{*}。

图*-* *-*煤层****年*月—****年*月预测采空区

综述，*-*煤层在采矿证剩余有效期内开采形成的采空区总面积**.*****hm^{*}。

*) 矿体采深采厚比值计算与分析

①预测评估原则：

a、本次计算所采用数据为****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗贾家渠煤矿****年储量年度报告》。

b、以矿区范围内*-*煤层****、****、****综采工作面采空范围为基础进行预测。

c、根据各煤层开采深度、煤层厚度等特征计算各煤层的采深采厚比值。

d、按采深采厚比<**为强发育、**-***为中等发育、>***为弱发育的原则，预测采空塌陷的发育程度。

②矿体采深采厚比值分析

由前可知，矿山一水平（*-*煤层）、二水平（*-*煤层）已开采完毕并修复治理完成。未来开采二水平*-*煤层****、****、****综采工作面，预计开采总面积**.* **hm²。

根据表*-*可知，拟开采的*-*煤层采深采厚比值≤**，最小采深采厚比值为**，按采深采厚比<**为采空塌陷强发育、**-***为采空塌陷中等发育、>***为采空塌陷弱发育的原则，预测拟开采的*-*煤层采空塌陷的发育程度为中等发育。通过采深采厚比值变化规律认为，该矿越往下部开采，采深采厚比值越大，采空塌陷的可能越小。

结合现状不稳定地质体特征，当前采空塌陷区已发育的地裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，大部分区域地表一般观测

不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*—*cm，局部可达**cm，无错动台阶发育，未形成大规模、高活动性的地质隐患。综合上述数据规律与现状特征分析判定，未来采空区引发采空塌陷为中等发育，对矿山地质环境影响程度为中度。

表*-* 贾家渠煤矿拟开采区域采深采厚比统计表

工作面	采深（m）	平均采厚（m）	采深采厚比	备注
*****	**	*.**	**	*-*煤
*****	***	*.**	**	
*****	***	*.**	**	

*) 地表变形量预测

根据国家煤矿工业局《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》在充分采动时，各种移动与变形最大值计算如下：

最大沉降量： $W_{max}=m\eta/\cos\alpha$

式中：Wmax—最大下沉量，m；

m—煤层开采厚度，m；

η—下沉系数；

α—煤层倾角。

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

根据地表变形量预测模式，以及煤层的赋存条件和开采方法，对评估区内预测采空塌陷区计算最大下沉量，经计算，贾家渠煤矿*-#煤层预测下沉量约*.*#m，详见表*-*。

表*-* 地表变形预测结果

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）
*-#	*.*	*.*#	*-#	*.*#
合 计	—	—	—	*.*#

*) 裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式： $H_{\max} = \sqrt{d}$

式中： $H_{\max}$ ——裂缝带宽度；

d ——裂缝宽度，取值*.*#m。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*.*#m。

*) 采空塌陷损毁程度预测

矿山采矿证剩余有效年限为*年，预测服务期内形成的采空区总面积*.*#*#hm²；未有重复采空面积。

预测可知，本矿未来形成的采空区会引发采空塌陷，采空塌陷表现以整体下沉、裂缝发育为主，地表下沉值为*.*#m，地裂缝垂直于工作面布置方向，裂缝发育宽度一般为*cm—*cm，局部可达**cm，裂缝最大深度*.*#m，无错动台阶发育。

采空塌陷承载对象为土地资源、植被以及地下工作人员和井巷设备，

预测采空塌陷（地裂缝）规模小，发生的可能性大，引发的采空塌陷损毁程度为轻度。

（*）敏感保护目标遭受采空塌陷预测评估

*) 公路。

矿区内除贾家渠煤矿工业广场西南部出矿道路外无公路。出矿道路在矿区范围内长度为***m，为线性工程，已形成多年，地势平坦，出矿道路未位于预测采空区内，预测采空塌陷对原始道路整体性损毁程度为轻度。

*) 耕地、园地

预测采空区工作面布置未涉及耕地、园地。

*) 战国秦长城（纳林陶亥段）

战国秦长城（纳林陶亥段）在矿区范围内东北方向穿过，长度****m，预测采空区工作面布置未涉及战国秦长城（纳林陶亥段）。

综上所述，预测分析认为，预测采空塌陷区损毁程度为轻度，工业场地、矿区道路遭受采空塌陷的损毁程度为轻度，预测采空区工作面布置未涉及公路、耕地、园地和战国秦长城（纳林陶亥段）。

*、含水层破坏预测

（*）含水层结构破坏

贾家渠煤矿发育含水层有：侏罗系基岩裂隙含水岩组和火烧岩孔隙—裂隙潜水含水层，含水层富水性弱，矿坑充水多来源于大气降水、火烧岩

水和煤系地层的孔隙—裂隙水。

贾家渠煤矿经过十余年对*-*、*-*、*-*煤层的开采，在以往开采中，其矿井疏干水排放量相对较小，没有发生突水事故。现矿井正常涌水量***m³/d，矿山对矿井涌水进行日常监测，水量在***m³/d-***m³/d 范围波动，未有太大变化，故预测未来矿山开采会对煤层所在的含水层产生一定影响，主要表现为地下水流通状态出现局部调整，含水层结构未发生实质性破坏，对含水层结构受损程度为轻度。

(*) 矿井疏干水、生活污水对含水层影响

根据现状调查，矿井井下涌水量不大，实测矿井涌水量***m³/d。因其成分简单，用泵打入井下中央水仓后进入沉淀池后过滤消毒即可重复利用，用于工业生产用水、井下消防洒水等，复用率达到***%，不存在矿坑水外排的问题。矿区生活污水产生量约为**m³/d，矿山建有*座 WSZ-*型生活污水处理站，生活污水经处理后全部用于储煤场洒水降尘、绿化，不外排。故预测与现状一致，预测评估矿井疏干水、生活污水对含水层的影响程度为轻度。

(*) 对矿区及附近水源的影响

矿区内无村庄、无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。矿山用水主要为工业用水和工作人员生活用水，工业用水取自井下涌水，矿井井下涌水集中排至井下中央水仓，在水仓沉淀后，由水泵经管路供应

给采掘机械使用及井下经降尘管路进行降尘使用，同时对生活污水处理后，可用于地面洒水降尘及地面绿化灌溉；生活用水取自矿井工业广场内水源井，工业场地内设有***m³储水池一座。故预测与现状一致，预测评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度为轻度。

(*) 对地下水水质影响

预测与现状一致，预测评估生活污水和矿井水对地下水水质影响为轻度。

综上所述可得，预测矿山采矿活动对含水层结构的影响程度为轻度，对地下水水质和矿区及附近水源的影响程度为轻度，矿井疏干水、生活污水对含水层结构的影响程度为轻度。因此，预测矿山开采对含水层总体损毁程度为轻度。

*、地形地貌景观破坏预测

贾家渠煤矿井工开采形成的受损单元包括预测采空塌陷区、工业场地和矿区道路，其中工业场地、矿区道路均为已建场地，其损毁程度与现状相同，详见地形地貌景观破坏现状分析。预测未来开采会增加地形地貌景观损毁的单元为预测采空塌陷区。

预测采空塌陷区可能引发的采空区投影面积为**.*m²，地表最大下沉值*.m。

地下开采导致的地面沉陷（伴生裂缝）将使原始地形地貌产生不连续性，局部可能出现开裂，破坏地表连续性。分析认为，预测采空塌陷区的形成会造成地表裂缝，裂缝宽度较小，发育宽度为*.*—*.*m，局部可达*.*m，裂缝最大深度*.*m。预测地形地貌景观的受损程度为轻度。

（二）土地拟损毁预测

矿区拟损毁土地的方式主要为预测采空塌陷区塌陷损毁土地。根据矿山实际开采情况和提供的资料，贾家渠煤矿在方案服务期内（****年*月—****年*月）对*-*煤层进行开采，新增开采面积为*.*****hm²，采空区塌陷土地损毁程度权重分值为： $0.2\times0.2+0.2\times0.2+0.2\times0.2=0.24$ ，故塌陷土地损毁程度为中度损毁。拟损毁土地损毁程度确定见表*-*。拟损毁单元地类面积见表*-*。

表*-* 拟损毁土地损毁程度评价表（塌陷）

评价单元	评价因子	塌陷情况	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
预测采空塌陷区	塌陷面积（hm ² ）	*.*****	0.2	0.4	<0.2	*~0.4	>0.4	中度损毁
	裂缝宽度（m）	*.*~*.*	0.2	0.2	<0.2	*.*~*.*	>*.*	
	最大下沉值（m）	*.*	0.2	0.2	<0.2	*~0.4	>0.4	
	合值	/	0.4	0.8	*	*	*	

表*-** 贾家渠煤矿拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表

单元	一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占地比例 (%)	土地权属
	编码	地类名称	编码	地类名称			
预测采空 塌陷区(中 度损毁)	**	林地	****	乔木林地	*.****	**.**	布尔敦塔村 和满赖沟村 村民集体所 有
			****	灌木林地	*.****	*.**	
			****	其他林地	**.*****	**.**	
	**	草地	****	天然牧草地	**.*****	**.**	
			****	其他草地	*.****	**.**	
	**	工矿用地	****	采矿用地	**.*****	**.**	
	**	交通运输用 地	****	农村道路	*.****	*.**	
	合计				**.*****	**	

（三）矿山生态损毁预测分析

根据矿山开采计划，本方案服务期内开采*-**煤层，预测新增采空区面积为**.*****hm^{*}。开采*-**煤层会导致矿区生态损毁，生态损毁问题主要包括植被损毁，以及支撑生态服务功能的土壤保持、地表水系、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被功能损毁

采空塌陷作为贾家渠煤矿区域主要的人为扰动因素，通过破坏地表地形、土体结构及土壤环境，直接或间接对草地、乔木林、灌木林等植被生长指标及核心功能造成显著损毁，具体表现如下：

（*）林地植被损毁

由前预测可知，采空区地裂缝发育宽度*—*cm，最大为**cm。裂缝规模为小型，仅会使乔木、灌木根部受到拉扯，而树干结构完整，叶片、枝条生长等核心植被功能未受影响。因此，乔木、灌木损毁程度为轻度。

（*）草地植被损毁

该区草地原优势种为沙蒿、针茅、羊草，植被覆盖度**%—**%、群落高度*—**cm。采空塌陷会使局部引发地裂缝，裂缝附近的牧草可能枯萎甚至死亡。由于裂缝宽度较小，规模为小型。因此，草地植被损毁程度为轻度。

*、沙丘沙化

矿山遵循“边开采边治理”的原则，会对产生的地裂缝及时治理，防止裂缝沙化。在对裂缝区采取治理措施后，矿区沙化趋势不会因矿区开发而增加，因此预测评估与现状评估一致，矿区属于沙漠化中度敏感区。

*、地表水系

贾家渠煤矿附近无常年地表径流，主要沟谷有矿区西部边界外的苦格沟及东部边界的曾家沟，矿区内的沟谷有周四洪沟，这三条沟谷均向南流入矿区南部边界的东勿尔兔沟。这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，并由东勿尔兔沟向西流入勃牛川，勃牛川向东南汇入陕西省境内的窟野河，最终注入黄河。矿区北部分布有奎洞沟、蔓茎沟、塔特沟、巴龙图沟和特拉不拉沟等，均是束会川的支流，属季节性沟谷，降水丰沛季节可形成短暂洪流，由西向东流入束会川。故预测与现状一致，预测评估贾家渠煤矿采矿活动对地表水系损毁程度为轻度。

*、生物多样性变化

(*) 植物群落

根据现状调查，采空区塌陷虽可能导致局部区域原本“乔-灌-草”三层结构出现短暂波动，通过补植乔木（如杨树、油松）、优化灌木与草本搭配，群落结构可快速恢复，植被多样性变化较小。

（*）动物与昆虫

因修复过程中注重植被多样化（非单一化种植），传粉昆虫的食物来源与栖息地得到保障，数量未减少；同时，蝗虫天敌（如步甲、寄生蜂）的生存环境稳定，可有效控制蝗虫种群，昆虫群落整体平衡。矿区动物类型以蒙古兔为代表，其栖息地虽受塌陷局部影响，但修复措施会同步构建迁徙通道、恢复植被覆盖，避免栖息地碎片化。区域无珍稀脊椎动物分布，不存在种群存续风险。

整体来看，采空塌陷对生物多样性的影响程度为轻度，未对区域生态系统的生物组成造成破坏性影响。

*、土壤和地下水污染

（*）矿山排水

根据现状调查，矿井井下涌水量不大，实测矿井涌水量***m³/d，经处理后用于工业生产用水、井下消防洒水等，不外排，对地下水环境污染较小。

矿区生活污水产生量约为**m³/d，矿山建有*座 WSZ-*型生活污水处理站，生活污水经处理后全部用于储煤场洒水降尘、绿化，不外排，对地下水环境污染较小。

预测矿山产生的矿井涌水和生活污水处理方式与现状一致，故预测矿山排水对土壤和地下水产生的影响为轻度。

(*) 矿山固体废弃物

贾家渠煤矿在开发过程中和生产运营期间会产生一定量的固体废弃物，煤矸石直接外运至鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司特拉不拉环保砖厂综合利用，锅炉灰渣用于铺垫道路，综合利用，生活垃圾定点收集，与鄂尔多斯市圣圆纳林陶亥实业有限责任公司签订协议，由该公司运走处理，废矿物油等危废经专库暂存后由资质机构处理。预测矿山固体废弃物处理方式与现状一致，故预测评估矿山固体废弃物对土壤和地下水产生的影响为轻度。

综上，预测矿山开采对土壤和地下水污染程度为轻度。

表*-** 贾家渠煤矿受损预测问题损毁程度评价表

生态损毁分区	损毁单元	面积 (hm [*])	地质环境问题			土地 损毁	生态系统现状破坏				
			不稳定 地质体	含水层	地形地貌		植被功 能损毁	沙丘沙化	地表水系	生物多样性	土壤和地 下水污染
重度损毁区	工业场地	*.*****	轻度	轻度	重度	重度	重度	中度	轻度	轻度	轻度
	矿区道路	*.*****	轻度	轻度	中度	中度	重度	中度	轻度	轻度	轻度
中度损毁区	预测采空区	**.******	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度
轻度损毁区	其他区域	***.******	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
合计		***.******	——								

四、问题诊断评价结论

依据对贾家渠煤矿矿区地质环境问题、土地资源损毁程度、生态损毁情况现状和预测进行分析，受损区块综合评价结果采用上一级别优先原则，只要受损区块中任一类型问题损毁程度有一条符合该级别。

贾家渠煤矿受损区块综合分区分为重度区（Ⅰ）、中度区（Ⅱ）、轻度区（Ⅲ）三个级别，共*个防治亚区，其中重度区（Ⅰ）有*个、中度区（Ⅱ）有*个，轻度区（Ⅲ）有*个。生态问题严重程度分级标准见表*-*。

表*-* 生态问题严重程度分级标准

I级（重度）	场地①存在严重矿山地质环境破坏问题，②地质条件不稳定③存在严重土地损毁、水资源破坏，④地表植被生境受到严重影响，生态退化严重。
II级（中度）	场地①存在一定的矿山地质环境破坏问题，②地质稳定性较差，③存在一定程度土地损毁、水资源破坏，④局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件较为稳定，生态系统结构与功能较为完好。
III级（轻度）	场地①不存在矿山地质环境破坏问题②地质稳定性与水土质量良好，③地表仅存在少量土地损毁或水资源破坏，④仅局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件稳定，生态系统结构功能完好。

（一）重度损毁区

*、工业场地

工业场地选址于原贾家渠煤矿工业场地，面积为*.*.*.*hm²，该场址位于井田的西南边界处，基本利用原有建筑作为行政办公区及职工住宅，储煤仓和辅助生产车间及浴室。辅助生产区设有机修区、仓库、组装场地、给排水及污水处理设施、锅炉房、厂前区、供电设施等。

该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景

观的损毁程度为重度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为重度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

*、矿区道路

矿区道路有两条，占地面积*.****hm²；一条为进入工业场地道路，是混凝土路面，占地面积*.****hm²，占用的土地类型为农村道路；另一条为通往房柱式采空区灾害综合治理区，是砂石路，占地面积*.****hm²；占用的土地类型为乔木林地和采矿用地。

该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为中度；对土地资源的损毁程度为中度；对植被的损毁程度为重度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

（二）中度损毁区

*、现状采空区

****年*月*日—****年*月**日形成***.****hm²采空区。裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*—*cm，局部可达**cm，无错动台阶发育。

该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景

观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

*、预测采空塌陷区

预测未来井工开采形成的地面塌陷区以整体下沉为主，塌陷区的边缘伴生地裂缝。根据矿山生产计划，预测采空塌陷区面积为**.***hm^{*}。

预测该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

*、已验收采空区

矿山已验收采空区总面积**.***hm^{*}。该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为轻度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

*、房柱式采空区灾害综合治理区

房柱式采空区灾害综合治理区由**个拐点坐标圈定，总面积*.***km^{*}，

批复临时用地***.***hm²，已复垦绿化验收***.***hm²，现已完成治理。

该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为轻度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响程度为中度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

（三）轻度损毁区

矿区其他区域暂时未进行采矿活动，该区不稳定地质体不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为轻度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响程度为轻度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

图*- * 矿区生态破坏程度综合评价图

表*-** 矿区损毁程度综合评价表

序号		问题类型		现状及预测损毁状况			综合评价结果	
				范围	面积	损毁程度		
重度损毁区	工业场地	地质环境问题	不稳定地质体	见下表	*.****	轻度	重度	
			含水层			轻度		
			地形地貌			重度		
		土地损毁				重度		
		生态受损与退化	植被损毁			重度		
			沙丘沙化			中度		
			地表水系			轻度		
			生物多样性			轻度		
			土壤和地下水污染			轻度		
		矿区道路	地质环境问题			不稳定地质体		见下表
	含水层			轻度				
	地形地貌			中度				
	土地损毁		中度					
	生态受损与退化		植被损毁	重度				
			沙丘沙化	中度				
			地表水系	轻度				
			生物多样性	轻度				
			土壤和地下水污染	轻度				
	中度损毁区		现状采空区	地质环境问题	不稳定地质体	见下表	***.****	
		含水层			轻度			
地形地貌		轻度						
土地损毁		中度						
生态受损与退化		植被损毁		轻度				
		沙丘沙化		中度				
		地表水系		轻度				
		生物多样性		轻度				
		土壤和地下水污染		轻度				
预测采空塌陷区		地质环境问题		不稳定地质体	见下表			**.****
			含水层	轻度				
			地形地貌	轻度				
		土地损毁		中度				
		生态受损与退化	植被损毁	轻度				
			沙丘沙化	中度				
			地表水系	轻度				
			生物多样性	轻度				
			土壤和地下水污染	轻度				
		已验收采空区	地质环境问题	不稳定地质体		见下表	***.****	
含水层				轻度				
地形地貌				轻度				
土地损毁			轻度					
生态受损与退化			植被损毁	轻度				
			沙丘沙化	中度				
			地表水系	轻度				
			地表水系	轻度				

		化	生物多样性			轻度	
			土壤和地下水污染			轻度	
		房柱式采空区灾害综合治理区	地质环境问题			不稳定地质体	
	含水层			轻度			
	地形地貌			轻度			
	土地损毁		轻度				
	生态受损与退化		植被损毁	轻度			
			沙丘沙化	中度			
			地表水系	轻度			
			生物多样性	轻度			
			土壤和地下水污染	轻度			

轻度损毁区	其他区域	地质环境问题	不稳定地质体	见下表	***,****	轻度	轻度
			含水层			轻度	
			地形地貌			轻度	
		土地损毁				轻度	
		生态受损与退化	植被损毁			轻度	
			沙丘沙化			轻度	
			地表水系			轻度	
			生物多样性			轻度	
			土壤和地下水污染			轻度	

续表*-** 矿区损毁程度综合评价表

*.工业场地拐点坐标					
拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）		拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）	
	X	Y		X	Y
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**		
*.矿区道路拐点坐标					
拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）		拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）	
	X	Y		X	Y
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****

[illegible]

*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**		
*.已验收采空区拐点坐标					
拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，°带）		拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，°带）	
	X	Y		X	Y
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
****年验收区块*					
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
****年验收区块*					
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**		
****年验收区块*					
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****			
****年验收区块*					
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****

[illegible]

第二节 生态修复可行性分析

一、技术经济可行性分析

（一）矿山地质环境治理可行性分析

贾家渠煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括不稳定地质体、含水层破坏、地形地貌景观破坏等问题。不稳定地质体主要为地面塌陷及伴生地裂缝。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在土地复垦项目区。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。

*、技术可行性分析

(*) 矿山不稳定地质体防治

矿山主要不稳定地质体就是地面塌陷及伴生地裂缝，地面塌陷呈现整体下沉的趋势，外围伴生少量地裂缝，针对未来采矿活动引发的采空塌陷灾害，常用的防治措施为：在塌陷区外围设置警示牌，对可能误入采空区的人员起到警示作用；其次，对塌陷区内可能产生的塌陷坑、地裂缝进行回填，根据前期矿山开采的引发地面塌陷及伴生地裂缝的特征，结合前期治理的经验，一般多采用人工取周边表土进行回填，恢复植被。人工回填措施可以很好地治理地裂缝，并最大程度地减少对原生植被的二次破坏，提高生态恢复治理的效率；最后辅以监测措施。以上防治措施均为常规施工项目，治理难度相对较小，技术上是可行的。

(*) 含水层破坏

贾家渠煤矿对含水层的破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏

及疏干水引起的水位下降。针对含水层破坏采取的预防措施为：为防止生产及生活污水对地下水含水层的污染，加强废水资源化管理，生产及生活污水全部经过处理达标后，用作工业广场绿化用水、道路洒水、井下消防用水、生产用水，不进行外排。综合周边其他井工开采矿山治理经验，含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质进行监测较为可行。

（*）地形地貌景观破坏防治

贾家渠煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有工业场地、矿区道路、采空区等，其将在不稳定地质体治理过程中及土地复垦工程中得到治理，达到与周边环境相协调。

*、经济可行性分析

（*）不稳定地质体防治经济可行性分析

对于可能发生的采空塌陷，主要采取的防治措施为裂缝回填、设置警示牌、永久性界桩、监测等预防措施，成本较低，经济可行。

（*）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本低，经济可行。

（*）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行平整、恢复植被、监测等防治措施，

成本较低，经济可行。

（*）监测措施经济可行性分析

矿山地质环境监测是预防不稳定地质体、保护生态环境、保障矿山可持续发展的关键环节。通过监测地面变形位移、地下水水位，优化采矿方案，避免因不稳定地质体导致的停产，提升煤矿生产效率。通过监测土壤、地下水污染范围与程度，精准制定治理方案，避免“盲目治理”导致的成本浪费。

（*）经费投入可行性分析

根据总体工作部署，本方案在服务年限内（****年*月—****年*月）矿区生态修复动态投资***.***万元。贾家渠煤矿****年**月*日设立矿山地质环境治理恢复基金专户，基金账户余额***.***万元，矿山依照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的规定，按时缴存矿山地质环境治理恢复基金，实行专款专用，专项用于矿山生态修复治理工作，经费投入有保障。经测算，矿山到****年预计基金计提***.***万元，可以确定生态修复所需费用及时足额到位，能保证本方案按时保质保量完成。

*、社会与生态可行性分析

（*）社会可行性分析

根据《中华人民共和国矿产资源法》、国务院第***号令《土地复垦条例》以及自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知，对生产矿山，应当编制矿区生态修复方案。方案对采矿活动造成的矿山地质环境损毁进行了评估分析，制定了矿山地质环境保护措施，并对工程规划与费用进度进行了安排，符合政策要求。方案制定的矿山地质环境治理措施符合国土空间规划及矿产资源总体规范，项目布局不涉及生态保护红线、自然保护区核心区等法律法规明确禁止矿产开发及大规模工程活动的地带，选址与生态空间管控要求一致。方案制定了不稳定地质体监测措施，定期向上级主管部门报送监测数据，为动态掌握矿山地质环境质量、适时调整治理策略提供有力数据支撑。

（*）生态可行性分析

方案确定的矿山地质环境治理在地质环境修复、治理过程中，技术方案、工程措施、治理目标与区域生态系统的结构功能、演变规律、生态保护要求及相关法规标准保持相一致。项目区生态环境脆弱，在矿山地质环境治理过程中，更应该考虑当地生态环境的承受能力。方案确定的治理工程适应矿山原有地质条件，不会诱发新的不稳定地质体。通过矿山地质环境治理，修复矿山的地质创伤，使治理后的区域成为区域生态系统的有机组成部分，实现矿山修复与生态保护可持续发展。

（二）矿区土地复垦可行性分析

*、土地利用现状及受损情况

(*) 土地利用现状

贾家渠煤矿总面积*.****km²，矿区土地利用情况划分为**个一级类型和**个二级类型。矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地，二级分类为有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、裸土地。矿区主要土地类型为林地和草地，分别占全部土地类型的**.**%和**.**%

(*) 土地受损情况

根据现场调查，矿山已损毁土地单元为工业场地、矿区道路、现状采空区、已验收采空区、房柱式采空区灾害综合治理区，预测损毁单元为预测采空塌陷区。房柱式采空区灾害综合治理区根据专门的采空区灾害治理复垦方案进行综合治理，现已完成并通过伊金霍洛旗自然资源局验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；现状采空区边开采边治理，未发现明显塌陷坑，产生的地裂缝治理效果较好，准备申请验收，以监测和管护为主；已验收采空区已完成土地复垦并通过验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；据《****年储量年报》，截至****

年**月**日，矿山剩余服务年限为*.年，贾家渠煤矿采矿证剩余有效年限为*年，工业场地和矿区道路后期继续使用，为剩余资源量开采服务；故此
 次需进行复垦的单元为预测采空塌陷区。

表*.-** 贾家渠煤矿已损毁单元土地利用现状统计表

单元	一级地类		二级地类		面积 (hm [*])	占地比例 (%)	土地权属
	编码	地类名称	编码	地类名称			
工业场地	**	林地	****	乔木林地	*.*****	*. **	满赖沟村村民集体所有
	**	草地	****	天然牧草地	*.*****	*. **	
	**	工矿用地	****	采矿用地	*.*****	**.* **	
	**	交通运输用地	****	交通服务场站用地	*.*****	*. **	
			****	农村道路	*.*****	*. **	
	合计				*.*****	***	
矿区道路	**	林地	****	乔木林地	*.*****	*. **	满赖沟村村民集体所有
	**	工矿用地	****	采矿用地	*.*****	**.* **	
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****	**.* **	
	合计				*.*****	***	
现状采空区	**	耕地	****	旱地	*.*****	*. **	布尔敦塔村、 满赖沟村村民集体所有
	**	林地	****	乔木林地	*.*****	*. **	
			****	灌木林地	*.*****	*. **	
			****	其他林地	**.******	**.* **	
	**	草地	****	天然牧草地	*.*****	*. **	
			****	其他草地	*.*****	*. **	
	**	工矿用地	****	采矿用地	**.******	**.* **	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.*****	*. **	
			****	农村道路	*.*****	*. **	
	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*****	*. **	
	**	其他土地	****	裸土地	*.*****	*. **	
合计				***.******	***		
房柱式采空区灾害综合治理区	**	耕地	****	旱地	*.*****	*. **	布尔敦塔村、 满赖沟村村民集体所有
	**	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	*.*****	*. **	

单元	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占地比例 (%)	土地权属
	编码	地类名称	编码	地类名称			
	**	工矿用地	****	采矿用地	***.***	**.**	
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*.***	*.**	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.***	*.**	
			****	农村道路	*.***	*.**	
	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.***	*.**	
	**	其他土地	****	裸土地	*.***	*.**	
	合计				***	***	

表*-** 贾家渠煤矿拟损毁单元土地利用现状统计表

单元	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占地比例 (%)	土地权属
	编码	地类名称	编码	地类名称			
预测采空 塌陷区	**	林地	****	乔木林地	*.***	**.**	布尔敦塔 村、满赖沟 村村民集体 所有
			****	灌木林地	*.***	*.**	
			****	其他林地	**.*	**.**	
	**	草地	****	天然牧草地	**.*	**.**	
			****	其他草地	*.***	**.**	
	**	工矿用地	****	采矿用地	**.*	**.**	
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.***	*.**	
	合计				**.*	***	

*、水土资源平衡分析

为了保证复垦的顺利进行，对复垦需要的水土资源进行论证分析。

(*) 水资源平衡分析

*) 植被生长生态需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水经处理站处理后的水，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取沙棘、沙柳、沙枣、柠条、紫花苜蓿、羊草、沙打旺、杨树、柳树，在**%的中等干旱年份，林地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合计灌溉定额为**m³/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合

计灌水定额为 $22\text{m}^3/\text{亩}$ ；灌溉面积为林地 1.4444hm^2 ，草地 22.4444hm^2 ，灌溉区灌溉水利用系数为 0.85 ，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（ m^3 ）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（ $\text{m}^3/\text{亩}$ ）；

η —灌溉水利用系数（取 0.85 ）。

根据以上公式计算得项目区灌溉年需水量为：

$$W=1.4444 \times 22 \times 10000 / 0.85 + 22.4444 \times 22 \times 10000 / 0.85 = 666666.6667 \text{m}^3/\text{a}。$$

*）矿区可供水量预测

年降水量为 $333.4 \sim 333.4\text{mm}$ ，多年平均 333.4mm ，基本满足半干旱草原区天然牧草需水量 $333\text{mm} \sim 333\text{mm}$ 的要求，故复垦责任区恢复的植被主要依靠自然降雨量维持生产。由于本地区降水主要集中在 $4 \sim 9$ 月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树可选在 $4 \sim 9$ 月， $4 \sim 9$ 月雨季补植。

根据现状调查，矿坑现状疏干排水量 $333\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山生产、生活废水排放量约 $333\text{m}^3/\text{d}$ ，处理过程中水量损失率按 5% 计算，处理后的矿井水、生产、生活废水年总量 22.22 万 m^3/a ，可作为干旱季节生态恢复补水，可满足需要，工业场地内设有 333m^3 储水池一座，可在冬季进行储水。

表*-** 水资源供需平衡表

恢复地类面积 (hm ²)		复垦区需水量 (万 m ³ /a)	供水水源 (万 m ³ /a)	供需平衡
林地	*.****	*.****	**.*	满足要求
草地	**.*****			
合计		*.****	**.*	

(*) 土地资源平衡分析

贾家渠煤矿土地复垦过程中用土的工程为裂缝的表土剥离、回覆、裂缝的回填。塌陷区复垦基本以恢复原地貌的方式进行复垦，裂缝表土的剥离量与覆土量大体上是相等的，即原则上按照剥离多少表土即回覆多少表土的方式进行运作，主要以塌陷区附近沙土、黄土为主，采取挖高垫低，采取裂缝区附近上坡方向无毒害、无污染的沙土，采用就近取土的原则，回填完成后将所剥离的表土进行回覆，本区土壤厚度一般大于*.5m，因此土源供给充足，无需外购土源。

*、土地复垦质量要求

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

(*) 林地复垦标准

*) 乔木林地

①土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*.5g/m³；土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量小于**%；pH 值*.5~*.5；有机质含量大于*.5%；

②配套设施：农村道路能够满足生产要求；

③生产力水平：造林密度****株/hm^{*}；复垦*年后种植成活率高于**%，郁闭度达*. *以上。

④乔木树种选择延续之前矿区复垦实例，乔木树苗栽植间距为*×*m，树穴长、宽、深分别为*. *m。

*) 灌木林地

①土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. */m^{*}；土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量小于**%；pH 值*. *~*. *；有机质含量大于*. *%；

②配套设施：农村道路能够满足生产要求；

③生产力水平：造林密度****株/hm^{*}，复垦*年后种植成活率高于**%，郁闭度达*. *以上。

④灌木树种选择延续之前矿区复垦实例，灌木树苗栽植间距为*×*m。

(*) 草地复垦标准

*) 地面坡度≤**°，有效土层厚度≥*. *m，土壤容重≤*. *g/cm^{*}，土壤质地为砂土至壤粘土，砾石含量≤**%，土壤 pH 值达到*. *~*. *，土壤有机质>*. *%；

*) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：紫花苜蓿、羊草、沙打旺等），且复垦牧草种子必须是一级种，要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；

*) *—*年后复垦区单位面积产量达到周边地区中等产量水平，植被覆

盖度 $\geq$ **%;

*) 有防治病、虫害措施和退化措施;

*) 具有生态稳定性和自我维持力。

*、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及其他相关规划,按照因地制宜的原则,在充分尊重土地权益人意愿的前提下,根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等,在经济可行、技术合理的条件下,确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

(*) 评价原则

*) 综合效益最佳

因待复垦土地利用方向不同,在充分考虑国家和企业承受能力的基础上,应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素,以最小的复垦投入从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。同时应注意发挥整体效益,即根据区域土地利用总体规划的要求,合理确定土地复垦方向。

*) 综合分析 with 主导因素相结合

影响待复垦土地利用方向的因素很多,包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面,因此,再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是,各种因素对不同区域土地复垦利用的影响程度不同,应选择其中的主导因素

作为评价的主要依据。

*) 因地制宜

项目区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外,更重要的是受人为因素的影响,如土地破坏类型、破坏程度、重塑地貌形态和利用方式等。

*) 与地区土地利用总体规划相协调

在确定待复垦土地的适宜性时,不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况,还应考虑区域性的土地利用总体规划,统筹考虑本地区的社会经济和项目区的生产建设发展。

*) 技术可行性和经济合理性

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

*) 参考原地类的原则。

(*) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目区土地损毁前的利用状况、生产水平和损毁后土地自然条件基础上,参考土地损毁预测的结果,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,采取切实可行的办法,改善被损毁土地的生态环境,确定复垦利用方向。其主要依据包括:

*) 《鄂尔多斯市国土空间总体规划(****-****)》，鄂尔多斯市自然资源局。

*) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T ****-****)；

*) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB ****-****)；

*) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T ****-****)；

*) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T ****—****)；

(*) 矿区土地破坏前后的情况

*) 破坏前土地自然生产力大小及生产水平复垦区内土地利用类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、裸土地。

*) 土地自然条件

矿区气候属温带高原大陆性气候，位于鄂尔多斯高原的中东部，地貌类型分丘陵、河谷和风积沙地。

*) 生态系统类型

贾家渠煤矿位于内蒙古鄂尔多斯伊金霍洛旗纳林陶亥镇，属毛乌素沙地风沙区，原生生态系统以温带荒漠/半荒漠灌丛草原生态系统为主；矿区

经开采与复垦后，形成人工复合生态系统，整体处于生态脆弱、正向恢复阶段。

*) 破坏土地的类型和程度

复垦区内破坏土地类型为塌陷，为中度损毁。

(*) 评价范围和初步复垦方向

*) 评价范围的确定

评价范围为预测采空塌陷区，面积**.*^{****}hm^{*}。

*) 初步复垦方向的确定

根据《鄂尔多斯市国土空间总体规划（****-****）》，从实际出发，通过对复垦区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定复垦区土地的复垦方向。

(*) 评价单元划分

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

*) 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。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。

本次评价单元为预测采空塌陷区，详见表*-*。

表*-* 评价单元划分表

评价单元		面积（hm ² ）	土地损毁程度
塌陷	预测采空塌陷区	*,***	中度
合计	——	*,***	——

（*）评价方法及评价指标

*）评价方法

本次方案选择综合指数法进行适宜性评价。

*）评价指标

根据《土地复垦技术标准》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为*级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出*项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚

度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。各参评因素的分级指标见表*-**。

表*-** 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（*分）	二级（*分）	三级（*分）	四级（*分）
有效土层厚度	*.**	>**cm	**——**cm	**_**cm	<**cm
土壤质地	*.**	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
灌溉条件	*.**	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施，水源无保障，能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	*.**	<*°	*_**°	**_**°	>**°
降雨量	*.**	>***mm	***——***mm	***_***mm	<***mm
损毁程度	*.**	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	*.**	优越	良好	一般	不良

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中：Rj 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；ai 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；bi 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照见表*-**。

表*-** 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>*.**	*.**_**.**	<*.**

（*）适宜性等级评定

评价单元土地质量描述见表*-**。

表*-** 评价单元土地质量表

评价单元		参评因子						
		有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量(mm)	损毁程度	区位条件
塌陷	预测采空塌陷区	**—**cm	砂壤土	无灌溉设施 能自然排水	**_**°	***	中度	一般

根据评价单元土地质量,对照表*-**拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表,计算出各评价单元的适宜性评价加权值,根据加权值与复垦方向对照表*-**,土地复垦适宜性评价结果见表*-**。

表*-** 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向

评价单元	土地损毁方式	加权值	原土地类型	拟复垦方向
预测采空塌陷区	塌陷	***	乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、公路用地、农村道路、坑塘水面	林地、草地

根据“因地制宜”的原则以及上述土地复垦适宜性分析结果,确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型,同时根据矿区所处生态系统类型及对矿区的植被及植物多样性调查情况,将工业用地、采矿用地均复垦为草地较为适宜,能达到与周边环境相协调的效果。

表*-** 预测采空塌陷区复垦前后土地利用结构调整表

损毁单元	一级地类		二级地类		复垦前面积(hm ²)	复垦后面积(hm ²)	变化量(hm ²)	变幅(%)
预测采空塌陷区	编码	名称	编码	名称				
	**	林地	****	乔木林地	*.*****	*.*****	*	*
			****	灌木林地	*.*****	*.*****	*	*
			****	其他林地	**.******	**.******	*	*
	**	草地	****	天然牧草地	**.******	**.******	*	*
			****	其他草地	*.*****	**.******	+**.******	+**.***
	**	工矿用地	****	采矿用地	**.******	*	_*.******	_****
	**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****	*.*****	*	*
	合 计				**.******	**.******	*	——

（三）矿区生态恢复可行性分析

*、分析评价范围

本次生态恢复分析评价范围为预测采空塌陷区，面积为**.****hm^{*}。

*、分析评价单元划分

根据开采规划、受损单元，将生态恢复分析评价范围划分为*个分析评价单元。

表*.-** 生态恢复分析评价单元划分表

受损单元	受损程度	面积（hm [*] ）
预测采空塌陷区	轻度	**.****
合计		**.****

*、分析评价方法及评价指标

（*）分析评价方法

贾家渠煤矿生态恢复分析评价方法选择采用综合指数法。

（*）分析评价指标

根据《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T****-****）和相关规范，同时借鉴同类矿山生态恢复分析评价中参评因素属性及权重的确定方法，把生态恢复分析评价等级数确定为*级标准，分别定为：一级、二级、三级、四级。参评因素应选择对生态恢复影响明显且相对稳定的因素，本方案选出*项参评因子，分别为：植被覆盖度、土壤污染程度、土壤湿度、土壤侵蚀度、距主要道路距离、地面温度、坡度、降水量。通过将参评因素状态值对生态恢复的影响状况及恢复程度的难易与各地区的自然

条件进行比照，进一步对生态恢复影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。见表*-**。

表*-** 生态恢复分析的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级 (**分)	二级 (*分)	三级 (*分)	四级 (*分)
植被覆盖度	*.**	> **%	**%-**%	**%-**%	< **%
土壤污染程度	*.**	基本无污染	污染程度低	污染程度中等	污染程度高
土壤湿度	*.**	适宜	较高	较低	极低
土壤侵蚀度	*.**	轻度	中度	重度	剧烈
距主要道路距离	*.**	很近	较近	较远	非常远
地面温度	*.**	适宜	较低	较高	极高
坡度	*.**	< **°	**_**°	**_**°	> **°
降水量	*.**	> ***mm	***—***mm	***_***mm	< ***mm

设每一评价单元有 R 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$Q_j=\sum_{i=1}^R m in_i$$

其中：Q_j表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；mi 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；ni 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与生态恢复难易程度表，确定分析评价单位的恢复难易程度，生态恢复难易程度见表*-**。

表*-** 生态恢复难易程度表

修复难易程度	容易	一般	困难
加权值	>*. **	*.**_*. **	<*. **

*、生态恢复难易程度评定结果

（*）评价单元生态恢复因子质量描述

本次生态恢复分析评价划分*个评价单元，即工业场地、矿区道路和预测采空塌陷区，评价单元生态恢复因子质量见表*-**。

表*-** 评价单元生态恢复因子质量表

评价单元	参评因子							
	植被覆盖度	土壤污染程度	土壤湿度	土壤侵蚀度	距主要道路距离	地面温度	坡度	降水量
预测采空塌陷区	**%-**%	基本无污染	适宜	中度	较远	适宜	**_**°	***mm

(*) 生态恢复难易程度评定结果

根据评价单元生态质量,对照表*-**计算出评价单元生态恢复难易程度加权值,根据加权值对照表*-**,确定评价单元的生态恢复难易程度,具体见下表*-**。

表*-** 评价单元生态恢复难易评价表

评价单元	加权值	生态修复难易程度
预测采空塌陷区	*.**	一般

二、目标方向可行性分析

(一) 国土空间规划及用途管制要求

*、国土空间总体格局

根据《伊金霍洛旗国土空间总体规划（****-****）》，伊金霍洛旗城镇结构呈“一主两副、五区多点”布局。其中的五区为西北部生态涵养区、西南部脆弱生态修复区、东部矿区修复治理区、南部生态治理区、中部森林保护区共同组成生态空间。

*、优先划定生态保护红线

将生态空间范围内具有特殊重要生态功能的遗鸥自然保护区、成吉思汗森林公园、红碱淖、西部生态脆弱敏感区与苏布尔嘎基本草原划入生态保护红线中。

*、生态修复与国土空间整治

(*) 生态空间综合整治与修复

保护良好生态系统和重要物种栖息地，构建和完善生态廊道，加强重要河流湖泊湿地保护修复，推行森林草原休养生息，推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理，充分衔接及落实重点生态修复工程及重大修复工程项目。

(*) 矿山整治与修复

至****年：通过推进绿色矿山建设，建立一套依法规范、绿色环保的资源开发模式，矿产资源勘查开发总体布局得到优化，资源节约集约利用水平显著提高，矿山生态环境得到有效保护，矿区土地复垦利用率全面提升，实现矿地和谐共赢发展，全旗矿业发展进入新阶段。

根据上述内容分析，贾家渠煤矿未在生态保护红线中，在伊金霍洛旗总体格局中属于东部矿区修复治理区，该区域主要工作就是矿山的生态修复工作，全面提升矿区土地复垦利用率，践行“两山理论”，因地制宜落实生态文明建设，宜林则林、适草则草，加快采煤沉陷区生态治理修复。

(二) 参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区周边未受损的本地原生生态系统和矿区内成功修复后的生态系统，作为贾家渠煤矿生态修复治理的参照生态系统。在参照生态系统中布设的样方，涵盖耕

地、林地和草地等土地类型，调查参照生态系统的生态本底条件，并从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构、生态系统功能等方面设定参照生态系统关键属性指标，分述如下：

*、矿山自然地理条件

矿山自然地理条件是生态系统存在和发展的基础，方案选取地形坡度、土壤条件作为矿山自然地理条件关键属性指标。

（*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地主要有水浇地和旱地，水浇地主要分布在矿区东北部边界上，地形坡度为*-*°；旱地分布在矿区南部边界，地形坡度为*-*°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，在矿区内广泛分布，乔木林地地形坡度*-*°，灌木林地和其他林地地形坡度*-*°。草地主要有天然牧草地、人工牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*-*°，详见表*-*。

表*-* 参照生态系统地形坡度一览表

土地类型 指标	耕地		林地		草地
	水浇地	旱地	乔木林地	灌木林地和其他林地	天然牧草地和其他草地
地形坡度	*-*°	*-*°	*-*°	*-*°	*-*°

（*）土壤条件

根据《贾家渠煤矿土壤检测报告》，参照生态系统的 pH 值*.*~*.*，平均值*.*；有机质*.*~*.*g/kg，平均值*.*g/kg；全氮***~***mg/kg，平均值***mg/kg；容重*.*~*.*mg/kg，平均值*.*mg/kg。

*、物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。乔木林地主要树种为杨树、柳树、樟子松等，结构简单，灌木树种以柠条、沙柳、沙柳和锦鸡儿等为主；草地以天然牧草地、人工草地为主，主要有沙蓬、猪毛菜、沙打旺、草木樨状黄芪、沙生针茅、紫花苜蓿、沙打旺、羊草等，群落结构简单。

*、生态系统结构

贾家渠煤矿位于内蒙古鄂尔多斯伊金霍洛旗纳林陶亥镇，属毛乌素沙地风沙区，生态系统以温带荒漠/半荒漠灌丛草原生态系统为主。区域内土壤类型主要是风沙土，植被多为沙生植被。区域整体生态系统具有典型的干旱、半干旱地区生态特征，抗干扰能力较弱，对沙化治理和水资源保护依赖度高。贾家渠煤矿受特定的地貌和土壤条件影响，其生态系统具有明显的过渡性特征。矿区天然植被优势种为黑沙蒿、柠条锦鸡儿、沙柳，伴生沙蓬、沙生针茅等沙生草本，植被覆盖度**% - **%；人工恢复植被类型为柠条、沙棘、沙柳+紫花苜蓿、沙打旺等乔灌草混配，盖度提升至**%-**%。

*、生态系统功能

矿区生态系统以植被—土壤—微生物为核心体系，实现碳、氮、水关键物质高效循环。自然草本与灌丛通过光合作用固碳并积累有机质输入土壤，土壤微生物、土壤动物分解动植物残体转化为养分反哺植被，形成完

整碳循环闭环；降水经植被截留、土壤入渗参与区域水循环，补给地下水并实现养分迁移，维持生态物质平衡。沙棘、紫花苜蓿等人工修复植被生长快、根系发达，有效提升区域物质循环效率，加快采煤沉陷区土壤改良与养分积累。生态系统能量流动依托植被光合作用，构建了生产者、消费者、分解者完整的能量传递链条，保障区域能量有序流转。

水土保持为区域核心生态功能。贾家渠煤矿地处草原—丘陵过度地带，降雨集中、易发生水土流失，沙生灌草通过根系固土、茎叶拦蓄径流，有效减缓地表冲刷、降低土壤侵蚀强度。

（三）参照生态系统指标确定

根据《土地复垦质量标准》结合矿山周边生态本底状况调查结果综合分析，参照生态系统指标选择如下：

*、地形坡度指标：林地与草地地形坡度均小于 $^{**^{\circ}}$ ，参考原生灌丛-草原生态系统自然分布区域的坡度范围（实测原生区坡度多为 $^{*-*^{\circ}}$ ），既保障植被根系固土空间，又避免极端坡度导致的植被生长受限。

*、土壤成分指标：依据 $^{*-*^{\text{cm}}}$ 表层土壤采样分析数据，覆盖原生区域、沉陷区、复垦区等典型区域划定，其中有机质含量 $\geq^{*^{\text{g/kg}}}$ ，该数值参考原生区域土壤有机质含量（ $^{*.*^{\text{g/kg}}}$ ）；全氮含量 $\geq^{***^{\text{mg/kg}}}$ ，该数值参考原生区域、沉陷区、复垦区土壤全氮含量均值（ $^{***^{\text{g/kg}}}$ ）；pH 值控制在 $^{*.*^{\sim}*.**}$ ，该数值参考原生区域、沉陷区、复垦区土壤 pH 均值（ $^{*.*^{\text{g/kg}}}$ ）。

植物物种指标，植物类型乔木选择松树，灌木选择柠条、沙棘、沙柳，草本选择紫花苜蓿、沙打旺、草木樨、羊草；郁闭度指标乔木、灌木为*.*%，草地植被覆盖度 $\geq$ *.*%。

植被结构指标，灌木层盖度 $\geq$ *.*%、草本层盖度 $\geq$ *.*%，群落垂直结构完整（灌木—草本两层），年龄结构合理（幼株、中株、成株比例约*:*:*）。

支撑功能指标，植被自然恢复率 $\geq$ *.*%，在治理后*年内传粉、传播种子等生态过程正常。

（四）矿山生态修复治理案例

*、贾家渠煤矿生态修复治理案例

贾家渠煤矿自****年投产以来，一直坚持“边开采、边治理”的原则，根据原方案逐步实施矿山地质环境治理及土地复垦工程，治理面积达***.***hm²，总体治理效果较好（见照片*-*—*-*）。

采取的治理工程包括：（*）在地裂缝周边进行剥离表土，剥离厚度*.*m；（*）利用周边的原土对地裂缝进行回填；（*）按照需恢复的土地类型进行覆土，平均覆土厚度在*.*m—*.*m；（*）在原土地类型基础上进行栽植乔木、种植灌木、撒播紫花苜蓿草籽；（*）在塌陷区周边设置警示牌，定期对采空塌陷区进行巡查；（*）定期采用高精度 GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测；（*）进行含水层系统破坏监测、土地资源占用破坏监测、地形地貌景观恢复监测。

照片*-采空区治理效果

照片*-采空区治理效果

照片*-采空区监测点

*、周围矿山生态修复治理案例

本方案参考的是李家塔煤矿，李家塔煤矿位于内蒙古鄂尔多斯市乌兰木伦镇李家塔，矿山企业已对采空区进行了综合治理，治理效果较好。主要采取的工程措施有：对形成的地裂缝进行填充，对地裂缝填充处进行恢复植被，撒播草籽，栽植乔木，种植灌木，塌陷区周边竖立警示牌，采用GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测。

照片*-治理后的采空区地表

（五）生态修复措施有效性分析及可借鉴经验

根据前文所述和现场调查情况，贾家渠煤矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，取得了较好的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。总结如下：

*、应做好采空区预防、监测工程。在采空区上建设监测系统，用于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，起到预警作用；并在采空区周边设置警示牌、网围栏、永久性界桩等，可防止行人误入塌陷区。

*、地形地貌是植被恢复的立地基础。待塌陷稳定后，应采用人工与机械相结合方式对裂缝进行回填，宽度过大的裂缝要进行机械回填治理，有

微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填，并进行土地平整，使其地形度满足植被恢复的立地条件。

*、矿区内风积砂和黄土层厚度较大，但土壤基质沙性大，碱性大，肥力不足，应妥善做好腐殖层的剥离、回覆工作，必要时根据土壤检测报告对土壤进行培肥改良（如：施氮肥、磷肥等）。

*、复垦植被的选择及搭配。植被搭配选择林草、草灌相结合方式，乔木选择松树、杨树等，灌木选择沙棘、沙柳，草籽选择羊草、草木樨、紫花苜蓿等，成活率高，管护容易，可以在较短时间内见到生态效果。

*、通过案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，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，本矿矿井疏干水经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用。

三、边开采、边修复可行性分析

该矿区采矿用地主要包括采空塌陷区，工业场地、矿区道路后期开采需继续使用。故方案仅对采空塌陷区边开采、边修复进行分析。

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采工艺

根据设计，贾家渠煤矿采用地下开采的方式进行开采；采矿证证载能

力为**万吨/年，矿井生产能力与证载能力保持一致；开拓方式为斜井开拓，主斜井、副斜井及回风斜井布置在矿井工业场地内，目前各井筒均已形成；综合机械化采煤工艺，中央并列式通风方式，顶板管理采用全部垮落法，即随着工作面的推进，采空区顶板岩层在自重作用下自然垮落。这种开采方式可使采空塌陷区在短时间内达到稳定，为后续的生态修复治理提供了稳定的基础。

*、开采进度与时序安排

根据设计、各煤层的间距、主要可采煤层的赋存特征，全井田设两个水平，*-*煤为一水平，水平标高为+****m；*-*和*-*煤层为二水平，水平标高为+****m，目前一水平*-*煤层、二水平*-*煤层已开采结束；目前正在开采二水平*-*煤层。

根据矿山提供的近期开采计划，贾家渠煤矿未来在*-*煤层综采，其中：****年*月—****年*月开采*-*煤层***综采工作面、****综采工作面；****年*月—****年*月开采*-*煤层****综采工作面、****综采工作面。

*、生态修复治理分析

根据生态问题识别与受损预测分析的结果，矿山在未来开采过程中将产生地表塌陷与变形，预计贾家渠煤矿*-*煤层预测下沉量约*.*m。地表变形主要表现为裂缝，裂缝宽度*.*—*.*m，造成植被破坏，特别是在塌陷边缘区域，植被破坏程度更为严重，导致水土流失加剧。

结合矿山多年的生态修复治理经验，主要采取裂缝回填、设置警示牌、永久界桩等措施进行治理。技术方法成熟、可靠、经济适用，可保证在短期内完成生态修复，为生态系统自然演替预留足够的时间。

（二）边开采边修复条件的综合评估

基于对矿山开采条件、开采进度和生态修复条件的系统分析，从以下几个方面对边开采边修复的可行性进行综合评估：

*、技术条件评估：该矿区采用的长壁后退式开采和综采采煤工艺技术成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。

*、经济条件评估：治理采用的技术措施成本低，且矿山按时足额缴纳基金，资金来源有保障。从长远来看，边开采边修复可以避免后期大规模环境治理，具有明显的经济合理性。

*、管理条件评估：该矿区建立了完善的组织管理体系和制度保障体系，制定了详细的进度控制和质量保障措施，具备实施边开采边修复的管理基础。特别是在开采进度安排上，采用均衡生产策略，有利于修复工作的有序开展。

*、生态条件评估：该矿区所在地区生态环境相对脆弱，年降水量较少，植被恢复难度较大，但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，且矿山地

下开采，会产生矿井疏干水，经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用，为植被恢复提供了有利条件。

第三节 生态修复分区及修复时序安排

一、生态修复分区

根据煤矿土地修复与生态修复技术规范（GB/T *****-*****），生态修复分区指同一修复单元生态受损与退化的问题、利用方向、采用的技术模式与措施一致。根据生态修复可行性分析及开采进度，合理划分生态修复分区，并明确分区、分期目标任务和时序安排。根据该矿的开采方案及开采计划，矿山现状和预测共划分为*个单元，即房柱式采空区灾害综合治理区、已验收采空区、现状采空区、预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路；房柱式采空区灾害综合治理区根据专门的采空区灾害治理复垦方案进行综合治理，现已完成并通过伊金霍洛旗自然资源局验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；现状采空区边开采边治理，未发现明显塌陷坑，产生的地裂缝治理效果较好，准备申请验收，以监测和管护为主；已验收采空区已完成土地复垦并通过验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；据《*****年储量年报》，截至*****年**月**日，矿山剩余服务年限为*.*年，贾家渠煤矿采矿证剩余有效年限为*年，工业场地和矿区道路后期继续使用，为剩余资源量开采服务；故此次需进

行生态修复分区的单元为预测采空塌陷区，结合当地生态系统及地类，本次生态修复植被恢复模式采用乔灌草—人工恢复型、草本—自然恢复型，使其恢复自然生态景观，达到优化生态环境的效果。矿山生态修复分区见表*-**，各单元拐点坐标见表*-**。

表*-** 矿山生态修复分区

分区名称		拟损毁（hm [*] ）	损毁程度
塌陷	预测采空塌陷区	**.*	中度
合计		**.*	——

表*-** 预测采空塌陷区拐点坐标

拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，°带）		拐点 编号	****国家大地坐标系（直角坐标，°带）	
	X	Y		X	Y
*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*	**		

图*- * 矿区生态修复分区图

二、修复时序安排

本期方案修复单元为预测采空塌陷区，依据预测采空塌陷区的损毁时序，进行修复时序安排，详见表*-**。

（一）近期（****年*月—****年*月）

近期修复单元为预测采空塌陷区，修复区面积为**.****hm*。

*、****年*月—****年*月

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.****hm*。采取的修复措施为：对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、设置警示牌，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被，对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良，对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，对复垦区进行管护；修复后林地**.****hm*，草地**.****hm*，交通运输用地*.****hm*。

*、****年*月—****年*月

****年*月—****年*月开采*-*煤层****综采工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.****hm*。采取的修复措施为：对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、设置警示牌，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被，对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良，对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，对复垦区进行管护；修复后林地**.****hm*，草地**.****hm*，交通运输用地*.****hm*。

*、****年*月—****年*月

对矿山进行敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统监测，对已完成复垦的区域进行管护。

（二）远期（****年*月—****年*月）

对矿山进行敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统监测，对已完成复垦的区域进行管护。

表*-** 矿区生态修复分区实施时间表

生态修复区块名称		修复范围						修复面积（hm [*] ）	修复措施	修复时序
近期预测采空塌陷区	****年 *月 —**** 年*月	拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y	*-*煤层**.*.*.*.*hm [*]	对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、设置警示牌，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被，对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良，对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，对复垦区进行管护	****年* 月—**** 年*月
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	**	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）								
	****年 *月— ****年 *月	拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y	*-*煤层**.*.*.*.*hm [*]	对矿山进行敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统监测，对已完成复垦的区域进行管护。	****年* 月—**** 年*月
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	**	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）									
	****年 *月— ****年 *月	拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y	——		****年* 月—**** 年*月
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
		*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	*	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*			
*		*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*	**	*****.*.*.*.*	*****.*.*.*.*				

		<table><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>**</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>**</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td colspan="6">***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）</td></tr></table>	*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****	***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）																																						
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****																																																
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****																																																
***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）																																																					
远 期	****年 *月 —**** 年*月	<table><tr><td>拐点 编号</td><td>X</td><td>Y</td><td>拐点 编号</td><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>**</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>**</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td>*</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td><td>**</td><td>*****.*****</td><td>*****.*****</td></tr><tr><td colspan="6">***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）</td></tr></table>	拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****	***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）						——		****年* 月—**** 年*月
		拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y																																														
		*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****																																														
		*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****																																														
		*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****																																														
		*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****																																														
		*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****																																														
		*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****																																														
		***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）																																																			

第四节 采矿用地与复垦修复安排

一、已批准用地情况

（一）集体土地使用证

****年*月*日，伊金霍洛旗城土局以伊集用（****）字第*****

号准予登记，颁发集体土地使用证，详细情况如下：

土地使用者：伊旗贾家渠煤矿；

坐落：新庙乡曼赖村特拉不拉社；

用途：煤矿；

用地方式：出让；

使用权面积：*****.**m²；

土地类别：采矿用地。

（二）国有土地使用证

****年*月*日，伊金霍洛旗人民政府以伊国用（****第*****号）准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：鄂尔多斯市鸿森矿业有限责任公司贾家渠煤矿；

坐落：伊旗纳林陶亥镇曼赖村；

地号：*****；

用地方式：出让；

使用权面积：*****.***m²；

土地类别：采矿用地。

（三）房柱式采空区灾害综合治理项目五期总批复临时用地面积*****hm²，其中供金霍洛旗人民政府审批*****hm²，土地利用现状为旱地*****hm²、天然草地*****hm²、人工牧草地*****hm²、农村道路*****hm²、未利用地*****hm²、建设用地*****hm²、有林地*****hm²；单独审批林地面积*****hm²，临时用地*****hm²已全部还地。

（四）根据调查截至本方案基准期贾家渠煤矿已办理临时用地手续面积为*****hm²，已批复建设用地*****hm²。矿山无新增用地计划，不涉及腾退指标使用计划。

二、复垦修复安排

根据“因地制宜”的原则以及上述土地复垦适宜性分析结果，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，同时根据矿区所处生态系统类型及对矿区的植被及植物多样性调查情况，将采矿用地复垦为草地较为适宜，能达到与周边环境相协调的效果。矿区生态修复目标及土地利用变化详见表*-**，拟复垦修复土地的目标地类、范围、面积、质量、预计复垦修复起止时间等详见表*-**。

表*-** 矿区生态修复目标及土地利用变化表（预测采空塌陷区）

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减 (hm [*])
编码	名称	编码	名称	面积 (hm [*])	质量	面积 (hm [*])	质量	
**	林地	****	乔木林地	*.*****	郁闭度 ≥*.*	*.*****	郁闭度 ≥*.**	*
		****	灌木林地	*.*****	郁闭度 ≥*.*	*.*****	郁闭度 ≥*.**	*
		****	其他林地	**.******	郁闭度 ≥*.*	**.******	郁闭度 ≥*.**	*
		小计		**.******	——	**.******	——	*
**	草地	****	天然牧草地	**.******	覆盖度 ≥**%	**.******	覆盖度 ≥**%	*
		****	其他草地	*.*****	覆盖度 ≥**%	**.******	覆盖度 ≥**%	+**.******
		小计		**.******	——	**.******	——	+**.******
**	工矿用地	****	采矿用地	**.******	——	*	——	_***.******
		小计		**.******	——	*	——	_***.******
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*****	——	*.*****	——	*
		小计		*.*****	——	*.*****	——	*
合计				**.******	——	**.******	——	*

表*-** 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表

用地信息							复垦修复计划					
序号	原地类	范围	面积	质量	是否为临时用地	批准(计划)使用期限(年月日-年月日)	目标地类	范围	面积	质量	是否为临时用地	批准(计划)复垦修复期限(年月日-年月日)
*	乔木林地	见下表	*.****	郁闭度≥*.*	否	****年*月—****年*月	乔木林地	见下表	*.****	郁闭度≥*.**	否	****年*月—****年*月
	灌木林地		*.****	郁闭度≥*.*			灌木林地		*.****	郁闭度≥*.**		
	其他林地		**.*****	郁闭度≥*.*			其他林地		**.*****	郁闭度≥*.**		
	天然牧草地		**.*****	覆盖度≥**%			天然牧草地		**.*****	覆盖度≥**%		
	其他草地		*.****	覆盖度≥**%			其他草地		**.*****	覆盖度≥**%		
	采矿用地		**.*****	——			农村道路		*.****	——		
	农村道路		*.****	——			——		——	——		

续表*-** 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表

*.预测采空塌陷区拐点坐标					
***国家大地坐标系（直角坐标，*°带）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**		

第四章 生态修复措施与工程内容

第一节 保护与预防控制措施

一、敏感目标保护

根据煤矿开采特点，生态环境功能要求和区域环境敏感程度，重点确定煤炭开发过程中特殊环境及敏感保护目标。

通过分析相关资料并实地调查，矿区及周边地区无水源地、天然草原、公益林、自然保护地、生态保护红线、地质公园、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等分布。

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内不涉及占用永久基本农田。因此，矿区范围内的采空区、工业场地和矿区道路等生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。

贾家渠煤矿为生产矿山，开采范围内的敏感目标主要包括战国秦长城（伊金霍洛旗段）、耕地及公路。

（一）避让保护措施

对于秦长城，矿山采取避让和留设保护煤柱保护措施。贾家渠煤矿在设计时就保证在秦长城保护线之外，不动秦长城保护线，地面不进行建筑等工程，方案服务期内预测采空区工作面布置未涉及秦长城保护线；矿山对井田内秦长城留设***m 永久性文物保护煤柱，煤柱永久不予回采。

（二）监测保护措施

*、耕地

矿山范围内存在耕地*.*.*.*hm²，其中水浇地*.*.*.*hm²，全部分布于矿区东北部边界秦长城禁采区后方，矿山开采不会对该部分水浇地造成损毁；旱地*.*.*.*hm²，分布于矿区南部边界，方案服务期内预测采空区工作面布置未涉及到耕地，不会对耕地造成破坏。矿山对耕地采取监测保护措施，在旱地范围内布设*个监测点，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动等情况准确记录，监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

图*-* 贾家渠煤矿内耕地分布图

*、公路

矿区内除贾家渠煤矿工业广场西南部出矿道路外无公路。出矿道路在矿区范围内长度为***m，方案服务期内预测采空区工作面布置未涉及到公路，不会对公路造成破坏。矿山对公路采取监测保护措施，在公路范围内布设*个监测点，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动等情况准确记录，监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（三）减缓措施

*、地质环境受损的减缓措施

煤矿开采（尤其地下开采）易引发地表塌陷、地下水失衡、岩层移动等地质问题，需通过技术优化和监测预警降低风险。

（*）地质灾害监测与治理

实时监测系统：布设地表沉降观测点、地下水位监测井、岩层移动传感器，结合 GPS 技术，实时预警塌陷风险。

（*）地下水修复

若发生地下水漏斗或污染，通过“人工回灌”（向地下含水层注入处理后的矿井水）、“地下水截流坝”阻断污染扩散，恢复地下水位。

*、土地资源受损的减缓措施

（*）推行同步“开采—复垦”

通过“边开采、边复垦”的流程衔接，减少土地从受损到恢复的间隔时间，降低长期闲置导致的土地质量退化。地下开采时，每完成一个采区的开采，立即对地表沉陷区进行“实时修复”，实现土地“即采即复”。

（*）复垦过程中优先使用本地物种和乡土植被，避免外来物种入侵，同时构建“乔、灌、草”立体植被结构，提升复垦土地的生态稳定性，减少后期维护对土地的再次扰动。

*、生态系统受损的减缓措施

煤矿开采会破坏植被，引发水土流失，碎片化栖息地、影响生物多样性，需通过“植被恢复+生态廊道建设+水土流失+生物保护+水资源保护”重建生态平衡。

（*）植被恢复与景观重建

开采过程中同步对场地进行绿化；开采结束后，对塌陷区种植“乡土物种”，避免外来物种入侵。

（*）减缓土壤水土流失

优先治理塌陷区裂缝；在裂缝及周边种植紫花苜蓿、草木樨、柠条、沙棘等固土能力强的草本与灌木，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；同时避免在塌陷区开展翻耕、放牧等扰动活动，定期巡查补植枯萎植被，形成“裂缝回填+生物固土”的综合防护体系，减缓水土流失。

（*）生物多样性保护

生态廊道建设：在碎片化的修复区域之间，修建“绿色廊道”（如乔木林带、灌草带），连接孤立的栖息地，方便动物迁徙。

（*）水资源生态保护

将矿井水经“混凝—沉淀—过滤—消毒”处理后，用于“井下防尘”“农田灌溉”“工业用水”，减少地下水开采和地表水污染。

二、表土剥离与植被移植利用

（一）表土剥离

根据现场调查，矿山现阶段不涉及表土剥离，区内存在表土剥离的区域为工业场地，该场地在建设前已完成表土剥离，剥离的表土厚度*.*m，剥离的表土全部用于矿山土地复垦。因此，该区无表土储存，表土处置工程汇总见表*-*。

（二）植被移植利用

在系统查阅国家和地方动物志等资料，咨询专家和走访当地村民的基础上，结合现场调查，修复区内未发现国家林业和草原局农业农村部公告（****年第**号）《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。矿区内植被恢复均进行原址恢复，不进行

植被移植利用。

表*-* 表土处置工程汇总表

序号	原地类	范围						面积	表土剥离			表土储存		表土利用	
									时间段	厚度	土方量	位置	养护措施	利用方式	利用时间
* (工业场地)	乔木林地、天然牧草地、采矿用地、交通服务场站用地、农村道路	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y	*.****	****	*.**	*****.*	无	无	用于矿山土地复垦	****
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		*	*****.*	*****.*	*	*****.*	*****.*								
		****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）													

三、相关协同措施

（一）地质灾害预防控制措施

*、留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大，地下采煤一般都能影响到地表，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，留设保护煤柱。

*、按照边开采、边治理的原则，在采空塌陷区外围设置警示牌，提醒过往行人和车辆注意安全；定期对采空塌陷区范围地表移动变形监测，及时对塌陷裂缝采用回填、土地平整工程重塑地形地貌景观。

（二）水土流失预防保护措施

*、合理规划，科学利用

建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到与矿井建设、生产、闭坑三同时；各种生产建设活动严格控制在规划区域内，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

*、协调开采及部分开采

协调开采就是当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时，控制各煤层或各分层工作面之间的错距，使地表拉伸变形或压缩变形互相抵消，以达到减小地表水平变形的目的。因此，当多个工作面开采时，通过在推进方向上合理布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，有效减少地表变形对地面附属建筑物的损害。

（三）环境问题预防保护措施

*、提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

*、定期对地下水水质进行监测。

*、定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

（四）拟开展的固体废物利用

贾家渠煤矿在生产运营期会产生一定量的煤矸石，可将煤矸石填充采空区，进行综合利用，减少岩层垮落和地表下沉。

（五）已修复区域的管护措施

*、监测预警：建立覆盖植被生长、土壤质量、水体水质的监测网络（参照 GB/T*****要求），运用遥感与 GIS 技术进行动态评估。

*、适应性管理：根据监测数据及时调整管护策略，如补植补种、灌溉抗旱、病虫害防治、设施维护（排水沟清淤、防护网检修）。

*、封育管护：设立围栏、警示牌，禁止放牧、垦殖等干扰活动，促进生态系统自然演替（符合 GB/T*****对修复成效可持续性的验收要求）。

第二节 修复措施

通过详细调查修复区及周边生态环境现状，通过生态问题识别、诊断和归纳，以及生态修复分区的确定，确定矿山生态修复区为预测采空塌陷区。

根据修复单元存在的地质环境安全隐患、土地资源损毁以及生态系统受损等问题，采取地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建等

修复措施。

一、地貌重塑

（一）工程设计

*、预测采空塌陷区地裂缝治理

塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采取如下措施：

人工与机械结合治理。 $^{**}\text{cm}$ 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于 $^{**}\text{cm}$ ，以人工治理为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复；裂缝宽度大于 $^{**}\text{cm}$ ，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的土地面积大。拟采用人工就近挖取高处土石方直接充填，并将田地挖高填低进行平整。这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变。

（*）裂缝处表层土剥离和存放。项目区裂缝复垦需剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽 $^{*}.\text{m}$ ，厚 $^{**}-^{**}\text{cm}$ 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

（*）裂缝回填。拟采用人工就近挖取高处土方直接充填，当回填高度距剥离后的地表 $^{*}\text{m}$ 左右时，开始用木杠进行第一次捣实，然后每充填 $^{*}.\text{m}$ 捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

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

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

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

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

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

每亩塌陷地填充裂缝土方量可按下列经验公式计算：

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

每一图斑塌陷裂缝填充土方量 Mvi 可按下列公式计算：

$$Mvi=V \cdot F\left(m^{*}\right)\left(*. *\right)$$

根据现场调查，地裂缝发育轻度的区域，裂缝宽度*-*cm，局部可达**cm，裂缝间距**-*m；地裂缝发育中度的区域，裂缝宽度**-*cm，局部可达**cm，裂缝间距**-*m；未发现**cm 以上地裂缝。

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

表*-* 每亩塌陷地填充裂缝土方量（V）计算表

损毁程度	裂缝平均宽度 a(m)	裂缝间距 C (m)	裂缝系数 (n)	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	填充裂缝每亩土方量 V(m³)
轻度	*.***	**	*	*.***	***.***	*.***
中度	*.***	**	*	*.***	***.***	*.***
重度	*.*	**	*	*.***	***.***	***.***

表*- 每亩裂缝表土剥离量计算表

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

图*- 裂缝回填示意图 (单位: mm)

*、设置警示牌

在预测采空塌陷区域设置警示牌, 主要在道路两侧及明显区域进行设置, 以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌利用铝合金板、立柱等制作, 其中牌面制作规格为*. *m×*. *m (带反光膜矩形), 板厚*mm; 立柱采用热浸镀锌钢管制作, 规格为Φ**mm, 壁厚*mm, 埋深不小于*. *m, 牌面下沿距地面双立柱高*. *m; 牌面采用自攻螺丝固定在立柱上, 警示牌表面书写警示标语“采空塌陷区危险禁止入内”, 面板红底白字, 要求警示效果明显, 具备一定的抗风能力。

综上所述, 制作一块警示牌需要一块*. **m²的矩形铝合金板 (板厚*mm, 重量约*. **kg) 以及*根*. *m 长的不锈钢管 (Φ**×*mm, 单根重约**. **kg, 两根合计约**. **kg); 紧固件、包边及柱头配件合计约*. **kg, 整套警示牌成品总重量约**. **kg。警示牌示意图见图*-。

图*- 警示牌示意图

*、永久界桩工程

矿山结束开采后应及时布设永久界桩, 界桩采用 C**钢筋混凝土方桩, 规格***×***mm, 桩总长*. *m, 埋深*. *m, 出露地面*. *m; 桩体刻注拐点编号; 埋设地点为矿区采矿证核准拐点坐标处, 界桩委

托第三方完成预制制作、场内运输、基坑开挖、埋设回填夯实、验收移交。

(二) 工程量测算

*、裂缝复垦工程量测算

(*) 近*年塌陷裂缝工程量：预测煤矿近*年开采*-*煤层拟增加地面塌陷区面积**.****hm^{*}，近*年的塌陷区治理面积为**.****hm^{*}。

近*年地面塌陷区治理面积统计见表*-*

表*-* 近*年地面塌陷区治理面积统计表

治理分年度	治理面积 (hm [*])
第一年	**.****
第二年	**.****
第三年	*
第四年	*
第五年	*
合计	**.****

(*) 方案服务期内塌陷裂缝工程量：预测煤矿方案服务期内开采*-*煤层拟增加地面塌陷区面积**.****hm^{*}，方案服务期内塌陷区治理面积为**.****hm^{*}。

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

表*- 近*年、服务期预测塌陷面积情况表

损毁程度比例		预测塌陷面积（hm*）	
		近*年	服务期
塌陷区面积		**.*****	**.*****
轻度	**%	**.*****	**.*****
中度	**%	*.*****	*.*****
重度	*%	*.*****	*.*****

根据工程设计，经计算，近期*年、方案服务期裂缝复垦工程量见表*-。

表*- 裂缝复垦工程量一览表

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm*）	损毁面积（亩）	表土剥离（m*）	裂缝回填（m*）	表土回覆（m*）
近*年	轻度	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
	中度	*.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
	重度	*.*****	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****
合计		**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
方案服务期	轻度	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
	中度	*.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****
	重度	*.*****	**.*****	***.*****	***.*****	***.*****
总计		**.*****	***.*****	***.*****	***.*****	***.*****

*、警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm*设置*块警示牌。经计算，本方案服务年限内拟增预测采空塌陷区面积**.*****hm*，共设置**块警示牌。由上述工程设计可知，一套警示牌成品总重量约**.*kg，**块警示牌总重量约***.*kg。

*、永久界桩工程工程量测算

永久界桩埋设地点为矿区采矿证核准拐点坐标处，根据最新采矿证（证号：C*****），矿区范围由**个坐标拐点圈定，故设置**个永久界桩。矿山在开采结束后埋设永久界桩，本期方案不涉及。

二、土壤重构

（一）工程设计

*、表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁林地、草地等，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦需剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽 $^{*.*}m$ ，厚 $^{**}-^{**}cm$ 的地表腐殖土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。地表腐殖土对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土壤重构时，首先要把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；待土地裂缝回填后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学地利用。

*、土壤培肥

土壤培肥工程措施应用于预测采空塌陷区拟损毁的采矿用地区域，以满足后期植被生长需求。以施用外购有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地和周边煤矿治理经验，确定有机肥的施用量 $^{**}t/hm^{*}$ 左右，生物有机肥和腐植酸肥料按 $^{*:*}$ 配合使用，则生物有机肥施用量 $^{*.*}t/hm^{*}$ 左右，腐植酸肥料施用量 $^{*.*}t/hm^{*}$ 左右。

（二）工程量测算

*、表土剥离与回覆工程量测算

采空塌陷裂缝回填前后，对裂缝两侧的表土进行剥离与回覆，表土剥离厚度 $^{*.*}m$ ，根据表 $^{*-*}$ 得知，轻度损毁区表土剥离土方量 $^{*.*}m^{3}/亩$ ；中度损毁区表土剥离土方量 $^{*.*}m^{3}/亩$ ；重度损毁区表土

剥离土方量**.**m³/亩。

近*年、方案服务期内表土剥离与回覆计算结果如下：

表*- 裂缝表土剥离与回覆工程量统计汇总表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm ²)	损毁面积 (亩)	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)
近*年	轻度	**.**	***.	****.	****.
	中度	*.**	***.	***.	***.
	重度	*.**	**.	****.	****.
合计		**.	****.	****.	****.
方案服务期	轻度	**.	***.	****.	****.
	中度	*.**	***.	***.	***.
	重度	*.**	**.	****.	****.
总计		**.	****.	****.	****.

*、土壤培肥程量测算

对采空塌陷区采矿用地范围施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地和周边煤矿治理经验，确定有机肥的施用量**t/hm²左右，生物有机肥和腐植酸肥料按*:配合使用，则生物有机肥施用量*.t/hm²左右，腐植酸肥料施用量**.*t/hm²左右。近期*年复垦采矿用地面积**.**hm²，土壤培肥工程量为***.**kg，生物有机肥施用量***.**kg，腐植酸肥料施用量***.**g；方案服务期内复垦采矿用地面积**.**hm²，土壤培肥工程量为***.**kg，生物有机肥施用量***.**kg，腐植酸肥料施用量***.**g。

表*- 各阶段采矿用地土壤培肥工程量统计汇总表

阶段	培肥面积 (hm ²)	肥料种类		单位施肥量 (t/hm ²)	工程量 (t)
近*年	**.	有机肥	生物有机肥	*.	***.
			腐植酸肥料	*.	***.
		合计		**	***.
方案服务期	**.	有机肥	生物有机肥	*.	***.
			腐植酸肥料	*.	***.
		合计		**	***.

三、植被重建

（一）工程设计

*、塌陷区林地复垦工程设计

在塌陷区地裂缝完成工程治理彻底稳定后进行林地复垦，塌陷一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则。乔木选择樟子松；灌木选择沙柳、柠条、沙棘等当地先锋植物。

（*）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，樟子松为常绿大乔木，选取株高***-***cm，冠幅**-**cm，地径 $\geq$ *. *cm，土球 ϕ **-*cm，土球完整、草绳包扎，树形匀称，顶芽饱满，无病虫害及机械损伤；沙棘选取灌高**-***cm，冠丛**cm，地径 $\geq$ *. *cm，土球**cm 以内，土球完整、草绳包扎，苗木健壮，分枝均匀，无病虫害。

（*）种植规格：采用穴状整地方式，乔木林株、行距为*m×*m，栽植密度为***株/hm²；灌木林株行距为*m×*m，需苗量为****株/hm²。

（*）造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植

的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

(*) 补栽比例：轻度损毁按照原面积的*%，中度损毁按照原面积的**%，重度损毁按照原面积的***%来进行计算。

*、塌陷区草地复垦工程设计

塌陷一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植牧草。

对塌陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地制宜、因地制宜”的原则，适合本地区的牧草包括紫花苜蓿、沙打旺、草木犀状黄芪、草木樨、黄花补血草、沙生冰草、赖草、戈壁针茅、蒙古针茅、沙生针茅、芦苇等，根据当地的复垦经验，煤矿草地复垦草种可选择紫花苜蓿、草木樨等。种植技术如下：

(*) 种子级别：一级种。

(*) 撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为*~*cm，撒播比例为*:*，撒播量为**kg/hm*。

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

(*) 撒播比例：中度损毁按照原面积**%，重度损毁按照原面积***%来计算。

*、塌陷区采矿用地复垦工程设计

根据矿区所处生态系统类型及对矿区的植被及植物多样性调查情况，将采矿用地均复垦为草地较为适宜，能达到与周边环境相协调的效果。草地复垦工程设计同上。

(二) 工程量测算

*、塌陷区林地复垦工程量

近五年，*-煤层预测采空塌陷区拟损毁乔木林地面积*.****hm*、灌木林地面积*.****hm*、其他林地面积**.****hm*。

方案服务期内，*-煤层预测采空塌陷区拟损毁乔木林地面积*.****hm*、灌木林地面积*.****hm*、其他林地面积**.****hm*。

表*- 乔木林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积(hm*)	补植比例	补植面积(hm*)	株行距	栽植密度(株/hm*)	栽植量(株)
近五年	轻度	*.****	*%	*.****	*m×*m	***	***
	中度	*.****	**%	*.****	*m×*m	***	***
	重度	*.****	***%	*.****	*m×*m	***	***
	合计	*.****	——	*.****	——	——	****
服务期	轻度	*.****	*%	*.****	*m×*m	***	***
	中度	*.****	**%	*.****	*m×*m	***	***
	重度	*.****	***%	*.****	*m×*m	***	***
	合计	*.****	——	*.****	——	——	****

表*- 灌木林地和其他林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积(hm*)	补植比例	补植面积(hm*)	株行距	栽植密度(株/hm*)	栽植量(株)
近五年	轻度	**.*	*%	*.****	*m×*m	****	****
	中度	*.****	**%	*.****	*m×*m	****	****
	重度	*.****	***%	*.****	*m×*m	****	****
	合计	**.*	——	*.****	——	——	*****
服务期	轻度	**.*	*%	*.****	*m×*m	****	****
	中度	*.****	**%	*.****	*m×*m	****	****
	重度	*.****	***%	*.****	*m×*m	****	****
	合计	**.*	——	*.****	——	——	*****

*、塌陷区草地复垦工程量

近五年，*-煤层预测采空塌陷区拟损毁草地面积**.****hm*；

方案服务期内，*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁草地面积**.****hm*。

表*.-** 草地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积(hm*)	播撒比例	播撒面积(hm*)	播种量(kg/hm*)	播撒量(kg)
近五年	中度	*.****	**%	*.****	**	**.****
	重度	*.****	***%	*.****	**	***.****
	合计	*.****	——	*.****	——	***.****
服务期	中度	*.****	**%	*.****	**	**.****
	重度	*.****	***%	*.****	**	***.****
	合计	*.****	——	*.****	——	***.****

*、塌陷区采矿用地复垦工程量

近五年，*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁采矿用地**.****hm*；

方案服务期内，*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁采矿用地面积**.****hm*。

草籽撒播比例按照原面积***%来计算。

表*.-** 采矿用地复垦工程量一览表

阶段划分	复垦面积(hm*)	播撒比例	播撒面积(hm*)	播种量(kg/hm*)	播撒量(kg)
近五年	**.****	***%	**.****	**	***.****
服务期	**.****	***%	**.****	**	***.****

*、植被浇水

在方案服务期内对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，浇水频率为*次/年。根据灌溉定额，乔木、灌木每****株浇水量**m*，草地每*hm*浇水量为***m*。灌溉水源为处理后的疏干水和生活污水，灌水方式为水车拉水。

表*-** 各阶段林地植被浇水工程量表

阶段	乔木林地*次 浇水（株）	灌木林地*次 浇水（株）	林地*次 浇水（株）	灌水定额	浇水*次用水量 （m [*] ）
第一年度	***	*****	*****	****株/**m [*]	***. **
第二年度	****	*****	*****		***. **
第三年度	****	*****	*****		***. **
第四年度	****	*****	*****		***. **
第五年度	****	*****	*****		***. **
第六年度	****	*****	*****		***. **
第七年度	****	*****	*****		***. **
合计	*****	*****	*****	——	****. **

表*-** 各阶段草地植被浇水工程量表

阶段	草地*次浇水面积（hm [*] ）	灌水定额	浇水*次用水量（m [*] ）
第一年度	** . ****	*hm [*] /**m [*]	****. **
第二年度	** . ****		****. **
第三年度	** . ****		****. **
第四年度	** . ****		****. **
第五年度	** . ****		****. **
第六年度	** . ****		****. **
第七年度	** . ****		****. **
合计	***. ****	——	*****. **

*、植被管护

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行管护（补种、喷洒农药等），每年管护*次，方案服务期内管护*次（不包含管护期管护）。

四、景观营建

矿区工业场地内停车场周围建有园林景观和小公园。该景观已经修建完成，不计入本次生态修复费用。

第三节 主要工程

各修复单元采取的地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建的主要工程量详见下表。

表*-** 矿山地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地貌重塑	/	/
*	裂缝复垦工程	/	/
(*)	表土剥离	m [*]	****.****
(*)	裂缝回填	m [*]	****.****
(*)	表土回覆	m [*]	****.****
*	设置警示牌	块	**
二	土壤重构	/	/
*	表土剥离与回覆	/	/
(*)	表土剥离	m [*]	****.****
(*)	表土回覆	m [*]	****.****
*	土壤培肥	hm [*]	**.*****
三	植被重建	/	/
*	栽植乔木	株	****
*	栽植灌木	株	*****
*	撒播草籽	hm [*]	**.*****
*	植被浇水	/	/
(*)	林地浇水	株	*****
(*)	草地浇水	hm [*]	***.*****
*	植被管护	次	*
四	景观营建	/	/
*	园林景观	个	*
*	小公园	个	*

第五章 监测与管护

第一节 监测目标与措施

一、目标任务

在矿产资源开采过程中，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测评价，为矿山土地复垦与生态修复的过程监管、适应性管理和验收提供科学依据。

（一）监测目标

目标是建立矿山生态环境监测体系，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测。通过对不稳定地质体、地下水、土壤环境、土地资源、生态系统质量等重点指标进行动态监测，准确地掌握生态环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与生态环境变化的关系和规律。为制定生态环境预防保护和治理措施，实施生态环境有效监管提供基础资料和依据。

（二）监测任务

*、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握生态环境问题在时间和空间上的变化情况；

*、查明周边地下水环境和土壤环境背景；

*、查清矿区范围内土地利用现状、基本农田基本情况，各土地利用类型质量及生产力水平；

*、查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况；

*、获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基

值和参照值，建设参照生态系统。

- *、评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；

- *、建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统；

- *、编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

二、监测措施

（一）矿山现状监测

- *、地面塌陷监测

根据现状调查，矿方现已在*****、*****、*****、****、****、****工作面上布置监测点，对采空塌陷引发的地表形变进行监测，共设置监测点**个。监测方法采用高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场调查、量测。地面塌陷监测频率*次/月，地裂缝人工巡查频次为*次/月，雨季加强巡查。

- *、地下水监测

矿山对矿区周边地下水水质变化进行监测，通过现场采集水样并分析其化学成分开展水质监测工作，监测方法与精度严格执行《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T ****-****) 及《地下水动态监测规程》(DZ/T ****-****) 相关要求；根据现状调查，矿山已布设*个地下水水质监测点，点位位于矿山水源井处，监测频率为每年*次，监测因子主要包括 pH 值、悬浮物、总硬度、游离性 CO₂、侵蚀性 CO₂、硫酸盐、氯酸盐、钙、镁、铁、铝、氨、硝酸盐等。

- *、土壤监测

矿山已布设*个土壤监测点，*个监测点分别位于未受开采污染区域、开采区域和已治理区域，监测频率为每年*次，监测因子主要包括土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等。

*、地形地貌景观监测

贾家渠煤矿以矿山为单元布设*个地形地貌景观监测点，采用卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影与人工测量相结合的方式开展监测，监测频率为每年*次，主要监测植被损毁面积、复绿植被成活情况、复绿植被面积及覆盖度等内容。

（二）矿山开采中和开采后监测

贾家渠煤矿为生产矿山，矿山开采过程中主要对敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。监测对象与内容分述如下：

*、敏感目标监测

（*）监测内容

根据现状调查，矿区范围内存在耕地、公路等敏感目标，矿方对其采用监测保护措施。

（*）监测点布设

) 矿山范围内存在耕地.****hm²，其中水浇地*.****hm²，全部分布于矿区东北部边界秦长城禁采区后方，矿山开采不会对该部分水浇地造成损毁；旱地*.****hm²，分布于矿区南部边界，方案服务期内预测采空区工作面布置未涉及到耕地，不会对耕地造成破坏。在旱地范围内布设*个监测点。

*) 矿区内除贾家渠煤矿工业广场西南部出矿道路外无公路。出矿道路在矿区范围内长度为***m, 方案服务期内预测采空区工作面布置未涉及到公路, 不会对公路造成破坏。对公路布设*个监测点。

(*) 监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法, 对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动等情况准确记录。

(*) 监测期限、频率

监测时间为方案服务期, 即****年*月—****年*月, 共计*年; 人工巡视监测频率为每月*次, 雨季及发现异常时需加密观测。

*、矿山地质环境监测

(*) 对采空区塌陷进行监测:

*) 监测方法

采空区地面塌陷监测常采用高精度 GPS、全站仪等联合监测, 以及人工现场调查、量测。地面塌陷伴生地裂缝塌陷裂缝监测常采用大地测量法、人工观测等方法。

①人工巡查

地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行监测, 发现地裂缝后对地裂缝进行观测并做好相应记录。人工巡查频次为旱季*次/月, 雨季加强巡查频次。

②采用钢尺对地裂缝宽度, 可见深度进行测量, 采用 GPS 定位法对地裂缝的长度和走向进行测量。

地面沉降监测常采用埋设基岩标自动监测、高精度GPS监测等方

法。

*) 监测点布设

根据现状调查,矿方现已在*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面上布置监测点,对采空塌陷引发的地表形变进行监测,共设置监测点**个。监测方法采用高精度GPS、全站仪等联合监测,以及人工现场调查、量测。

根据《矿山地质环境监测技术规程 DZ/T*****-*****》结合现状监测点分布位置,本次设计对拟损毁采空塌陷区进行监测点布设,采用丰字型布设监测线,沿工作面纵向中心布设*条监测剖面线,监测点间距为***m,横向布设*条监测剖面线,监测点间距为**m,布设**个监测点。

图*- 预测采空区监测点布置图

*) 监测频率及次数

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率*次/月，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测。地裂缝人工巡查频次为*次/月，雨季加强巡查。监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内地面塌陷监测总监测次数为**次，地裂缝人工巡查总监测次数为***次。

(*) 对地下水环境进行监测：

*) 监测内容

地下水环境监测以矿山为单元，监测要素：地下水温、地下水位、地下水水质。

*) 监测点布设

利用煤矿现有的地下水水质监测点，监测点位于矿山水源井处，本方案不再重新布设。

表*- 地下水水质监测点坐标

监测点编号	X	Y
*	*****.****	*****.****

*) 监测方法

地下水位（水温）采用自动监测法，监测工作按照《地下水动态监测规程》（DZ/T****）执行。地下水水质采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ***—****）的规定进行，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，在监测过程中，可根据需要调整测定项目。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监测法，在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计，对排入环境的水量和被综合利用（如灌溉、工业利用）的水量进行统计。疏干排水面积通过对监测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

*) 监测要求

地下水位自动监测仪由压力传感器、温度传感器、电缆线、数据连接线、数据传输装置组成。地下水位自动监测仪安装时，要掌握监测井地层岩性柱状剖面 and 钻孔结构，了解最低水位、最高水位埋深和标高及水位变幅，测量监测井孔口高程，记录传感器下放深度，并掌握监测井区域内的极端天气和降雨特征。避免监测频率设置过高或过低，不能发挥自动监测优势，监测数据采用无线传输。

井下采取地下水样时需在水平面下大于 m 处，井口采取时需抽水 min 以上。所采的地下水样必须代表天然条件下的客观水质情况，其中气温、水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、 Ca^{2+} 和 HCO_3^- 要求现场测量，计数保留两位小数。采样器应进行前期处理，容器应做到定点、定项。取样时应避免外界干扰。对不稳定成分的水样应加入稳定剂，及时在现场密封样品，贴上水样标签。运送过程中应防震、防冻及避免阳光照射。水样送至化验室时，应有交接手续。

*) 监测频率及次数

水温、水位监测频率为每月*次，水质监测频率为每年*次，监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内水温、水位监测总监测次数为**次，水质监测总监测次数为**次。

***、土地资源监测**

(*) 监测对象

土地资源监测分为土地损毁监测、土地复垦监测、土壤环境监测三类，各类型监测的监测因子如下表*-*。

表*-* 监测内容

监测对象		监测内容	监测因子
土地资源监测	土地损毁监测	塌陷损毁土地	损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、损毁植被类型、压占物类型等
		压占损毁土地	
	土地复垦监测	植被生长状况监测	林地：植物生长势、成活率、郁闭度等，草地：植物覆盖度、产草量、成活率等。
	土壤环境监测	土壤环境破坏监测	土壤无机污染物和有机污染物
		土壤环境恢复监测	土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属

(*) 技术措施

***) 土地损毁监测**

①监测内容

土地损毁监测按照矿山开采方式，可划分为塌陷损毁土地监测和压占损毁土地监测。

塌陷损毁土地监测内容包括塌陷损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、损毁植被类型等。

压占损毁土地监测内容包括压占损毁位置、损毁土地权属、损毁

时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、压占物类型等。

②监测点布设

土地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

土地损毁监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

④监测要求

土地损毁监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感监测法按照《国土利用动态遥感监测规程》

（TD/T****-**XX报批稿）执行：

a) 光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖人类活动和影响较为密集区域；

b) 监测区内光谱信息丰富，不应出现明显的噪声、缺行、增溢等问题；

c) 平原、丘陵地区影像侧视角一般不超过**°，高原、盆地、山地地区影像侧视角一般不超过**°；

d) 相邻景影像间的重叠在*%以上，特殊情况下不少于*%；

e) 灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；

f) 雷达数据宜选择全极化方式，入射角在**°~**°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

⑤监测期限、频率

土地损毁监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****

年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内总监测次数为*次。

*) 土地复垦监测

①监测内容

土地复垦监测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、成活率等。

②监测方法

监测方法为样方随机调查法。

样方面积根据植被类型、样地大小等实际情况确定，建议样方面积如下：

乔木林：*×*m；灌木林：*×*m；草地：*×*m。

③监测期限、频率

监测频率每年*次，监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内共监测**次。

*) 土壤环境监测

①监测内容

土壤环境破坏监测对象主要包括采空塌陷区、工业场地、矿区道路及其他地面重要工程设施。监测指标：土壤无机污染物和土壤有机污染物。

土壤环境恢复监测对象主要包括已治理区域。监测指标：土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属。

②监测点布设

布设*个土壤监测点，主要位于未开采区域、开采区域和已治理区域。

表*- 土壤监测点坐标

监测点编号	经度	纬度
*	***°**' **.*"	**°**' **.*"
*	***°**' **.*"	**°**' **.*"
*	***°**' **.*"	**°**' **.*"

③监测方法

土壤环境监测采用采样送检测试法，要求采集混合样，每种类型中样本数量应满足GB/T*****的规定。

土壤环境破坏监测指标为土壤无机污染物和土壤有机污染物。土壤无机污染物检测项目包括：汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物；土壤有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

土壤环境恢复监测指标为土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属。土壤溶性盐分析和重金属检测项目应包括：全盐量、碳酸根、重碳酸根、磷酸根、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、锑、汞、镉和铋等。

④监测要求

土壤采样送检测试法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T***）执行，采集平面混合样品时，采样深度*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。

采集剖面样时，剖面的规格一般为长*.m、宽*.m、深*.m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，切忌混淆层次。采取重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品可内衬塑料袋（供无机化合物测定）或将样品置于玻璃瓶内（供有机化合物测定）。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

⑤监测期限、频率

土壤环境监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内总监测次数为**次。

*、生态系统监测

（*）监测内容

①植被恢复：监测植被盖度、成活率、草种优势度，灌木生长量。

②生物多样性：监测草本/灌木物种数、昆虫及小型动物活动频次。

（*）监测方法

①植被恢复：采用随机样方进行监测，同土地复垦监测。

②生物多样性：植物多样性采用随机样方进行监测，乔木样方：*.m×*.m，记录物种；灌木样方：*.m×*.m，记录物种；草本样方：

*m×*m，记录物种。动物多样性采用红外相机法、巴氏罐诱捕法、夜间样线踏查法、人工踏查手拣法等进行监测。

（*）监测期限、频率

植被恢复监测频率每年*次，生物多样性监测频率每年*次，监测时间为每年植物生长季（*-*月）。监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计*年。方案服务期内植被恢复总监测次数为**次，生物多样性总监测次数为*次。

第二节 管护目标与措施

一、管护目标任务

（一）管护目的

管护是生态修复工程的最后程序，通过建立健全高标准生态修复治理工程管护机制，使基础设施得到定期维护，土地质量得到提升，植被得到保护管理，生态系统功能和结构得到优化，使复垦修复后的生态系统由形态恢复逐步过渡到功能恢复，受损矿区生态系统恢复良性循环。

（二）管护任务

生态修复工程管护任务是对受损乔灌草及时补种、培土、浇水、施肥，喷洒农药防止病虫害发生以及幼林管护和成林管理；对矿区关键物种和生物多样性进行持续观测，降低生态重建的矿区生态系统的水灾、旱灾、虫灾、火灾等风险。

二、管护措施

（一）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*月—****年*月，共计*年。

（二）复垦修复林地管护

复垦修复林地管护采取管护、抚育、改造及防火等。

*、林地管护

矿山林地主要为人工种植的防护林，采用一般管护。主要包含林地管理、森林防火及病虫鼠害防治和气象灾害防护。

（*）林地管理

设专职护林员进行巡护管理，禁止在林地内进行工程建设。

（*）森林防火及病虫鼠害防治

建立兼职防火队伍，配备和充实防火设施，严防森林火灾。

建立兼职防治队伍，配备防治设施、设备，做好病虫鼠害监测、预测预报，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

（*）气象灾害防护

搞好气候资源区划与利用，做好森林植物物候观测，准确及时预报森林火险等级及发布，配备观测预报设施，合理开发利用气候资源，避免或减少气象灾害的损失。

*、林地抚育

林地抚育以不破坏原生植物群落结构为前提，为了提高林木生长势，促进森林生长发育，诱导形成复层群落结构，增强森林生态系统

的生态防护功能。本次管护主要为林带抚育。

林带抚育主要为杂草、灌木、藤蔓等明显影响目的树种生长的；密度大、竞争激烈、严重影响林木生长的；对交通安全构成威胁的；遭受病虫害、火灾及雪压、风折等自然灾害，但病腐木少于**%的。采用的抚育方法主要有修枝、卫生伐等。

（*）修枝

林带间伐时配合进行人工修枝。通过合理修枝调整林带疏透度、促进林木生长、提高防护效益。幼龄林阶段修枝高度不超过树高*/*, 中龄林阶段修枝高度不超过树高的*/*, 修枝后林带疏透度不大于*.*。

（*）卫生伐

伐除受害林木。

*、林地改造

改造的主要目的是提高生态公益林的复层郁闭水平，增加林下植被盖度，诱导形成层次结构完整、功能多样的森林群落，减轻水土流失，提高其涵养水源能力和功能特性，增强森林的主导功能。主要包括低效林分改造和低效林带改造。

（*）林分改造

林分改造主要适用于林相残破的稀疏、残破林，根据林分内林隙的大小与分布特点，本次采用局部补植方式。

局部补植用于林隙面积较大、形状各异，分布极不均匀的林分。利用边缘效应原理，选择适宜树种在林隙内人工栽植阔叶树或针叶树形成不同规格的效应岛。岛的大小*.*~*.*hm²，初植密度依造林树种

而异。造林后及时进行除草松土等幼苗管护，每年*~*次，连续*~*年。改造后形成原有林分与人工栽植“阔叶岛”或“针叶岛”呈岛状镶嵌分布的复合群落结构。

(*) 林带改造

林分改造主要适用于林木生长不良，达不到防护效果；连续缺带**m以上；树种结构或层次结构不良的；病虫危害严重，病腐木超过**%的。采用的改造方式主要有补植改造、综合改造等。

*) 补植改造

主要适用于缺株断带严重的林带，用大苗进行补植。

*) 综合改造

主要适用于林带结构不良，没有成林希望、缺水少肥的“小老树”林带。伐除非目的林木，补植适宜树种，并通过引水灌溉、蓄水保墒、松土培垄等方法，促进林木生长。

*、森林防火保护设施

在林区内建设林火阻隔通道，形成完整的阻隔网络体系。阻隔道主要采用防火线和防火沟。

(*) 防火线

*) 道路防火线

林区道路两侧清理可燃物形成防火线，宽度一般为*~*m；坡地上侧为*~*m，下侧为*~*m。在林区铁路两侧灌木、杂草繁茂地带，一侧宽度**~**m。

*) 天然防火线

顺小河流、溪流、山脊两侧清理可燃地被物，形成有效宽度的防火线。

（*）防火沟

在土壤腐殖质层和泥炭层厚的地段开设，以阻止地下火的蔓延。沟面宽*m，沟底宽*.m，沟深应达到地下水或土壤矿物层以下*.~*.m。

*、森林病虫害防治

森林病虫害防治主要采取修枝、卫生伐、树干涂白等预防措施；一旦发生要立即采取人工捕杀、灯光诱杀、以虫制虫等措施予以控制；当病虫害大规模暴发时，可使用喷洒农药进行灭杀。

（三）草地管护措施

采取苗期管理、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等措施，促进植被恢复。

*、苗期管理

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结形成的情形大致有*种：一是播种后遇雨，特别是中到大雨，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结；二是地势低洼地段，土表蒸发失水后形成板结；三是土壤潮湿，播种后镇压，土表蒸发失水后形成板结。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，有灌溉条件的地方，也可采用轻度灌溉破除板结。

*、灌溉

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期、入冬前进行灌溉，管护期为*年，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障。

*、草地病虫害防治

病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害控制。草地病虫害防治主要采取打孔通气、疏草除枯草层等预防措施，一旦发生大规模病虫害可采取喷洒农药措施予以控制。

*、刈割利用

冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根茎、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在*cm以上。刈割的最佳时期，禾本科牧草是拔节—抽穗期；豆科牧草是现蕾—初花期。一般中等高度牧草留茬*cm，高大草本留茬*cm～**cm。

*、越冬与返青期管护

冬前施用草木灰、马粪等，有助于牧草的安全越冬；返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

（四）管护频率

每年管护*次。

第三节 工程量

根据监测与管护工程设计，矿山监测与管护工程量见下表。

表*- 敏感目标监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率	监测年限（年）	监测总量（次）
耕地	地表沉陷	*次/月	*	**
公路	地表沉陷	*次/月	*	**
合计				***

表*- 矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测年限 (年)	监测总量 (次)
矿山地质 环境监测	采空区塌陷监测	地面塌陷监测	*次/月	*	**
		地裂缝人工巡查	*次/月	*	***
	地下水环境监测	水位、水温	*次/月	*	**
		水质	*次/年	*	**
土地资源 监测	土地损毁监测	塌陷损毁土地	*次/年	*	*
		压占损毁土地			
	土地复垦监测	林地：植物生长势、成活率、郁闭度等， 草地：植物覆盖度、产草量、成活率等	*次/年	*	**
	土壤环境监测	破坏监测	*次/年	*	**
		恢复监测			
生态系统 监测	植被恢复监测		*次/年	*	**
	生物多样性	植被多样性监测	*次/年	*	*
		动物多样性监测			
合计					***
注：土地复垦监测与植被恢复监测工程量只计算一次					

注：土地复垦监测与植被恢复监测工程量只计算一次

表*- 矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率	管护年限（年）	管护总量（次）
林地	管护、抚育、改造及防火等	*次/年	*	*
草地	苗期管理、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*次/年	*	*
合计				**

第六章 工作部署与经费安排

第一节 总体部署

一、目标任务

根据复垦适宜性、生态恢复力，坚持“宜农则农、宜林则林、宜草则草、宜湿则湿”原则，通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，恢复生态系统功能；坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，充分发挥自然恢复力的作用，逐步恢复本地生态系统的生物群落组成和结构，使修复生态系统达到自我维持、自我调节，最终实现良性循环。

根据贾家渠煤矿问题识别诊断及修复可行性分析结果，今后贾家渠煤矿开采*-*煤层，未来矿山在开采过程中始终坚持“边开采，边修复”、“裂缝及时回填”、“保证地形稳定性”的原则，一方面要及时修复，开采一块、沉稳一块、修复一块，修复不能“等”；另一方面要全面修复，塌陷一块、修复一块，修复不能“漏”。

根据煤层开采接替顺序，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，得到各阶段需要修复的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置修复工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

未来“边开采、边修复”过程中应不断探索总结塌陷区复垦修复经验，在遵循“原址复垦”的基础上，最大限度减少重复工程量，以

免造成资源浪费，甚至损毁原始植被结构和生态平衡。

矿山企业成立生态修复专职机构，把生态修复工作落到实处，确保生态修复效果，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、矿山生态修复工程总工作量

本期方案生态修复单元为预测采空塌陷区，总工作量如下：

（一）对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被，对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良。

（二）在预测采空塌陷区设置警示牌，起到警示作用，提醒过往人员注意安全。

（三）在矿区采矿证核准范围内埋设界桩，为后续土地使用提供依据。

（四）对敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。

（五）对复垦区进行管护。

第二节 总体经费估算

一、经费估算依据

（一）估算依据

*、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区自然资源厅****年《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》；

*、内蒙古自治区住房和城乡建设厅文件关于《调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》（内建标〔****〕***号）；

*、鄂尔多斯市住房和城乡建设局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（鄂造价发〔****〕*号）；

*、生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

（二）费用构成

根据《矿区生态修复方案编制指南》要求，生态修复方案经费估算执行《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准(试行)》(****年)的费用标准，本方案中生态修复工程经费估算费用由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费组成。

*、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、价差、未计价材料费及税金组成。

（*）直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、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。

*）直接工程费

由人工费、材料费和机械使用费组成。

①人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括

基本工资、辅助工资和工资附加费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

A.基本工资，包括岗位工资、年功工资以及年应工作天数内非作业天数的工资。

B.辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

C.工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

根据《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》中工资标准地区类别表确定，鄂尔多斯市伊金霍洛旗工资类区属于一类区，其中，甲类人工预算单价为***.**元/工日，乙类人工预算单价为***.**元/工日。详见表*-*。

表*- 人工费单价分析表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月） $\times$ ** $\div$ （***_**）	***. **
*	辅助工资		**.* **
(*)	施工津贴	津贴标准（*.元/天） $\times$ *** $\times$ **% $\div$ （***_**）	*.* **
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准（*.元/中班）+夜班津贴标准（*.元/夜班）] $\div$ * $\times$ *. *	*.*
(*)	节日加班津贴	基本工资 $\times$ （*_*） $\times$ ** $\div$ *** $\times$ *. **	*.* **
*	工资附加费		**.* **
(*)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（**%）	**.* **
(*)	工会经费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（*%）	*.* **
(*)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（*. **%）	*.* **
*	人工工日预算单价		***. **
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月） $\times$ ** $\div$ （***_**）	***. **
*	辅助工资		*.* **
(*)	施工津贴	津贴标准（*.元/天） $\times$ *** $\times$ **% $\div$ （***_**）	*.* **
(*)	夜餐津贴	[中班津贴标准（*.元/中班）+夜班津贴标准（*.元/夜班）] $\div$ * $\times$ *. *	*.*
(*)	节日加班津贴	基本工资 $\times$ （*_*） $\times$ ** $\div$ *** $\times$ *. **	*.* **
*	工资附加费		**.* **
(*)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（**%）	**.* **
(*)	工会经费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（*%）	*.* **
(*)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（*. **%）	*.* **
*	人工工日预算单价		***. **

②材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料费=定额材料用量 $\times$ 材料预算单价。材料预算价格主要依据矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表*-。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参

与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表*-*。

表*-* 主要材料价格表

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价	备注
*	绿化用水	/	m ³	*.**	市场询价
*	施工用电	/	Kw·h	*.**	****年*月造价信息
*	柴油	*#	t	****	****年*月造价信息
*	汽油	**#	t	****	****年*月造价信息
*	沙棘	冠丛**cm	株	**.**	市场询价（该价格包含苗木购置费、运输费、矿区卸料费用）
*	樟子松	土球直径**cm	株	**.**	市场询价（该价格包含苗木购置费、运输费、矿区卸料费用）
*	紫花苜蓿、草木樨	*:*混合	kg	**.**	市场询价（该价格包含材料购置费、运输、矿区卸料、现场机械混拌作业费用）
*	有机肥	生物有机肥和腐植酸肥料按*:*配合使用	t	****	市场询价（该价格包含材料购置费、运输费、矿区卸料、矿区现场机械掺混翻拌作业费用）
*	热浸镀锌钢管	Φ**mm	t	****	****年*月造价信息
**	镀锌铁件	Q***-B	kg	*.**	市场询价（该价格包含钢材购置费、切割焊接加工费、热浸镀锌处理、运输费、矿区卸料费用）
**	铝合金标志	****-O	t	**** *	市场询价（价格包含铝合金板材购置费、切割折弯倒角加工费、运输费、矿区卸料费用）
**	面层（含反光膜）	工程级IV类反光膜	m ²	***	市场询价
**	C**钢筋混凝土界桩	***×***mm方桩，总高*.m，埋深*.m	个	***	市场询价

表*-* 限价材料价格表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
*	*#柴油	kg	*.***	*.**	*.***
*	**#汽油	kg	*.***	*.**	*.***
*	沙棘	株	**.**	*.**	**.*
**	樟子松	株	**.**	*.**	**
**	紫花苜蓿、草木樨	kg	**.**	**.**	**

③施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工

机械台班费（元/台班）。详见表*-*。

$$\textcircled{4} \text{其他费用} = (\text{人工费} + \text{材料费} + \text{施工机械使用费}) \times \text{费率}$$

表*-* 《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》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	二类费用													
				二类费 合计	人工费(元/日)		动力燃 料费小 计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		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
****	轮胎式拖拉机**kW	***.***	**.*	***.***	*.***	***.***	***.***			***.***	*.***						
****	载重汽车*t	***.***	**.*	***.***	*.***	***.***	***.***			***.***	*.***						
****	洒水车*****L	***.***	***.*	***.***	*.***	***.***	***.***			***.***	*.***						
****	汽车式起重机*t	***.***	***.*	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	*.***								
****	交流电焊机**kVA	**.*	**.*	**.*			*.***					***.***	*.***				

*) 措施费

措施费=(人工费+机械费)×措施费率,措施费费率取值见表*-*。

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费 费率 (%)	冬雨季施工 增加费 (%)	夜间施 工费 (%)	施工辅助 费 (%)	安全施工 措施费 (%)	合计
*	土方工程	*.***	*.***	/	*.*	*.*	*.*
*	植物工程	*.***	*.*	/	*.*	*.*	*.***
*	辅助工程	*.***	*.***	/	*.*	*.*	*.*

(*) 间接费

间接费包括规费和企业管理费。

*) 规费

指施工现场发生并按政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用。

*) 企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

间接费=直接费×间接费率

不同工程类别的间接费费率见表*-*。

表*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计费基础	间接费费率 (%)
*	土方工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

(*) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和计算,利润率取*%。利润=(直接费+间接费)×利润率

(*) 价差

材料预算价格超出主材限定价格部分单独计列为材料价差，仅计取税金。材料价差=材料消耗量×（材料预算价格－材料限价）

（*）未计价材料费

安装工程中仅计取材料费和税金的材料费。

（*）税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税销项税额。根据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅关于印发调整建设工程计价依据增值税税率的通知（建办标函〔****〕***号），税金按直接费、间接费、利润之和的*%计取。当税率变化时，应当根据国家财政税务主管部门发布的文件适时调整。

*、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工资收费+项目管理费

（*）前期工作费=项目勘测费+项目设计与预算编制费+项目招标代理费

*）项目勘测费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式，各区间按内插法确定。

表*- 项目勘测费计费标准

序 号	计 费 基 数（万元）	项目勘测费（万元）
*	≤**	*.**
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的

×.××%计取。

*) 项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-× 项目设计与预算编制费计费标准

序 号	计 费 基 数 (万元)	设计费 (万元)
*	≤**	*.××
*	***	*.×
*	***	*
*	***	××.×
*	****	××.×
*	****	×××.×
*	****	×××.×
*	****×	×××.×

注：计费基数不足**万元时，按*.××万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的×.××%计取。

*) 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*-× 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率	算 例	
			计算基础	招投标代理费 (万元)
*	≤**	*	**	$** \times \% = *.×$
*	**_***	*.×	***	$*.× + (***_*) \times \% = *.×$
*	***_***	*.××	***	$*.×× + (***_*) \times \% = *.××$
*	***_***	*.××	***	$*.×× + (***_*) \times \% = *.××$
*	***_****	*.×	****	$*.×× + (***_*) \times \% = *.×$
*	****_****	*.×	****	$*.× + (****_*) \times \% = *.××$
*	****_****	*.×	****	$××.×× + (****_*) \times \% = ××.××$
*	****_****	*.×	****	$××.×× + (****_*) \times \% = ××.××$

注：计费基数不足**万元时，按*.××万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*.××%计取。

(*) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，按采用分档定额计费方式计算，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（万元）	工程监理费（万元）
*	≤**	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	**.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	****	***.*
*	*****	***.*

注：计费基数不足**万元时，按*.*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

（*）竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目结（决）算审计费

*）工程复核费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-** 工程复核费计费标准

序 号	计 费 基 数（万元）	工程复核费（万元）
*	≤**	*.**
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	*****	**.*

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

*）工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-** 工程验收费计费标准

序 号	计 费 基 数（万元）	工程验收费（万元）
*	≤**	*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

*) 项目结（决）算审计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-** 项目结（决）算审计费计费标准

序 号	计 费 基 数（万元）	项目结（决）算审计费（万元）
*	≤**	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	****	*.**
*	****	*.**
*	****	*.**
*	****	*.**

注：计费基数不足**万元时，按*.*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.*%计取。

(*) 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 (万元)	
			计费基础	项目管理费 (万元)
*	$\leq **$	*. **	**	$** \times \% = *$
*	**_* **	*. **	***	$* + (**_* - **) \times \% = *. **$
*	***_* **	*. **	***	$*. ** + (**_* - ***) \times \% = *. **$
*	***_* **	*. **	***	$*. ** + (**_* - ***) \times \% = *. **$
*	***_* ****	*. **	****	$*. ** + (**** - ***) \times \% = *. **$
*	****_* ****	*. **	****	$*. ** + (**** - ****) \times \% = *. **$
*	****_* ****	*. **	****	$**.* ** + (****_* - ****) \times \% = **.* **$
*	****_* ****	*. **	****	$**.* ** + (****_* - ****) \times \% = **.* **$

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*. **%计取。

*、不可预见费

不可预见费=基本预备费+价差预备费。

(*) 基本预备费：以工程施工费、其他费用之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-** 基本预备费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率 (%)	算 例 (万元)	
			计费基础	基本预备费 (万元)
*	$\leq **$	*	**	$** \times \% = *$
*	**_* **	*. *	***	$*. ** + (**_* - **) \times \% = *. **$
*	***_* **	*	***	$*. ** + (**_* - *** \times \% = *. **$
*	***_* **	*. *	***	$*. ** + (**_* - ***) \times \% = *. **$
*	***_* ****	*. *	****	$*. ** + (**** - ***) \times \% = *. **$
*	****_* ****	*. *	****	$*. ** + (**** - ****) \times \% = *. **$
*	****_* ****	*. *	****	$**.* ** + (****_* - ****) \times \% = **.* **$
*	****_* ****	*. *	****	$**.* ** + (****_* - ****) \times \% = **.* **$

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*. **%计取。

(*) 价差预备费：指为在建设期内利率、汇率或价格等因素的变化而预留的可能增加的费用。内容包括：人工、设备、材料、施工机具的价差费，利率、汇率调整等增加的费用。价差预备费的计算公

式为：

$$PF = \sum_{t=1}^n It[(1+f)^m(1+f)^{0.5}(1+f)^{t-1}-1]$$

备注：

PF：价差预备费；

n：建设期年份数；

It：建设期中第 t 年的静态投资计划额，包括工程费用、工程建设其他费用及基本预备费；

f：年涨价率；注：年涨价率根据政府部门有规定的按规定执行，没有规定的由可行性研究人员预测；

m：建设前期年限（从编制估算到开工建设，单位：年）；

f（年综合价格增涨率）=%。

*、监测管护费预算

监测管护费=监测费+管护费

（*）监测费

以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*.*%计算。

本方案中一次监测费用按工程施工费的*.*%计算，计算公式为：

监测费=工程施工费×费率×监测次数

（*）管护费

以项目植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算。

本方案中一次管护费用按植被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。

二、单项工程量及其经费估算

根据所涉及的工程类型、工程设计、工程部署、工程量及工程技术手段等，参照相关标准，进行经费估算，地貌重塑工程经费**.*万元，土壤重构工程经费**.*万元（表土剥离与回覆工程费用在地貌重塑中已计算，不重复计算），植被重建工程经费**.*万元（植被管护一次的费用按植被工程的工程施工费的*.*%计算），矿区景观已经修建完成，不计入本次生态修复费用，故景观营建工程经费*万元，监测工程经费**.*万元（一次监测费用按工程施工费的*.*%计算，监测工程量***次），管护工程经费**.*万元（一次管护费用按植被工程的工程施工费的*.*%计算，管护工程量**次）。

单项工程量及其经费估算详见下表。

表*-** 矿山生态修复单项工程量及其经费估算

序号	工程或费用名称	单位	工程量	合计（万元）
一	地貌重塑	/	/	**.*****
*	裂缝复垦工程	/	/	/
(*)	表土剥离	m ³	****.*****	**.*****
(*)	裂缝回填	m ³	****.*****	**.*****
(*)	表土回覆	m ³	****.*****	**.*****
*	设置警示牌	t	*.*****	*.*****
二	土壤重构	/	/	**.*****
*	表土剥离与回覆	/	/	/
(*)	表土剥离	m ³	****.*****	**.*****
(*)	表土回覆	m ³	****.*****	**.*****
*	土壤培肥	hm [*]	**.*****	**.*****
三	植被重建	/	/	***.*****
*	栽植乔木	株	****	*.*****
*	栽植灌木	株	*****	**.*****
*	撒播草籽	hm [*]	**.*****	**.*****
*	植被浇水	/	/	/
(*)	林地浇水	株	*****	**.*****
(*)	草地浇水	hm [*]	***.*****	***.*****
*	植被管护	次	*	**.*****
四	景观营建	/	/	*
*	园林景观	个	*	*
*	小公园	个	*	*
五	监测工程	次	***	**.*****
六	管护工程	次	**	**.*****

三、总工程量及其经费估算

通过矿区生态修复投资预算，本项目生态修复投资***.***万元。
生态修复总工程量汇总见表*-*，经费估算见表*-*至表*-*。工程
单价分析见表*-*至表*-*。

表*-* 矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.***	**. **
二	其它费用	**.*	**. **
三	监测管护费	**.*	*. **
（一）	监测费	**.*	
（二）	管护费	**.*	
四	不可预见费	**.*	**. **
（一）	基本预备费	*.*	
（二）	价差预备费	**.*	
合计		***.***	***

表*-** 工程施工费估算表

序号	工程定额	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一	/	地貌重塑	/	/	/	***.****
*	/	裂缝复垦工程	/	/	/	/
(*)	*****	表土剥离	***m ³	**.*	****.*	***.****
(*)	*****	裂缝回填	***m ³	**.*	****.*	***.****
(*)	*****	表土回覆	***m ³	**.*	****.*	***.****
*	*****	设置警示牌	*t	*.*	*****.*	*.****
二	/	土壤重构	/	/	/	***.****
*	/	表土剥离与回覆	/	/	/	/
(*)	*****	表土剥离	***m ³	**.*	****.*	***.****
(*)	*****	表土回覆	***m ³	**.*	****.*	***.****
*	*****	土壤培肥	*hm [*]	**.*	*****.*	***.****
三	/	植被重建	/	/	/	***.****
*	*****	栽植乔木	***株	**.*	****.*	*.****
*	*****	栽植灌木	***株	***.*	****.*	***.****
*	*****	撒播草籽	*hm [*]	**.*	****.*	***.****
*	/	植被浇水	/	/	/	/
(*)	*****	林地浇水	****株	***.*	***.*	***.****
(*)	*****	草地浇水	*hm [*]	***.*	****.*	***.****
*	/	植被管护	*次	*	*****.*	***.****
四	/	景观营建	/	/	/	*
*	/	园林景观（已建）	*个	*	*	*
*	/	小公园（已建）	*个	*	*	*

表*-** 监测管护费

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	***.*****.***%****	**.****
*	管护费	***.*****.*%***	**.****
监测管护费总计			**.****

表*-** 表土剥离与回覆（人工）单价预算表

工作内容：人工对裂缝表层土（三类土）进行剥离，就近堆放，裂缝回填后再将剥离的土进行回覆。

定额编号：[*****]

单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				****.***
(*)	乙类工	工日	**.*	****.***	****.***
*	其他费用	%	*	****.***	**.***
(二)	措施费	%	*.*	****.***	**.***
二	间接费	%	*	****.***	**.***
三	利润	%	*	****.***	**.***
四	税金	%	*	****.***	***.***
合计					****.***

表*-** 裂缝回填（人工）单价预算表

工作内容：人工就近取土，对裂缝进行回填。

定额编号：[*****]

单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				****.***
(*)	乙类工	工日	***.***	****.***	****.***
*	其他费用	%	*	****.***	**.***
(二)	措施费	%	*.*	****.***	***.***
二	间接费	%	*	****.***	***.***
三	利润	%	*	****.***	***.***
四	税金	%	*	****.***	***.***
合计					****.***

表*-** 警示牌单价预算表

工作内容：安装金属标志牌立柱及标志牌的全部工序。					
定额编号：[*****]				单位：元/t	
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日	*. **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	*. **	***. **	**. **
*	材料费				*****. **
(*)	钢管立柱	t	*. **	*****. **	*****. **
(*)	镀锌铁件	kg	***. **	*. **	*****. **
(*)	铝合金标志	t	*. *	*****	*****. **
(*)	面层（含反光膜）	m*	*. **	***. **	**. **
*	施工机械使用费				***. **
(*)	载重汽车*t	台班	*. **	***. **	**. **
(*)	汽车式起重机*t	台班	*. **	***. **	**. **
(*)	交流电焊机**kVA	台班	*. **	**. **	*. **
*	其他费用	%	*. **	*****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **	***. **	**. **
二	间接费	%	*	*****. **	***. **
三	利润	%	*. **	*****. **	***. **
四	材料价差				**. **
(*)	汽油	kg	*. **	*. ****	**. **
(*)	柴油	kg	*. ****	*. ****	**. **
五	税金	%	*	*****. **	*****. **
合计					*****. **

表*-** 土壤培肥单价预算表

工作内容：人工对三类土进行施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地，耕深*.*~*.*m。					
定额编号：[*****]				单位：元/hm*	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				*****.
(一)	直接工程费				*****.
*	人工费				***.
(*)	乙类工	工日	*.	***.	***.
*	材料使用费				*****.
(*)	有机肥	t	***.	*****.	*****.
*	机械使用费				***.
(*)	轮胎式拖拉机**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					*****.

表*-** 栽植乔木单价预算表

工作内容：栽植土球直径在**cm 以内的油松，包含挖坑、吊装、栽植（扶正、回土、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理。					
定额编号：*****				单位：元/***株	
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				***.
(*)	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					*****.

表*-** 栽植灌木单价预算表

工作内容：栽植土球直径在**cm 以内的沙棘，包含挖坑、栽植（扶正、回土、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理。					
定额编号：*****				单位:元/***株	
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				***.***
(*)	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
*	材料费				***.***
(*)	沙棘	株	***	*.***	***.***
(*)	水	m ³	*.***	*.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***	***.***	***.***
二	间接费	%	*	***.***	***.***
三	利润	%	*	***.***	***.***
四	材料价差				*****.***
(*)	沙棘	株	***	***.***	*****.***
五	税金	%	*	*****.***	***.***
合计					*****.***

表*-** 撒播草籽单价预算表

工作内容：种子处理、人工撒播草籽（紫花苜蓿、草木樨*:混合）并覆土。					
定额编号：*****				单位:元/hm [*]	
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				***.***
(*)	乙类工	工日	*.***	***.***	***.***
*	材料费				*****.***
(*)	草籽	kg	**	***.***	*****.***
*	其他费用	%	*.***	*****.***	***.***
(二)	措施费	%	*.***	***.***	***.***
二	间接费	%	*	*****.***	***.***
三	利润	%	*	*****.***	***.***
四	材料价差				*****.***
(*)	草籽	株	**	***.***	*****.***
五	税金	%	*	*****.***	***.***
合计					*****.***

表*-** 植被浇水（乔、灌木）单价预算表

工作内容：水车拉运矿区处理后的矿井水和生活污水，对栽植的樟子松和沙棘浇水。					
定额编号：[*****]			单位：元/****株/*次		
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				****.***
(*)	乙类工	工日	*.***	****.***	****.***
*	材料使用费				***.***
(*)	水	m*	**	*.***	***.***
*	机械使用费				****.***
(*)	洒水车*****L	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					****.***

表*-** 植被浇水（草地）单价预算表

工作内容：水车拉运矿区处理后的矿井水和生活污水。对复垦草地浇水。					
定额编号：[*****]			单位：元/hm*/*次		
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				*****.***
(一)	直接工程费				*****.***
*	人工费				***.***
(*)	乙类工	工日	*.***	****.***	***.***
*	材料使用费				*****.***
(*)	水	m*	***.***	*.***	*****.***
*	机械使用费				*****.***
(*)	洒水车*****L	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					*****.***

第三节 阶段工作任务与经费安排

一、阶段工作任务

根据矿区生态修复总体工作部署，结合地貌重塑、土壤重构、植被重建的工程量、难易程度等实际情况，确定生态修复年度实施计划。将本方案服务年限分为近期和远期，其中近期为*年（****年*月—****年*月），远期为*年（****年*月—****年*月）。各阶段工作分述如下：

（一）近期

近期*年（****年*月—****年*月）修复单元为预测采空塌陷区，修复区面积为**.****hm²，主要修复措施是：

*、对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理，消除预测采空塌陷区地面开裂和地面塌陷隐患，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；

*、对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良；

*、对预测采空塌陷区进行设置警示牌；

*、对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测；

*、对复垦区进行管护。

近期工程部署信息详见下表，工程部署图见附图*。

表*-** 近期工程部署信息表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地貌重塑	/	/
*	裂缝复垦工程	/	/
(*)	表土剥离	m [*]	****.****
(*)	裂缝回填	m [*]	****.****
(*)	表土回覆	m [*]	****.****
*	设置警示牌	块	**
二	土壤重构	/	/
*	表土剥离与回覆	/	/
(*)	表土剥离	m [*]	****.****
(*)	表土回覆	m [*]	****.****
*	土壤培肥	hm [*]	**.*****
三	植被重建	/	/
*	栽植乔木	株	****
*	栽植灌木	株	*****
*	撒播草籽	hm [*]	**.*****
*	植被浇水	/	/
(*)	林地浇水	株	*****
(*)	草地浇水	hm [*]	***.*****
*	植被管护	次	*
四	监测工程	次	***
五	管护工程	次	*

(二) 远期

远期*年（****年*月—****年*月）对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，对矿山进行敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统监测，对已完成复垦的区域进行管护。

远期工程部署信息详见下表。

表*-** 远期工程部署信息表

序号	工程名称	单位	工程量
一	植被重建	/	/
*	植被浇水	/	/
(*)	林地浇水	株	*****
(*)	草地浇水	hm [*]	***.*****
二	监测工程	次	***
三	管护工程	次	*

二、近年工作任务与经费进度安排

（一）近年工作任务安排

*、****年*月—****年*月工作任务

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.****hm^{*}，无重复损毁情况，无耕地损毁。本年度主要治理开采形成的采空区。

（*）地貌重塑

*）预测采空塌陷区裂缝复垦工程量测算

*-*煤层轻度损毁面积为**.****hm^{*}，中度损毁面积*.****hm^{*}，重度损毁面积为*.****hm^{*}。根据前文工程设计，经计算，裂缝复垦工程量见下表。

表*-** 裂缝复垦工程量一览表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm [*])	损毁面积 (亩)	表土剥离 (m [*])	裂缝回填 (m [*])	表土回覆 (m [*])
****年*月 —****年* 月	轻度	**.****	***.****	****.****	***.****	****.****
	中度	*.****	**.****	***.****	***.****	***.****
	重度	*.****	**.****	***.****	***.****	***.****
合计		**.****	***.****	****.****	***.****	****.****

*）警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm^{*}设置*块警示牌，*-*煤层形成采空区面积**.****hm^{*}，经计算，设置*块警示牌。

（*）土壤重构

*）表土剥离与回覆工程量测算

根据前文工程设计表*-**得知，轻度损毁区表土剥离土方量*.*m^{*}/亩；中度损毁区表土剥离土方量*.*m^{*}/亩；重度损毁区表土

剥离土方量 $^{**}.^{**}m^3/亩$ ，表土回覆工程量同表土剥离量。表土剥离与回覆工程量见下表。

表*-** 裂缝表土剥离与回覆工程量统计汇总表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm ²)	损毁面积 (亩)	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)
****年* 月—**** 年*月	轻度	$^{**}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$	$^{*****}.^{*****}$	$^{*****}.^{*****}$
	中度	$^{*}.^{*****}$	$^{**}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$
	重度	$^{*}.^{*****}$	$^{**}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$
合计		$^{**}.^{*****}$	$^{***}.^{*****}$	$^{*****}.^{*****}$	$^{*****}.^{*****}$

*) 土壤培肥工程量测算

对预测采空塌陷区采矿用地范围施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。****年*月—****年*月复垦采矿用地面积 $^{**}.^{*****}hm^2$ ，根据前文工程设计，土壤培肥工程量见下表。

表*-** 采矿用地土壤培肥工程量统计汇总表

阶段	培肥面积 (hm ²)	肥料种类	单位施肥量 (t/hm ²)	工程量 (t)
****年*月 —****年* 月	$^{**}.^{*****}$	有机肥	生物有机肥	$^{*}.^{*}$
			腐植酸肥料	$^{*}.^{*}$
		合计		**

(*) 植被重建

*) 塌陷区林地复垦工程量

*-*煤层预测采空区拟损毁乔木林地面积 $^{*}.^{*****}hm^2$ 、灌木林地面积 $^{*}.^{*****}hm^2$ 、其他林地面积 $^{**}.^{*****}hm^2$ 。根据前文工程设计，经计算，林地复垦复垦工程量见下表。

表*-** 乔木林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积 (hm ²)	补植比例	补植面积 (hm ²)	株行距	栽植密度 (株/hm ²)	栽植量 (株)
****年* 月— ****年* 月	轻度	$^{*}.^{*****}$	$^{*}\%$	$^{*}.^{*****}$	$^{*}m \times ^{*}m$	***	***
	中度	$^{*}.^{*****}$	$^{**}\%$	$^{*}.^{*****}$	$^{*}m \times ^{*}m$	***	***
	重度	$^{*}.^{*****}$	$^{***}\%$	$^{*}.^{*****}$	$^{*}m \times ^{*}m$	***	***
	合计	$^{*}.^{*****}$	——	$^{*}.^{*****}$	——	——	***

表*-** 灌木林地和其他林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积(hm [*])	补植比例	补植面积(hm [*])	株行距	栽植密度(株/hm [*])	栽植量(株)
****年 *月— ****年 *月	轻度	**.****	**%	*.****	*m×*m	****	****
	中度	*.****	***%	*.****	*m×*m	****	****
	重度	*.****	***%	*.****	*m×*m	****	****
	合计	**.****	——	*.****	——	——	****

*) 塌陷区草地复垦工程量

*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁草地面积**.****hm^{*}。根据前文工程设计, 经计算, 草地复垦复垦工程量见下表。

表*-** 草地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积(hm [*])	播撒比例	播撒面积(hm [*])	播种量(kg/hm [*])	播撒量(kg)
****年*月— ****年*月	中度	*.****	**%	*.****	**	**.****
	重度	*.****	***%	*.****	**	**.****
	合计	*.****	——	*.****	——	***.****

*) 塌陷区采矿用地复垦工程量

*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁采矿用地**.****hm^{*}。根据前文工程设计, 经计算, 采矿用地复垦工程量见下表。

表*-** 采矿用地复垦工程量一览表

阶段划分	复垦面积(hm [*])	播撒比例	播撒面积(hm [*])	播种量(kg/hm [*])	播撒量(kg)
****年*月— ****年*月	**.****	***%	**.****	**	***.****

*) 植被浇水

****年*月—****年*月人工栽植乔木***株, 灌木****株, 人工播撒草籽**.****hm^{*}。根据前文工程设计, 经计算, 植被浇水工程量见下表。

表*-** 林地植被浇水工程量表

阶段	乔木林地*次浇水(株)	灌木林地*次浇水(株)	林地*次浇水(株)	灌水定额	浇水*次用水量(m [*])
****年*月— ****年*月	***	*****	*****	****株/**m [*]	***.***

表*-** 草地植被浇水工程量表

阶段	草地*次浇水面积 (hm [*])	灌水定额	浇水*次用水量 (m [*])
****年*月—****年*月	**.****	*hm [*] /***m [*]	****.***

*) 植被管护

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行管护（补种、喷洒农药等），*年管护*次。

*、****年*月—****年*月工作任务

****年*月—****年*月开采*-*煤层****综采工作面、****综采工作面，形成采空区面积**.****hm^{*}，无重复损毁情况，无耕地损毁。本年度主要治理开采形成的采空区。

(*) 地貌重塑

*) 预测采空塌陷区裂缝复垦工程量测算

*-*煤层轻度损毁面积为**.****hm^{*}，中度损毁面积*.****hm^{*}，重度损毁面积为*.****hm^{*}。根据前文工程设计，经计算，裂缝复垦工程量见下表。

表*-** 裂缝复垦工程量一览表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm [*])	损毁面积 (亩)	表土剥离 (m [*])	裂缝回填 (m [*])	表土回覆 (m [*])
****年*月—****年*月	轻度	**.****	***.****	****.****	***.****	****.****
	中度	*.****	**.*	***.****	***.****	***.****
	重度	*.****	**.*	***.****	***.****	***.****
合计		**.****	***.****	****.****	***.****	****.****

*) 警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm^{*}设置*块警示牌，*-*煤层形成采空区面积**.****hm^{*}，经计算，设置*块警示牌。

(*) 土壤重构

*) 表土剥离与回覆工程量测算

根据前文工程设计表*-得知，轻度损毁区表土剥离土方量*.*m³/亩；中度损毁区表土剥离土方量*.*m³/亩；重度损毁区表土剥离土方量*.*m³/亩，表土回覆工程量同表土剥离量。表土剥离与回覆工程量见下表。

表*- 裂缝表土剥离与回覆工程量统计汇总表

阶段名称	损毁程度	损毁面积 (hm ²)	损毁面积 (亩)	表土剥离 (m ³)	表土回覆 (m ³)
****年* 月—**** 年*月	轻度	*.*	***	****	****
	中度	*.*	***	***	***
	重度	*.*	***	***	***
合计		*.*	***	****	****

*) 土壤培肥工程量测算

对预测采空塌陷区采矿用地范围施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。****年*月—****年*月复垦采矿用地面积*.*hm²，根据前文工程设计，土壤培肥工程量见下表。

表*- 采矿用地土壤培肥工程量统计汇总表

阶段	培肥面积 (hm ²)	肥料种类		单位施肥量 (t/hm ²)	工程量 (t)
****年*月 —****年* 月	*.*	有机肥	生物有机肥	*.*	*.*
			腐植酸肥料	*.*	*.*
		合计		**	***

(*) 植被重建

*) 塌陷区林地复垦工程量

*-*煤层预测采空区拟损毁乔木林地面积*.*hm²、灌木林地面积*.*hm²、其他林地面积*.*hm²。根据前文工程设计，经计算，林地复垦复垦工程量见下表。

表*-** 乔木林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积 (hm ²)	补植比例	补植面积 (hm ²)	株行距	栽植密度 (株/hm ²)	栽植量 (株)
****年 *月— ****年 *月	轻度	*.*****	*%	*.*****	*m×*m	***	***
	中度	*.*****	**0%	*.*****	*m×*m	***	***
	重度	*.*****	***0%	*.*****	*m×*m	***	***
	合计	*.*****	——	*.*****	——	——	***

表*-** 灌木林地和其他林地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积 (hm ²)	补植比例	补植面积 (hm ²)	株行距	栽植密度 (株/hm ²)	栽植量 (株)
****年 *月— ****年 *月	轻度	*.*****	*%	*.*****	*m×*m	****	***
	中度	*.*****	**0%	*.*****	*m×*m	****	****
	重度	*.*****	***0%	*.*****	*m×*m	****	****
	合计	*.*****	——	*.*****	——	——	****

*) 塌陷区草地复垦工程量

*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁草地面积*.*****hm²。根据前文工程设计, 经计算, 草地复垦复垦工程量见下表。

表*-** 草地复垦工程量一览表

阶段划分	损毁程度	复垦面积 (hm ²)	播撒比例	播撒面积 (hm ²)	播种量 (kg/hm ²)	播撒量 (kg)
****年*月— ****年*月	中度	*.*****	**0%	*.*****	**	**.*****
	重度	*.*****	***0%	*.*****	**	**.*****
	合计	*.*****	——	*.*****	——	***.*****

*) 塌陷区采矿用地复垦工程量

*-*煤层预测采空塌陷区拟损毁采矿用地**.*****hm²。根据前文工程设计, 经计算, 采矿用地复垦工程量见下表。

表*-** 采矿用地复垦工程量一览表

阶段划分	复垦面积 (hm ²)	播撒比例	播撒面积 (hm ²)	播种量 (kg/hm ²)	播撒量 (kg)
****年*月— ****年*月	**.*****	***0%	**.*****	**	****.***

*) 植被浇水

****年*月—****年*月人工栽植乔木****株, 灌木*****株, 人工播撒草籽*.*****hm²。根据前文工程设计, 经计算, 植被浇水工程量见下表。

表*-** 林地植被浇水工程量表

阶段	乔木*次林地浇水(株)	灌木林地*次浇水(株)	林地*次浇水(株)	灌水定额	浇水*次用水量(m ³)
****年*月—****年*月	****	*****	*****	****株/**m ³	***.**

表*-** 草地植被浇水工程量表

阶段	草地*次浇水面积(hm ²)	灌水定额	浇水*次用水量(m ³)
****年*月—****年*月	**.*****	*hm ² /**m ³	*****.**

*) 植被管护

对复垦的林地(乔木、灌木)和草地进行管护(补种、喷洒农药等), *年管护*次。

*、****年*月—****年*月工作任务

本年度主要对前*年度复垦的林地(乔木、灌木)和草地进行浇水灌溉和管护。

(*) 植被浇水

****年*月—****年*月人工栽植乔木****株, 灌木*****株, 人工播撒草籽**.*****hm²。根据前文工程设计, 经计算, 植被浇水工程量见下表。

表*-** 林地植被浇水工程量表

阶段	乔木林地*次浇水(株)	灌木林地*次浇水(株)	林地*次浇水(株)	灌水定额	浇水*次用水量(m ³)
****年*月—****年*月	****	*****	*****	****株/**m ³	***.**

表*-** 草地植被浇水工程量表

阶段	草地*次浇水面积(hm ²)	灌水定额	浇水*次用水量(m ³)
****年*月—****年*月	**.*****	*hm ² /**m ³	*****.**

(*) 植被管护

对复垦的林地(乔木、灌木)和草地进行管护(补种、喷洒农药等), *年管护*次。

表*-** 前三年度矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	范围（拐点坐标）						所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	工程量		目标地类		费用（万元）
		编号	X	Y	编号	X	Y				工程量	单位	地类	面积（hm*）	
*	第一年度	编号	X	Y	编号	X	Y	预测采空塌陷区	否	表土剥离	****.****	m*	乔木林地	*.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			裂缝回填	****.****	m*	灌木林地	*.****	**.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			表土回覆	****.****	m*	其他林地	**.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			设置警示牌	*	块	天然牧草地	*.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			土壤培肥	**.****	hm*	其他草地	**.****	**.****
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			栽植乔木	***	株	农村道路	*.****	*.****
		——	——	——	——	——	——			栽植灌木	****	株	——	——	**.****
		——	——	——	——	——	——			撒播草籽	**.****	hm*	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			林地植被浇水	*****	株	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			草地植被浇水	**.*.****	hm*	——	——	**.*.****
		——	——	——	——	——	——			植被管护	*	次	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			合计	——	——	——	——	**.*.****
*	第二年度	编号	X	Y	编号	X	Y	预测采空塌陷区	否	表土剥离	****.****	m*	乔木林地	*.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			裂缝回填	****.****	m*	灌木林地	*.****	**.*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			表土回覆	****.****	m*	其他林地	*.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			设置警示牌	*	块	天然牧草地	*.****	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			土壤培肥	**.*.****	hm*	其他草地	**.*.****	**.*.****
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			栽植乔木	***	株	农村道路	*.****	*.****
		——	——	——	——	——	——			栽植灌木	****	株	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			撒播草籽	**.*.****	hm*	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			林地植被浇水	*****	株	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			草地植被浇水	**.*.****	hm*	——	——	**.*.****
		——	——	——	——	——	——			植被管护	*	次	——	——	*.****
		——	——	——	——	——	——			合计	——	——	——	——	**.*.****
*	第三年度	编号	X	Y	编号	X	Y	预测采空塌陷区	否	林地植被浇水	*****	株	——	——	*.****
		*	*****.****	*****.****	*	*****.****	*****.****			草地植被浇水	**.*.****	hm*	——	——	**.*.****
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			植被管护	*	次	——	——	*.****
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**	*****.****	*****.****			——	——	——	——	——	——
		*	*****.****	*****.****	**					合计	——	——	——	——	**.*.****

（二）经费进度安排

*、矿区生态修复工程量与经费安排详见下表。

序号	生态修复区块	范围 （拐点坐标）	生态修复面积	主要治理 修复问题	保护与预防控制工程				修复工程					监测与管护工程			
					保护措施	工程量	费用	实施时间	修复措施	工程量	单位	费用 （万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用 （万元）	实施时间
*	预测采空塌陷区	见下表	***** hm*	地貌重塑、 土壤重构、 植被重建	留设保护 煤柱	——	——	*****~*****	表土剥离	*****	m*	*****	*****~*****	监测工程	***次	*****	*****~*****
									裂缝回填	*****	m*	*****		管护工程	**次	*****	
									表土回覆	*****	m*	*****		——	——	——	
									设置警示牌	**	块	*****		——	——	——	
									土壤培肥	*****	hm*	*****		——	——	——	
									栽植乔木	****	株	*****		——	——	——	
									栽植灌木	*****	株	*****		——	——	——	
									撒播草籽	*****	hm*	*****		——	——	——	
									林地浇水	*****	株	*****		——	——	——	
									草地浇水	*****	hm*	*****		——	——	——	
									植被管护	*	次	*****					

续表*-** 矿区生态修复工程量与经费安排表

*.预测采空塌陷区拐点坐标					
****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
*	*****.*****	*****.*****	*	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**		

*、近年经费安排

（*）****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算，****年*月—****年*月矿区生态修复投资***.***万元。生态修复总工程量见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**，价差预备费计算见表*-**。

表*-** ****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	**.****	**.***
二	其它费用	**.****	**.***
三	监测管护费	*.****	*.***
（一）	监测费	*.****	
（二）	管护费	*.****	
四	不可预见费	*.****	*.***
（一）	基本预备费	*.****	
（二）	价差预备费	*.****	
合计		***.****	***

表*-** 其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
*	前期工作费	$(*) + (*) + (*)$	*.*****	**.*
(*)	项目勘测费	$*.*** + (*.*.*.*) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	
(*)	项目设计与预算编制费	$*.*** + (*.*.*.*) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	
(*)	项目招标代理费	$*.* + (**_****_**) * *.**\%$	*.*****	
*	工程监理费	$*.* + (*.*.*) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	**.*
*	竣工验收费	$(*) + (*) + (*)$	*.*****	**.*
(*)	工程复核费	$*.*** + (*.*.*.*) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	
(*)	工程验收费	$* + (*.*.) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	
(*)	项目结(决)算审计费	$*.* + (*.*.*) / (***_***) * (**_****_**)$	*.*****	
*	项目管理费	$*.*** + (**_****_** + *.**** + *.**** + *.****) * *.**\%$	*.*****	**.*
总计			**_*****	***

表*-** 不可预见费*(基本预备费)计算表

序号	费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	计算式	合计
*	基本预备费	*.*****	*.*****	***.*****	$*.*** + (**_****_**) * *.**\%$	*.*****
总计		-	-	***.*****	-	*.*****

表*-** 监测管护费

序号	费用名称	计算式	估算金额(万元)
*	监测费	$*.***** * *.**\%$	*.*****
*	管护费	$*.***** * *.**\%$	*.*****
监测管护费总计			*.*****

(*) *****年*月—*****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算, *****年*月—*****年*月动态投资***.*****万元。生态修复总工程量见表*-**, 经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**, 价差预备费计算见表*-**。

表*-** *****年*月—*****年*月矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.*****	***.***
二	其它费用	**.*****	***.***
三	监测管护费	*.*****	*.***
（一）	监测费	*.*****	
（二）	管护费	*.*****	
四	不可预见费	*.*****	*.***
（一）	基本预备费	*.*****	
（二）	价差预备费	*.*****	
合计		***.*****	***

表*-** 其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	*.*****	***.***
(*)	项目勘测费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	
(*)	项目设计与预算编制费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	
(*)	项目招标代理费	*.*+ (***.*****-****) **.*%0	*.*****	
*	工程监理费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	***.***
*	竣工验收费	(*) + (*) + (*)	*.*****	***.***
(*)	工程复核费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	
(*)	工程验收费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	
(*)	项目结（决）算审计费	*.*+ (*.*.*) / (***-****) * (***.*****-****)	*.*****	
*	项目管理费	*.*+ (***.*****+*.*****+*.*****+*.*** **.*-****)**.*%0	*.*****	***.***
总计			***.*****	***

表*-** 不可预见费*（基本预备费）计算表

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计（万元）	计算式	合计
*	基本预备费	***.*****	**.*****	***.*****	*.*+ (***.*****-****)**.*%0	*.*****
总计		-	-	***.*****	-	*.*****

表*-** 监测管护费

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	***.*****.***%***	*.*****
*	管护费	**.*****.***%**	*.*****
监测管护费总计			*.*****

(*) *****年*月—*****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算，*****年*月—*****年*月动态投资**.*****万元。生态修复总工程量见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**，价差预备费计算见表*-**。

表*-** *****年*月—*****年*月矿区生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	**.*****	**.***
二	其它费用	*.*****	**.***
三	监测管护费	*.*****	*.***
(一)	监测费	*.*****	
(二)	管护费	*.*****	
四	不可预见费	*.*****	**.*
(一)	基本预备费	*.*****	
(二)	价差预备费	*.*****	
合计		**.*****	***

表*-** 其他费用计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	(*) + (*) + (*)	*.*****	**.***
(*)	项目勘测费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	
(*)	项目设计与预算编制费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	
(*)	项目招标代理费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	
*	工程监理费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	**.***
*	竣工验收费	(*) + (*) + (*)	*.*****	**.***
(*)	工程复核费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	
(*)	工程验收费	**.*****≤**，按*万元计取	*.*****	
(*)	项目结（决）算审计费	**.*****≤**，按*.***万元计取	*.*****	
*	项目管理费	**.*****+*.***+*.***≤**，按*万元计取	*.*****	**.***
总计			*.*****	***

表*-** 不可预见费*（基本预备费）计算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	计算式	合计
*	基本预备费	**.*	*.*	**.*	**.*≤**，按*万元 计取	*.*
总计		-	-	**.*	-	*.*

表*-** 监测管护费

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	**.***%*	*.*
*	管护费	**.***%*	*.*
监测管护费总计			*.*

第七章 保障措施与公众参与

第一节 保障措施

一、组织保障

矿区生态修复方案报自然资源行政主管部门批准后，由鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿负责组织实施。为保证矿区生态修复方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责矿区生态修复方案的委托、报批和实施工作。机构的工作职责如下：

（一）成立组织领导机构

矿山企业应成立生态修复工作领导小组，统一领导和协调本矿山的生态修复工作，同时设立专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项生态修复工作的实施，伊金霍洛旗自然资源局协助鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（二）政策措施

*、做好各乡群众的宣传发动工作，征得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

*、认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

*、定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、

土地资源损毁情况、矿山生态系统受损与退化问题及矿山生态修复情况，配合地方自然资源主管部门对矿山生态修复工作的监督检查。

（三）管理措施

*、加强对未利用土地的管理，严格执行矿区生态修复方案，禁止随意开采；

*、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保生态修复工程安全，充分发挥生态修复工程效益；

*、建立防治目标责任制，把生态修复列为工程进度、质量考核的内容之一，按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，制定生态修复详细实施计划；

*、生产期间，协调好生态修复与主体工程的关系，确保生态修复工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能；

*、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；

*、深入现场进行检查和观察，掌握生态修复工程的运行状况及防治措施落实情况；

*、建立、健全各项档案，分析整编资料，为生态修复工程竣工验收提供相关资料。

二、技术保障

（一）根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，

按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

（二）配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及辅助成图系统，确保工程质量。

（三）加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

（四）依据 GB/T****-****《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检）确保工程质量，争创优质工程。

（五）在项目实施过程中，严格按照建设规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料，中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

（六）依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

三、资金保障

依据财政部、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）、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》文件精神，通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿*****年**月*日设立矿山地质环境治理恢复基金专户，基金账户余额***.****万元，矿山将生态修复费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，保证资金的落实。

矿山依照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的规定，按时缴存矿山地质环境治理恢复基金，并对每年基金计提情况进行估算：

****年：矿类计提基数（*.*/吨）×地下开采开采影响系数（*.）×土地复垦难度影响系数×地区影响系数（*.）×煤矿价格影响系数（*.）×年度产量（**万吨）=***.***万元。

****年：矿类计提基数（*.*/吨）×地下开采开采影响系数（*.）×土地复垦难度影响系数×地区影响系数（*.）×煤矿价格影响系数（*.）×年度产量（**万吨）=***.***万元。

表*- 计提基金与经费投入预算对比表

年度	计提基金（万元）	经费投入（万元）
****年	***.***	***.***
****年	***.***	***.***
合计	***.***	***.***

通过每年预计计提基金金额与每年经费投入预算金额对比，可以确定生态修复所需费用及时足额到位，能保证本方案按时保质保量完成。

按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，决不准许挪用生态修复基金，必须高度重视矿山生态修复工作，确保各项工作落到实处。

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

四、监管保障

本方案的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘察、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区生态修复办公室，专门负责项目区生态修复工程的实施。

参与项目勘察、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，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第二节 公众参与

矿区生态修复方案的公众参与，就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与生态修复影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。公众参与调查的对象是受矿产开发利用直接影响的各村农牧民，可以通过问卷调查和走访的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿产开发利用生态修复项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见，集体土地产权人对生态修复工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当

地具有示范作用，对矿区生态修复提出了建设性的意见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

一、矿区生态修复方案编制前期的公众参与

（一）现场调查形式与范围

生态修复方案编制人员在公司工作人员的陪同下首先对生态修复区进行了走访，现场了解了其现状，针对本项目明确了生态修复工作实施的重点。

为了进一步明确生态修复区范围内土地利用现状、权属等方面的情况，方案编制人员走访了自然资源局等单位，向相关人员做了较为全面的了解，确定了基本的方案编制思路和框架。并以问卷调查的方式征求了矿区土地权属方对生态修复方案中涉及的复垦方向、措施等方面的意见。

最后，走访了项目所在地，方案编制人员和村民谈到了矿山生产对土地的损毁和对当地环境的影响，准备采取的生态修复措施，听取了当地土地权利人的意见和建议，并填写了问卷调查表。

（二）调查问卷统计分析

总体来看，公众对矿山开发认同度较高，具有良好的社会基础，在了解了矿山生态修复的方向和措施后，大多数公众认为矿山地质环境保护与生态修复能够有效地恢复当地生态环境，既能开发矿石获取经济利益，复垦后土地又能供畜牧，是一个有效的手段，希望能同步实施，把损失降到最低。

（三）公众意见分析

调查结果显示，公众对生态修复工作抱着积极参与的态度，项目建设符合当地群众的意愿。本项目的公众参与调查，提出了对生态修复方向与生态环境建设的建议和要求，他们希望通过生态修复能够改善当地的生活环境；他们还希望矿山项目继续重视实施，抓好管理，在下一步工作中进一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，在发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的。公众意见总结如下：公司工作人员与编制人员共同讨论了项目区生产中的生态修复工作的开展情况，还听取了当地相关部门领导、专家以及土地权属人的意见和建议，大致归纳为以下几点：

- *、项目对当地居民生活无不可承受的负面影响，当地居民支持矿区生产、建设；

- *、生态修复方向要结合土地损毁的实际情况，同时要与土地利用总体规划衔接；

- *、对损毁的区域复垦并进行监测，及时掌握土地损毁面积、程度等信息；

- *、建议企业在复垦过程中要注意植被的恢复和管护，在植物的选择方面建议选择当地目前常用的草种等。

二、方案编制期间的公众参与

为了保证方案的切实可行性，编制人员在编制过程中一直通过电话、现场交流等方式保持与企业、当地相关主管部门及土地使用权人的联系。编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了

基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现土地权属人的意愿，又符合当地土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见。

（一）方案中除了对土地损毁情况进行适宜性评价外，充分考虑了与土地利用总体规划的衔接，二者结合确定最终的复垦方向。

（二）方案中设计在整个复垦过程中设置土地损毁监测和植被覆盖率监测的措施，通过监测，及时了解损毁土地状况及复垦后的土地质量，以达到尽快恢复和改善项目区生态环境的目的。

综上，该结果体现了土地权属人的意愿，从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

三、建议在后续复垦时继续完成的公众参与

生态修复工作是一项长期的工作，为了使广大公众能真正参与到方案编制与实施各阶段，体现全民参与、全程参与的特点，在项目实施和验收阶段还将广泛征求公众的意见。

（一）项目实施阶段

生态修复方案是否能落到实处、是否能体现国家对生态修复进行干预、管理的意志，最终体现在实施。企业将于每年**月**日前向县级以上地方人民政府自然资源主管部门报告当年的土地损毁情况、生态修复费用使用情况以及生态修复工程实施情况，并定期邀请当地自然资源部门组织有关专家对复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及进度。

邀请土地权属人全程参与复垦工作，对每个阶段复垦工作的实施进度及复垦效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程中的问题与企业及相关主管部门进行沟通、协商，确保复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与复垦工作，可为复垦方案的修订提供基础信息和依据。

（二）项目验收阶段

每一复垦阶段生态修复工作结束后，企业将邀请当地自然资源主管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验生态修复后的土地是否符合生态修复标准以及生态修复方案、生态修复阶段性实施方案的要求，核实生态修复后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的生态修复技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的生态修复工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

生态修复验收合格的，且相关权利人对生态修复完成情况没有异议的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具验收合格确认书。自然资源主管部门应当将生态修复验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

生态修复验收不合格的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。生态修复义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，生态修

复义务人应当依照生态修复条例缴纳生态修复费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

企业承诺对公众提出的意见和建议积极接受并采纳，并在建设和生产期间高度重视生态修复工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。核查验收从矿区第一期复垦结束后开始，分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的生态修复效果。

第三节 效益分析

贾家渠煤矿矿区生态修复方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

一、社会效益

（一）防止地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。矿区生态修复方案实施后，可以有效防止地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

（二）最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，通过方案的实施可以及时恢复矿区土地功能，发展经济，具有明显的社会效益。

（三）综合治理提高土地利用率。矿区生态修复方案因地制宜、因害设防，采取工程措施、生物措施等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，一方面防止了地质灾害的发生，另一

方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

（四）方案中监测工程可起到预警作用，能更好地保护矿山地质环境。针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的监测措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

综上所述，本矿山的生态修复工程将改善当地的生存环境和生产条件，提高了环境抵御灾害的能力，对项目区及周边的牧业、城镇的健康发展具有重要意义，且对全社会的安定团结和稳定发展也具有重要意义，它将是保证区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

二、环境效益

通过实施生态修复工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

生态修复是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施生态修复后，取得显著的经济效益。矿区生态修复对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

综上所述，实施生态修复工作后，会取得显著的经济效益。

第八章 结论

一、鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿矿区面积 $^{*}.****\text{km}^2$ ，开采方式为地下开采，设计生产规模为 ** 万吨/年，矿山剩余服务年限 $^{*}.^{*}$ 年。贾家渠煤矿采矿证剩余有效年限为 * 年，结合矿山开采现状考虑到生态修复工程实施时间 * 年，生态恢复管护期 * 年，确定本次矿区生态修复方案的服务年限为 * 年，即：年限 **** 年 * 月— **** 年 * 月。方案编制基准期为 **** 年 * 月。

二、根据调查截至本方案基准期贾家渠煤矿已办理集体土地使用证[伊集用（ **** ）字第 ***** 号]和国有土地使用证[伊国用（ **** 第 ***** 号）]，房柱式采空区灾害综合治理区已办理临时用地手续面积 $^{***}.****\text{hm}^2$ 。

三、本方案服务期内新增损毁土地面积为 $^{**}.****\text{hm}^2$ ，房柱式采空区灾害综合治理区根据专门的采空区灾害治理复垦方案进行综合治理，现已完成并通过伊金霍洛旗自然资源局验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；现状采空区边开采边治理，未发现明显塌陷坑，产生的地裂缝治理效果较好，准备申请验收，以监测和管护为主；已验收采空区已完成土地复垦并通过验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测和管护为主；工业场地和矿区道路后期继续使用，为剩余资源量开采服务，故本次矿区生态修复区面积 $^{**}.****\text{hm}^2$ ，为预测采空塌陷区。

四、贾家渠煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、中度区（II）、轻度区（III）三个级别。其中重度区（I）为工业场地和矿区道路；

中度区（Ⅱ）为现状采空区、预测采空塌陷区、已验收采空区和房柱式采空区灾害综合治理区；轻度区（Ⅲ）为矿区原生态地貌区域。

五、对矿山现状和预测问题采取的工程以及预防措施包括：

（一）对预测采空塌陷区地裂缝表土剥离、裂缝回填、表土回覆，人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内采矿用地进行土壤改良；设置警示牌和界桩。

（二）对敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，对复垦区进行管护。

六、贾家渠煤矿矿山生态修复总费用为***.***万元，近期*年矿山生态修复估算投资总额为***.***万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁修复”的原则，矿山矿区生态修复费用由鄂尔多斯市盛世丰华矿业有限责任公司贾家渠煤矿筹措。

七、根据《矿山地质环境保护规定（国土资源部令第**号）》（自然资源部****年修正）第十四条规定，采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式时，应重新编制矿山矿区生态修复方案，并报原批准机关批准。矿业权发生变更，地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之变更与接续。

八、矿山矿区生态修复方案是实施矿山生态修复的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

九、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，煤矿

进行矿山生态修复时，除满足本方案要求外，还需满足《开采方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

十、本次矿区生态修复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生态修复费用进行相应的调整。