

鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司鄂尔多斯市乌兰
煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿

矿区生态修复方案

鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司

****年*月

鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司鄂尔多斯市乌兰
煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿

矿区生态修复方案

编 制 单 位：内蒙古鸿源泰地质勘查有限公司

法 人 代 表：李春花

方案编制负责人：张 毅

主要编制人员：张 毅 王学胜 高孟冉

矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司				
	统一社会信用代码	*****H	联系人	高帅		
	联系地址	鄂尔多斯市伊金霍洛旗	联系电话	*****		
	采矿权证号	XC*****	开采方式	地下开采		
	采矿权面积	*.****km²	采矿权拐点坐标	*、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** *、*****.****, *****.**** **、*****.****, *****.**** **、*****.****, *****.**** **、*****.****, *****.****		
	采矿权有效期	****年**月**日~****年**月**日				
	开采主矿种	煤	其他矿种	无		
	方案编制情形	☐ 首次申请开采许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更开采方式 ☐ 变更开采主矿种 ☐ 延续 ☒ 其他				
	方 案 编 制 单 位	单位名称	内蒙古鸿源泰地质勘查有限公司（签章）			
统一社会信用代码		*****MAE**F*D*R	联系人	王学胜		
联系地址		内蒙古鄂尔多斯市东胜区那日松南路世纪华庭*栋****室	联系电话	*****		
编制负责人						
姓名		身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
张 毅		*****	水工环	高级工程师	*****	
主要编制人员						
姓名		身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
张 毅		*****	水工环	高级工程师	*****	
王学胜		*****	水工环	高级工程师	*****	
高孟冉	*****	地质	工程师	*****		

目录

前 言.....	1
第一章 矿山基本情况.....	16
第一节 矿业权人基本情况	16
第二节 地理位置与区域概况	17
第三节 矿山开采历史及现状	18
第二章 矿区基础信息.....	37
第一节 矿区自然条件	37
第二节 社会经济概况	44
第三节 矿区地质环境背景	45
第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况.....	62
第五节 矿区生态状况	68
第六节 矿区及周边人类重大工程活动	72
第七节 矿区生态修复工作情况	73
第八节 矿区基本情况调查监测指标	75
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析信息.....	78
第一节 问题识别与受损预测	78
第二节 生态修复可行性分析	109
第三节 生态修复分区及修复时序安排	137
第四节 采矿用地与复垦修复安排	144
第四章 矿区生态修复措施与工程.....	149
第一节 保护与预防控制措施	149
第二节 修复措施	153
第三节 工程内容及工程量	158
第五章 监测与管护.....	173
第一节 监测目标与措施	173

第二节 管护目标与措施	188
第三节 工程量	189
第六章 工作部署与经费估算	197
第一节 总体部署	197
第二节 总体经费估算	199
第三节 近期工作任务与经费进度安排	227
第七章 保障措施与公众参与	230
第一节 保障措施	230
第二节 公众参与	235
第三节 效益分析	238
第八章 结论与建议	240
第一节 结论	240
第二节 建议	241

附表目录

- *、矿区生态修复方案编制信息表
- *、矿区土地利用现状表
- *、矿区土地使用权属表
- *、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
- *、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

附 图 目 录

顺序号	图号	图 名	比例尺
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区地质环境问题现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区土地损毁现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区地质环境问题预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区生态修复工程部署图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿区正射影像图	*:*****

附件目录

- *、采矿许可证副本
- *、方案编制委托书
- *、编制单位真实性承诺书
- *、矿山企业真实性承诺书
- *、《内蒙古自治区国土资源厅关于内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区温家梁三号煤矿（整合）煤炭资源储量核实报告矿产资源储量评审备案证明》（内国土资储备字[****]***号）
- *、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源开发利用方案》评审意见书（内矿审字（****）***号）；
- *、《关于 温家梁三号煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字（****）***号）；
- *、《伊金霍洛旗煤炭局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿水平延伸初步设计变更的批复》（伊煤发[****]***号）；
- *、《伊金霍洛旗自然资源局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区临时用地复垦验收意见的函》（伊自然资函（****）***号）；
- **、《伊金霍洛旗自然资源局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿道路沉陷修复工程及配套设施临时堆放场项目临时用地复垦验收意见的函》（伊自然资函（****）***号）；
- **、《伊金霍洛旗自然资源局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区二三期二号治理区一二期工程临时用地复垦验收意见的函》（伊自然资函（****）***号）；
- **、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境一期治理工程验收表》（****. *. **）；
- **、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境二期治理工程验收表》（****. *. **）；
- **、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境三期治理工程验收表》（****. *. **）；
- **、《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿井田范围土地情况的说明》；

**、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿与后温家梁煤矿排土合作协议》；

**、《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿与鄂尔多斯市悖牛川路桥有限责任公司》协议书；

**、水质检测报告；

**、土壤检测报告；

**、生态修复方案公众参与调查表；

**、建设用地土地证；

**、关于《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区生态修复方案》实施的意见(村委会)；

**、信息价；

**、《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区临时用地的批复》；

**、《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目二号治理区一期工程临时用地的批复》；

**、《伊金霍洛旗自然资源局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司道路沉陷修复工程及配套临时堆土项目临时用地的批复》；

**、《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区三期工程临时用地的批复》；

**、《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区二期工程临时用地的批复》；

**、温家梁三号煤矿采矿权延续伊金霍洛旗自然资源局各股室会签单；

、温家梁三号煤矿**年度生活垃圾清运处置合同

**、温家梁三号煤矿危废处置合同

**、便道国土备案

**、便道林地手续

**、便道预审与规划

**、村民代表意见

前 言

一、编制目的

（一）任务由来

鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿（以下简称温家梁三号煤矿）为生产矿山。矿区面积*. ****km²，开采方式为地下开采，采矿证生产规模**万吨/年。采矿许可证证号：XC*****，有效期限：****年**月**日～****年**月**日，开采深度：****m 至****m 标高。

****年**月，内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案适用期*年（****年**月～****年**月）。现方案已过期，为落实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，助力矿业绿色低碳发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第三十六号）、《土地复垦条例》（国务院第***号令）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）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。

****年*月，鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司委托内蒙古鸿源泰地质勘查有限公司，依据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（****年*月）、《鄂尔多斯市人民政府关于印发矿山地质环境治理恢复基金管理办法（****年修订版）的通知》（鄂府发〔****〕**号）的有关规定和要求，编制《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿区生态修复方案》，为矿区生态修复工作提供依据，保障矿区生态修复费用科学合理有效使用。

（二）上一阶段方案落实情况

*、上一方案编制情况

****年**月，内蒙古苏禾工程勘察设计有限公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》，设计开采二水平 V-*号煤层剩余可采储量和 VI-*号煤层，开采标高为****m-****m。方案适用年限为*年，即****年**月～****年**月。根据上期方案，方案适用期修复区面积**.* **hm²（复垦区总占地面积**.* ****hm²，扣除灾害综合治理工程复垦范围重叠面积**.* **hm²）。修复措施为：对地下采空区引发的塌陷裂缝进行回填、平整，种树、种草恢复植被，在塌陷区设置 警示牌和永久界桩，对其内的建筑物进行拆除、清理，对矿区的土地损毁情况、地下水水位、井下涌水水质、水量进行全面监测。

***、上一方案完成工程情况**

****年**月～****年*月，矿山完成 V-*煤*****-*****工作面的回采，形成采空区面积**.* ****hm²；****年*月～****年**月，完成 VI-*煤*****工作面回采，形成采空区面积**.* ****hm²。除****年完成的采空区未完全稳定，未完全治理以外，其他采空区域均已治理。该阶段共治理采空区面积**.* ****hm²。主要完成工程如下：

（*）在采空区上方设置采空塌陷区警示牌**个；

（*）设置沉降观测点***个，由鄂尔多斯市地质工程勘察有限公司进行监测，编制《煤矿采空区地表岩移参数成果报告》。

（*）对塌陷区进行地裂缝回填平整，对平整后的塌陷裂缝恢复植被，回填土方约***立方米，回填后恢复植被。

（*）在采空塌陷区原边贾线便道(***米)两侧补栽行道树，松树**棵；*****-*****平盘补栽桧柏****棵；*****平盘补栽松树***棵；进矿路两侧补种松树***棵；*****排土场平盘补栽****株；变电站东侧空地栽种果树**棵；材料场北侧种植侧柏篱**m²；对工业广场内其他零星地点栽种松树约***棵；工业广场种植月季、草花等花卉*万余株，对裸露地表区域播撒草籽等。

(*)对采煤沉陷区内宝山供电线路高压铁塔*座进行加固，铁塔加固由陕西城明电力工程有限公司，其主要加固内容为基础土方开挖、C**混凝土基础浇筑、钢筋制作安装等工程。温家梁三号煤矿地测科对该*座铁塔进行沉降观测，由陕西城明电力工程有限公司根据测量成果对塔架进行调整调平。

(*)利用矿井 KJ****水文动态检测系统对地下水水位进行监测，每年委托环境检测单位对地下水、矿井疏干水、生活污水水质进行监测。

****年**月至****年**月，温家梁三号煤矿地质环境治理累计投入资金***.**万元。

***、存在的问题**

(*)矿山后期重复采动，治理后的采空塌陷区可能再次发生塌陷和裂缝，应及时进行填充治理。

(*)采空区地表变形监测点埋设不规范，部分建筑物拆除清理不彻底，存在安全隐患。

(*)灾害治理项目排土场边坡局部地段出现冲刷现象，已复垦区域的后期管护力度不足，存在生态恢复效果受影响的风险。

(*)采空区治理不彻底。部分采空区范围的裂缝未及时回填，且已治理区域存在二次开裂现象，治理稳定性不足，需持续跟踪整改。

***、取得的经验**

通过对本矿治理复垦情形的分析总结本矿治理复垦经验，主要归纳为以下几方面：

(*)塌陷区：矿山塌陷区地质灾害发育形式以塌陷裂缝为主，主要集中在切眼、煤柱的边缘地带，矿山开采过程中需针对上述区域布设监测点，进行重点监测，主要监测内容包括塌陷裂缝宽度、深度。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，由于多煤层开采，裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

（*）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；乔木选择油松、樟子松等；灌木选择柠条等。

（*）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。

（三）编制目的

为贯彻落实新修订的《矿产资源法》、《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，矿区生态修复方案是采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦等活动的总体部署和基本依据。本方案不替代相关工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。

生态修复方案编制主要任务为：

*、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、生、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，明确近期三年工作任务、完成时间及经费安排。

（四）编制依据

*、法律法规

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

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

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

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

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

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

(*)《土地复垦条例》(国务院令第***号)(****年*月*日实施);

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

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

(**)《基本农田保护条例》(国务院令第***号,****年*月修正);

(**)《内蒙古自治区地质环境保护条例》(****年*月*日起施行)。

*、政策性文件

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

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

(*)《财政部、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);

*、地方性相关法规

(*)《内蒙古自治区实施<中华人民共和国土地管理法>办法》(****年**月**日修正);

(*)《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》(内财建〔****) ***号);

(*) 《鄂尔多斯市人民政府关于印发矿山地质环境治理恢复基金管理办法(****年修订版)的通知》;

(*) 《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法(试行)》(内自然资字【****】**号)。

*、规程规范

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

(*) 《农田灌溉水质标准》(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 *****-****);

(**) 《生态公益林建设技术规程》(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 *****-****);

(**)《采煤塌陷区水资源环境调查与评价方法》(GB/T *****-****);

(**) 《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 *****-****);

(**) 《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T *****-****);

- (**) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》 (TD/T ****-****) ;
- (**) 《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》 (TD/T ****-****) ;
- (**) 《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》 (TD/T****. *-****) ;
- (**) 《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》 (TD/T****. *-****) ;
- (**) 《土地复垦方案编制规程 第*部分：通则》 (TD/T ****. *-****) ;
- (**) 《土地复垦方案编制规程 第*部分：井工煤矿》 (TD/T ****. *-****) ;
- (**) 《矿山生态修复工程实施方案编制导则》 (TD/T ****-****) ;
- (**) 《矿山生态修复工程验收规范》 (TD/T ****-****) ;
- (**) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》 (DZ/T ****-****) ;
- (**) 《矿山地质环境监测技术规范》 (DZ/T ****-****) ;
- (**) 《矿区地下水监测规范》 (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 ****-****) ;
- (**) 《全国生态状况调查评估技术规范-荒漠生态系统野外观测》 (HJ ****-****) ;
- (**) 《耕地质量监测技术规范》 (NY/T ****-****) ;
- (**) 《草地资源调查技术规范》 (NY/T ****-****) ;
- (**) 《人工草地建设技术规范》 (NY ****-****) ;
- (**) 《采煤沉陷区生态修复技术规范》 (GB/T ****-****) ;

(**) 《生态环境状况评价技术规范》 (HJ ***-****) 。

*、其他相关资料

(*) 《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字[****]***号，****年*月内蒙古自治区煤炭工业局）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿山环境保护与综合治理方案（已投产矿山）》（内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘察院，****年*月）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿改扩建土地复垦方案》（鄂尔多斯市立信土地规划咨询有限责任公司，****年*月）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境分期治理方案（****年*月-****年*月）》（内蒙古苏禾工程勘察设计院有限公司，****年**月）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程项目初步设计》（内蒙古煤炭设计研究院有限公司，****. **）；

(*) 《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理初步设计的批复》内煤局字（****）***号（内蒙古自治区煤炭工业局****. **）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程项目土地复垦方案》（鄂尔多斯市立信土地规划咨询有限责任公司，****年**月）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（内蒙古苏禾工程勘察设计院有限公司，****年**月）；

(*) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程优化初步设计变更》(中犇工程设计有限公司, ****年*月) ;

(**) 《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源开发利用方案》(内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司, ****年*月)

(**) 《内蒙古自治区伊金霍洛旗温家梁三号煤矿****年储量年度报告》(内蒙古荣通工程勘测有限责任公司, ****年*月) ;

(**) 伊金霍洛旗****年调绘第三次土地调查土地利用现状图(图幅号: J**G****、J**G****) 。

(五) 编制情形

***、工作流程**

接受委托后, 我公司按照《按照矿区生态修复方案编制指南(临时)》要求开展工作, 具体程序按*-*-进行。

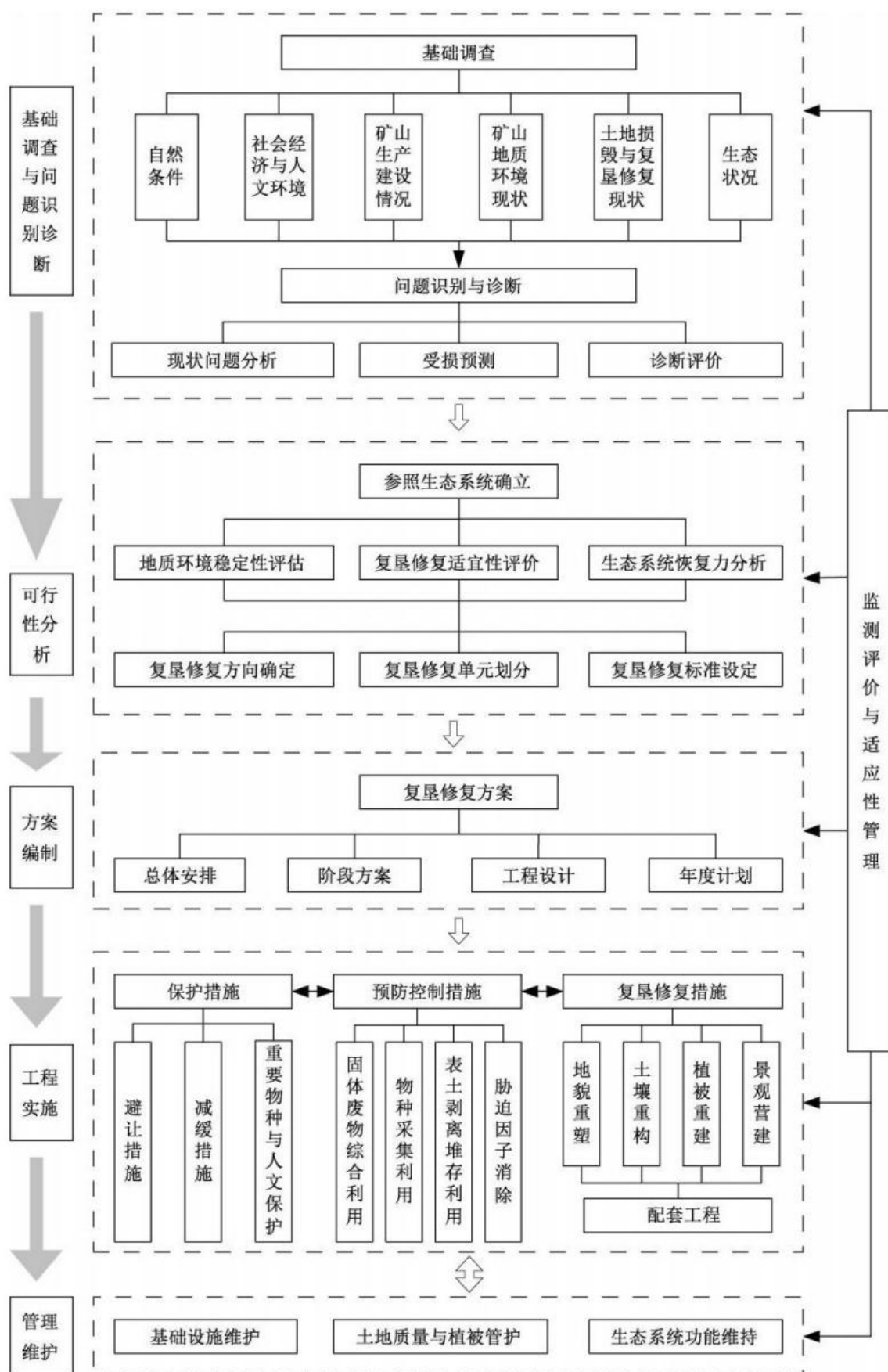


图 *** 矿区生态修复方案编制流程图

*、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。

(*) 资料收集与分析：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：采用*:***地形图、航拍图以及 GPS 定位，无人机航拍，数码拍照。调查的内容主要是野外矿山生态环境调查、土地资源调查、地形地貌、地层岩性、土地利用情况、村庄分布情况、耕地种植情况以及矿区现状开采情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息为方案的编制提供充分依据。

(*) 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。在方案编制完成后，广泛征询矿方、涉及村委及居民、自然资源等相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

(*) 室内资料整理和报告编写阶段：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《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿区生态修复方案》，并通过内部审查。

*、工作评述

****年*月*—*日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，并组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了矿区以及采矿活动影响区生态本底、地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。****年*月*日—****年*月**日，主要进行室内资料整理，确定方案服务年限、矿区生态修复工作情况、对矿山存在的问题进行识别诊断、进行方案论证，分区和工程设计和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全过程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿区自然条件、问题识别与受损预测等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家做了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表*-*-*。

表*-*-* 完成实物工作量一览表

序号	项目			单位	数量	备注
*	收集资料	主要参考报告	《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙矿区温家梁三号煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审意见书、评审备案证明	份	*	
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿水平延深初步设计》	份	*	
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书	份	*	
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》	份	*	
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿生产能力核定项目水土保持设施验收报告》	份	*	
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿（**万吨/年）改扩建项目环境影响报告书》	份	*	

序号	项目		单位	数量	备注
			《内蒙古自治区伊金霍洛旗温家梁三号煤矿****年储量年度报告》	份	*
			《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程优化初步设计变更》	份	*
			以往矿山地质环境治理、土地复垦验收意见书	份	*
		图件资料	矿山地形地质图	张	*
			井田水文地质图	张	*
			采煤工作面接续计划图	张	*
			伊金霍洛旗第三次土地利用现状图	张	*
			****年**月份采掘工程平面图(VI-*煤)	张	*
			矿区遥感影像图	张	*
*	野外调查		调查面积	km ²	*, *
			调查线路	km	*
			调查点(土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动)	处	**
			访问人数(村民、矿山职工)	人	**
			数码照片	张	***
			视频短片	段	*
*	样品采集		土壤样	份	*
			水样	件	*
*	提交成果	报告	鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区生态修复方案	份	*
		附图	鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区土地利用现状图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区地质环境问题现状图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区土地损毁现状图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区地质环境问题预测图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿土地损毁预测图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区生态修复工程部署图	张	*, *** *
			鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿区航拍正射影像图	张	*, *** *

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。

二、服务年限

(一) 矿山生产能力及服务年限

根据《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源储量****年度检测报告》，截止****年**月**日，保有资源量****. **万吨，其中控制资源量***. **万吨，推断资源量***. **万吨，剩余可采资源量***. **万吨。

****年*月~*月，矿山动用资源量**.*万吨。截止****年*月**日，剩余可采资源量***. **万吨，矿山设计生产能力**万 t/a，储量备用系数*.*，估算矿山剩余服务年限*.*年。

（二）方案服务年限

本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。温家梁三号煤矿采矿权有限期限为*年（****年**月**日至****年**月**日）。截止本方案基准期，采矿权证剩余有效年限为*.*年（****年*月至****年**月），考虑到矿山修复期*年及管护期*年，确定本方案服务年限为*.*年，即****年*月~****年**月。方案编制基准年为****年*月。

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业扩大或缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）、变更矿种、变更开采方式，以及涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型与本方案预测不一致的，开采方案重大调整、开采单元范围等发生变化的，需重新编制或修编矿区生态修复方案。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿业权人基本情况

一、矿山简介

采矿权人基本信息如下：

*、采矿权人：鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司。

*、矿山名称：鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿。

*、经济类型：有限责任公司。

*、开采矿种：煤。

*、开采方式：地下开采。

、开采层位：III-、IV-*、V-*和VI-*煤层，共*层。其中V-*为蹬空煤层，III-*、IV-*、V-*已开采完毕，现采煤层为VI-*煤层。

*、开采规模：**万吨/年。

、矿区面积：.****km^{*}。

*、采矿证有效期限：自*****年**月**日至*****年**月**日。

、开采深度：证载标高***m～*****m。

**、矿山现状：正常生产；

**、剩余生产年限：*. *年。

二、矿区范围及拐点坐标

根据*****年自然资源部延续登记颁发《采矿许可证》（采矿证号：XC*****），煤矿由**个拐点坐标圈定，矿区面积*. ****km^{*}，为地下开采方式，生产规模为**万 t/a，批准开采标高为*****m至*****m，有效期限*****年**月**日～*****年**月**日。拐点坐标详见表*-*。

表*-*- 矿区范围拐点坐标 (****国家大地坐标系)

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
*	*****. ****	*****. ****	*	*****. ****	*****. ****
*	*****. ****	*****. ****	*	*****. ****	*****. ****
*	*****. ****	*****. ****	*	*****. ****	*****. ****
*	*****. ****	*****. ****	**	*****. ****	*****. ****
*	*****. ****	*****. ****	**	*****. ****	*****. ****
*	*****. ****	*****. ****	**	*****. ****	*****. ****
矿区面积*. *****km ² , 开采标高: ****. *****米至****. *****米					

第二节 地理位置与区域概况

一、矿区地理位置与交通

温家梁三号煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，行政隶属伊金霍洛旗纳林陶亥镇。具体位置在束会川以西、温家梁以南、丁家圪堵以东，高家渠以北一带。其极值地理坐标为 (****国家大地坐标系)：

东经：***° **' **" ~***° **' **" ；

北纬：**° **' **" ~**° **' **" 。

该矿位于伊金霍洛旗纳林陶亥镇东南，距纳林陶亥镇约*km，距弓家塔约**km，边（边家壕）-弓（弓家塔）公路从井田中部穿过，该公路为柏油路面。向西北约**km 可到鄂尔多斯市康巴什区。康巴什区是鄂尔多斯市市政府所在地，是内蒙古自治区西部地区政治、经济、文化中心和交通枢纽之重要城市，东西向有***国道经过市区，南北向有***国道、包府公路、包神铁路通过，交通干线、支线四通八达。故矿区交通条件便利，极大的方便了煤炭外运及其他物资的运输，详见交通位置图（图*-*-*）。

图*-*- 交通位置图

二、区域概况

矿区位于纳林陶亥镇，东南分别与陕西省府谷县、神木市毗邻，东北与准格尔旗、东胜区相邻。矿区附近大型基础设施主要为伊金霍洛国际机场，东距矿区直线距离约**km，可通往省内外其他城市地区。矿区周边分布多个煤矿，北部为伊金霍洛旗呼能煤炭有限责任公司丁家梁煤矿，西北部为鄂尔

多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司后温家梁煤矿，西南部为内蒙古伊丰矿业有限责任公司煤矿，东南部为伊金霍洛旗新庙丁家梁煤矿和伊金霍洛旗常青煤炭有限责任公司煤矿。

第三节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

温家梁三号煤矿为资源整合矿井，内蒙古自治区国土资源厅于****年*月**日以内国土资储备字（****）***号文划定矿区范围批复，将原温家梁三号煤矿、伊旗新庙乡丁家梁乌审扶贫煤矿、伊旗新庙乡温家梁煤矿进行了整合。

*、整合前煤矿开采情况

（*）温家梁三号煤矿始建于****年，当年建成投产，开采方式为平硐式地下开采，主采 III-*煤层，煤层平均厚度*. **m，设计生产能力*. **Mt/a。形成房柱式采空区*. ****km²。

（*）丁家梁煤矿始建于****年，当年建成投产，开采方式为平硐地下开采，主采 IV-*煤层，煤层平均厚度*. **m，设计生产能力*. **Mt/a，实际生产能力*. ** Mt/a，形成房柱式采空区*. ****km²。

（*）温家梁三号煤矿始建于****年，****年正式投产，开采方式为平硐式地下开采，主采 III-*煤层，煤层厚度*. **~*. **m，设计生产能力*. **Mt/a，形成房柱式采空区*. ****km²。

整合前温家梁三号煤矿 III-*、IV-*煤房柱式采空区范围见图*-*-*、*-*-*。

图*-*-* 温家梁三号煤矿整合前 III-*煤房柱式采空区分布图

图*-*-* 温家梁三号煤矿整合前 IV-*煤房柱式采空区分布图

*、整合后煤矿开采情况

****年**月，鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司提交了《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿改扩建优化初步设计

说明书》，并于****年*月**日取得了《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿整合改造优化初步设计的批复》（内煤局字〔****〕***号）。

****年**月，鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司提交了《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿改扩建优化初步设计安全专篇》并于****年*月**日取得了内蒙古煤矿安全监察局包头监察分局《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿改扩建优化初步设计（修改版）安全专篇的批复》（包煤安字〔****〕**号）。

****年*月，内蒙古自治区国土资源厅于为温家梁三号煤矿颁发了《采矿许可证》（证号：C*****），生产规模为*. **Mt/a。

温家梁三号煤矿改扩建项目于****年*月**日至**日通过内蒙古自治区煤炭工业局组织的竣工验收，****年**月**日内蒙古自治区煤炭工业局出具《关于印发〈鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿整合改造项目（**万吨/年）竣工验收意见书〉的通知》（鄂煤局发〔****〕*号）。顺利竣工验收投入生产。

****年**月，原鄂尔多斯市煤炭局下发《鄂尔多斯市煤炭局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿水平延深初步设计的批复》（鄂煤局发〔****〕***号）。

****年*月，原伊金霍洛旗煤炭局下发《伊金霍洛旗煤炭局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿水平延深初步设计变更的批复》（伊煤发〔****〕***号）。

****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿煤炭资源开发利用方案》及审查意见书（内矿审字[****]***号）。

****年*月~****年*月，矿井采用一次采全高综采工艺，开采 IV-*煤，主要集中在井田西部，完成回采工作面*个（*****-*****），形成采空区面积***.***hm^{*}。

****年*月~****年*月，矿井采用一次采全高综采工艺开采 V-*煤，完成回采工作面**个（*****-*****），形成采空区面积***.***hm^{*}，见图*-**。

****年*月~****年**月，矿井采用一次采全高综采工艺开采 VI-*煤，完成回采工作面*个（*****），形成采空区面积**.*hm^{*}。

二、采空区灾害治理工程

*、采空区灾害治理工程设计情况

矿区西部 III-*煤层采用房柱式开采，形成大面积房柱式采空区，采空区易发生自燃，且具有引发多重次生地质灾害的危险性。****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程项目初步设计》；同年*月，内蒙古自治区煤炭工业局出具《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程项目初步设计的批复》（内煤局字[****]***号），共划分两个治理区，确定采用露天剥挖的方式进行灾害治理并回收房采采空区压覆煤炭资源。

****年*月，取得鄂尔多斯市煤炭局工程开工备案（鄂煤局发[****]**号），伊金霍洛旗人民政府于****年*月**日以伊政发[****]*号文件批复同意治理工程开工。

****年*月，煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理工程项目初步设计变更》，内蒙古自治区能源局以内能煤资环字[****]**号文件批复。

****年*月，鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理优化初步设计》。

****年*月内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿道路沉陷修复工程安全隐患治理方案》，道路修复隐患治理工程为*个治理区，治理工程采用露天剥挖方式治理。

采空区灾害治理项目治理分区见图*-*-*。

图*-*-* 采空区灾害治理区与温家梁三号井田位置关系图

*、采空区灾害治理工程实施情况

温家梁三号煤矿采空区灾害治理工程共划分三个治理区进行治理，分别为一治理区、二治理区、煤矿道路沉陷修复工程安全隐患治理区，采空区治理工程于****年*月开始施工，截止目前，采空区治理工程已全部完工，总治理面积***.****hm^{*}。现状采空区灾害治理工程留存*个尾坑，面积**.* **hm^{*}，矿山企业对其进行了整平、边坡整形等。采空区治理工程完成情况见图*-*-*。

图*-*-* 采空区灾害治理项目现状图

*、采空区灾害治理工程土地复垦及验收情况

伊金霍洛旗自然资源局于****年*月、****年*月，对采空区灾害治理工程一治理区、二治理区、煤矿道路沉陷修复工程安全隐患治理区临时用地复垦进行了验收。

采空区灾害综合治理项目一号治理区一期验收面积**.* **hm^{*}，土地利用现状为有林地*.**** hm^{*}、灌木林*.**** hm^{*}、人工草地**.* **hm^{*}、农村道路*.**** hm^{*}、原地貌*.**** hm^{*}。验收范围拐点坐标见表*-*-*。

表*-*-* 采空区灾害治理工程土地复垦一区一期验收范围坐标一览表

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. *	*****. **	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. **	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. *	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. **	*****. ***	**	*****. **	*****. ***

一号治理区二期工程验收面积*.**** hm^{*}，土地利用现状为灌木林*.**** hm^{*}、人工牧草地*.**** hm^{*}、公路用地*.**** hm^{*}。验收范围拐点坐标见表*-*-。

表*-*- 采空区灾害治理工程土地复垦一区二期验收范围坐标一览表

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****	*****. *	*	*****	*****. *
*	*****	*****. *	*	*****	*****. *
*	*****	*****. *	*	*****	*****. *
*	*****	*****	*	*****	*****. *

采空区灾害综合治理项目一号治理区三期工程验收面积*.**** hm^{*}，土地利用现状为原地貌*.**** hm^{*}。验收范围拐点坐标见表*-*-。

表*-*- 采空区灾害治理工程土地复垦一区三期验收范围坐标一览表

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. ***	*****. **	**	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. **
*	*****. **	*****. ***	**	*****. ***	*****. **
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. **	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. **	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***
**	*****. ***	*****. ***	**	*****. ***	*****. ***

**	*****. **	*****. ***			
**	*****. ***	*****. ***			
**	*****. **	*****. ***			

采空区灾害综合治理项目二号治理区一期工程验收面积**.* h^m，土地利用现状为乔木林地*.* h^m、灌木林**.* h^m、人工牧草地**.* h^m、农村道路*.* h^m、原地貌*.* h^m。验收范围拐点坐标见表*-*-*。

表*-*-* 采空区灾害治理工程土地复垦二号区一期验收范围坐标一览表

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. ***	*****. **	*	*****. ***	*****. **
*	*****. ***	*****. **	*	*****. ***	*****. *
*	*****. ***	*****. **	*	*****. ***	*****. **
*	*****. ***	*****. **	*	*****. ***	*****. **

采空区灾害综合治理项目二号治理区二期工程验收面积**.* h^m，土地利用现状为灌木林*.* h^m、人工牧草地*.* h^m、农村道路*.* h^m、原地貌**.* h^m。验收范围拐点坐标见表*-*-*。

表*-*-* 采空区灾害治理工程土地复垦二号区二期验收范围坐标一览表

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. ***	*****. ***	*	*****. ***	*****. ***
*	*****. ***	*****. ***	*	*****. ***	*****. *

采空区灾害综合治理项目土地复垦验收面积合计**.* h^m，验收范围及位置见图*-*-*。验收意见见附件*-*。

照片*-*-* 采空区灾害治理工程复垦后的人工草地（已验收）

照片*-*-* 采空区灾害治理工程复垦后的灌木林地（已验收）

照片*-*-* 采空区灾害治理工程治理后的尾坑（未验收）

现状采空区灾害治理工程已全部完工，余留*个尾坑，面积**.* h^m，矿方对其进行了整平、边坡整形等。矿山企业已与鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司后温家梁煤矿签订排土协议（见附件**）。

根据矿山企业与鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司后温家梁煤矿签订排土协议，采空区灾害治理工程留存尾坑作为后温家梁煤矿外排土场，计划于****年**月开始排土，待尾坑排土结束后，进行土地复垦。

图*-*-* 采空区灾害治理工程土地复垦验收位置图

三、开发利用方案概述

****年*月鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源开发利用方案》，****年*月通过审查（内矿审字〔****〕***号）（以下简称《开发利用方案》），根据以上对矿山开发利用主要情况概述如下：

（一）矿山资源储量

*、矿山资源储量

根据《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙矿区温家梁三号煤矿煤炭资源储量核实报告》，截至****年*月**日，温家梁三号煤矿核实区范围内煤层（III-*、IV-*、V-*、V-*、VI-*）获得总煤炭资源量****.*万吨，消耗资源量****.*万吨，保有资源量****.*万吨。保有资源中控制资源量（KZ）***.*万吨，推断资源量（TD）****.*万吨；消耗资源量****.*万吨，其中控制资源量（KZ）***.*万吨，推断资源量（TD）****.*万吨。

截至****年*月**日，井田内各煤层资源/储量详见表*-*-*。采矿权范围、资源储量估算范围与主要井巷布置叠合图见图*-*-*。

表*-*-* 矿井地质资源量汇总表

煤类	煤层号	估算标高 (m)	资源量核实					资源量类型	备注
			查明资源量	消耗量			保有资源量		
				**年之前	**年之后	小计			
不黏 (BN**)	III-*	****~****	***.*	***.*	***.*	***.*	***.*	TD	
长焰 (CY**)	IV-*	****~****	**.*	*.*	**.*	**.*	**.*	KZ	
			****.*	****.*	****.*	****.*	****.*	TD	

煤类	煤层号	估算标高 (m)	资源量核实					资源 量类型	备注
			查明资源 量	消耗量			保有资源 量		
				**年 之前	**年 之后	小计			
长焰 (CY**)	V-*	****~****	***. *	/	/	/	***. *	TD	
不黏 (BN**)	V-*	****~****	***. *	/	***. *	***. *	***. *	KZ	
			***. *	/	***. *	***. *	**.	TD	
不黏 (BN**)	VI-*	****~****	**.	/	/	/	**.	KZ	
			***. *	/	/	/	***. *	TD	
不黏 (BN**)、 长焰煤 (CY**)	总计	****~****	***. *	*. *	***. *	***. *	***. *	KZ	
			****. *	***. *	***. *	****. *	****. *	TD	

*、矿井工业资源/储量

根据《开发利用方案》，矿井工业资源/储量为****. **万吨。

*、矿井设计资源/储量

矿井设计利用资源量=矿井工业资源量-永久煤柱损失资源量。根据《开发利用方案》，全矿井永久煤柱损失资源/储量为***. **万吨，矿井设计资源量为****. **万吨。

*、矿井设计可采储量

根据《开发利用方案》，矿井设计可采储量=(设计资源/储量-永久保护煤柱损失量)×盘区采出率+可回收煤柱资源×回收率。全矿井设计可采储量为***. **万吨，矿井设计可采储量计算见表*-**。

图*-**-*采矿权范围、资源量估算范围与主要井巷布置叠合图

*、煤柱留设

根据《开发利用方案》，煤柱留设分述如下：

(1)煤柱留设

本矿井原有工业场地位于井田西北角和井田北部边界附近，井田内需留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、主要大巷煤柱。

边（包府公路边家壕）～贾（贾家湾）公路从井田中南部穿过。边（包府公路边家壕）～贾（贾家湾）公路为纵丘三级，不需留设保护煤柱，开采后视公路状况加以维修。边（包府公路边家壕）～贾（贾家湾）公路属于鄂

表*-** 矿井方案可采储量汇总表

单位： 万 t

煤层 编号	资源量 类型	保有资 源量	工业资 源量	设计永久煤柱损失资源量			设计利用 资源量	设计可回收煤柱占用资源量			剩余资 源量	采出率 (%)	设计可采 储量
				井田边 界	采空区	小计		井筒及工 业场地	大巷	小计			
III-*	TM												
	KZ												
	TD	***. *	***. **		**.	**.	***. **				***. **	*, **	***. **
IV-*	TM												
	KZ	**.	**.	*, **		*, **	**.				**.	*, *	**.
	TD	***. *	***. **	**.	**.	**.	***. **	**.	***. **	***. **	***. **	*, *	***. **
V-*	TM												
	KZ												
	TD	***. *											
V-*	TM												
	KZ	***. *	***. *	**.	**.	**.	***. **	**.	**.	**.	***. **	*, *	***. **
	TD	**.	**.	**.	*, **	**.	**.	*, **		*, **	**.	*, *	**.
VI-*	TM												
	KZ	**.	**.	*, **		*, **	**.	*, **		*, **	**.	*, **	**.
	TD	***. *	***. **	**.		**.	***. *	*, **	**.	**	***. *	*, **	***. **
合计		****	****. *	***. **	**.	***. **	****. **	**.	***. **	***. **	***. **		***. **

注：*、剩余资源量=设计利用资源量-设计可回收煤柱占用资源量。

*、设计可采储量=剩余资源量×采出率+设计可回收煤柱占用资源量×煤柱回收率。

*、采出率按煤层厚度不同分别取薄煤层**%，中厚煤层**%。III-*煤层采取灾害治理方式，回收率**%。

*、按**%回收工业场地及井筒、大巷煤柱。

鄂尔多斯市悖牛川路桥公司，乌兰集团已与鄂尔多斯市悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，故后续并不留设保护煤柱。

井田境界煤柱

井田境界除煤层最低可采境界外，其余均为人为境界，设计沿井田边界留设**m宽的边界煤柱。

井筒及工业场地保护煤柱

井筒及工业场地煤柱计算岩层移动角按**°，第四系表土段按**°计算，井筒基本维护带宽度取**m。

主要大巷煤柱

井下主要大巷之间按**m宽留设保护煤柱，大巷两侧均按**m宽留设保护煤柱。

采空区边界煤柱

井下采空区按**m宽留设保护煤柱。

（二）矿山剩余可采资源储量及剩余有效服务年限

根据《开发利用方案》，截至****年*月**日，采矿权范围内保有煤炭资源量****.*万吨，方案可采储量***.**万吨。

根据《鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿矿产资源储量****年度检测报告》，截止****年**月**日保有资源量****.*万吨，其中控制资源量***.**万吨，推断资源量***.**万吨，剩余可采资源量***.**万吨。矿山设计生产能力**万t/a，储量备用系数*.*，计算矿井总剩余服务年限*.*年。截止****年*月**日，估算矿山剩余服务年限*.*年。

（三）井田开拓方案

*、煤层赋存及生产状况

根据《开发利用方案》，温家梁三号煤矿煤矿可采煤层*层，分别为III-*、IV-*、V-*、V-*、VI-*煤层；全区可采的稳定煤层*层，分别为IV-*、V-*、VI-*煤层；局部可采的较稳定煤层*层，为III-*、V-*煤层。煤层总

厚度**.**~**.**m，平均**.**m，煤层含煤系数*.**%。可采煤层总厚*.**~**.**m，平均*.**m。V-*为蹬空煤层，III-*、IV-*、V-*煤层已回采完毕，目前正在回采VI-*煤层*****工作面。

*、开采方式

根据《开发利用方案》，温家梁三号煤矿采用地下开采的方式进行开采。

*、开采工艺

根据《开发利用方案》，采煤方法采用长壁后退式采煤法，综合机械化回采工艺，全部冒落法管理顶板。

*、水平划分

全井田划分为*个主水平和*个辅助水平开采，一水平标高+*****m，开采III-*和IV-*煤层，一水平大巷沿IV-*煤层布置；二水平标高+*****m，开采V-*煤层，二水平大巷沿V-*煤层布置；辅助水平标高+*****m，开采VI-*煤层，辅助水平大巷沿VI-*煤层布置。

*、盘区划分及开采顺序

根据矿井水平延深初步设计，井田内二水平V-*和VI-*煤层划分为*个盘区，其中V-*煤层为一盘区，VI-*煤层为二盘区。从上到下逐层开采V-*煤一盘区和VI-*煤层二盘区。

水平内各煤层采用自上而下顺序开采，即：先开采V-*煤层，最后再开采VI-*煤层。

*、开拓方式

井田开拓方式采用斜井多水平开拓。工业场地位于井田北部*号拐点附近，工业场地内布置有主斜井和副斜井，回风立井布置在井田北部工业场地内。

*、大巷布置

主斜井、副斜井均由北向南直接延深至二水平V-*煤层，在井田中部沿井田**-*号拐点连线布置一组V-*煤东西向大巷，分别为运输大巷、辅运

大巷和回风大巷。大巷位于井田中部，贯穿全井田，大巷南翼条带式布置工作面，全井田单翼开采。VI-*煤层沿井田北部边界**-*号拐点连线东西向平行布置一组VI-*煤层开拓大巷，分别为VI-*煤运输大巷、VI-*煤辅运大巷和VI-*煤回风大巷，三条大巷与V-*煤大巷重叠布置。

*、井筒布设

①主斜井

主斜井井筒倾角**°，斜长***m，半圆拱形断面，净宽*. *m、净高*. *m。

②副斜井

副斜井井筒倾角*°，斜长***m，三心拱形断面，净宽*. *m、净高*. *m。

③回风立井

井筒净直径*. *m，净断面*. **m*，垂深***m。

表*-*-* 井筒特征一览表

井筒名称		主斜井	副斜井	回风立井
井口坐标 (m)	纬距 X	*****, ****	*****, ****	*****, ****
	经距 Y	*****, ****	*****, ****	*****, ****
井口高程 (m)		+****, **	+****, **	+****
井筒倾角 (°)		**	*	**
井筒斜长 (m)		***	***, **	***
井筒结构 (m)	净宽	*, *	*, *	*, *
	净高	*, *	*, *	
井筒断面 (m*)	净	**, **	**, **	*, **
井筒支护	形式	表土段：钢筋混凝土支护 基岩段：锚网喷支护	表土段：钢筋混凝土支护 基岩段：锚网喷支护	表土段：钢筋混凝土支护 基岩段：锚网喷支护
	厚度 (mm)	表土段：*** 基岩段：***	表土段：*** 基岩段：***	表土段：*** 基岩段：**

(四) 矿区总平面布置

温家梁三号煤矿矿区总平面布置主要包括工业场地和矿区道路。矿区总平面布置见图*-*-*。

*、工业场地

工业场地位于矿区北部，实际总占地面积*. ***hm*，工业场地内建(构)筑物主要分为生产区、风井场地、辅助生产区和行政生活设施区。

图*-** 矿区总平面布置

(*) 生产区

生产区布置主斜井生产系统、辅助生产设施等。

主斜井生产系统包括：主井提升胶带输送机走廊、主井提升胶带输送机头房、刮板筛分机走廊、块煤胶带输送机走廊、块煤卸载站、末煤胶带输送机走廊、末煤卸载站、储煤场、地磅房。见照片*-**-**、*-**-**。

辅助生产设施包括矿井修理车间、材料库、**kV 箱式变电站、主通风机配电室、空压机房及配电室、锅炉房、矿井水处理站等。见照片*-**-**~*-**-**。

(*) 行政办公及生活区

行政生活区位于工业广场西部。主要由行政办公楼、公寓楼、食堂等设施组成。见照片*-**-**、*-**-**。

照片*-**-** 主井井口

照片*-**-** 副井井口

照片*-**-** 矿井水处理站

照片*-**-** 生活污水处理站

照片*-**-** 锅炉房

照片*-**-** 危废暂存间

照片*-**-** 综合办公楼

照片*-**-** 职工公寓

(*) 风井场地

位于工业场地工业场地南部，主要建筑物有主风井、防爆盖等设施。见照片*-**-**。

照片*-**-** 风井场地

*, 矿区道路

边（包府公路边家壕）～贾（贾家湾）公路从井田穿过，该公路为柏油路面，等级为三级，路宽*. *m，占地面积*. ****hm*。

矿区道路连接工业场地与边（包府公路边家壕）～贾（贾家湾）公路，道路全长****m，占地面积*. ****hm*，中部***m 现状为砂砾石路（后期硬化为沥青路面），其余段现状为沥青路面。见照片*-*-**、*-*-**。

照片*-*-** 进矿道路

照片*-*-** 进矿道路

（五）矿山固体废弃物及废水的处置情况

*、固体废弃物

本矿井不设置选煤厂，原煤运至武家梁选煤厂洗选，无洗选矸石产生。

矿井生产过程中产生的固体废弃物主要有锅炉灰渣、生活垃圾、污水处理后的污泥和危险废物等。

（*）锅炉灰渣

锅炉灰渣的排放量预计为**t/a。全部用于井下道路修筑。

（*）生活垃圾

生活垃圾主要由办公室、食堂、职工宿舍排放，生活垃圾排放量为**.*t/a。通过在工业场地设置垃圾箱定点收集垃圾，将生活垃圾定期收集后交由鄂尔多斯市圣源纳林陶亥实业有限公司处理。见附件**。

（*）生活污水污泥

生活污水污泥产生量为*.*t/a，污泥经压滤机脱水后与生活垃圾一并交由鄂尔多斯市圣源纳林陶亥实业有限公司处理。见附件**。

（*）危险废物

工业场地现已建成*座危废暂存间（面积为**.*m*），砖混结构，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq$ *-**cm/s。危废暂存间内设有导流槽和积液池，用来收集库内渗漏液，配置安全照明设施和防爆设施。煤矿生产过程中产生

废机油*t/a、废油桶**个及废蓄电池*. *t/a，经危废暂存间暂存后，定期交由鄂尔多斯市东蒙源再生资源回收有限公司回收处置。见附件**。

*、废水

废污水主要有矿井水和生产、生活污水。现将各废污水排放量及处置情况叙述如下：

(*) 矿井水

本矿****年实测矿井水涌水量为**.*~**.*m³/h，工业场地设有矿井水一体化净水装置（处理规模为***m³/h），处理工艺为混凝、调节沉淀、过滤等。矿井水处理工艺见图*-*-*

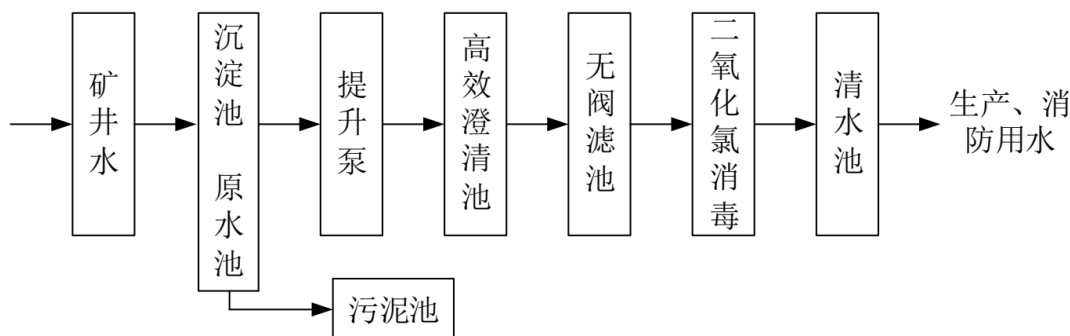


图*-*-* 矿井水处理站处理工艺流程图

矿井水处理站出水满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-****）中附录 B 井下消防、洒水水质标准，同时满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T*****-****）。全部用于矿井生产除尘、消防用水、冲洗地面用水、厂区绿化用水、灾害治理项目土地复垦用水等，不外排。

(*) 生产、生活污水

矿井工业场地生产生活污水排放量为**m³/d，污废水主要包括职工宿舍、食堂等生活污水以及机修车间、锅炉房等的生产废水。根据现场调查，工业场地设有“A/O 生物接触氧化+MBR”处理工艺的生活污水处理站，生活污水处理站处理工艺流程见图*-*-*。

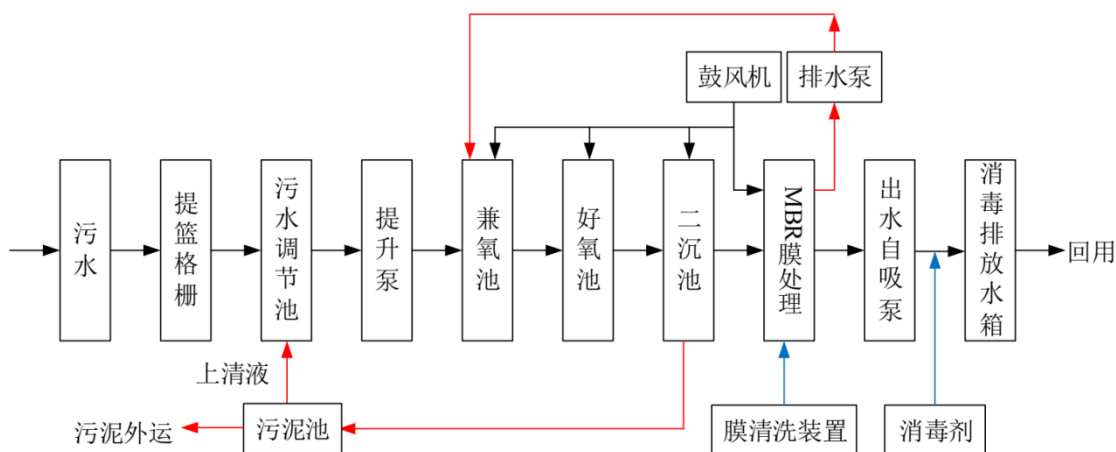


图4-1-1 生活污水处理站处理工艺流程图

生活污水经处理后全部用于绿化、道路洒水及储煤系统洒水，不外排。

四、矿山开采现状

根据现场调查和资料收集，截止****年*月，温家梁三号煤矿III-*、IV-*、V-*及 VI-*煤*****工作面已开采完毕，目前矿井正在回采*****工作面，掘进*****、*****工作面。具体开采情况如下：

III-*煤于****年~****年开采，开采工艺全部为房柱式开采，形成采空区**处，采空区面积*.****km²，见图4-1-1。

井田东部IV-*煤于****年~****年开采，开采工艺为房柱式开采，形成采空区**处，采空区面积*.****km²，见图4-1-2；井田西部IV-*煤于****年*月~****年*月开采，为综合机械化开采，完成回采工作面*个（*****-*****），采空区面积***.****hm²，见图4-1-3。

V-*煤层于****年*月~****年*月开采，开采工艺为综合机械化开采，完成回采工作面**个（*****-*****），采空区面积***.****hm²，见图4-1-4。

VI-*煤为综合机械化开采，****年*月~****年**月完成了*****工作面回采，形成采空区面积**.****hm²，见图4-1-5。

图*-** 现状 IV-*煤综采采空区分布图

图*-** 现状 V-*煤综采采空区分布图

图*-** 现状 VI-*煤层采空区分布图

根据现场地面调查，****年之前综采形成的采空区已稳定，地表未见明显地面塌陷及地裂缝；****年*月～****年**月期间回采的 VI-*煤层****工作面，地表未见明显地面塌陷，可见宽*～*cm 裂缝。

温家梁三号煤矿已采煤层采空区、采空区灾害治理范围垂向位置关系示意图见图*-**。

图*-** 已采煤层采空区、采空区灾害治理范围垂向位置关系图

截止目前，III-*煤房柱式采空区大部分区域已剥挖回填，仅井田西北角留存房柱式采空区，面积*.****hm²，采空区灾害治理项目与 III-*煤房柱式采空区位置关系见图*-**。

图*-** 采空区灾害治理项目与 III-*煤房柱式采空区位置图

五、未来采掘规划

温家梁三号煤矿未来三年计划开采 VI-*煤层，巷道掘进主要包括各工作面探水回风巷、运输顺槽、回风顺槽、回撤通道及切眼等（见表*-**）。VI-*煤层工作面开采计划见表*-**、图*-**。

表*-** 温家梁三号煤矿近三年巷道掘进计划表

时间	主要巷道
****	****回风顺槽及切眼、****工作面回风顺槽、切眼及回撤通道、****回风顺槽、回撤通道
****	****工作面回风顺槽、切眼、****工作面回风顺槽、切眼及回撤通道
****	****工作面回风顺槽、切眼及回撤通道、****工作面回风、运输顺槽、切眼及回撤通道、****工作面回风顺槽

表*-** 温家梁三号煤矿近三年工作面开采计划表

时间	计划开采工作面	备注
	VI-*煤	
****	*****、*****	
****	*****、*****	
****	*****、*****、*****	

图*-*-*近期三年采掘规划图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然条件

一、气象

区内气候特征属于干旱中温带高原大陆性沙漠气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据伊金霍洛旗气象局近**年（****-****年）气象资料（表*-**-**）：当地最高气温+**.*℃，最低气温为-**.*℃，年平均气温为*.*℃；年平均相对湿度**.**%；最大年降水量（****年）为***.*mm，最小年降水量（****年）为***.*mm，年降水量平均为***.** mm，降水多集中于*、*、*三个月内；年平均蒸发量为****.*mm。历年最大风速为**.*m/s，历年平均风速*.*m/s。

表*-**-** 伊金霍洛旗气象局（****—****年）气象要素统计表

月份	平均气温(℃)	平均相对湿度(%)	月蒸发量(mm)	月降水量(mm)
*	-*.*	**.*	**.*	*.*
*	-*.*	**.*	**.*	*.*
*	*.*	**.*	**.*	*.*
*	**.*	**.*	***.*	**.*
*	**.*	**.*	***.*	**.*
*	**.*	**.*	***.*	**.*
*	**.*	**.*	***.*	**.*
*	**.*	**.*	***.*	***.*
*	**.*	**.*	**.*	**.*
**	*.*	**.*	**.*	**.*
**	-*.*	**.*	**.*	*.*
**	-*.*	**.*	**.*	*.*
平均	*.*	**.*	**.*	**.*
合计			****.*	***.*

表*-** 伊金霍洛旗气象局（****—****年）降水量、蒸发量统计表

年 份	降 水 量(mm)	年 份	降 水 量(mm)
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
****	***. *	****	***. *
平均值	***. **		

图*-** 伊金霍洛旗****-****年降水量动态变化图

图*-** 多年平均（近**年）气象要素月平均变化图

二、水文

温家梁三号井田无常年性地表水体，各沟谷在雨季常形成季节性地表流水，暴雨过后可形成短暂的洪流。主要河流为勃牛川及其支流毕连兔沟和七开沟，勃牛川发源于内蒙古自治区准格尔旗西境的四道柳乡，由暖水川和四道柳川汇合而成。其全长约***公里，流经伊金霍洛旗纳林陶亥镇（原新庙）约**公里，后进入陕西省神木县窟野河，最终汇入黄河。勃牛川流域面积****km²，平均流量*. **m³/s，径流量*****（×***m³），最大洪峰****m³/s，最高洪水水位线海拔***~****m，由北向南径流，距离温家梁三号煤矿*公里。温家梁三号煤矿所在区域水系见图*-**。

图*-** 温家梁三号煤矿所在区域水系图

三、地形地貌

温家梁三号煤矿于****年开始实施采空区灾害治理项目（挖剥回填），地形地貌较原地形地貌发生了较大变化，仅在井田西南部、北部保留小范围原始地貌。

*、地形

由于采空区灾害治理工程挖剥、回填、排土，井田地形总体为中西部高，西南部、东部、北部低。最高点位于井田中部，海拔标高为****. **m（采空区灾害治理工程内排土场），最低点位于井田中北部，海拔标高****. **m（采空区灾害治理工程采坑），相对高差**. **m，一般相对高差**m~**m 左右。

***、地貌**

井田范围内地貌类型以人工地貌为主，仅在井田西南部、北部保留原始地貌，范围较小，地势相对平坦，为高原侵蚀性丘陵地貌，井田西南部地表风积沙覆盖。区内丘陵顶部呈浑圆状，天然坡角一般**~**°，地表植被较发育，植被覆盖率**~**%，表层岩性为侏罗系中下统延安组（J₂₋₃y）砂岩、砂质泥岩及第四系风积沙。

①风积沙地

井田西南部（原始地貌）地表被第四系风积沙覆盖，基岩仅在井田北部较大的沟谷中零星出露，主要以固定沙丘及半固定沙丘为主，沙丘形态多为垆岗状、馒头状，其上生长着耐旱的柠条、沙蒿、沙柳等，植被覆盖率**~**%，高度一般为*~**米，岩性为浅黄色中细砂。

②沟谷

区内无大的沟谷，主要的沟谷位于矿区北部的庙沟支沟属于季节性溪流，庙沟支沟由西向东，属于“U”字形沟谷。

四、土壤

***、土壤类型**

由于受气候、地形、植被等因素的影响，矿区分布有地带性土壤和隐域性土壤，修复区土壤类型主要有栗钙土和风沙土。土壤腐殖质层浅薄，有机质含量低，沙性大、易受风蚀。

（*）栗钙土

栗钙土属于地带性土壤，在矿区范围内广泛分布。其成土母质多为侏罗砂岩、泥质砂岩残坡积物、洪积物及黄土、红土母质。栗钙土所处地带的植

被属干旱草原类型，有耐旱、耐贫瘠多年生的草本组成。植被的生长盖度和产量较低、草场退化严重。本区栗钙土的形成过程有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其主要特点是：具有一定厚度的腐殖层，厚度在**cm 左右，质地较轻。

(*) 风沙土

风沙土是在风成砂性母质上发育的土壤，它在区内分布在沟谷阶地及部分背风坡面上，分布面积较小。但由于本区风速较高达*~*m/s，沙暴日数多，加上降水集中的特点，本区下伏岩多为新近系砂岩、沙砾岩及泥质砂岩组成，极易风化，在风的不断搬运、堆积和河流的冲洪积作用下，随时都可以形成风沙土。地表植被稀少，覆盖度**%~**%。

*、土体构型

根据实地观察，栗钙土土体厚度**~***cm，表土层厚度**~**cm，心土层厚度**~**cm，母质层厚度**~**cm。

表土层（Ah 层）：厚度**~**cm，表层钙积层因碳酸钙聚集常显灰白色或浅灰色，向下逐渐过渡为灰褐色或浅棕色，有机质积累明显，以砂壤土或轻壤土为主，块状或柱状结构，钙积层因盐类胶结作用更明显。

心土层（Bk 层）：厚度**~**cm，以砂壤土或轻壤土为主，块状或柱状结构，碳酸钙含量显著增加，常形成结皮或硬块，质地较紧实，植物根系稀少。部分区域含砾石，通气透水性较好。

母质层（C 层）：因母质类型而易，残积母质呈杂色斑纹，有石灰淀积物；风积及黄土母质较疏松均一，后者有石灰质。结构松散，碳酸钙含量逐渐减少。矿区土壤剖面见照片*-*-*。

照片*-*-*矿区土壤剖面

*、土壤环境质量

本次在矿区范围内取表土样品检测分析，取样深度为*~**cm，通过对比《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB*****-****）可知矿山表土环境质量未被污染，可用于矿山土地复垦用。

（*）农用地

根据土壤样品检测结果统计，pH 值为*. **~*. **, 有机质*. *~**. *g/kg、全氮*. **~*. **mg/kg、全磷**. *~***mg/kg、全钾**. *~**. *mg/kg、速效磷*. **~*. **mg/kg、速效钾**~**mg/kg。土体厚度**~**cm，腐殖质层厚度**~**cm。

（*）采矿用地

根据土壤样品检测结果以及相关数据，采矿用地土壤样品检测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB*****-****）表*建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）的要求，所有检测项目均未超标。土壤有机质含量**. *g/kg，pH 值*. **, 全氮含量*. **mg/kg，有效磷含量*. **mg/kg，速效钾**mg/kg，硫化物含量小于*. **mg/kg。

五、植被

*、天然植被

（*）草原植被

为本区的地带性植被，分布于矿区的丘陵坡地上。本氏针茅草原是该区域的原始植被类型，由于该区域土质沙性大，历经风蚀、水蚀、采矿，丘陵已残破不堪，残存的本氏针茅草原片段仅出现在侵蚀沟坡和坡度较陡的坡顶和水土流失比较严重的石质山坡上。这些残存的片段以本氏针茅+糙隐子草+杂类草为主要群落类型。优势种有本氏针茅、糙隐子草、牛枝子等，其次还有沙蒿、羊草等。群落结构简单，景观单调，丛生禾草层片占主要优势。群落内植物多形成伏地状小群聚，以适应人畜的严重践踏和严重的水土侵蚀。该类型自然植被的草群高度**~**cm，植被覆盖度约**%。

（*）林地植被

分布于矿区沟谷及两侧坡地上，主要为杨树、榆树等。林地植被的盖度**%～**%。

矿区原始植被类型分布见照片*-**-*、*-**-*。

照片*-**-* 原始草地植被

照片*-**-* 原始林地植被

*、人工植被

人工植被主要有人工乔木林地、人工灌木林地、人工草地。人工林地多是防护林，以杨树、榆树、油松、沙柳、柠条等为主；人工草地主要类型是紫花苜蓿、沙打旺等为主。

近年来随着矿山地质环境治理和生态修复工程的实施，人工植被经过长期的自然选择和人工栽培，在当地均长势良好。

矿区人工植被类型分布见照片*-**-*～*-**-*。

照片*-**-*人工植被

照片*-**-*人工植被

照片*-**-*人工植被

照片*-**-* 人工植被

六、地下水基本情况

*、地下水监测

根据****年*月**日，内蒙古庚泰环保科技有限公司出具的检测报告，对地下水水质进行检测。采样日期 ****年*月**日，样品状态无色无味，无悬浮物，水面无油膜，取样坐标 E: **° **' *''，N: ***° **' **''（地下水监测井）。

监测项目：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、镉、六价铬、铅。

依据检测报告 GTWTS*****-**，地下水检测结果中未超出标准限值，故该区域下水水质良好，未被污染。见附件**。根据《地下水质量标准》（GB/T*****-****）对水质进行评价，地下水检测分析评价结果见表*-**-

*。评价方法采用单因子标准指数法，所有检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T*****-****）III类标准。

表*-**-* 地下水检测分析结果表

序号	检验项目	计量单位	标准限值	本次检测结果	单项判定
*	pH 值	-	*, *-*, *	*, *	达标
*	总硬度	mg/L	≤***	***	达标
*	溶解性总固体	mg/L	≤****	***	达标
*	硫酸盐	mg/L	≤***	***	达标
*	氯化物	mg/L	≤***	***	达标
*	挥发酚	mg/L	≤*, ***	*, ****L	达标
*	硝酸盐氮	mg/L	≤**	*, **	达标
*	氨氮	mg/L	≤*, **	*, ***	达标
*	氟化物	mg/L	≤*	*, **	达标
**	氰化物	mg/L	≤*, **	*, ***L	达标
**	镉	mg/L	≤*, ***	*, ****L	达标
**	六价铬	mg/L	≤**	*, **	达标
**	铅	mg/L	≤*, **	*, ***L	达标
注：（*）参考标准：《地下水质量标准》（GB/T*****-****）表*地下水质量常规指标及限值 III 类；（*）“检出限+L”表示未检出。					

*、污水检测

根据*****年*月**日，内蒙古庚泰环保科技有限公司出具的检测报告，对生产生活污水水质进行检测。采样日期 *****年*月**日，样品状态无色无味，无悬浮物，水面无油膜，取样坐标 E：**° **' *''，N：***° **' **''（污水出口）。

监测项目：嗅和味、色度、浊度、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、溶解氧、溶解性总固体、、氨氮、铁、锰、阴离子表面活性剂、总大肠菌群。

污水检测参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水》（GB/T*****-****），检测结果为符合该标准要求。

*、疏干水检测

根据*****年*月**日，内蒙古庚泰环保科技有限公司出具的检测报告，对矿井疏干水水质进行检测。采样日期 *****年*月**日，样品状态无色无味，无悬浮物，水面无油膜，取样坐标 E：**° **' *''，N：***° **' **''（矿井水排水口）。

监测项目：pH 值、色度、嗅和味、浊度、五日生化需氧量、溶解性总固体、氨氮、铁、锰、阴离子表面活性剂、溶解氧总大肠菌群。

疏干水检测参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水》（GB/T*****-*****），检测结果为符合该标准要求。出水水质满足《煤矿井下消防、洒水设计规范》（GB*****-*****）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-*****）等规范标准限值，可用于矿井生产用水、绿化用水、采空区灾害治理项目土地复垦用水。矿井疏干水处理后出水水质检测结果见表*-*-*。见附件**。

表*-*-* 矿井疏干水处理后出水水质检测分析结果表

序号	检验项目	计量单位	标准限值	检测结果	达标情况
*	pH 值	-	*-*	*, *	达标
*	色度	度	≤**	*	达标
*	臭和味	/	无不快感	*级，无任何臭和味	达标
*	浊度	NTU	≤*	*, *	达标
*	五日生化需氧量	mg/L	≤**	*, *	达标
*	溶解性总固体	mg/L	≤****	***	达标
*	氨氮	mg/L	≤*	*, ***	达标
*	阴离子表面活性剂	mg/L	≤*, *	*, **L	达标
*	溶解氧	mg/L	≥*, *	*, **	达标

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。

****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*. **。

二、纳林陶亥镇社会经济概况

纳林陶亥镇位于伊金霍洛旗东南部，是****年**月份由原纳林陶亥镇和新庙镇合并而成，办公地点在原新庙镇，东南分别与陕西省府谷县、神木市毗邻，东北与准格尔旗、东胜区相邻。下辖*个城镇社区、**个行政村***个社，总面积***平方公里。全镇总人口*. *万人，其中户籍总人口*. *万人。境内煤炭资源富集，属于典型的工业矿区，有厂矿企业**家，煤矿**家（其中井采**家、露采**家、井工灾害治理*家），全镇探明煤炭储量**亿吨，总井田面积***平方公里，年原煤产量约****万吨。****年，完成全口径税费收入**.*亿元，占全旗全口径税费总收入的**.*%；为全旗贡献一般公共预算收入**.*亿元，占全旗一般公共预算收入的**.*%。

第三节 矿区地质环境背景

一、地层

温家梁三号煤矿位于东胜煤田东南缘准格尔召-新庙矿区南部。侏罗系中下统延安组含煤地层上部被剥蚀，而残存部分也被树枝状沟谷切割破坏，

地层出露不全。根据钻孔揭露和地质填图成果，核实区地层主要为三叠系上统延长组(T_{*y})，侏罗系中下统延安组(J_{*-y})，新近系上新统(N_*)及第四系(Q)。

*、三叠系上统延长组(T_{*y})

为核实区含煤地层的沉积基底，核实区内未见该组地层出露。ZK****号钻孔揭露最大厚度**.**m，揭露不全，岩性为灰绿色中、粗粒砂岩，局部地段为含砾砂岩，夹灰绿色、深灰色薄层状砂质泥岩或粉砂岩，砂岩成分以石英为主，长石次之，分选较好，普遍发育大型板状、槽状交错层理，为典型的河流体系沉积。与下伏地层二马营组(T_{*er})呈平行不整合接触。

*、侏罗系中下统延安组(J_{*-y})

为煤矿含煤地层，为一套陆相河湖三角洲体系沉积，因受后期剥蚀，煤系、煤层均有不同程度地被剥蚀。在沟谷两侧大面积出露，出露于较大的枝状沟谷两侧以及地势高而陡的山丘。钻孔揭露厚度为**.**~***.**m，平均***.**m。该组地层的上部含煤性较好，发育的煤层厚度大，层位稳定，岩性组合为一套青灰色、灰黑色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及灰白色、浅灰色各粒级砂岩(包括中-细粒长石砂岩、岩屑砂岩、浅灰色粉砂岩)与煤层，含少量钙质砂岩，含不完整植物茎叶化石。与下伏延长组呈平行不整合接触。

延安组依据岩性组合及沉积旋回特征分为第一岩段(J_{*-y}^*)、第二岩段(J_{*-y}^*)，含*、*、*、*共*个煤组，第三岩段(J_{*-y}^*)因剥蚀缺失，现对第一二岩段分述如下：

第一岩段(J_{*-y}^*)：从延安组(J_{*-y})底界至*煤组顶板或顶板砂岩底界，地表沿各沟谷两侧出露，岩性主要为灰色、深灰色砂质泥岩、灰白色细粒砂岩及煤层，底部为灰白色粗粒石英砂岩，含*、*两个煤组，含V-*、V-*、VI-*、VI-*共*层煤，钻孔揭露地层厚度**.**~***.**m，平均**.**m。

第二岩段(J_{*-y}^*)：从*煤组顶板或顶板砂岩底界至*煤组顶板或顶板砂岩底界。岩性以深灰色砂质泥岩、粉砂岩及泥岩为主，夹灰白色粗、中、细

粒砂岩，含*、*两个煤组，III-*、III-*、IV-*共*层煤，钻孔揭露地层厚度*.*~*.*m，平均*.*m，与下伏第一岩段呈整合接触。

*、新近系上新统(N₂)

主要出露在温家梁三号煤矿中部的梁峁地带。岩性为紫红色、黄色泥岩、砂岩及砾岩，含钙质结核，区内仅 QK****和 ZK****见该地层，厚度为*.*~*.*m，平均*.*m，与下伏地层呈角度不整合接触。

*、第四系(Q)

温家梁三号煤矿内广泛分布，上覆于老地层之上。厚度*.*~*.*m，平均*.*m，主要由底部为更新统马兰组(Q_{4p})黄土、上更新统的萨拉乌素组(Q_{4s})粉细砂层及全新统(Qh)组成。

二、地质构造

*、地质构造

温家梁三号煤矿位于东胜煤田东南部，准格尔召一新庙矿区南部。其构造形态与准格尔召一新庙矿区总体构造形态基本一致，总体表现为一向南西倾斜的单斜构造，倾角小于*°，未见岩浆岩体。构造复杂程度确定为简单类。

煤矿开采过程中未揭露大于*m 的断层和岩浆岩。

*、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB*****-****)，本区所处区域地震动峰值加速度为*.*g，地震烈度为*度。根据有关资料，新构造运动以来，区域地壳活动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，构造活动比较微弱，矿区地壳为相对稳定区。

三、水文地质

*、概况

矿区地处半干旱的半沙漠地带，地形总体趋势西高东低、北高南低，属勃牛川流域的中段。该区周边最大水系为勃牛川及其支流毕连兔沟和七开

沟，分别分布在煤矿的西南和南方，勃牛川流域面积 $****\text{km}^2$ ，河长 $**\text{km}$ ，平均流量 $*. **\text{m}^3/\text{s}$ ，径流量 $***** (**\times \text{m}^3)$ ，最大洪峰 $*****\text{m}^3/\text{s}$ ($*****$ 年)，最高洪水水位线海拔 $***\sim****\text{m}$ ，由北向南径流。矿区最低侵蚀基准面高程为 $****\text{m}$ ，位于矿区南面边界处。矿区北部沟谷、南部毕连兔沟支沟均为季节性沟谷，无常年性地表水体，仅在雨季形成季节性地表流水，暴雨过后可形成短暂的洪流，一般对煤矿开采不会造成大的水害。

温家梁三号煤矿 V- $*$ 号煤层已经回采完毕，生产过程中矿井涌水量为 $*\sim**\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井涌水的出水方式主要为顶板淋水。

***、含（隔）水层水文地质特征**

区内大部被第四系风积砂覆盖。根据以往钻探施工资料，结合矿区含水岩组的赋存条件、分布状况及富水性等特点，矿区含水岩组划分为松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组两大类，局部地段还有烧变岩孔隙裂隙潜水—承压水含水岩组。含水层由于受地层沉积厚度的不同和岩性变化及顶部地层被剥蚀程度不同，其分布面积与含水性均有较大的变化。

(*) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

①第四系风积砂潜水含水层

该含水层在矿区内广布，含少量亚砂土，厚度一般在 m 之内，且多数地段为透水不含水层，仅在矿区西南部其厚度加大，为局部含水层。其主要接受贫乏的大气降水补给，富水性弱。

②第四系上更新统萨拉乌苏组孔隙潜水含水层

主要分布在矿区西部的毕连兔沟两侧，含水层岩性主要为第四系上更新统萨拉乌苏组 (Q_3s) 黄土层和新近系上新统 (N_1) 砂岩、砂砾岩，未胶结性差，渗透性强，可直接接受大气降水的渗入，起到了维持补给地下水的作用。该层在地形低洼处含有少量地下水，多为透水不含水层，厚度 $*. **\sim**.*\text{m}$ ，平均 $*. **\text{m}$ 。据原准格尔召一新庙详查地质报告民井抽水试验调查成果，水

位埋深*~*m，局部地段小于*m，涌水量**~***m³/d，渗透系数*.***m/d，水质良好，矿化度一般小于*g/L，水化学类型为低矿化度的 HCO₃-Ca 型水。该含水岩组含孔隙潜水，且主要接受贫乏的大气降水补给，富水性极不均匀，在主沟中富水性较强，在支沟和地形较高处富水性一般较弱，其水位、水量受季节性变化较大，为矿区内煤系地层的间接充水含水层。

(*) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水—承压水含水岩组

①侏罗系含煤地层含水岩组：区内侏罗系地层以煤系地层为主的碎屑岩类沉积岩层，含水层、隔水层及煤层交替重复出现，隔水层岩性为泥岩、泥质粉砂岩、胶结好的砂岩及煤层，含水层为胶结不好的砂岩，含裂隙潜水—承压水，富水性弱。矿区内IV-*、V-*及VI-*煤层直接充水含水层岩性为细粒砂岩。据《内蒙古自治区东胜煤田准格尔~新庙矿区丁家梁煤矿煤炭生产勘探报告》抽水资料，V-*至VI-*煤层含水层厚度为**. **m，渗透系数*.***m/d，涌水量*.***~*.***L/s，单位涌水量*.***~*.***L/s •m，水化学类型为 SO₄-Ca 型，矿化度*. **g/L。各含水层之间均有良好的隔水层，一般无水力联系。

②三叠系延长组含水岩组：分布于延安组底界以下，含水层岩性主要为灰绿色粗、中粒砂岩。据原详查报告水文钻孔抽水试验资料：单位涌水量 $q=*.***L/s \cdot m$ ，渗透系数 $K=*.***m/d$ ，水位标高****. **m。该含水岩组含裂隙承压水，富水性弱。

③烧变岩孔隙-裂隙水含水层：主要分布在矿区沟谷地段两侧，大部分被第四系风成砂掩埋，只在局部地段出露。该含水层水位埋深**m 左右，含水层厚度*. **~**m，平均**m 左右。根据以往钻孔（QK****-*孔）抽水试验资料，钻孔涌水量*. ***L/s，单位涌水量*. ***L/s •m，渗透系数*.***m/d，水位标高****. **m，水化学类型为 HCO₃-Ca 型，矿化度*. **g/L。烧变岩富水性导水性在不同部位差异较大，在汇水有利地段水量较大。

矿区煤系地层为碎屑岩类沉积岩层，往往是隔水层、含水层、煤层互相重复出现，以煤层为隔水标志。隔水层岩性多数为侏罗系和三叠系沉积较稳定的泥岩、泥质粉砂岩，其次为零星分布的新近系泥岩或砂质泥岩。III-*煤层主要分布在矿区西部及南部局部，顶板为厚度约*. **m 的砂质泥岩。IV-*煤层的隔水顶板为致密的砂质泥岩，厚度为*. **m。V-*煤层的隔水顶板岩性为胶结较好的粉砂岩、砂质泥岩，厚度*. **m，向南有增厚趋势。V-*及VI-*煤层隔水顶板为泥质粉砂岩、砂质泥岩，厚度分别为**. **m 及**. **m，该隔水层厚度稳定，隔水性较好。

(*) 火烧岩体的水文地质特征

井田内的火烧岩体主要为III-*煤层自燃所致，在东部地段亦有IV-*煤层火烧体存在，但分布零星，规模不大。由于火烧岩体多数发育于沟谷两侧且高于沟谷河床面，贮水条件差，因而多为透水不含水层。

III-*煤层火烧体主要分布于井田东北部。一般泥质岩类、粉砂岩类经火烧后质地变得坚硬，层间裂隙密集发育；而砂岩类则变得易碎，各类岩石经火烧或烘烤后均呈红色～紫红色。煤层燃烧对顶板的烘烤远大于底板。据钻孔资料，底板烘烤深度一般不足*m，而顶板烘烤高度为**. **～**. **m。据磁法勘探资料，井田内火烧岩体宽度多在***～***m 之间。

III-*煤层火烧体的泉一般分布于位置较低且火烧体规模较大的地段。其涌水量*. ****～*. ****L/s。水质类型为 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{K} + \text{Na}$ 型，溶解性总固体***～***mg/L， $\text{PH} = *. * \sim *. *$ 。含裂隙潜水，富水性弱。

*、地下水补给、径流及排泄条件

(*) 补给条件：主要有潜水区补给条件和承压水补给条件。

潜水区补给条件：该区地下水补给来源主要为大气降水，其次为上覆粉细砂含水层的渗透补给，补给条件较好。覆盖其上的粉细砂透水不含水层具

有良好的渗透性及一定持水能力，大气降水直接渗入补给后，也下渗补给该区地下水。局部范围内还可以接受不同含水层之间的越流补给。

承压水补给条件：矿区承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组砂岩中，由于延安组地层在区内地表有出露，因此，区内承压水在地表出露处直接受大气降水垂直渗入补给；另外，区外承压水的侧向径流补给也是区内承压水的主要补给方式。

(*) 径流条件：河槽内砂砾石颗粒粗大，渗透性强，呈条带状分布在河谷内，该区河谷为排泄区内地表水和地下水的主要通道，故区内地下水迳流条件较好，潜水迳流方向单一，与河谷走向一致，沿着河谷方向自上游向下游径流；煤矿内承压水径流方向总体与潜水径流方向一致，自上游补给区向下游排泄区径流。此外，矿山的开采工程使地下水原有的径流途径发生了一定的改变，随着煤矿开采深度的不断增加，深层含水层水变为矿坑水排出。

(*) 排泄条件：该区排泄条件较好，一是自由迳流排泄，二是沿岩层倾向做层间流动。区内潜水排泄方式主要为潜水蒸发和地下径流，区内承压水排泄方式主要为地下径流和层间越流补给排泄，除此之外，人工开采也是区内潜水或承压水的另一种排泄方式。

***、充水因素分析**

(*) 充水水源

充水是影响矿井正常开采的主要因素，矿井充水条件可以综合为两方面，即充水途径和充水水源。只有二者有机的结合起来，才能形成矿井水。构成矿坑充水的水源主要有大气降水、地表水及地下水。

①地下水

矿井开采方式为井下开采，故地下水是矿坑涌水主要的直接充水水源之一。区内 III-^{*}、IV-^{*}煤组以上基岩因受剥蚀，局部较薄，有利于大气降水的直接或间接渗透补给，易形成地下潜水，在 III-^{*}、IV-^{*}煤组埋藏较浅处，开采时潜水为主要充水水源。IV-^{*}煤及以下煤组顶底板大部都有较稳定

的隔水层，地下水类型为承压水。根据抽水试验结果得知：该段水量较小，地下水充水来源主要以侧向迳流补给为主，对矿坑充水影响较小。

②大气降水

区内属半干燥的半沙漠高原大陆性气候，其特点是春季干旱多风，夏季炎热，日温差大。秋季多雨，冬季严寒。据鄂尔多斯市气象局信息中心近十年气象资料：多年平均气温： $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ；多年平均降水量： $^{***.*\text{mm}}$ ；枯水年降水量： $^{***.*\text{mm}}$ ；丰水年降水量： $^{***.*\text{mm}}$ ；多年平均蒸发量： $^{****.*\text{mm}}$ 。区降水多集中在每年的*、*、*月。由于矿区全部被第四系风积沙掩盖，可直接接受大气降水的渗入（经验数据：渗入量约占降水量的*%左右），起到收集大气降水的作用，也起到了补给地下水的作用。大气降水在该层滞留后经基岩风化裂隙和岩层层面缓慢渗入，补给下伏充水含水层，即发生间接补给。本区受大气降水影响的主要是 III-*、IV-*煤组，现已回采完毕，因此，大气降水对矿坑充水影响较小。

③地表水

井田内无常年性地表水体，各沟谷在雨季常形成季节性地表流水，暴雨过后可形成短暂的洪流。从现有资料分析，在矿体未来开采时，地表水主要以地表迳流排泄于区外，渗入地下很少。只有在煤层顶板较薄处开采时，由于开采时的振动和采空后产生的冒落带，可使地表水沟通，造成矿坑充水。

（*）导水通道

本区地质构造简单，基本表现为平缓的单斜构造形态，未发现大的断层及裂隙带，地表大面积被第四系风积沙掩盖。因此，本区充水途径浅部主要以顺岩层孔隙、裂隙渗透为主，深部则以沿地层层面及岩层的孔隙、裂隙侧向迳流为主。另外，煤层开采后，可使采空区产生顶板冒落，形成冒落裂隙带向矿坑充水。

综上所述，煤矿矿床充水因素主要有地下水、地表水和采空区积水等，因此，区内易发生的水文地质问题也因这些积水因素而产生，在矿井开采过

程中要加强矿坑内和矿坑周边地表观测程度，掌握矿坑排水的变化规律，一旦发现异常即刻查清，做到有掘必探、先探后掘、杜绝安全事故发生。

根据温家梁三号煤矿的地质和开采条件，矿井生产中的充水通道有采动裂隙、风化裂隙、烧变岩裂隙、断层、封闭不良钻孔等。

***、矿井涌水量预测**

(*) 现状

依据矿权人提供的近些年矿井实际涌水量台账，矿井正常涌水量实测涌水量见表*-**。

表*-** 矿井实测涌水量成果表（单位：m³/h）

平均涌水量 m ³ /h	****年	****年	****年	****年	****年
*月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
* 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
*月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
**月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
**月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
** 月	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **

由表*-**可知，随着 VI-*煤层的回采，矿井涌水量有增加增加趋势。****年**月实测矿井涌水量为**. **m³/h，其中 V-*煤采空区涌水量为*. ** m³/h，VI-*煤涌水量**. ** m³/h。

(*) 涌水量预测

①大井法

根据本井田水文地质条件，分析矿床充水因素，选用稳定流“大井法”预测矿坑涌水量，计算公式选用承压一无压完整井公式：

$$Q = \frac{1.366k[(2H - m)m - h_0^2]}{\lg \frac{R_0}{r_0}}$$

式中：

Q—预测的井田涌水量（m³/d）；

K—渗透系数（m/d），本次取水文长观孔抽水试验资料计算值；

H—水柱高度（m），为水文长观孔地下水位标高与计算煤层最低开采水平标高之差；

m—含水层厚度（m），水文长观孔含水层厚度；

h_{*}—井田剩余水柱高度（m），h_{*}=H-S_{max}，井田疏干时，H≈S_{max}，因此 h_{*}=*；

R₀—引用影响半径，R₀=R+r₀（m）；

R—井田排水影响半径（m），R=**S√K；

r₀—引用半径（m），r₀=√ $\frac{F}{\pi}$ ；

F—井田面积（m²），*****m²。

水文长观孔抽水试验成果、涌水量参数取值见表*-*-*、表*-*-*。

表*-*-* 水文长观孔抽水试验成果资料

钻孔	水位埋深 (m)	S(m)	Q(L/S)	含水层 厚度(m)	q (L/S·m)	渗透系数 (m/d)
水文长观孔	**, **	**, **	*, ***	**, **	*, ****	*, ****

表*-*-*涌水量计算参数取值表

计算范围	K(m/d)	H(m)	M(m)	R(m)	r* (m)	R*(m)	正常涌水量 (m ³ /d)
全矿区	*, ****	**, **	*, **	**	***	****	***

由表*-*-*可知，VI-*煤层开采正常涌水量***m³/d，因此，全矿井正常涌水量为*** m³/d（包括 V-*煤采空区涌水量为*. ** m³/h），矿井最大涌水量***m³/d（正常涌水量*. *倍）。

②富水系数比拟法

在一定时期内，某些矿山正常生产条件下，从矿坑中排出的水量，与同一时期开采出来的矿石量之比为一常数，称为富水系数（ K_p ），即

$$K_p = \frac{Q_0}{P_0}$$

式中： K_p —富水系数， m^3/t ；

Q_0 —一定时期内矿井排除的总涌水量， m^3 ，

P_0 —同时期内的采矿量， t 。

在地质、水文地质和开采条件相同或相似的新开采地段，矿井的总涌水量（ Q ）为：

$$Q = K_p P$$

式中： P —新开采矿井的设计矿石开采量， t 。

本次根据温家梁三号煤矿已开采 V-*煤层的实际涌水资料作为比拟参照对象估算 VI-*煤层开采矿井涌水量。

表*-**原煤产量及矿井涌水量统计表

年份	矿井涌水量（万 m^3 ）	原煤产量（万 t ）	吨煤涌水量（ m^3/t ）
****	**, **	**, **	*, ***
****	**, **	**, **	*, ***
****	**, **	**, **	*, ***

从表*-**可知，吨煤涌水量有上升趋势，主要因为自****年*月开始回采 VI-*煤层，导致进入矿井的涌水量增加。

本次采用****年富水系数*. $***m^3/t$ ，由于温家梁三号煤矿 VI-*煤层为薄煤层，无法达到**万吨的产能，经与矿方沟通，确定原煤产量按照**万吨，根据公式，预测矿井涌水量为**. $**万 m^3/a$ ，即*** m^3/d 。

③涌水量预算结果评述

本次采用比拟法预测的 VI-*煤层的正常涌水量为*** m^3/d ，用“大井”法预测的地下开采 VI-*煤层的涌水量为*** m^3/d ，二者相比有一定差距，未来煤矿开采可能受周边煤矿开采影响，实际涌水量较小。结合近*年涌水量台账，建议采用“比拟法”预测计算结果作为全区涌水量的预测结果，即：

VI-*煤层的正常涌水量为*** m³/d，最大涌水量取正常涌水量*. *倍，最大涌水量为****m³/d。

由于煤层顶板含水层赋水性不均一性强，在构造条件复杂的局部富水地段，有可能出现较大涌水量。实际生产过程中应密切观测大气降水、地表水及各个含水层水位的变化情况，根据实测资料对涌水量重新进行预测，并且要做好相应的防治水工作。

*、水文地质勘查类型

温家梁三号煤矿主要可采煤层的直接充水含水层为煤层顶板基岩孔隙裂隙承压水含水层，直接充水含水层的含水空间以碎屑岩裂隙含水层充水为主，孔隙含水层充水次之，直接充水含水层的富水性弱，补给条件和径流条件较差，并具有较高的水压，以区外承压水的侧向径流为主要充水水源，大气降水为次要充水水源。煤层位于地下水位以下，直接充水含水层的单位涌水量 $q < *. *L/s \cdot m$ ($q = *. ****~*. ****L/s \cdot m$)，含水层的持水性小。区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷内无常年地表径流，地形有利于自然排水，地下水补给量较少，地质构造简单，水文地质边界条件较复杂。存在少量老空水。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T ****-****)规定，将矿区水文地质勘查类型划分为第二类第二型裂隙充水为主的水文地质条件中等的矿床。

四、工程地质

(一) 煤层顶底板岩石的工程地质特征

井田各主要可采煤层顶、底板多以泥岩、泥质粉砂岩为主，构成直接顶、底。原报告对各可采煤层的顶底板均采取了岩石物理力学试验样进行测试。测试结果：泥岩单向抗压强度均小于***kg/cm²，属软弱岩石；粉砂岩单向抗压强度***~***kg/cm²，多为***kg/cm²左右，属于半坚硬岩石；砂岩类岩石抗压强度变化范围较大，胶结不好的砂岩抗压强度一般小于***kg/cm²，属软弱岩石，胶结好的砂岩，抗压强度介于***~***kg/cm²，属半坚硬岩石。

矿区煤层顶底板岩石及围岩主要为砂质泥岩、细粒砂岩、粉砂岩，次为中粒砂岩、泥岩。根据邻区丁家梁煤矿施工的*个工程地质钻孔（BK**、BK**号钻孔）岩石物理力学性试验成果：岩石的吸水状态抗压强度*. **～**. **MPa, 孔隙率为*～**. **%, 含水率*. **～*. **%, 吸水率*. **～**. **%。自然状态抗压强度**. **～**. **MPa，平均*. **MPa，普氏系数*. **～*. **, 平均*. **, 抗拉强度*. **～*. **MPa，抗剪强度*. **～*. **MPa，软化系数*. **～*. **, 平均*. **, 见表*-*-*。

表*-*-* 钻孔岩石物理、力学性试验成果表

煤层号	顶底/板	岩性	抗压强度(MPa)	普氏系数	软化系数	岩石强度类型
III-*	顶	泥岩、中粒砂岩	**, **～**, **	*, **～*, **		软弱
	底	中粒砂岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **	软弱
IV-*	顶	泥岩、中粒砂岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	软弱-半坚硬
	底	泥岩、砂质泥岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	软弱
V-*	顶	砂质泥岩、细粒砂岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	半坚硬-坚硬
	底	细粒砂岩、砂质泥岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	半坚硬
VI-*	顶	砂质泥岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	半坚硬～坚硬
	底	中粒砂岩、砂质泥岩	**, **～**, **	*, **～*, **	*, **～*, **	半坚硬～坚硬

由试验结果可知，岩石的抗压强度中等，多在**MPa 以下，平均*. **MPa，岩石吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，岩石的软化系数大部分小于*. **, 多为软化岩石，煤层顶底板岩石及围岩以半坚硬岩石为主，个别为软弱及坚硬岩石。因此，主要可采煤层顶底板岩石及围岩的稳固性总体一般。本区含煤地层围岩主要以砂岩和泥岩为主，围岩在自然状态下结构较硬，但由于整体岩类力学强度一般，因此揭露在外的易风化，开采过程中要引起注意，总体而言围岩质量一般。

（二）不良工程地质问题

综合分析矿区工程地质条件，煤矿开采后可能出现的主要工程地质问题是煤层顶板冒落及煤层底板软化变形。

*、煤层顶板冒落

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

*、煤层底板软化变形

区内主要可采煤层的直接底板普遍发育一层砂质泥岩或泥岩，不但强度低，而且软化系数最小为*. **，为软化岩石，遇水软化变形，可能引发巷道底部变形。应采取加固措施。

(三) 矿区工程地质勘探类型

矿区内地表及周边生产矿井未见不良工程地质现象。矿区煤层顶底板多为软弱一半坚硬岩石，岩石强度较好，稳固性相对差。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）规定，将本区工程地质勘查类型划分为第四类中等型，即层状岩类工程地质条件中等类型。

五、煤层地质特征

(一) 含煤地层及含煤性

井田含煤地层位于东胜煤田东南缘准格尔召-新庙矿区南部。侏罗系中下统延安组含煤地层上部被剥蚀，而残存部分也被树枝状沟谷切割破坏，地层出露不全。根据钻孔揭露和地质填图成果，核实区地层主要为三叠系上统延长组(T_{3y})，侏罗系中下统延安组(J_{3-2y})，新近系上新统(N₂)及第四系(Q)。

*、三叠系上统延长组(T_{3y})：为核实区含煤地层的沉积基底，核实区内未见该组地层出露。ZK*****号钻孔揭露最大厚度**.* **m，揭露不全，岩性为灰绿色中、粗粒砂岩，局部地段为含砾砂岩，夹灰绿色、深灰色薄层状砂质泥岩或粉砂岩，砂岩成分以石英为主，长石次之，分选较好，普遍发育大型板状、槽状交错层理，为典型的河流体系沉积。与下伏地层二马营组(T_{2er})呈平行不整合接触。

*、侏罗系中下统延安组(J_{3-2y})：为煤矿含煤地层，为一套陆相河湖三角洲体系沉积，因受后期剥蚀，煤系、煤层均有不同程度地被剥蚀。在沟谷

两侧大面积出露，出露于较大的枝状沟谷两侧以及地势高而陡的山丘。钻孔揭露厚度为 $22.22 \sim 33.22\text{m}$ ，平均 27.72m 。该组地层的上部含煤性较好，发育的煤层厚度大，层位稳定，岩性组合为一套青灰色、灰黑色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及灰白色、浅灰色各粒级砂岩(包括中-细粒长石砂岩、岩屑砂岩、浅灰色粉砂岩)与煤层，含少量钙质砂岩，含不完整植物茎叶化石。与下伏延长组呈平行不整合接触。

延安组依据岩性组合及沉积旋回特征分为第一岩段(J_{2-y}^*)、第二岩段(J_{2-y}^*)，含*、*、*、*共*个煤组，第三岩段(J_{2-y}^*)因剥蚀缺失，现对第一二岩段分述如下：

第一岩段(J_{2-y}^*)：从延安组(J_{2-y})底界至*煤组顶板或顶板砂岩底界，地表沿各沟谷两侧出露，岩性主要为灰色、深灰色砂质泥岩、灰白色细粒砂岩及煤层，底部为灰白色粗粒石英砂岩，含*、*两个煤组，含V-*、V-*、VI-*、VI-*共*层煤，钻孔揭露地层厚度 $22.22 \sim 33.22\text{m}$ ，平均 27.72m 。

第二岩段(J_{2-y}^*)：从*煤组顶板或顶板砂岩底界至*煤组顶板或顶板砂岩底界。岩性以深灰色砂质泥岩、粉砂岩及泥岩为主，夹灰白色粗、中、细粒砂岩，含*、*两个煤组，III-*、III-*、IV-*共*层煤，钻孔揭露地层厚度 $22.22 \sim 33.22\text{m}$ ，平均 27.72m ，与下伏第一岩段呈整合接触。

*、新近系上新统(N_2)：主要出露在温家梁三号煤矿中部的梁峁地带。岩性为紫红色、黄色泥岩、砂岩及砾岩，含钙质结核，区内仅QK****和ZK****见该地层，厚度为 $2.22 \sim 3.22\text{m}$ ，平均 2.72m ，与下伏地层呈角度不整合接触。

*、第四系(Q)：温家梁三号煤矿内广泛分布，上覆于老地层之上。厚度 $2.22 \sim 3.22\text{m}$ ，平均 2.72m ，主要由底部为更新统马兰组(Q_{4p})黄土、上更新统的萨拉乌素组(Q_{4s})粉细砂层及全新统(Q_h)组成。

(二) 可采煤层地质特征

根据钻孔揭露岩煤层对比结果，井田含主要可采煤层*层，为III-*、IV-*、V-*、V-*和VI-*煤层。各煤层均为对比可靠的稳定煤层，各主要可采煤层特征见表*-*-*。

表*-*-* 温家梁三号煤矿可采煤层特征表

煤层 编号	埋藏深度(m) 最小-最大 平均(点数)	煤层厚度(m) 最小-最大 平均(点数)		间距(m) 最小-最大 平均(点数)	夹矸 (层数)	可采 面积 (km ²)	面积 可采 系数 %	对比 可靠 程度	稳定 性	可采 情况
		自然厚度	有益厚度							
III-*	**.*-**.*, ** **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	**.*-**.*, ** **.* (**)	*	*, **.*	**	基 本 可靠	较 稳定	局 部 可采
IV-*	*, **-*.*, ** **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	**.*-**.*, ** **.* (**)	*	*, **.*	**	可 靠	稳 定	全 区 可采
V-*	**.*-**-*.*, ** **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	**.*-**.*, ** **.* (**)	*	*, **.*	**	可 靠	稳 定	不 可采
V-*	**.*-**-*.*, ** **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	**.*-**.*, ** **.* (**)	*-*	*, **.*	***	可 靠	稳 定	全 区 可采
VI-*	**.*-**-*.*, ** **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	*, **-*.*, ** *, **.* (**)	**.*-**.*, ** **.* (**)	*	*, **.*	***	可 靠	稳 定	全 区 可采

可采煤层特征叙述如下：

1、III-*煤层，位于延安组二岩段(J₂-y^{*})上部，埋藏深度**.*~**.*m，平均**.*m；煤层自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m，有益厚度*.*~*.*m，平均*.*m。本次利用钻孔*个孔见到该煤层，均可采，可采点系数为***%，可采面积为*.****km²，面积可采系数**%，煤层层位较稳定，厚度变化小、连续性好，为对比基本可靠局部可采的较稳定煤层，见图*-*-*。顶板岩性为砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩、粉砂岩；与下伏IV-*煤层间距为**.*~**.*m，平均**.*m。目前该煤层已采空。

图*-*-* III-*号煤层底板等高线及资源量估算水平投影图

*、IV-*煤层，位于延安组二岩段(J₂-y^{*})中部，埋藏深度*.*~**.*m，平均**.*m；煤层自然厚度*.*~*.*m，平均*.*m；有益厚度*.*~*.*m，平均*.*m。本次利用钻孔*个孔见到该煤层，其中 BZK**和 BZK**钻孔该煤层已采空，其余*个钻孔均可采，可采点系数为***%，可采面积为*.****km²，面积可采系数**%，煤层层位稳定，厚度变化小、连续性好，为对比可靠全

区可采的稳定煤层，见图*-*-*。顶板岩性为砂质泥岩及细砂岩，底板岩性为砂质泥岩；与下伏V-*煤层间距为**.**~**.**m，平均**.**m。目前该煤层已采空。

图*-*-* IV-*煤层底板等高线及资源量估算水平投影图

*、V-*煤层：位于延安组第一岩段(J_{*-*}y^{*})顶部，埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m，煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m，有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层结构简单，不含夹矸。本次利用钻孔**个孔见到该煤层，*个钻孔可采，可采点系数为**%。煤层层位稳定，厚度变化小、连续性好，为对比可靠的不可采煤层，见图*-*-*。顶板岩性为砂质泥岩及细砂岩，底板岩性为砂质泥岩。

图*-*-* V-*号煤层底板等高线及资源量估算水平投影图

*、V-*煤层：位于延安组第一岩段(J_{*-*}y^{*})顶部，埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m，煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m，有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层结构简单，个别含*层夹矸。本次利用钻孔**个孔见到该煤层，均可采，可采点系数为***%，可采面积为**.*km²，面积可采系数***%，煤层层位稳定，厚度变化小、连续性好，为对比可靠全区可采的稳定煤层，见图*-*-*。顶板岩性为砂质泥岩及细砂岩，底板岩性为砂质泥岩及细砂岩；与下伏*-*煤层间距为**.**~**.**m，平均**.**m。目前该煤层正在开采。

图*-*-* V-*号煤层底板等高线及资源量估算水平投影图

*、VI-*煤层：位于延安组第一岩段(J_{*-*}y^{*})中部，埋藏深度**.**~**.**m，平均**.**m，煤层自然厚度**.**~**.**m，平均**.**m，有益厚度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层结构简单，不含夹矸。本次利用钻孔*个孔见到该煤层，*个钻孔可采，可采点系数为**%，可采面积为**.*km²，面

积可采系数***%，煤层层位稳定，厚度变化小、连续性好，为对比可靠全区可采的稳定煤层，见图*-*-*。顶板岩性为砂质泥岩及细砂岩，底板岩性为砂质泥岩。目前该煤层还未开采。

图*-*-* VI-*号煤层底板等高线及资源量估算水平投影图

第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

一、矿区及矿业活动影响范围土地利用现状

矿区范围面积为*.****km^{*}。根据****年伊金霍洛旗国土调查变更成果，矿区范围内土地利用一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地和其他土地*种；二级分类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地**种。土地所有权属于鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村所有。

矿区界外工业场地（部分）、进矿道路（部分）面积*.****hm^{*}，占用土地利用一级分类为草地、工矿仓储用地、交通运输用地*种；二级分类为天然牧草地、采矿用地、农村道路。土地所有权属于鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村所有。

矿区内土地利用现状见表*-*-*，矿区界外土地利用现状见表*-*-*。

表*-*-* 矿区内土地利用现状表

地 类				面积 (hm [*])	比例（%）	权属
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	旱地	*, ****	*, **	鄂尔多斯市 伊金霍洛旗 纳林陶亥镇 大柳塔村
**	林地	****	乔木林地	*, ****	*, **	
		****	灌木林地	*, ****	*, **	
		****	其他林地	*, ****	*, **	
**	草地	****	天然牧草地	**, ****	**, **	
		****	其他草地	**, ****	*, **	
**	商服用地	****	物流仓储用地	*, ****	*, **	
**	工矿仓储 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	*, ****	*, **	

**	其他土地	****	设施农用地	*, ****	*, **
合计				***, ****	***, **%

表*-** 矿区界外土地利用现状表

地 类				面积 (hm [*])	比例 (%)	权属
一级地类		二级地类				
**	草地	****	天然牧草地	*, ****	**， **	鄂尔多斯市 伊金霍洛旗 纳林陶亥镇 大柳塔村
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****	**， **	
**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****	*, **	
合计				*, ****	***， **%	

矿区土地利用状况主要地类分别介绍如下：

（一）草地

矿山开采影响范围草地面积**, ****hm²，占矿山开采影响范围的**, **%。包括天然牧草地**, ****hm²，其他草地**, ****hm²。矿区的草地覆盖率在**-**%。

（二）林地

矿山开采影响范围内林地面积**, ****hm²，占矿山开采影响范围的*, **%，为乔木林地、灌木林地以及其他林地。以大面积斑块的形式分布于开采区中。林地为柠条、沙棘，植被覆盖率在**%。

（三）耕地

根据****年伊金霍洛旗国土调查变更成果，矿区内有少量耕地，面积*, ****hm²，为多年不耕种旱地。

（四）采矿用地

矿区内及界外占用采矿用地***, ****hm²，其中工业场地批复建设用地（三调为采矿用地）*, ****hm²，剩余为灾害治理项目临时用地，已取得临时用地许可批复，详见采矿用地审批情况。

二、土地权属

温家梁三号煤矿位于伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村，土地权属及面积见表*-**、*-**。

表*-** 矿区内土地权属表

地 类				面积 (hm [*]) 及权属	比例 (%)
一级地类		二级地类		伊金霍洛旗	
				大柳塔村	
**	耕地	****	旱地	*, ****	*, **
**	林地	****	乔木林地	*, ****	*, **
		****	灌木林地	*, ****	*, **
		****	其他林地	*, ****	*, **
**	草地	****	天然牧草地	**, ****	**, **
		****	其他草地	**, ****	*, **
**	商服用地	****	物流仓储用地	*, ****	*, **
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***, ****	**, **
**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****	*, **
**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****	*, **
		****	农村道路	*, ****	*, **
**	其他土地	****	设施农用地	*, ****	*, **
合计				***, ****	***, **%

表*-** 矿区界外土地权属表

地 类				面积 (hm [*]) 及权属	比例 (%)
一级地类		二级地类		伊金霍洛旗	
				大柳塔村	
**	草地	****	天然牧草地	*, ****	**, **
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****	**, **
**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****	*, **
合计				*, ****	***, **%

三、已损毁土地利用现状

根据现场调查,已损毁土地为工业场地、矿区道路、现状采空区。矿区已损毁土地利用现状见图*-**、表*-**。

图*-** 现状已损毁区位置图

表*-** 矿区已损毁土地利用现状表

单元	总面积 (hm [*])	一级地类		二级地类		面积 (hm [*])
		编码	名称	编码	名称	
IV-*煤层采空区	***, ****	**	林地	****	乔木林地	*, ****

单元	总面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
		编 码	名 称	编 码	名 称	
				****	灌木林地	*, ****
		**	草地	****	其他林地	*, ****
				****	天然牧草地	**, ****
		**	工矿仓储用地	****	其他草地	*, ****
				****	采矿用地	***, ****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
				****	农村道路	*, ****
		**	耕地	****	旱地	*, ****
				****	乔木林地	*, ****
V-*煤层采空区	***, ****	**	林地	****	灌木林地	*, ****
				****	其他林地	*, ****
				****	天然牧草地	**, ****
		**	草地	****	其他草地	*, ****
				****	采矿用地	***, ****
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****
				****	公路用地	*, ****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****
VI-*煤层采空区	**, ****	**	林地	****	乔木林地	*, ****
				****	灌木林地	*, ****
				****	其他林地	*, ****
		**	草地	****	天然牧草地	*, ****
				****	采矿用地	**, ****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
				****	农村道路	*, ****
工业场地	*, ****	**	林地	****	灌木林地	*, ****
		**	草地	****	天然牧草地	*, ****
		**	商服用地	****	物流仓储用地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****
矿区道路	*, ****	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
				****	其他草地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
				****	公路用地	*, ****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****
灾害治理项目尾坑	**, ****	**	林地	****	灌木林地	*, ****
				****	其他林地	*, ****
		**	草地	****	天然牧草地	*, ****
				****	其他草地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**, ****
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
				****	农村道路	*, ****

注：(*)IV-*煤层、V-*煤层、VI-*煤层采空区存在重叠，重叠投影面积为***, ****hm²；

(*) 灾害治理项目尾坑与部分采空区重叠，重叠投影面积为**, ****hm²。

四、采矿用地审批情况

***、建设用地审批情况**

温家梁三号煤矿地表建筑设施主要为工业场地，实际占地面积*.****hm^{*}。根据现状调查以及收集资料，工业场地已取得建设用地手续的面积为*.****hm^{*}。建设用地手续见附件**。

工业场地土地证范围与实际占地范围见图*-*-*。

图*-*-* 工业场地土地证范围与实际占地范围位置图

***、采空区灾害综合治理工程临时用地审批情况**

****年*月**日，伊金霍洛旗人民政府下发《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区临时用地的批复》（伊政土法【****】**号），批复临时用地面积**.****hm^{*}。

****年*月**日，伊金霍洛旗人民政府下发《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目二号治理区二期工程临时用地的批复》（伊政土发【****】**号），批复临时用地面积*.****hm^{*}；下发《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目二号治理区一期工程临时用地的批复》（伊政土发【****】**号），批复临时用地面积*.****hm^{*}。

****年**月**日，伊金霍洛旗自然资源局下发《伊金霍洛旗自然资源局关于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司道路沉陷修复工程及配套临时堆土项目临时用地的批复》（伊自然资审发【****】***号），批复临时用地面积*.****hm^{*}。

****年*月*日，伊金霍洛旗人民政府下发《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综

合治理项目一号治理区三期工程临时用地的批复》(伊政土发【****】**号), 批复临时用地面积**, ****hm*。

****年*月*日, 伊金霍洛旗人民政府下发《伊金霍洛旗人民政府关于同意鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目一号治理区二期工程临时用地的批复》(伊政土发【****】**号), 批复临时用地面积**, ****hm*。

以上批复文件见附件**-**。

需要说明的是: 采空区灾害综合治理项目一期工程与二期工程批地范围重合面积**, **** hm*, 采空区灾害综合治理项目二期工程与道路沉陷修复工程及配套临时堆土项目批地范围重合面积**, ****hm*, 重复批地总面积**, ****hm*, 实际批地总面积***. **** hm*。见表*-*-*: 温家梁三号煤矿批复临时用地汇总表。临时用地批复范围见图*-*-*。

表*-*-* 温家梁三号煤矿批复临时用地汇总表

工程名称	临时用地批复面积 (hm*)
一治理区一期工程	**, ****
一治理区二期工程	**, ****
一治理区三期工程	**, ****
二治理区一期工程	**, ****
二治理区二期工程	**, ****
道路沉陷修复工程	**, ****
小计	***. ****
一治理区一期重复批地	**, ****
道路沉陷修复工程重复批地	**, ****
小计	**, ****
批地面积总计	***. ****

图*-*-* 温家梁三号煤矿临时用地批复范围

*, 矿山下阶段采矿用地申请计划

温家梁三号煤矿暂无采矿用地申请计划。

五、永久基本农田

根据伊金霍洛旗自然资源局空间规划管理股****年*月*日出具的《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿井田范围土地

情况的说明》和伊金霍洛旗自然资源局****年*月**日出具的温家梁三号煤矿采矿权延续会签单，经审查套合已启用的“三区三线”划定成果，该井田范围与永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界范围不重叠。具体见附件**、附件**。

由土地利用现状表和土地利用现状图可知，矿区范围内工业场地、矿区道路和已治理区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。

第五节 矿区生态状况

一、生态功能定位

在《鄂尔多斯市国土空间生态修复规划（****—****年）》构建的“一城、两带、两屏、多廊、多点”总体生态修复格局中，伊金霍洛旗同时划入毛乌素沙地生态修复治理区、库布其-毛乌素防沙治沙区及丘陵沟壑治理区，是市域“两屏”生态屏障（库布齐、毛乌素沙地防风固沙绿化带）的核心承载区域之一，也属于内蒙古黄河重点生态区的重要组成部分。该旗位于鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，总面积****. **平方公里，地形以高原剥蚀残梁、丘陵及沙地为主，地势西北高东南低，属温带大陆性季风气候，年降水量***-***毫米，干旱少雨、蒸发量大，是半干旱沙区资源型旗县与生态治理重点区域。

伊金霍洛旗生态系统分布与功能紧密契合鄂尔多斯市的区划定位：全旗林地总面积***. **万亩，其中乔木林地***. **万亩、灌木林地***. **万亩、其他林地**. **万亩，包含全国唯一以沙地人工造林为主体的成吉思汗国家森林公园（核心区面积约**万亩），这些林地集中分布于东部、北部沙地治理区（如纳林陶亥镇、伊金霍洛镇）及城镇周边的城防林、碳汇林带，植被以人工樟子松、杨树、沙棘及乡土沙柳、柠条灌丛为主，是区域防风固沙的核心植被载体；草地总面积***. **万亩，其中天然牧草地***. **万亩、人工牧草地*. **万亩、其他草地**. **万亩，主要分布在中部、东部丘陵地带（如苏布尔嘎镇、红庆河镇）及西部梁滩区域，以温带典型草原（羊草、大针茅

群落)和荒漠草原(克氏针茅、沙蒿群落)为核心类型,承担着丘陵区水土保持的关键功能;湿地面积*. **万亩,含沼泽草地*. **万亩、内陆滩涂*. **万亩,零散分布于乌兰木伦河、窟野河支流沿岸低洼滩地及札萨克水库等人工水域周边,是沙区水生生物与候鸟的重要停歇地;原毛乌素沙地占全旗总面积的**% (约****平方公里),经治理后裸露沙地仅剩*. *万亩,其余为固定/半固定沙地,集中分布于西部、南部(如札萨克镇、台格庙镇),伴生植被以沙蒿、沙米等沙生植物为主,已形成“沙-灌-草”复合稳定群落,契合毛乌素沙地生态修复治理区的整治目标。在生物多样性方面,这里的乡土植被以温带草原及沙生植物为主,包含羊草、大针茅、克氏针茅、沙蒿、沙柳、柠条等***余种野生植物,人工植被则以樟子松、杨树、沙棘等防风固沙树种为主,全旗森林覆盖率达**. **%,草原综合植被覆盖度稳定在**. **%以上;陆生脊椎动物包含草兔、蒙古沙鼠、赤狐、艾鼬等**余种兽类,过境及繁殖候鸟达***种以上(数量超*万只),其中含国家一级保护动物遗鸥,以及国家二级保护动物大天鹅、小天鹅、苍鹭、白琵鹭等**余种珍稀鸟类,而成吉思汗国家森林公园内的红碱淖湿地更是全球遗鸥的主要繁殖栖息地之一,这也让该旗成为鄂尔多斯市生物多样性保护的重点区域之一。从生态功能来看,伊金霍洛旗在鄂尔多斯市生态功能体系中承担着三重核心作用:一是作为毛乌素沙地生态修复治理区的关键单元,遏制沙地向东北扩张,巩固库布其-毛乌素防沙治沙带的生态屏障效应;二是作为丘陵沟壑治理区的组成部分,缓解黄土丘陵地带的水土流失,保护乌兰木伦河等黄河支流的水源涵养能力;三是作为生物多样性保护节点,为沙区特有动植物提供栖息地,维系区域生态系统的稳定性。

矿区存在的主要生态环境问题是水土流失,土地沙化、植被退化;在生态环境敏感性评价上属水土流失、土地沙化极敏感区;主要生态服务功能为保持水土、防止侵蚀,减少入黄泥沙上为重要生态功能区。主要生态环境保

护目标为保护基本农田生态功能，防止水土流失，保护现有草原植被。与鄂尔多斯市生态功能区划位置具体见图 *-*-*。

图*-*-* 鄂尔多斯市生态功能区划位置图

三、生态本底状况

(一) 生态系统本底

因人类工程的扰动和土地复垦的实施，温家梁三号煤矿矿区最大的生态系统为草地和工矿生态系统，原始地貌区都相对比较破碎化一些，大的斑块较少。草地生态系统位于灾害治理项目排土场平台、矿区原始地貌区，植被类型为紫花苜蓿群落、本氏针茅群落。其次是工矿生态系统，主要为灾害治理项目留存尾坑、工业场地及矿区道路，该区地表植被覆盖度低。灌丛生态系统植被类型主要为柠条、沙柳、小叶锦鸡儿灌丛，位于二排土场边坡和原始地貌沟谷及两侧。森林生态系统主要位于原始地貌沟谷区和边贾道路两侧、排土场四周，植被类型为杨树、榆树、油松。

表*-*-*矿区生态系统类型统计表

生态系统类型	主要物种	分布范围	面积 (hm ²)	占总面积百分比 (%)
森林生态系统	主要为杨树+榆树群落、 人工油松林群落	道路两侧、排土 场四周、沟谷	**, ****	**, **
灌丛生态系统	柠条+沙柳群落	排土场边坡、沟 谷及两侧分布	**, ****	**, **
草地生态系统	本氏针茅、沙蒿、冷蒿群 落、人工牧草为主要建群 落	评价区广泛分布	***, ****	**, **
工矿生态系统	主要为工矿区、道路	工业场地、道 路、采矿用地	***, ****	**, **
合计			***, **	***, **

各类生态系统分述如下：

*、森林生态系统

分布于道路两侧、排土场四周及沟谷两侧坡地上，主要树种为杨树、榆树、人工种植油松。植被覆盖度**%-**%。

*、灌丛生态系统

分布于排土场边坡、沟谷及两侧坡地上，主要树种为沙柳和柠条等。植被覆盖度**%-**%。

*、草地生态系统

草地生态系统占主导地位，面积***.***hm²，占矿区生态系统总面积的**.**%。分布于矿区排土场平台、丘陵坡地上。本氏针茅草原是该区域的原始植被类型，由于该区域土质沙性大，加之自古以来开垦耕作，历经风蚀、水蚀，丘陵已残破不堪，残存的本氏针茅草原片段仅出现在田边、侵蚀沟坡和坡度较陡的坡顶和水土流失比较严重的石质山坡上。这些残存的片段以本氏针茅+糙隐子草+杂类草为主要群落类型。优势种有本氏针茅、糙隐子草、百里香、牛枝子、扁蓄豆、多叶棘豆等，其次还有冷蒿、沙蒿、羊草、细叶黄芪、丝叶苦卖菜等。群落结构简单，景观单调，丛生禾草层片占主要优势。群落内植物多形成伏地状小群聚，以适应人畜的严重践踏和严重的水土侵蚀。该类型自然植被的草群高度**~**cm，植被覆盖度约**%-**%。

*、工矿生态系统

工矿生态系统面积***.***hm²，占矿区生态系统总面积的**.**%。工矿生态系统包括物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、农村道路、设施农用地等。

（二）植被类型及特征

生态修复区内乔木主要有杨树、榆树、柳树、油松；灌木主要有柠条、沙棘、沙柳；草本植物主要有针茅、羊草、冰草、油蒿、紫花苜蓿。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《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*-*-* 本油松

照片*-*-*杨树

照片*-*-* 本氏针茅

照片*-*-*紫花苜蓿

（三）动物资源

矿区地处暖温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界、蒙新区、东部草原亚区。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，结合植物调查工作对评价区的动物分布情况进行了实地调查，初步推测出修复区动物种类的现存及生境情况。据查阅相关资料现场调查和访问结果来看，调查区境内野生动物主要有野兔、刺猬、沙蜥等。鸟类主要有麻雀、石鸡、喜鹊等。昆虫主要有蚂蚁、瓢虫、蝴蝶等。无评价区内未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地，也未发现国家重点保护野生动物及自治区级保护动物。

第六节 矿区及周边人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，矿区范围内无铁路、高速公路、文物古迹、自然保护区、军事防务区、油气管道、油气井设施、水库、灌渠、旅游景点等建筑设施。矿区及周边地表工程设施主要为边贾线（边府线）。

边贾公路路线起点位于边家壕，接包-府公路，终点位于贾家湾，接曹-羊线，为伊金霍洛旗和准格尔旗境内煤矿运输煤炭的主要交通要道，为二级公路。边贾公路在本矿区中部东西向通过，长约*.*km。

照片*-* 边贾公路

二、矿区附近采矿活动

温家梁三号煤矿北部为伊金霍洛旗呼能煤炭有限责任公司丁家梁煤矿，西北部为鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司后温家梁煤矿，西南部为内蒙古伊丰矿业有限责任公司煤矿，东南部为伊金霍洛旗新庙丁家梁煤矿和伊金霍洛旗常青煤炭有限责任公司煤矿。

各相邻煤矿中，后温家梁煤矿、常青煤矿、新庙丁家梁煤矿为露天开采煤矿，其他均为井工开采煤矿，井工煤矿采用长壁后退式采煤方法，综合机械化开采工艺，可采煤层与本矿基本相同。各相邻煤矿与温家梁三号煤矿不

存在井田重叠，无矿业权争议。各煤矿井田境界内侧均留设**m 保护煤柱，不存在越界开采。相邻煤矿位置关系见图*-*-*。

(*) 伊金霍洛旗新庙丁家梁煤矿

矿井设计生产能力**万吨，*-*煤层已经回采完毕，开采过程中无水，煤矿需拉水降尘。现煤矿处于停产。

(*) 伊金霍洛旗常青煤炭有限责任公司煤矿

矿井设计生产能力 **万吨/年，露天开采，开采至*-*煤层，开采过程中无水，煤矿需拉水降尘。目前煤矿正常生产。

(*) 内蒙古伊丰矿业有限责任公司煤矿

矿井设计生产能力**万吨/年，斜井开拓，综合机械化采煤工艺， 开采*-* 煤层，开采过程中无水，现处于停产。

(*) 鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司后温家梁煤矿

矿井设计生产能力***万吨/年，露天开采*-*煤层。现煤矿处于停产。

(*) 伊金霍洛旗呼能煤炭有限责任公司丁家梁煤矿

矿井设计生产能力***万吨/年，矿区面积**.*km²，地下开采，目前正常生产，开采*-*煤层。

温家梁三号煤矿煤矿与上述各相邻煤矿间各留设**m 井田隔离煤柱，各矿无越界开采现象，亦无矿权纠纷。

图*-*-* 相邻煤矿位置关系图

第七节 矿区生态修复工作情况

煤矿地下开采后，在矿区范围内形成了较大面积的采空区，采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，塌陷变形主要表现为地表裂缝。煤矿坚持“边开采、边治理”的原则，自****年开始，矿山根据采动影响情况采用随时治理和集中治理相结合方式对塌陷区陆续进行治理。

一、矿山地质环境治理及验收情况

*、首期地质环境治理工程及验收

治理时段为****年*月～****年*月，验收时间为****年*月**日。首期治理验收内容：主要针对 IV-*开采产生的采空区引发的地面沉降和塌陷裂缝进行治理，上方设置警示牌，并对旧工业广场废弃建筑进行拆除，对原来矿井废弃井口进行封堵，平整覆土绿化，治理总面积为*.***km²。

*、二期地质环境治理工程及验收

治理时段为****年*月～****年*月，验收时间为****年*月**日。治理验收内容：主要对****年-****年 IV-*开采产生的采空区引发的地面沉降和塌陷裂缝进行治理，治理总面积为*.***km²，塌陷坑、裂缝回填*****m³，回填处撒播草籽***kg，安设警示牌**块，投资***. **万元；并对矿区范围内的边贾公路进行翻修，投资金额***万元。地质环境治理总费用为***. **万元。

表*-*-二期地质环境治理验收范围拐点坐标 (**坐标系)

编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **	*	*****. **	*****. **

*、三期地质环境治理工程及验收

治理时段为****年*月～****年*月，验收时间为****年*月*日。治理验收内容：主要针对治理时段煤炭开采产生的采空区引发的地面沉降和塌陷裂缝进行治理，治理总面积为*.***km²，包括 IV-*煤采空区两个区块和 V-*煤采空区一个区块，通过表土剥离、裂缝回填、表土回覆、平整、民房拆除、建筑废渣清理、高压线塔加固、土地翻耕、覆土、播撒草籽、栽补乔木、灌木恢复植被，设置警示牌和沉降监测点、植被管护，地质环境治理总费用为****万元。

地质环境治理工程一～三期验收意见见附件*-*-。

表*-*-三期地质环境治理验收范围拐点坐标 (**坐标系)

区块一 (IV-*煤采空区)			区块二 (IV -*煤采空区)		
编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****. ****	*****. ****	*	*****. ****	*****. ****

*	*****、****	*****、****	*	*****、****	*****、****
*	*****、****	*****、****	*	*****、****	*****、****
*	*****、****	*****、****	*	*****、****	*****、****
区域面积*、***km*			区域面积*、***km*		
区块三（V-*煤采空区）					
编号	X	Y	编号	X	Y
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、***
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、***
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、****
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、****
*	*****、**	*****、****	**	*****、***	*****、****
*	*****、***	*****、****	**	*****、**	*****、****
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、****
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、****
*	*****、***	*****、****	**	*****、***	*****、****
**	*****、***	*****、****			
区域面积*、***km*					

照片*-*-* 高压线塔加固

照片*-*-* 边贾公路治理

照片*-*-* 采空区沉陷监测点

照片*-*-* 采空区地面塌陷指示牌

照片*-*-* 地裂缝回填

照片*-*-* 治理后的草地

图*-*-* IV-*煤采空区地质环境治理验收区位置图

图*-*-* V-*煤采空区地质环境治理验收区位置图

第八节 矿区基本情况调查监测指标

根据现场调查及查阅相关资料，矿区生态修复调查内容主要包括：矿
山地质环境调查、土地资源调查、生态系统调查等。矿区生态系统类型划
分为：森林生态系统、草地生态系统、人工建设生态系统。具体监测内容
及监测指标见表*-*-*。

表 *-*-* 矿区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	监测值
矿山地质环境	采空区塌陷	现状采空区面积	***, ****hm ²
		预测采空区面积	***, ****hm ²

监测对象	监测内容	监测指标	监测值
		裂缝发育	裂缝宽约*~*cm，最大*cm，长约*~**m，裂缝可见深度为*. *~*. *m。
		地下水位标高	****. **m
		平均降水量	***. *mm
	地下水环境破坏（含水层、地下潜水、开采目的层、疏干层）	含水层破坏类型	侏罗系碎屑岩类孔隙裂隙水
		地下水温	*~**℃
		地下水位	****. **m
		设计疏干水量	***m ³ /d
		地下水水质	劣于地下水环境质量 III 类标准
		抽排地下水量	***m ³ /d
		综合利用量	***m ³ /d
	土壤环境破坏	土壤无机污染物	铜：*. *~**. *mg/kg； 锌：**~**mg/kg； 铁：*. **~*. ** mg/kg； 锰：***~***mg/kg，均未超标。
		土壤有机污染物	检测项目均未超标
土地资源损毁	预测塌陷区土地面积（hm ² ）	旱地	*. ****
		乔木林地	*. ****
		灌木林地	*. ****
		其他林地	*. ****
		天然牧草地	**. ****
		其他草地	*. ****
		农村宅基地	*. ****
		采矿用地	***. ****
		公路用地	*. ****
		农村道路	*. ****
		设施农用地	*. ****
	压占土地面积（hm ² ）	灌木林地	*. ****
		天然牧草地	*. ****
		物流仓储用地	*. ****
		采矿用地	*. ****
		公路用地	*. ****
		农村道路	*. ****
地质环境治理	采空区塌陷	复垦修复率	****%
	地下水环境	地下水位	****. **m
		地下水水质	水质未受影响。
		水质监测点达标率	****%
	土壤环境质量	土壤污染项目	土壤检测指标无超标项目，符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
		土壤微量项目	铜：*. *~**. *mg/kg； 锌：**~**mg/kg； 铁：*. **~*. ** mg/kg； 锰：***~***mg/kg，均未超标。
土地复垦利用	复垦修复管理	土壤环境质量达标率	****%
		土地复垦率	****%
	复垦修复土地（林地、草地）	土壤质量	pH 值为*. **~*. **, 有机质*. *~**. *g/kg、全氮*. **~*. **mg/kg、全磷*. *~***mg/kg、全钾**. *~**. *mg/kg、

监测对象	监测内容	监测指标	监测值
			速效磷*. **~*. **mg/kg、速效钾**~ **mg/kg。
		配套设施	道路等基础设施完备

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析信息

第一节 问题识别与受损预测

一、生态修复范围的确定

根据《矿区生态修复方案大纲》中方案编制的区域范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”要求，本《方案》编制前技术人员对现场进行了实地调查，部分工业场地、矿区道路位于矿界外，面积*.****hm^{*}，温家梁三号煤矿矿区范围面积*.****km^{*}，故将矿区范围及部分工业场地（矿界外）、矿区道路（矿界外）确定为本次矿山生态修复范围，生态修复区总面积****.****hm^{*}。

二、现状问题识别

根据现场调查及资料收集，煤矿现状条件下生态受损单元包括现状采空塌陷区、工业场地、矿区道路及采空区灾害综合治理项目尾坑。

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）矿山地质环境问题现状

*、地质灾害危险性现状

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

依据地质灾害的发育程度和危害程度来判定地质灾害的危险性等级，分为大、中等、小三级，详见表*-**-*。

①崩塌、滑坡

根据现场踏勘、调查访问，修复区现状条件下未发生崩塌、滑坡地质灾害，崩塌、滑坡地质灾害弱发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

表*-** 地质灾害危险性分级表

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

②泥石流

矿区内沟谷不发育，经现场踏勘、调查访问，修复区现状条件下未发生过泥石流地质灾害，矿山建矿至今无泥石流地质灾害发生的记录，泥石流地质灾害弱发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

③采空塌陷

温家梁三号煤矿前期开采 IIII-*、IV-*、V-*煤层，其中 IIII-*煤、IV-*煤东部开采方式为房柱式开采，该区域采用露天剥挖的方式进行灾害治理，治理区面积***.***hm²；IV-*煤西部、V-*煤开采方式为综采，采空区面积***.*** hm²（重复采动面积***.*** hm²）。据现场踏勘，采空区上部未发现明显塌陷区域，存在小型地裂缝，裂缝宽*~*cm，长*~**m，经过治理后已基本不可见。地表植物生长状况基本未受影响，现状评估认为地面塌陷、地裂缝地质灾害发育程度简单，危害程度小，地质灾害危险性小。

矿山按“边开采边治理”原则，多次回填地裂缝，**cm 以上裂缝人工回填，窄小裂缝自然修复。目前形成的采空塌陷范围已全部治理。其中已治理验收的采空塌陷区投影面积***.***hm²，剩余**.***hm²已完成治理尚未申请验收，区内仅有少量的较窄裂缝存在。详见照片*-**、*-**。

照片*-** 地裂缝照片

照片*-** 地裂缝照片

*、地形地貌景观破坏现状

受采空区灾害综合治理项目影响，现状条件下井田范围内地貌类型以人工地貌为主，为排土场和尾坑，仅在井田西南部、北部保留原始地貌，范

围较小，地势相对平坦，为高原侵蚀性丘陵地貌，井田西南部地表风积沙覆盖。区内无各类自然保护区、风景旅游区。

煤矿建设多年，在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原始地形地貌景观造成局部破坏，除了灾害治理项目形成的排土场和尾坑，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为工业场地、矿区道路、现状采空塌陷区和灾害综合治理项目尾坑。

(*) 工业场地

工业场地位于矿区北侧，占地面积 $\times.\times\times\times\text{hm}^2$ ，主要包括生产区、辅助生产区。生产区布置主斜井生产系统、辅助生产设施、风井场地等；主斜井生产系统包括：主井提升胶带输送机走廊、主井提升胶带输送机机头房、刮板筛分机走廊、块煤胶带输送机走廊、块煤卸载站、末煤胶带输送机走廊、末煤卸载站、储煤场、地磅房。辅助生产设施包括矿井修理车间、材料库、 $\times\times\text{kV}$ 箱式变电站、主通风机配电室、空压机房及配电室、锅炉房、矿井水处理站等。行政办公及生活区布置办公楼、职工公寓楼、职工会议室、班前会议室、职工食堂等。场地内的生产、辅助生产设施及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状条件下工业场地对天然地形地貌景观破坏为重度。

照片 $\times-\times-\times$ 工业场地

照片 $\times-\times-\times$ 工业场地

(*) 现状采空塌陷区

温家梁三号煤矿现状存在 IV- $\times$ 煤、V- $\times$ 煤及 VI- $\times$ 煤采空区，其中 IV- $\times$ 煤采空区主要分布于井田西部，V- $\times$ 煤采空区全井田分布，VI- $\times$ 煤仅在井田西部形成 $\times\times\times\times$ 工作面采空区，采空区面积 $\times\times\times.\times\times\times\times\text{hm}^2$ （重复采动面积 $\times\times\times.\times\times\times\text{hm}^2$ ）。据现场踏勘，采空区上部未发现明显塌陷区域，由于煤层较薄，回采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。其中***.***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。

(*) 矿区道路

现状矿区道路占地面积为*.***hm²，主要为工业场地与外界的连接道路，其路面为沥青路面。矿区道路破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状条件下矿区道路对天然地形地貌景观破坏为重度。详见照片*-*-*。

照片*-*-* 矿区道路及地表附着物

(*) 采空区灾害治理项目尾坑

采空区灾害治理项目留存尾坑*个，面积**.****hm²；进矿道路西侧尾坑底部标高****~****m，边坡顶标高****~****m，台阶高度**m；东侧尾坑底部标高****~****m，边坡顶标高****~****m。尾坑边坡结构较完整，可分辨台阶层次。灾害治理剥挖破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状条件下灾害治理项目尾坑对地形地貌景观破坏为重度。

图*-*-* 灾害治理项目尾坑现状平面图

照片*-*-* 灾害综合治理项目进矿道路东侧尾坑

照片*-*-* 灾害综合治理项目进矿道路西侧尾坑

现状分析认为，现状采空塌陷区对原生的地形地貌景观损毁程度为轻度；工业场地和矿区道路对地形地貌景观损毁程度为重度；现状条件下灾害治理项目尾坑对地形地貌景观破坏为重度。

*、含水层破坏现状分析

(*) 对含水层结构破坏分析

该矿主要含水层为第四系风积砂潜水含水层、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水-承压水含水岩组及三叠系延长组含水岩组。其中第四系风积砂潜水含水层在矿区内广布，含少量亚砂土，厚度一般在*m 之内，且多数地段为透水不含水层，仅在矿区西南部其厚度加大，为局部含水层，其主要接受贫乏的大气降水补给，富水性弱；碎屑岩类孔隙、裂隙潜水-承压水含水岩组在矿区内为碎屑岩类沉积岩层，含水层、隔水层、煤层交替重复出现，隔水层岩性为泥岩、泥质粉砂岩、胶结致密的砂岩及煤层，含水层为胶结疏松的砂岩，据详查阶段在矿区北界外距边界约**km 及*k km 的水文钻孔 ZK***、ZK****孔钻孔抽水试验资料：其单位涌水量 $q=*.****\sim*.****\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=*.*****\sim*.*****\text{m/d}$ ，水质类型为 $\text{HCO}_3\sim\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\sim\text{Na}$ 型水，矿化度 $*.**-*.**\text{g/L}$ ，该含水岩组含裂隙潜水~承压水，富水性弱，补给与径流条件均较差；三叠系延长组含水岩组分布于VI-*煤层以下，含水层岩性主要为灰绿色粗、中粒砂岩，据原详查阶段在矿区西界外约**km 的水文钻孔 ZK****孔钻孔抽水试验资料：单位涌水量 $q=*.****\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $*.*****\text{m/d}$ ，水位标高****. **m，该含水岩组含裂隙承压水，富水性弱。

由于采空区灾害综合治理工程的实施，区内第四系风积砂潜水含水层、侏罗系延安组上部碎屑岩类潜水-承压含水层均已被破坏，且随着下部 V-*煤、VI-*煤层的开采，侏罗系延安组下部碎屑岩类承压含水层产生破坏，造成含水层结构的改变和破坏。

现状采空区对侏罗系延安组碎屑岩类承压水含水层结构的损毁程度为中度。

(*) 矿井疏干

煤矿现状采空区位于碎屑岩类承压水含水层中，含水层岩性为侏罗系中下统延安组砂岩等，为矿体的直接充水含水层，弱富水性。生产中，矿井开采的正常涌水量 $***. * \text{m}^3/\text{d}$ 。现状条件下矿坑疏干对含水层的损毁程度为轻度。

(*) 对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿山现状开采对局部含水层结构有所破坏，但影响较小，未造成区域性破坏。矿山用水主要为工作人员生活用水、少量生产用水及消防洒水，供水水源主要来自处理后的矿井水，生活用水由自备水源井供给。水源可靠。现状条件下对矿区及附近水源的影响程度为轻度。

(*) 对地下水水质影响

现状条件下，矿山开采疏干水汇集处理达标后作为矿区生产、绿化用水或道路洒水；工业场地生产、生活废水经排水管线集中排至工业场地内污水沉淀池，经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，对地下水无污染，没有对周围环境造成危害。现状矿山开采对地下水水质的影响程度为轻度。

综上所述，现状矿山开采对含水层破坏影响程度中度。

(二) 矿山土地资源损毁问题现状

目前矿山开采现状已损毁土地的单元为采空塌陷区、工业场地、矿区道路、灾害治理项目尾坑。土地塌陷损毁单元为采空塌陷区，土地挖损损毁单元为灾害治理项目尾坑，土地压占损毁的单元为工业场地、矿区道路。

*、已损毁土地现状

(*) 工业场地

工业场地位于矿区北侧，占地面积*.****hm²，主要包括生产区、辅助生产区、生活办公区和污水处理站。生产区布置主斜井生产系统、辅助生产设施、风井场地等；辅助生产设施包括矿井修理车间、材料库、**kV 箱式变电站、主通风机配电室、空压机房及配电室、锅炉房、矿井水处理站等；行政办公及生活区布置办公楼、职工公寓楼、职工会议室、班前会议室、职工食堂等。建筑物结构为多层，钢筋混凝土结构，对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*-**。

(*) 矿区道路

现状矿区道路长约****m，路面宽*~**m，占地面积为*. ****hm*，主要为工业场地与外界的连接道路，其路面为沥青路面。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*-*-*。

表*-*-* 工业场地损毁地类表

单元	一级地类		二级地类		损毁面积 (hm*)
	编码	名称	编码	名称	
工业场地	**	林地	****	灌木林地	*, ****
	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
	**	商服用地	****	物流仓储用地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
	**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****
合计					*, ****

表*-*-* 矿区道路损毁地类表

单元	一级地类		二级地类		损毁面积面积 积（hm*）
	编码	名称	编码	名称	
矿区道路	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
			****	其他草地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
			****	农村道路	*, ****
合计					*, ****

(*) 现状采空塌陷

现状采空区面积为***. ****hm*，其中包括 IV-*采空区***. ****hm*（重复采动），V-*采空区***. ****hm*，VI-*采空区**. ****hm*（重复采动）。采空区上部未见明显塌陷，地表损毁主要为地裂缝，裂缝发育宽度小于*cm，裂缝区偶尔会有台阶式离层错动现象，错落高度*~**cm。现状塌陷裂缝面积约占采空区面积的*%~*%，对土地造成塌陷裂缝损毁。矿山采取边开采边修复的方式，已经对引发的灾害进行修复，采取的修复措施主要为对塌陷裂缝进行回填治理，植被原址修复，补栽乔木、灌木，补种草籽，监测、设立警示牌。

表*-*-* 采空塌陷损毁地类表

单元	一级地类		二级地类		损毁面积 (hm [*])
	编码	名称	编码	名称	
IV-*煤层采空区	**	林地	****	乔木林地	*, ****
			****	灌木林地	*, ****
			****	其他林地	*, ****
	**	草地	****	天然牧草地	**, ****
			****	其他草地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***, ****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
			****	农村道路	*, ****
合计					***, ****
V-*煤层采空区	**	耕地	****	旱地	*, ****
	**	林地	****	乔木林地	*, ****
			****	灌木林地	*, ****
			****	其他林地	*, ****
	**	草地	****	天然牧草地	**, ****
			****	其他草地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***, ****
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
			****	农村道路	*, ****
合计					***, ****
VI-*煤层采空区	**	林地	****	乔木林地	*, ****
			****	灌木林地	*, ****
			****	其他林地	*, ****
	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**, ****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
			****	农村道路	*, ****
	合计				
注：IV-*煤层采空区与 V-*煤采空区重叠面积***. ****hm [*] ，V-*煤层采空区与 VI-*煤采空区重叠面积**, ****hm [*] 。					

(*) 灾害综合治理项目尾坑

现状灾害综合治理项目尾坑面积为**, ****hm²，进矿道路西侧尾坑底部标高****~****m，边坡顶标高****~****m，台阶高度**m，台阶数量*~*个；东侧尾坑底部标高****~****m，边坡顶标高****~****m，台阶高度**m，台阶数量*~*个。矿山采取边开采边修复的方式，对尾坑进行了整平、边坡整形。灾害综合治理项目尾坑损毁地类详见表*-*-*

表*-*-* 现状灾害综合治理项目尾坑损毁地类

单元	一级地类	二级地类	
----	------	------	--

	编码	名称	编码	名称	损毁面积 (hm [*])
灾害综合治理 项目尾坑	**	林地	****	灌木林地	*, ****
			****	其他林地	*, ****
	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
			****	其他草地	*, ****
	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**, ****
	**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****
	**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
			****	农村道路	*, ****
合计					**, ****
注：灾害综合治理项目尾坑与 V-*煤采空区重叠面积**, ****hm [*] 。					

*、土地损毁程度评价内容和方法

(*) 评价内容

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

(*) 评价方法

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

(*) 损毁程度评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素,并结合前人经验和各学科的具体指标,选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准,分别为:轻度损毁、中度损毁和重度损毁。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确

的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见下表*-*-*。

表*-*-*土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (建筑物)	压占面积 (hm [*])	<* 	*~* 	>*
	建筑物高度 (m)	<*m 	*~*m 	>*m
	建筑物类型	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占 (道路)	路基宽度 (m)	≤*,* 	*,*~*,* 	>*,*
	路面高度 (cm)	≤** 	**~** 	>**
	占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
	路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*-***	***-***	***-***
塌陷	塌陷面积 (hm [*])	<* 	*~* 	>*
	地表裂缝带宽度 (m)	<*,** 	*,**~*,** 	>*,**
	平均沉降量 (m)	<* 	*~* 	>*
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*-***	***-***	***-***

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

*、现状土地损毁程度评价

现状土地损毁程度评价详见表*-*-*~*-*-*。

表*-*-* 现状采空塌陷损毁土地程度评价表

评价因子	塌陷区	权重	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm [*])	***, ****	**	**	<* 	*~* 	>* 	中度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	*, **- *, **	**	**	<*,** 	*,**~*,** 	>*,** 	
最大沉降量 (m)	*,**	**	**	<* 	*~* 	>* 	
和 值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	

表*-*-* 现状工业场地土地损毁程度评价表（压占）

评价 单元	评价因子		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)	**	**	**	<*m 	*~*m 	>*m 	

评价单元	评价因子		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	
	地表建筑物类型	砖混结构	**	**	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	/	***	*~***	***~***	***~***	

表*-**-* 现状矿区道路土地损毁程度评价表（压占）

评价单元	评价因子		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	
矿区道路	路基宽度(m)	*	**	**	≤*, *	*, *~*, *	>*, *	中度损毁
	路面高度(cm)	**~**	**	**	≤**	**~**	>**	
	占地类型	草地及其他地类	**	**	草地及其他地类	林地	耕地	
	路面材料	硬化道路	**	**	自然路	砂石路	硬化道路	
	车流量	小	**	**	小	较大	大	
	和值	/	/	***	*~***	***~***	***~***	

现状土地损毁程度统计表见表*-**-*。

表*-**-*现状土地损毁程度统计表

位置	损毁形式	面积（公顷）	损毁程度
采空塌陷	塌陷	***, ****	中度损毁
工业场地	压占	*, ****	重度损毁
矿区道路	压占	*, ****	重度损毁
灾害综合治理项目尾坑	挖损	**, ****	重度损毁

（三）生态损毁问题现状

现状条件损毁单元包括工业场地、矿区道路、现状采空塌陷区，采矿所损毁当地生态系统主要破坏类型有：土壤侵蚀、植被损毁、生物多样性破坏及水体污染。

*、土壤侵蚀

温家梁三号煤矿土壤侵蚀形成的原因主要为采空塌陷形成的地裂缝。具体原因如下：区域*-*月降雨量占全年**%以上，短时强降雨形成的地表径流是主要侵蚀动力；土壤以抗侵蚀性极差的风沙土为主，受地裂缝产生的微小陡坎影响，加大了径流冲刷对土壤的影响。现状矿区已通过裂缝回填、修

复治理、植被恢复等手段降低了矿区内的土壤侵蚀风险。根据现有资料，现状侵蚀模数为****-****/(km² · a)，土壤侵蚀程度为轻度。

***、植被功能损毁**

现状条件下植被功能损毁单元包括工业场地、矿区道路、现状采空塌陷区，损毁的植被类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。具体表现为场地、道路以及附属设施将林地植被砍伐，场地内土壤被压实、结构破坏，原有杨树、榆树等天然乔木根系失去生长基础；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。现状条件下采矿活动对植被功能损毁程度为轻度。

***、生物多样性**

(*) 植物群落

目前，矿区范围内采空塌陷已完成全面修复治理，通过“乔木+灌木+草本”的混交模式进行植被修复，修复后，区域植被覆盖度提升，群落稳定性及生态功能显著增强。

(*) 动物与昆虫

受地表塌陷、机械噪音、人为干扰等影响，区内小型哺乳动物（如子午沙鼠、草兔）活动频率下降，依赖草本觅食的麻雀、斑鸠及以昆虫为食的红尾伯劳等鸟类，在核心采矿区的种群密度较小。

随着采空塌陷区修复完成，重建的植被群落为动物提供了适宜的觅食、栖息替代生境。区域动物种类与采矿前持平，群落结构仍以啮齿类、中小型鸟类为主，生态食物链及种间关系稳定。

现状条件下采矿活动对生物多样性的损毁程度为轻度。

***、水体污染**

矿井井下排水量约为***m³/d，疏干水处理站设在工业场地南部，处理能力****m³/d。处理工艺采用混凝沉淀→气浮→过滤→消毒的工艺流程，混

凝剂采用碱式氯化铝；消毒剂采用二氧化氯，经过处理后水质符合生产用水的水质标准，作为井下消防、地面防尘、生态绿化、土地复垦等用水。

工业场地生产、生活用水量为**m³/d，生活污水处理站规模为***m³/d，进行二级生化处理后达到《污水综合排放标准》一级标准后用于工业场地绿化及降尘洒水，全部综合利用不外排。

矿井正常生产期间废矿物油等危废经专库暂存后定期交由鄂尔多斯市东蒙源再生资源回收有限公司回收处置。未产生淋溶污染地下水的风险，地下水水质保持稳定。

现状条件下矿山开采对水体污染程度为轻度。

矿区现状问题损毁程度评价见表*-**-**。

表*-**-** 现状生态损毁程度表

损毁单元	面积 (hm ²)	生态受损			
		土壤侵蚀	植被功能损毁	生物多样性	水体污染
采空塌陷区	***, ****	轻度	轻度	轻度	轻度
工业场地	*, ****	轻度	轻度	轻度	轻度
矿区道路	*, ****	轻度	轻度	轻度	轻度
灾害综合治理项目尾坑	**, ****	重度	重度	重度	轻度

(四) 现状问题损毁程度汇总

温家梁三号煤矿矿区现状问题损毁程度评价见表*-**-**。

表*-**-** 温家梁三号煤矿现状问题损毁程度表

损毁单元	面积 (hm ²)	地质环境问题			土地损毁	生态受损		
		地质灾害	含水层	地形地貌		植被功能损毁	生物多样性	水土流失、环境污染
采空塌陷	***, ****	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度
工业场地	*, ****	轻度	轻度	中度	重度	轻度	轻度	轻度
矿区道路	*, ****	轻度	轻度	轻度	重度	轻度	轻度	轻度
灾害综合治理项目尾坑	**, ****	轻度	轻度	重度	重度	重度	重度	重度

三、受损预测

结合矿山生产工艺流程、环节时序，预测矿山开采产生的破坏单元为采空区范围、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

结合温家梁三号煤矿地下开采工艺、水平划分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采空塌陷、地形地貌景观破坏以及含水层破坏。现分别对其进行预测：

*、地质灾害预测

（*）建设工程可能引发地质灾害预测

根据《开发利用方案》和现场调查，温家梁三号煤矿矿山开采形成的地表建设工程包括工业场地、矿区道路。

①工业场地

工业场地经多年建设、运行，地基稳固性良好，当前未出现崩塌、滑坡等地质现象，预测该场地引发崩塌、滑坡类地质灾害的风险较低。

②矿区道路

为线性工程，道路宽度*~**m，已形成多年，地势平坦，无高陡切坡。预测其引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

（*）矿山开采引发的地质灾害预测

依据本区地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状问题识别的基础上，加上开采设计和地质环境条件特征，预测煤矿井工开采为引发采空塌陷。

①近期*年开采范围

根据《开发利用方案》和矿山开采计划，本方案近期继续开采 VI-*煤，近期工作面形成的采空区范围见表*-*-*。

第一年开采*****、*****工作面，形成采空区面积**.****hm^{*}；第二年开采*****、*****工作面，形成采空区面积**.****hm^{*}；第三年开采*****、*****、*****工作面，形成采空区面积**.****hm^{*}。因此，近期*年形成采空区总面积为***.****hm^{*}。详见图*-*-*。

表*-**-**近期*年各年度开采煤层工作面布置表

年度	时限	煤层 编号	开采 工作面	采空区面积 (hm [*])
第一年	****, *-****, **	VI-*	*****, **	**, ****
第二年	****, *-****, **		*****, **	**, ****
第三年	****, *-****, **		*****, **, ****	**, ****
合计				***, ****

图*-**-* 近期*年 VI-*煤预测采空区分布范围

②方案服务期开采范围

根据前述，本次确定方案服务期*. *年，其中：开采期*. *年，治理期*年，管护期*年。根据《开发利用方案》和工作面生产接续计划，剩余服务年限开采二水平 VI-*煤****、****等**个工作面，方案服务期形成的采空区面积***. ****hm²，采空区范围见图*-**-*。

图*-**-* 服务期 VI-*煤预测采空区范围

③采深采厚比值计算、分析

*) 以矿山设计开采范围为基础进行预测；
 *) 根据《开发利用方案》和煤层赋存特征，以开采区内钻孔资料为依据；
 *) 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。

由前可知，矿山一水平 III-*、IV-*煤层、二水平 V-*煤层已开采完毕并修复治理完成。未来开采二水平 VI-*煤层，预计开采总面积***. ****hm²。

利用矿区内的钻孔分别计算煤层采深采厚比值，计算结果详见表*-**-**。

表*-**-* VI-*煤层采深采厚比计算分析表

钻孔编号	煤层采深 (m)	煤层厚度 (m)	采深采厚比值
------	----------	----------	--------

BZK**	***. **	*, **	***. **
BZK**	***. **	*, **	**, **
BZK**	***. **	*, **	***. **
ZK****	***. **	*, **	***. **

VI-*煤层采深***. **~***. **m，平均***m；计算 VI-*煤采空塌陷范围采深采厚比值在**. **~***. **之间，采深采厚比值在**~***之间。综合分析认为，由于煤层赋存厚度较小，采深较浅，回采后采空塌陷损毁程度为中等~弱发育，地质灾害损毁程度为中度。地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，局部可能形成零散的凹陷坑，其中裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。

④采空塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测采空塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表*-**-**。

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

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

表*-**-** 预测采空塌陷区最大沉降量预测结果表

水平划分	煤层编号	最大开采厚度 (m)	下沉系数 (q)	煤层倾角 (°)	最大沉降量 (m)
二水平	VI-*	*, **	*, **	*	*, **

由表可知，近期 VI-*煤层开采后引发的地表下沉最大值为*. **m。

⑤地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r = H / \tan \beta$

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

$\tan \beta$ ——岩层移动角取**°；

r——开采影响半径（m）。

表*-**-** 地表变形预测结果表

开采计划期	移动角 β (°)	最大采深 (m)	最大影响半径 (m)
方案服务期	**	***. **	**

根据矿区设计可采煤层的赋存条件和开采方法，对矿区预测地面变形最大地表影响半径进行计算。方案服务期，预测地面塌陷区最大影响半径**m。

⑥裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

$$\text{公式： } H_{\max} = 10\sqrt{d}$$

式中： $H_{\max}$ —裂缝带深度；

d—裂缝宽度，取矿山现状裂缝宽度*. **m（最大均值）。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*. **m。

⑦ 采空塌陷损毁程度预测

I. 近期*年

由前可知，近期开采 VI-*煤层*****-*****工作面，形成采空区总面积为***. ****hm*。

通过采深采厚比值计算，参考矿山多年生产情况综合分析，近期形成的采空区上部会引发采空塌陷地质灾害，地表表现以整体下沉、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，裂缝宽度*. **~*. **m；裂缝深度*. **~*. **m。

由前预测可知，本期大部分开采区（综采区）可能引发采空塌陷地质灾害，承载对象为土地资源、植被以及地下工作人员和井巷设备，预测采空塌陷地质灾害（地裂缝）规模小~中等，发生的可能性大，造成的损失中等，危险性中等。对照《编制规范》附录 E，预测综采采空区引发的采空塌陷地质灾害损毁程度中度。

II. 方案服务期

根据前述，本次确定方案服务期*. *年，预测服务期内形成采空区总面积为***. ****hm*。

通过采深采厚比值计算，参考矿山多年生产情况综合分析，方案服务期形成的采空区上部会引发采空塌陷地质灾害，地表表现以整体下沉、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，裂缝宽度*. **~*. **m；裂缝深度*. **~*. **m。

由前预测可知，方案服务期开采区（综采区）可能引发采空塌陷地质灾害，承载对象为土地资源、植被以及地下工作人员和井巷设备，预测采空塌陷地质灾害（地裂缝）规模小，发生的可能性大，造成的损失小，危险性中等。对照《编制规范》附录 E，预测综采采空区引发的地质灾害损毁程度轻度。

（*）地面工程遭受采空塌陷地质灾害预测评估

①地表建筑物

根据《开发利用方案》，工业场地等建筑物下部均留设保护安全煤柱，故地表建筑物遭受采空塌陷地质灾害的可能性小，损毁程度轻度。

②边贾公路

边（包府公路边家壕）～ 贾（贾家湾）公路从井田中南部穿过，为纵丘三级，公路属于鄂尔多斯市悖牛川路桥公司，乌兰集团已与鄂尔多斯市悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，故后续并不留设保护煤柱，开采后视公路状况加以维修。边贾（府）公路位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对原始道路整体性损毁程度为中度，路面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。

③农村道路

预测农村道路均位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对农村道路整体性损毁程度为轻度，路面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），出现裂缝后及时修复。预测农村道路可能遭受采空塌陷的可能性较大，损毁程度轻度。

④高压线塔

温家梁三号煤矿矿区范围内有*座高压线塔。根据《初步设计》，该区未设计保护煤柱。目前高压线塔均已采用混凝土结构进行了加固。预测该区可能遭受采空塌陷的可能性较小，损毁程度轻度。

(*) 地质灾害危险性综合预测评估

①近期*年

*) 近期采空区形成采空塌陷区总面积为***.***hm²，引发采空塌陷地质灾害的可能性大，损毁程度为中度。

) 工业场地面积.***hm²，设有保安煤柱，遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

) 矿区道路面积.***hm²，遭受采空塌陷地质灾害可能性大，损毁程度为中度。

*) 评估区其它地段面积共***.***hm²，预测地质灾害损毁程度为轻度。

方案近期*年地质灾害预测详见评估表*-**-**。

表*-**-** 近期*年煤矿地质灾害损毁程度表

受损单元	面积 (hm ²)	地质灾害描述	地质灾害损毁程度
采空塌陷区	***.***	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿损毁程度较强烈，中等发育，地质灾害危险性大。	中度
工业场地	*.***	下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
矿区道路	*.***	引发、遭受采空塌陷可能性大。	中度
评估区其他地段	***.***	/	轻度

②方案服务期

*) 近期采空区形成采空塌陷区总面积为***.***hm²，引发采空塌陷地质灾害的可能性大，损毁程度为重度。

) 工业场地面积.***hm²，设有保安煤柱，遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

) 矿区道路面积.***hm²，遭受采空塌陷地质灾害可能性大，损毁程度为中度。

*) 评估区其它地段面积共**.****hm^{*}，包括地表建筑物留设保安煤柱区以及未采空的原始地貌区。预测地质灾害损毁程度为轻度。

表*-**-** 服务期煤矿地质灾害损毁程度表

受损单元	面积 (hm [*])	地质灾害描述	地质灾害损毁程度
采空塌陷区	***.****	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿损毁程度较强烈，中等发育，地质灾害危险性大。	中度
工业场地	*.****	下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
矿区道路	*.****	引发、遭受采空塌陷可能性大。	中度
评估区其他地段	**.****	/	轻度

*、地形地貌景观破坏预测

温家梁三号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、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。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：矿山近期*年开采 VI-*煤层，引发的采空塌陷区面积***.****hm^{*}，地表最大下沉值*.***m。本次方案服务期可能引发的采空塌陷投影面积为***.****hm^{*}，地表最大下沉值*.***m。

分析认为，预测采空塌陷区地裂缝发育规模小，对地形地貌景观影响和破坏程度小，对交通道路两侧可视范围内地形地貌影响较轻，预测地形地貌景观的受损程度为轻度。

*、含水层破坏预测

(*) 地下水位下降

根据现场调查，现状****年矿井涌水量为***.*m^{*}/d；预测矿井正常涌水量为***m^{*}/d，涌水量小，矿井疏排水会引发区域地下水位轻微下降及地下水流场局部调整。

(*) 含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上含水层结构造成破坏，主要取决于地下煤层采空后，覆岩破坏的导水裂隙带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即冒落带、导水裂隙带、弯曲带，其中冒落带和导水裂隙带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层，是否可能导致不同含水层相互连通，使间接充水含水层地下水转化为直接充水而进入矿井。

VI-煤层厚度 *.**～ *.**m，平均 *.**m，属薄煤层，煤层倾角小于*°，煤层产状平缓（倾角小于**°），顶板岩性为砂质泥岩，底板岩性为粉砂质泥岩、细粒砂岩。

导水裂隙带发育高度与煤层赋存地质条件、顶板岩性、煤层开采厚度等均有密切关系。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范（****年）》，对于缓倾斜、倾斜煤层，当覆岩为中硬岩型时，对VI-煤层冒落带和导水裂隙带发育高度分别进行计算，裂隙带最大高度取两式者大值。

冒落带高度计算公式：

$$H_k = \frac{*** \sum M}{*. * \sum M + **} \pm *. *$$

导水裂隙带高度计算公式：

$$H_{li} = \frac{*** \sum M}{*. * \sum M + **} \pm *. * \text{（公式*）}$$

$$H_{li} = \sqrt{\sum M} \pm ** \text{（公式*）}$$

式中：H_{li}—导水裂隙带高度（m）； M—采厚（ m）。

计算结果详见表*-**-**。

表*-**-** VI-煤层冒落带及导水裂隙带高度计算结果表

孔号	煤层厚度（m）	底板标高（m）	冒落带高度（m）	导水裂隙带发育高度（m）		
				公式*	公式*	采用高度
ZK****	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **
WO*	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **

孔号	煤层厚度 (m)	底板标高 (m)	冒落带高度 (m)	导水裂隙带发育高度 (m)		
				公式*	公式*	采用高度
ZK***	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **
WZK*	*, **	****	*, **	**, *	**, **	**, **
WO*	*, **	****, **	*, **	**, *	**, **	**, **
ZK***	*, **	****, *	*, **	**, **	**, **	**, **
ZK****	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **
BK**	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **
ZK***	*, *	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **
BK**	*, **	****	*, **	**, **	**, **	**, **
WZK*	*, **	****, **	*, **	**, **	**, **	**, **

目前 III-*, IV-*煤层房柱式采空区灾害治理工程已全部完成, 地表大部分已剥挖回填, 井田范围内基本上无第四系含水层; V-*煤层已全部回采完毕, 回采过程中上部碎屑岩类裂隙孔隙含水层已被破坏, 现状仅有少量动态补给量进入采空区。

VI-*煤层导水裂隙带高度**, **~**, **m, 未发育至地表, 距离 V-*煤层采空区底**, **~**, **m, 导水裂隙将导通 V-*煤层采空区, 使采空区积水进入 VI-*煤层工作面, 从而会造成矿井涌水量增大。VI-*煤层冒裂带会使上部含水岩组的结构和水文地质特征改变, 地下水导水性增强。

综合分析认为, 矿区地表上部岩层出现跨落带和导水裂隙带的可能性小; 矿区导水裂隙带的发育使矿区采空塌陷区基岩裂隙含水层产生错位, 导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变, 将各煤层间的含水层沟通, 使含水层结构发生变化, 造成煤矿巷道充水量增大。

因此, 经分析预测, 矿山开采会对煤层所在的侏罗系中下统延安组砂岩裂隙承压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。该含水层结构受损程度为中度。

(*) 矿井水疏干

由前水文地质资料可知, 本次开采煤层所在的侏罗系中下统延安组砂岩裂隙承压含水层为直接充水含水层, 本次预测矿井正常涌水量为***m³/d, 涌水量小。矿井排水过程中, 会引发区域地下水位轻微下降及地下水流场局

部调整，但未引发含水层渗透性、储水能力等核心功能的明显衰减，整体受损程度为轻度。

（*）对矿区及附近水源的影响

根据《开发利用方案》和现状调查，矿区范围及附近无工业、农业及生活用水水源地，矿井疏干水不外排，预测未来矿山对矿区及附近水源的损毁程度轻度。

综上所述，预测矿山开采对含水层结构损毁程度为中度，矿井水疏干对含水层损毁程度为轻度，对矿区及附近水源损毁程度为轻度。因此，预测矿山开采对含水层总体损毁程度为中度。

（二）土地损毁预测

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

在矿山生产各环节中，将形成采空区、工业场地和矿区道路，其中损毁土地的环节主要是采空区塌陷损毁土地，工业场地压占损毁土地，矿区道路压占土地，贯穿矿山生产进行时的全过程。

*、损毁时序

根据《开发利用方案》和地质环境条件特征，开采方案推荐井工开采方式，生产规模**万吨/年。温家梁三号煤矿为生产矿井，损毁时序包括井工开采、采矿工程建设，具体如下：

生产期：开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦；

工业场地、矿区道路→压占损毁→服务期满对其进行复垦；

复垦期：采空塌陷区→塌陷损毁→稳沉后对其进行复垦。

本矿从****年*月开展建设工作，****年*月正式开采，截止本方案基准期（****年*月），采矿许可证剩余有效期限*. *年（****年*月～****年**

月)。本方案将按照采矿证有效期对温家梁三号煤矿进行受损预测。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*-*。

表*-*-*土地损毁时序表

损毁单元	工程建设期	正常生产期	治理复垦期	管护期
	****年*月- ****年**月	****年*月~ ****年**月	****年*月-****年 **月	****年*月- ****年**月
工业 场地				
矿区 道路				
采空 塌陷区				

*、拟损毁土地预测

(*) 拟损毁单元划分

根据前文预测分析，温家梁三号煤矿为已建矿山，工业场地、矿区道路等地表设施均已完备，且一直利用；预测未来开采拟损毁的单元为预测采空塌陷区。预测采空塌陷区损毁类型为塌陷损毁。

(*) 评价内容和方法

见前述部分。

(*) 拟损毁程度评价

①近期*年

I. 土地损毁程度评价

通过《开发利用方案》中矿山生产计划，近期矿山开采损毁的土地单元为采空区引发的采空塌陷。

近期*年预测采空塌陷区面积***. ****hm²；预测最大地面沉降值*. **m，预测塌陷裂缝最大深度*. **m。采空塌陷区范围内地表以整体下沉为主，无明显的采空塌陷坑，沉陷区边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形。

预测采空塌陷区损毁土地、植被特征为：预测矿山开采结束后，采空塌陷稳沉后，最终在采空区上部形成一塌陷盆地，塌陷中心基本与开采中心相同，在塌陷盆地边缘及工作面四周边界产生地裂缝。预测采空塌陷区的形成，

使部分区域丧失原始地面的生产和生态功能，对原始地面的土壤和植被造成损毁。预测采空塌陷区土地损毁程度为中度损毁，详见表*-**。

表*-**近期*年塌陷区损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	***, ****	**	**	<*	*~*	>*	中度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	*, **- *, **	**	**	<*, **	*, **~*, **	>*, **	
最大沉降量 (m)	*, **	**	**	<*	*~*	>*	
和 值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=**×**+**×**+**×**=***，故损毁程度为中度损毁。

II. 拟损毁土地评价结果

近期*年拟损毁土地面积为***. ****hm²。拟压占损毁区、拟塌陷损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果、土地利用权属见表*-**。

表*-** 近期*年损毁单元地类面积及损毁程度统计表

土地损毁单元	占地面 积 (hm ²)	地类编 码	占地类型	损毁土 地面积 (hm ²)	损毁程 度	损毁类 型	土地利 用权属
预测采空塌陷区	***, ****	****	乔木林地	*, ****	中度	采空塌 陷	纳林陶 亥镇大 柳塔村
		****	灌木林地	*, ****			
		****	其他林地	*, ****			
		****	天然牧草地	**, ****			
		****	其他草地	*, ****			
		****	采矿用地	***, ****			
		****	公路用地	*, ****			
		****	设施农用地	*, ****			

②方案服务期

I. 土地损毁程度评价

方案服务期内拟损毁的土地单元为预测采空塌陷区。服务期预测采空塌陷区面积***. ****hm²；预测最大地面沉降值*. **m，预测塌陷裂缝最大深度*. **m。采空塌陷区范围内地表以整体下沉为主，无明显的采空塌陷坑，沉陷区边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形。

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

表*-**-**方案服务期塌陷区损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重 分值	评价等级			损毁 程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积（hm [*] ）	***, ****	**	**	<*	*~*	>*	中度 损毁
地表裂缝带 最大宽度（m）	*, **- *, **	**	**	< *, **	*, **~*, **	> *, **	
最大沉降量（m）	*, **	**	**	< *	*~*	> *	
和 值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	

注：权重×质量分值=权重分值，权重分值=**×**+**×**+**×**=***，故损毁程度为中度损毁。

II. 拟损毁土地评价结果

方案服务期拟损毁土地面积为***.***hm^{*}。拟压占损毁区、拟塌陷损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果、土地利用权属见表*-**-**。

表*-**-** 方案服务期拟损毁单元地类面积、损毁程度、土地利用权属统计表

土地损毁单元	占地面 积 (hm [*])	地类编 码	占地类型	损毁土 地面积 (hm [*])	损毁程 度	损毁类 型	土地利 用权属
预测采空塌陷区	***, ****	****	旱地	*, ****	中度	采空塌 陷	纳林陶 亥镇大 柳塔村
		****	乔木林地	*, ****			
		****	灌木林地	*, ****			
		****	其他林地	*, ****			
		****	天然牧草地	**, ****			
		****	其他草地	*, ****			
		****	农村宅基地	*, ****			
		****	采矿用地	***, ****			
		****	公路用地	*, ****			
		****	农村道路	*, ****			
		****	设施农用地	*, ****			

*、拟损毁基本农田分布情况

根据伊金霍洛旗自然资源局空间规划管理股****年*月*日出具的《关于鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司温家梁三号煤矿井田范围土地情况的说明》和伊金霍洛旗自然资源局****年*月**日出具的温家梁三号煤矿采矿权延续会签单,经审查套合已启用的“三区三线”划定成果,矿区范围与永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界范围不重叠。具体见附件**、附件**。

由土地利用现状表和土地利用现状图可知,矿区范围内工业场地、矿区道路和已治理区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。

(三) 生态损毁问题预测

根据矿山开采计划,本方案规划服务期内开采 VI-*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、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被损毁

近期三年采空塌陷拟损毁土地***.****hm^{*},其中生态损毁地类为灌木林地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地,面积**.****hm^{*}。

方案服务期采空塌陷拟损毁土地***.****hm^{*},其中生态损毁地类为灌木林地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地,面积**.****hm^{*};旱地损毁面积*.**** hm^{*}。

工业场地、矿区道路损毁植被类型与现状一致。

采空塌陷作为温家梁三号煤矿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,直接或间接对乔木林、灌木林、草地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-*cm。裂缝规模为小型,仅会使乔木、灌木根部受拉扯,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，约*~*cm，裂缝长度*~**m，裂缝面积占损毁面积的*%。预测裂缝发育较小，规模为小型。因此，草地植被损毁程度为轻度。

(*) 农作物

拟损毁土地包括*.****hm²旱地，根据土地三调资料，该旱地未耕种。综上，预测采空区塌陷区对植被的损毁程度为轻度。

*、生物多样性变化

(*) 植物群落

根据现状调查，采空塌陷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

矿区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；矿区动物类型以草兔为代表，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

(*) 土壤污染

煤矿在开发过程中和生产运营期会产生一定量的固体废弃物和废水，包括生活垃圾、锅炉灰渣、矿井疏干水、生活污水等，都得到了有效处理，根据土壤检测报告，检测因子含量均符合标准，预测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。

(*) 地下水污染

根据《开采方案》和现场调查，预测未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为矿井排水、生产生活废水、固体废弃物和危险废物。

① 矿井排水

根据《开发利用方案》，矿山开采的疏干水全部经矿井疏干水处理站处理达标后的矿井水用于地面生产、消防及除尘洒水，矿井排水不外排。因此，预测矿井排水对含水层水质损毁程度为轻度。

② 生产、生活废水

矿井工业场地生产生活污水排放量为**m³/d，污废水主要包括职工宿舍、食堂等生活污水以及机修车间、锅炉房等的生产废水。由工业场地排水管网收集后送至地埋式一体化处理设备进行二级处理，污染物去除率为**%，处理后的污水水质为：SS=**mg/L、COD=**mg/L、BOD*=**mg/L，可达到《污水综合排放标准》（GB****-**）中的一级标准（SS=**mg/L、COD=***mg/L、BOD*=**mg/L），全部用于工业场地绿化及地面洒水。

③ 固体废弃物

根据《开发利用方案》，本矿产生的固体废弃物包括生活垃圾、锅炉灰渣以等。生活垃圾统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行集中填埋处置；锅炉灰渣进行综合利用（井下道路修筑）。

因此，固体废弃物对地下水水质影响轻度。

④ 危险废物

根据《开发利用方案》和现场调查，本矿产生的危险废物主要来自矿井修理车间等场所，主要为废机油、废润滑油等废矿物油；危废统一收集后暂存于矿山专门的危废库内，定期交由鄂尔多斯市东蒙源再生资源回收有限公司回收处置。

因此，未来矿山产生的废污水、固体废弃物和危险废物也进行合理的处置，因此预测矿山生产对地下水水质的损毁程度轻度。

综上所述，预测分析认为未来矿山开采对土壤和地下水污染程度轻度。

表*-**-温家梁三号煤矿近期*年受损预测问题损毁程度评价表

损毁单元	面积 (hm ²)	地质环境问题			土地损毁	生态系统破坏		
		地质灾害	含水层	地形地貌		植被功能损毁	生物多样性	水体污染
采空塌陷区	***, ****	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度

表*-**-温家梁三号煤矿方案服务期受损预测问题损毁程度评价表

损毁单元	面积 (hm ²)	地质环境问题			土地损毁	生态系统破坏		
		地质灾害	含水层	地形地貌		植被功能损毁	生物多样性	水体污染
采空塌陷区	***, ****	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度

四、问题诊断评价结论

依据对温家梁三号煤矿现状及预测工程单元对矿山地质环境破坏、土地资源损毁、生态环境破坏等进行分析,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。

温家梁三号煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）和轻度区（III）两个区，其中重度区*个防治亚区，轻度区*个防治亚区，面积共计***, ****hm²。生态问题严重程度分级标准见表 *-**-，矿区损毁程度综合分区见表 *. -。矿区生态破坏程度综合评价图见图 *. -。

表*-**-生态问题严重程度分级标准

分级	影响因素及标准
I级（重度）	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）	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）	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）重度区（I）

*、工业场地

工业场地位于矿区北侧，占地面积*. ****hm^{*}。该区对地质环境影响程度为轻度；对土地资源损毁程度为重度；生态受损程度为重度。综合评估，工业场地生态问题为重度。

*、矿区道路

矿区道路面积*. ****hm^{*}，该区位于矿区北部，该区对地质环境影响程度为轻度；对土地资源损毁程度为重度；生态受损程度为重度。综合评估，该区生态问题为重度。

*、灾害治理项目尾坑

灾害治理项目尾坑位于矿区中北侧，占地面积**. ****hm^{*}。该区对地质环境影响程度为轻度；对土地资源损毁程度为重度；生态受损程度为重度。综合评估，该区生态问题为重度。

（二）中度区（II）

中度区为现状采空塌陷区及预测采空塌陷区。

现状形成的采空塌陷区为开采IV-*、V-*、VI-*煤形成的，面积为****. ****hm^{*}，矿山已对产生的裂缝全部进行了回填，植被恢复。其中****. ****hm^{*}已修复已验收，剩余**. ****hm^{*}已修复未验收。

近期*年预测形成采空塌陷区面积为****. ****hm^{*}；方案服务期内预测形成采空塌陷区面积为****. ****hm^{*}。预测采空塌陷区是在现状采空塌陷范围的基础上重复塌陷，采空塌陷程度为轻度。该区对地质环境影响程度为轻度；对土地资源损毁程度为中度；生态受损程度为中度。综合评估，该区生态问题为中度。

（三）轻度区（III）

为评估区其余地段，主要包括矿区保护煤柱范围及未开采范围，该区无采矿活动，对地质环境影响程度为轻度；对土地资源损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。综合评估，该区生态问题为轻度。

温家梁三号煤矿矿区生态破坏程度综合评价见表*-**-**。

表*-**-** 温家梁三号煤矿近期*年矿区生态破坏程度综合评价表

调查区域	问题类型	范围	现状及预测受损程度		生产及治理时序	综合评价结果
			面积 (hm ²)	损毁程度		
工业场地	地质环境影响	预测沿用现状场地，位于矿区北部	*, ****	轻度	****, *- ****, **	重度
	土地损毁			重度		
	生态受损与退化			重度		
矿区道路	地质环境影响	预测沿用现状场地，位于矿区北部	*, ****	轻度	****, *- ****, **	重度
	土地损毁			重度		
	生态受损与退化			重度		
灾害治理项目尾坑	地质环境影响	位于矿区中北部，灾害治理项目留存尾坑	**, ****	轻度	****, *- ****, **	重度
	土地损毁			重度		
	生态受损与退化			重度		
采空塌陷区	地质环境影响	预测 VI-*煤采空塌陷范围（与灾害治理项目尾坑重叠面积**., **** hm ² ）	***, ****	轻度	****, *- ****, **	中度
	土地损毁			中度		
	生态受损与退化			中度		
其余地段	地质环境影响	矿区保护煤柱范围及未开采范围	***, ****	轻度	****, *- ****, **	轻度
	土地损毁			轻度		
	生态受损与退化			轻度		

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

温家梁三号煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏和地形地貌景观破坏等问题。

地质灾害主要为采空塌陷灾害，含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降；地形地貌景观破坏主要集中在预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路。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，从以下两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**

(*) 地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的采空塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，治理措施主要为裂缝回填，设置警示牌、永久性界桩提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施。均为常规施工项目，治理难度相对较小，技术上是可行的。

(*) 含水层破坏防治

采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。

目前，国内对含水层结构破坏防治主要采取回填采空区、灌浆堵漏、修补含水层等工程；地下水位下降防治主要采取回灌、帷幕注浆隔水、井下堵水墙等工程。这些治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为本矿含水层破坏防治措施。在综合周边其它开采矿山治理经验，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、水量进行监测较为可行。

(*) 地形地貌景观防治

针对地面塌陷造成的地形地貌景观破坏，治理措施主要为平整、恢复植被，并定期对地表变形、地形地貌景观破坏及恢复进行监测。上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

***、经济可行性分析**

(*) 地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的采空塌陷地质灾害，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。

(二) 矿区土地复垦可行性分析

*、土地利用现状及受损预测情况

根据现场调查，矿山损毁土地单元为预测采空塌陷区、工业广场、矿区道路、采空区灾害综合治理区。其中：工业广场为建设用地，矿山开采结束后批复建设用地范围地表建构筑物予以保留（主要井筒井口拆除、封堵）；矿区道路使用贯穿整个服务期，经与矿方沟通，矿山开采结束后，该道路不予拆除。因此，本方案对预测采空塌陷区、工业场地（批复建设用地以外区域）、采空区灾害综合治理项目尾坑进行土地复垦（修复）。

表*-** 土地损毁单元土地利用情况统计表

单元	总面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
		编码	名称	编码	名称	
IV-*煤层采空区	***.***	**	林地	****	乔木林地	*,****
				****	灌木林地	*,****
				****	其他林地	*,****
		**	草地	****	天然牧草地	**.*****
				****	其他草地	*,****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.***
		**	交通运输用地	****	公路用地	*,****
				****	农村道路	*,****
V-*煤层采空区	***.***	**	耕地	****	旱地	*,****
		**	林地	****	乔木林地	*,****
				****	灌木林地	*,****
				****	其他林地	*,****
		**	草地	****	天然牧草地	**.*****
				****	其他草地	*,****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.***
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*,****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*,****
				****	农村道路	*,****
VI-*煤层采空区	**.*****	**	林地	****	乔木林地	*,****
				****	灌木林地	*,****
				****	其他林地	*,****
		**	草地	****	天然牧草地	*,****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.*****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*,****

单元	总面积 (hm ²)	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)
		编码	名称	编码	名称	
				****	农村道路	*, ****
工业场地	*, ****	**	林地	****	灌木林地	*, ****
		**	草地	****	天然牧草地	*, ****
		**	商服用地	****	物流仓储用地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*, ****
矿区道路	*, ****	**	草地	****	天然牧草地	*, ****
				****	其他草地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*, ****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
				****	农村道路	*, ****
灾害治理项目尾坑	**, ****	**	林地	****	灌木林地	*, ****
				****	其他林地	*, ****
		**	草地	****	天然牧草地	*, ****
				****	其他草地	*, ****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**, ****
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****
				****	农村道路	*, ****

***、水土资源平衡分析**

(*) 水资源平衡分析

①植被生长需水量预测

根据现状调查，项目区内乔木主要有杨树、榆树、油松等；灌木主要有柠条、沙柳；草种主要有紫花苜蓿、沙打旺、披碱草等。结合对项目区灌溉制度的分析，在**%的中等干旱年份；旱地、林地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合计灌溉定额为**m³/亩·年；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩。

根据表*-*-*可知，旱地*.****hm²，林地**.****hm²，草地**.****hm²，灌溉区灌溉水利用系数为*.**, 灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

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

式中： W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩），（取**m³/亩、**m³/亩）；

η—灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W_{\text{旱地}} = \frac{A_{\text{旱地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 \text{ m}^3$$

$$W_{\text{草地}} = \frac{A_{\text{草地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 \text{ m}^3$$

$$W_{\text{林地}} = \frac{A_{\text{林地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 \text{ m}^3$$

$$W_{\text{总}} = W_{\text{旱地}} + W_{\text{林地}} + W_{\text{草地}} = \frac{A_{\text{旱地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 + \frac{A_{\text{林地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 + \frac{A_{\text{草地}} \times K_1 \times K_2 \times K_3}{K_4} \times 10^4 \text{ m}^3$$

矿山管护期限为*年，管护期内灌溉需水量为*.* 万 m³/a。

②项目区可供水量预测

管护采用拉水灌溉方式，灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水和生产、生活污水井处理站处理后的水。

根据《开发利用方案》，生产、生活污水净化后水量*.* 万 m³/a；根据《温家梁三号煤矿水资源论证报告》、《温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目水资源论证报告》，矿井生产用水总量为*.* 万 m³/a（包括绿化用水），采空区灾害治理项目土地复垦用水量*.* 万 m³/a。预测本矿正常矿井涌水量为*.* 万 m³/a，通过计算，剩余可用水量为*.* 万 m³/a，完全可以满足项目区年需水量的需求。

（*）土资源平衡分析

矿区内主要被黄土覆盖，岩性为全新统风积细砂（Q₄^{col}），钻孔揭露厚度 *~*.* m，一般厚度小于 *m。梁峁顶部分布黄土和栗钙土，坡中部多为黄土及黄绵土覆盖。土壤质地为轻壤~中壤土。栗钙土的成土母质主要有黄土、残积物、坡积物和冲积物，具有一定的腐殖层，厚度一般在**厘米左右，呈灰栗色，多为结构疏松的粒状结构，质地较轻，植物根系较多。

温家梁三号煤矿为井工开采，地裂缝治理时采用周边的表土进行回填，无需外运土方；工业场地、道路下部均为原土层，对其地表建筑物、硬化的路面拆除后，翻耕即可进行绿化治理，因此也无需外运土方。故温家梁三号煤矿进行矿山生态修复时自身土方即可满足要求，无需外运土方。

*、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：

（*）耕地复垦标准

耕地的复垦方向为旱地。复垦标准为：

- a) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于*°；
- b) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度**cm，土壤容重小于*. *g/cm^{*}，砾石含量小于**%，pH 值*. *~*. *左右，有机质含量*%，电导率≤*dS/m；
- c) 配套设施：矿区道路能满足生产要求；
- d) 生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到***公斤/亩。

（*）林地复垦标准

①乔木林地

- a) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. *g/m^{*}；砾石含量小于**%；pH 值*. *~*. *左右；有机质含量大于*%；
- b) 配套设施：生产路能满足生产要求；
- c) 生产力水平：造林密度****株/hm^{*}，复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后乔木林地郁闭度达*. *以上。

②灌木林地

- a) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. *g/m^{*}；砾石含量小于**%；pH 值*. *~*. *左右；有机质含量大于*%；
- b) 配套设施：农村道路能满足生产要求；
- c) 生产力水平：造林密度****株/hm^{*}，复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后灌木林地郁闭度达*. *以上。

③其他林地

- a) 土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. *g/m^{*}；砾石含量小于**%；pH 值*. *~*. *左右；有机质含量大于*%；
- b) 配套设施：农村道路能满足生产要求；
- c) 生产力水平：复垦*年后种植成活率高于**%；复垦*年后林地郁闭度达*. *以上。

(*) 草地复垦标准

①人工牧草地

- a) 表土层厚度不小于**cm，土壤容重小于*. *g/m^{*}，砾石含量小于**%，pH 值*. *~*. *左右；有机质含量大于*. *%；
- b) 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平；
- c) 具有生态稳定性和自我维持能力。

②其他草地

- a) 表土层厚度不小于**cm，土壤容重小于*. **g/m^{*}，砾石含量小于**%，pH 值在*. *~*. *左右；有机质含量大于*. *%；
- b) 五年后达到周边地区同等土地利用类型水平；
- c) 具有生态稳定性和自我维持能力。

(*) 交通运输用地标准

交通运输用地的复垦方向为原址复垦。复垦标准包括两类：

*) 公路用地：边贾（府）公路从矿区中部通过，乌兰集团已与鄂尔多斯市悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，开采后视边贾公路状况由悖牛川路桥公司加以维修，复垦结束后，正常使用。

) 农村道路：复垦结束后，项目区内农村道路供当地生产生活之用。按照现有的标准修葺：路面宽度. *m，素土路面，最大纵坡小于**%，边坡比*: *. *

(*) 住宅用地复垦标准

复垦标准同人工牧草地复垦标准。

(*) 设施农用地复垦标准

复垦标准同人工牧草地复垦标准。

(*) 复垦前后对比说明

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

*) 林地、草地覆被度提高，生态环境得以改善。

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

*) 需要说明的是，上述各地类复垦标准是根据国家有关标准确定的，实际施工时，需结合当地土壤实际进一步确定。

***、土地复垦适宜性评价**

(*) 评价原则和依据

***) 评价原则**

①符合土地利用总体规划

土地复垦适宜性评是符合土地利用总体规划及其他相关规划，评定土地对于某种用途的适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地的利用现状和土地的适宜性进行比对，以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

②因地制宜原则

复垦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，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

③综合效益最佳原则

因复垦土地利用方向不同，在充分考虑矿山承受能力的基础上，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。

④主导性限制因素与综合平衡原则

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，各种因素对于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。

⑤复垦后土地可持续利用原则

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

⑥经济可行、技术合理性原则

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

⑦自然因素和社会因素相结合原则

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

*）评价依据

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

①相关法律法规

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

②相关规程和标准

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

③其它

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

(*) 本项目适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面:

矿区土地损毁类型及其程度;土地损毁前的利用状况及生产水平;被损毁土地资源复垦的客观条件。

结合以上三项进行实际调查,参考第三章第一节受损预测分析,项目区土地复垦适宜性评价的特点有:

①项目区地处黄土丘陵沟壑地区

本项目地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗,生态系统脆弱,生物多样性指数偏低,加之生产人为扰动,造成项目区内生态系统局部受损,正确分析评估损

毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复及复垦耕地，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

②理论预测与实际损毁的差距性

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

(*) 评价范围和初步复垦方向确定

*) 评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T*****-*****），评价范围为预测采空塌陷区。本期复垦评价对象见表*-*-*。

表*-*-* 方案服务期土地复垦评价对象表

评价对象	损毁面积（hm ² ）	损毁类型
预测采空塌陷区	***, *****	塌陷损毁
工业广场（批复建设用地以外区域）	*, *****	压占损毁
采空区灾害治理项目尾坑	**, *****	剥挖损毁

*) 初步复垦方向的初步确定

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

①复垦区土地利用总体规划情况

项目区生态环境脆弱，为内蒙古自治区水土保持重点治理区域，区党委、政府充分发扬“一任接着一任干、一张蓝图绘到底”的优良传统，坚持“山、水、田、林、路、沟”综合治理的方针，经过多年的艰苦努力，变昔日的黄土高原为葱叠绿障，做到了治满治严，多年的生态治理取得了显著的生态、经济和社会效益，极大地改善了当地的生态环境条件和农牧业生产条件。

根据《鄂尔多斯市伊金霍洛旗土地利用总体规划》，项目区主要利用方向为林业用地和牧业用地。

②自然和社会经济因素分析

矿区内土壤主要是栗钙土，分布广泛，成土母质主要是黄土，局部腐殖质较厚，碳酸钙淀积层和母质层组成，不同土壤剖面分化明显；区内其他主要有风沙土、黄绵土和少量草甸土。矿区的植被类型主要以干旱草原植被为主，植被覆盖度**%~**%；矿区的人工植被类型主要为人工乔木、灌木林地、人工草地。

为防止土壤沙化、生态环境恶化等现象发生，土地复垦方向以保持与原地类基本相似，以生态恢复为主，将复垦区土地主要复垦为林草地和耕地。

③政策因素

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

⑤公众参与

本项目复垦设计过程中，矿方邀请当地部分村民代表参加了该矿复垦项目座谈会，并做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。各位村民代表作为土地的使用人，认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，重点加强采煤塌陷地的复垦，争取恢复土地原有的耕地职能，原本是耕地的尽量恢复成耕地，原本是林地、草地的尽量恢复成林地、草地。

同时，征求鄂尔多斯市自然、农业、林地、环保等部门以及项目区土地权利人意见，基本一致要求和技术可行、经济合理的前提下，土地复垦利用方向确定为林地和草地。

本方案也对这些公众参与意见进行了采纳，认为其比较符合实际。在适宜性评价的基础上，本项目土地复垦尽可能保持土地的现状用地类型不改变，以便于管理。

综合以上各因素分析，确定项目区内土地复垦方向以生态恢复为主，偏重于该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，保护土地资源和生态环境，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

*) 评价单元划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为*个评价单元，具体划分见表*-*-*。

表*-*-* 本期土地复垦评价单元划分表

评价单元	土地 损毁类型	土地 损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)
预测采空 塌陷区	塌陷损毁	中度	地面坡度、有效土层厚度	***, ****
工业广场（批复 建设用地以外区 域）	压占损毁	重度	地面坡度、有效土层厚度	*, ****
采空区灾害治理 项目尾坑	剥挖损毁	重度	地面坡度、有效土层厚度	**, ****

*) 评价方法及评价指标

①评价体系

土地适宜性评价系统主要有二级和三级体系两类。根据项目区的实际情况，本次土地适宜性评价采用二级体系分类，即分为两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类主要分为适宜类和不适宜类，类别下再续分若

干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，而不适宜类不再进行续分。因此，各地类均有四个适宜等级。

耕地适宜性等级：宜耕一等地，宜耕二等地，宜耕三等地，不适宜。林地适宜性等级：宜牧一等地，宜牧二等地，宜牧三等地，不适宜。草地适宜性等级：宜林一等地，宜林二等地，宜林三等地，不适宜。

②评价方法

适宜性评价方法通常有定性和定量分析两类。本次评价主要采用定量分析的方法，并采用极限条件法来确定土地的适宜性，极限条件法即按照评价因子适宜性等级最小的评价因子的等级确定土地适宜性等级。

③评价指标体系和标准的建立

a) 待复垦土地的适宜性评价应选择一套相互独立而又相互补充的参评因子和主导因子。参评因子应满足以下要求：

- 一是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；
- 二是关联性，即参评因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；
- 三是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；
- 四是不重叠性，即参评因子之间界限清楚，不相互重叠。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和破坏土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

※塌陷区：选择地面坡度（°）、有效土层厚度（cm）、土壤质地、土壤肥力、土地稳定性、积水情况、灌排条件等七个评价指标。

b) 评价标准的建立

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

表*-*-*温家梁三号煤矿复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
	<*	*	*	*

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地面坡度 (°)	*-**	*或*	*	*
	-	*或 N	*	*
	>**	N	*	*或*
有效土层 厚度 (cm)	>**	*	*	*
	-	*或*	*	*
	-	*或*	*	*
	-	*或 N	*	*
	<**	N	N	*或 N
土壤质地	壤土	*	*	*
	粘壤土、砂壤土、粘土	*	*	*
	砂土	*	*或*	*或*
土源及土 壤肥力	肥沃	*	*	*
	中等	*	*	*
	一般	*	*	*
	贫瘠	*或 N	*或 N	*或 N
土地稳定 性	稳定	*	*	*
	中等稳定	*或*	*	*
	较稳定	*或*	*	*或*
	不稳定	N	*或 N	*或 N
积水情况	无积水	*	*	*
	少量积水, 不影响作物正常生长	*或*	*或*	*或*
	产生大量积水, 影响作物正常生长	N	N	N
灌排条件	灌排良好	*	*	*
	灌排条件中等, 基本维持作物正常生长	*或*	*	*
	灌排条件差, 不能满足作物正常生长	*或 N	*或 N	*或 N

④适宜性等价评价及结果分析

本土地适宜性评价按照土地损毁后恢复原土地利用类型的原则, 并结合温家梁三号煤矿的实际情况及复垦工程实施后的状况分析评价单元的土地适宜性, 得到各评价单元的土地质量状况。

将各复垦土地评价单元的评价指标值分别与复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准对比, 以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级, 并参照评价原则结合上一轮《土地复垦方案》的评价结果和复垦方向, 得出评价结果。温家梁三号煤矿土地复垦塌陷区适宜性评价过程见表*-**。

塌陷区各评价单元除了限制其利用的主要因素，主要考虑原地利用状况及周边土地利用状况。对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为耕地；林地及时填平出现较大裂缝后进行扶正和补种复垦为林地；草地区域进行填充较大裂缝平整后进行补种草种复垦为草地；农村住宅用地搬迁后结合周边环境清基复垦为草地；农村道路修葺平整。

⑤确定最终复垦方向

温家梁三号煤矿既有井工开采，又有采空区灾害综合治理项目（露天剥挖），地损毁主要为塌陷、挖损和压占，根据土地利用现状图，与复垦责任范围进行叠合，遵循破坏什么恢复什么的原则，按原地类恢复。其中旱地复垦于采空区灾害综合治理项目尾坑（后温家梁煤矿外排土场）平台；灌木林地复垦在排土场边坡；乔木、草地则复垦在排土场的平台区；工业场地（批复建设用地以外区域）复垦为天然牧草地。矿区道路则作为管护道路和当地的连通道路。

土地复垦适宜性评价见表*-*-*，最终复垦方向见表*-*-*，复垦前后土地利用变化情况统计见表*-*-*。

表*-**温家梁三号煤矿土地复垦适宜性评价表

评价单元		有效土层厚度 (cm)	地面坡度	积水情况	灌排条件	土地稳定性	适宜性	主要限制性因子	主要采取措施	最终复垦方向
预测塌陷区、工业场地、采空区灾害综合治理项目	旱地	**~**	<*°	无	差	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝及土地平整、施肥	旱地
	乔木林地	**~**	*° - **°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	乔木林地
	灌木林地	**~**	*° - **°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	灌木林地
	其他林地	**~**	*° - **°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	灌木林地
	天然牧草地	**~**	*° - **°	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	天然牧草地
	其他草地	**~**	*° - **°	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	天然牧草地
	采矿用地	/	*° - **°	无	/	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	乔木林地、天然牧草地
	公路用地	/	<*°	无	/	较稳定	公路用地	/	/	公路用地
	农村宅基地	/	<*°	无	/	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	拆除、清基、翻耕	人工牧草地
	设施农用地	/	<*°	无	/	较稳定	设施农用地	/	/	天然牧草地
	农村道路	/	<*°	无	/	较稳定	农村道路	/	/	农村道路

表*-*-最终复垦方向地类表

所属生态修复区块	损毁前地类				最终复垦方向		
	三调地类	面积	二调地类	面积	目标地类	面积（hm*）	
采空塌陷区	旱地	*, ****	旱地	*, ****	旱地	*, ****	
	乔木林地	*, ****	有林地	**, ****	乔木林地	**, ****	
	灌木林地	*, ****	灌木林	*, ****	灌木林地	*, ****	
	其他林地	*, ***	人工草地	*, ****	其他林地	*, ***	
	天然牧草地	**, ****	天然草地	***, ****	天然牧草地	***, ***	
	其他草地	*, ****	其他草地	**, ****	其他草地	*, ****	
	农村宅基地	*, ****	村庄	*, ****	公路用地	*, ****	
	采矿用地	***, ****	采矿用地	*, ****			
	公路用地	*, ****	公路用地	*, ****	农村道路	*, ****	
	农村道路	*, ****					
	设施农用地	*, ****					
	小计	***, ****		***, ****	小计	***, ****	
工业场地	灌木林地	*, ****	天然草地	*, ****	灌木林地	*, ****	
	天然牧草地	*, ****			天然牧草地	*, ****	
	物流仓储用地	*, ****	其他草地	*, ****	采矿用地	*, ****	
	采矿用地	*, ****	采矿用地	*, ****			
	农村道路	*, ****					
	小计	*, ****		*, ****	小计	*, ****	
矿区道路	天然牧草地	*, ****	旱地	*, ****	公路用地	*, ****	
	其他草地	*, ****	有林地	*, ****			
	采矿用地	*, ****	天然草地	*, ****			
	公路用地	*, ****	其他草地	*, ***			
	农村道路	*, ****	采矿用地	*, ****			
	小计	*, ****		*, ****	小计	*, ****	
采空区灾害治理项目	旱地	*, ****	旱地	*, ****	旱地	*, ****	
	乔木林地	*, ****	有林地	***, ****	乔木林地	***, ****	
	灌木林地	*, ****	灌木林	*, ****	灌木林地	*, ****	
	其他林地	*, ****					
	天然牧草地	*, ****	天然草地	**, ****	天然牧草地	*, ****	
	人工牧草地	*	人工草地	*, ****	人工牧草地	**, ****	
	其他草地	*, ***	其他草地	**, ****	其他草地	*, ***	
	采矿用地	***, ****	采矿用地	*, ****	公路用地	*, ***	
	农村宅基地	*, ****	村庄	*, ****			
	公路用地	*, ****	公路用地	*, ***			
	农村道路	*, ****					
	小计	***, ****		***, ****	小计	***, ****	
注：（*）工业场地与采空塌陷区重叠面积*, ****hm*；（*）矿区道路与采空塌陷区重叠面积*, ****hm*；（*）采空区灾害治理项目与采空塌陷区重叠面积***, ****hm*；（*）灾害治理项目三调地类为采矿用地的已治理区域地类未达到第二次国土调查成果地类的，重新复垦。							

注：(*) 工业场地与采空塌陷区重叠面积*, ****hm²；(*) 矿区道路与采空塌陷区重叠面积*, ****hm²；(*) 采空区灾害治理项目与采空塌陷区重叠面积***, ****hm²；(*) 灾害治理项目三调地类为采矿用地的已治理区域地类未达到第二次国土调查成果地类的，重新复垦。

表*-**-复垦前后土地利用类型变化对比

一级地类		二 级地类	损毁前面积				生态修复目标		面积增减	
			第三次国土调查成果 (****年更新)		第二次国土调查成果 (****年数据)				(hm*)	
									对比第三次国土 调查成果 (**** 年更新)	对比第二次国 土调查成果 (****年数 据)
			地类	面积 (hm*)	地类	面积 (hm*)	地类	面积 (hm*)		
**	耕地	****	旱地	*, ****	旱地	*, ****	旱地	*, ****	+*, ****	*, ****
**	林地	****	乔木林地	*, ****	有林地	***, ***	乔木林地	***, ***	+***, ****	*, ****
		****	灌木林地	*, ****	灌木林	** , ****	灌木林地	** , ****	+*, ****	*, ****
		****	其他林地	*, ****	/	/	其他林地	*, ****	*, ****	+*, ****
**	草地	****	天然牧草地	** , ****	天然草地	***, ****	天然牧草 地	***, ****	+** , ****	+** , ***
		****	其他草地	*, ****	其他草地	** , ***	其他草地	*, ****	*, ****	-** , ****
**	工矿仓储用地	****	物流仓储用地	*, ****	/	/	/	/	-*, ****	*, ****
		****	采矿用地	***, ****	采矿用地	*, ****	采矿用地	*, ****	-***, ****	-*, ****
**	住宅用地	****	农村宅基地	*, ****	村庄	*, ****	/	/	-*, ****	-*, ****
**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****	公路用地	*, ***	公路用地	*, ****	+*, ****	+*, ****
		****	农村道路	*, ****	/	/	农村道路	*, ****	+*, ****	+*, ****
**	其他土地	****	设施农用地	*, ****	/	/	/	/	-*, ****	*, ****
合 计				***, ****		***, ****		***, ****	*, ****	*, ****

⑥复垦单元的划分

复垦单元的划分是从工程学的角度划分，根据针对各个区域主要限制因子采取措施，从工程施工的角度将采取的复垦标准和措施一致的单元作为一个复垦单元。因此，本次复垦单元划分为预测采空塌陷区、工业场地、采空区灾害治理项目。复垦单元区内植被重建类型包括耕地植被类型、林地植被类型、草地植被类型。

二、目标方向可行性分析

（一）生态恢复力分析

*、与规划符合性分析

（*）落实国土空间管控要求

温家梁三号煤矿地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇境内，位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗煤矿重点管控单元。

（*）煤炭开发与生态环境保护相协调，维护区域生态安全

温家梁三号煤矿矿山开采坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，严守生态保护红线、严格维护区域生态功能保护周边水生态环境。矿山开采不涉及饮用水水源地。矿区内涉及的公路、输电线路均与所属单位签订了协议，公路进行了临时改道，高压线塔进行了加固，不影响正常的通车和通电。矿区不涉及生态红线、永久基本农田；不涉及天然林、基本草原、自然保护地、国家二级公益林、地方公益林。矿山开采采空塌陷区复垦重植，保证覆盖度等指标不低于现状，确保其生态功能不降低。

（*）落实矿山环境准入制度

温家梁三号煤矿全面履行矿山生态修复义务，加强矿山地质环境监测、土地复垦，按照矿山生态修复方案和年度治理计划书“边开采、边治理、应治尽治”，切实提高矿山生态修复治理成效。

*、生态恢复力分析

（*）生态恢复力基础条件分析

温家梁三号煤矿地处中温带半干旱大陆性季风气候区，年平均降水量***mm，年平均蒸发量****. **mm，年蒸发量为年降水量的*倍。矿区地貌类型为丘陵沟壑区，容许土壤流失量****t/km^{*}·a。矿区土壤类型以栗钙土为主；地带性植被为典型草原。矿区内主要生态系统包括草地生态系统（草本植物主要有本氏针茅+紫花苜蓿群落等），森林生态系统（落叶针叶林），灌丛生态系统（以灌木林分布为主，主要植物为小叶锦鸡儿、沙棘，伴生植物有艾蒿、百里香、本氏针茅等）。

采空区灾害治理项目占用了大量的天然牧草地和林地，治理项目剥挖活动使原有植物群落损毁，植被覆盖度局部减低，导致矿区原始的生态服务功能临时丧失。治理项目剥挖活动形成的尾坑、排土场的水力侵蚀模数为****t/km^{*}·a，风力侵蚀模数为****t/km^{*}·a，超出容许土壤流失量****t/km^{*}·a。矿区内草原生态系统减低，工矿交通用地的比重加大，生境连通性下降。

（*）生态恢复力提升措施分析及成效评估

煤矿自建矿以来，严格遵循“边开采、边修复”，采空区灾害综合治理项目已治理到界的排土场，采用土壤改良、植被重建工程，辅以监测管控、污染协同控制的保障措施消除生态胁迫因子。通过覆土绿化，种植先锋乡土物种，构建乔灌草混合群落，植被成活率达**%以上，覆盖度恢复至**-**%，生物量达**-***g/m²，改善物理环境。复垦区风力侵蚀强度降至微度至轻度，水土保持成效显著。

（*）生态恢复潜力与限制分析

潜力：区域保留原生乡土物种资源，采空区灾害综合治理项目排土场地形重塑后可形成稳定生境，剩余服务年限内可完成全部复垦。

限制：气候干旱导致植被恢复周期长，极端天气可能影响幼苗存活；部分排土场土壤肥力较低，需持续改良。

因此，生态修复工程需要采取相应的提升及管护措施，如土壤施肥、植被管护工程等。

（二）生态修复参照系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区或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，作为温家梁三号煤矿生态修复的参照生态系统。煤矿所处地区生态系统以草地生态系统为主，通过保护天然草地与林草植被，推进退化草原修复、矿山生态修复，提升土壤肥力、涵养水源、减轻干旱与风蚀沙化。

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，本方案选择矿区西南部原地貌（采空区灾害治理项目未涉及区域）生态系统、现状已复垦区植被恢复良好的区块作为温家梁三号煤矿生态修复的参照系统。

在参照生态系统中针对矿区南部原始地貌情况下农业用地的地形坡度做了调查并统计；在矿区南部原始地貌区、灾害治理项目已复垦区植被恢复良好的林地及草地地块，布设*个土样，调查参照生态系统的土壤生态本底条件；在矿区内布设*个样方，调查了植被类型，记录样方内植物的种类、个体数量、高度、盖度等指标。通过煤矿以往布置的地下水水质监测点的水质检测为依据确定参照生态系统的地下水水质条件。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

参照正射影像、煤矿的实测地形图及伊金霍洛旗****年度国土变更调查成果，矿区林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，乔木林地分布于矿区西南部的丘坡上及边贾（府）公路两侧，地形坡度*~**°，灌木林地和

其他林地主要分布在矿区西南部、中部排土场边坡上，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

指标 土地类型	林地		草地
	乔木林地	灌木林地和其他林地	天然牧草地、人工牧草地和其他草地
地形坡度	*~**°	*~**°	*~**°

(*) 土壤条件

本次在矿区西南部及北部（原始地貌）林地和草地生长良好地块、矿区东部外排土场草地恢复较好区域采集土壤样*件，作为本次参照生态系统林地和草地的土壤条件。

在工业场地复垦后种植蔬菜区域采集土壤样*件，作为本次参照生态系统耕地的土壤条件。

土壤检测内容包括土壤理化性质（容重）及土壤养分（pH、有机质、有机碳、全氮、速效磷 速效钾）。详见表*~*~*。

表*~*~*参照生态系统土壤状况表

指标类型	样品编号	单位	TY*	TY*	TY*	TY*	TY*	TY*	平均
土壤指标（*~**cm）	有机质	g/kg	*, *	*, *	**, *	*, *	*	*, *	*, **
	水溶性盐总量	g/kg	*, *	*, **	*, *	**	**, *	**, *	**, **
	全氮	mg/kg	*, **	*, *	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
	有效磷	mg/kg	*, *	*, *	*, **	*, *	*, **	*, *	*, **
	速效钾	mg/kg	**	**	**	**	**	**	**, **
	pH	无量纲	*, **	*, *	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **

根据《温家梁三号煤矿土壤监测报告》，参照生态系统的土壤有机质*~*~**g/kg，平均值*~**g/kg；水溶性盐总量*~*~**g/kg，平均值**~**g/kg；全氮*~**~*~**mg/kg，平均值*~**mg/kg；有效磷*~*~*~**mg/kg，平均值*~**mg/kg；速效钾**~**mg/kg，平均值**mg/kg；pH 值*~**~*~**，平均值*~**。

(*) 地下水水质

满足《地下水质量标准》（GB/T*****-****）III类标准。

***、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。

乔木林地以阔叶林为主，针叶林为辅。阔叶林主要树种为杨树、柳树、榆树等天然林，结构简单；针叶树种主要是油松、樟子松等人工林，分布面积较少。灌木树种以柠条、沙柳、沙棘等为主。

草地以天然牧草地、人工草地为主。主要有羊草、针茅、紫花苜蓿、芨芨草，群落结构简单，详见表*-**-**。

表*--**参照生态系统生态状况表**

指标类型	具体指标	林地	草地
植物物种	植被类型	杨树、榆树、油松、柠条、沙柳	本氏针茅、紫花苜蓿、羊草等
	郁闭度 / 植被覆盖度	*, *-*, *	**~**%

***、物种组成及生态系统结构**

温家梁三号煤矿所在区在植被区划上属暖温型典型草原带典型草原亚带，以草原生态系统为主，天然与人工植被呈斑块状分布，矿区所在地区地带性植被为本氏针茅草原。矿区内现状先锋植物包括乔木—油松、杨树，灌木—小叶锦鸡儿、柠条，牧草—紫花苜蓿。矿区内野生动物组成比较简单，种类较少，以啮齿类、鸟类和爬行类为主。

矿区生态系统需以草原、灌丛、森林、农田生态系统为主。草地生态系统的植被类型主要为本氏针茅群落和紫花苜蓿；灌丛生态系统的植被主要为小叶锦鸡儿灌丛、柠条灌丛等；森林生态系统的植被主要为杨树群落、油松群落；农田生态系统主要为旱地。

***、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：旱地小于*°，林地小于**°，草地小于**°。

(*) 土壤成分指标：有机质**g/kg，水溶性盐总量*. *g/kg；全氮***mg/kg；有效磷*mg/kg；速效钾***mg/kg；pH 值*. *~*. *。

b) 土壤条件

耕地：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度**cm，土壤容重小于*. *g/cm³，砾石含量小于**%，pH 值*. *~*. *左右，有机质含量*%，电导率≤*dS/m；

千亩林地：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*. *g/m³；砾石含量小于**%；pH 值*. *~*. *左右；有机质含量大于*%；

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

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

(*) 植物物种指标：植物类型乔木选择油松、杨树、榆树，灌木选择柠条、沙柳，草本选择本氏针茅、紫花苜蓿；郁闭度指标乔木为*. *，灌木为*. *，植被覆盖度≥**%。

植被结构指标：灌木层盖度≥**%、草本层盖度≥**%，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*:*:*）。

生产功能指标：植被净初级生产力（NPP）≥***gC/m² · a，种子发芽率≥**%。

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

(三) 矿山生态修复治理案例

*、温家梁三号煤矿生态修复治理案例

温家梁三号煤矿自****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，恢复的土地类型为灌木林地、乔木林地和人工草地，恢复的植被类型为本氏针茅、紫花苜蓿、杨树、油松，总体治理效果较好（见照片*—**—*—**）。

采取的治理工程包括：①利用周边的黄土、砂土对地裂缝进行填充；②在原土地类型基础上进行栽植乔木、种植灌木；③在塌陷区周边设置警示牌；④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。

照片*-*-* 治理恢复后的人工牧草地

照片*-*-* 治理恢复后的灌木林地

照片*-*-* 沉降监测

照片*-*-* 警示牌

***、周围矿山地质环境治理与土地复垦案例**

呼能丁家梁煤矿为相邻井工矿山，开采煤层一致，塌陷表现形式基本相同，呼能丁家梁煤矿地面塌陷区防治措施为：采取就地取高填低的办法将周围黄土推至塌陷坑内进行回填，然后将回填后的场地撒播草籽、恢复植被。根据调查发现，伊金霍洛旗新庙丁家梁煤矿矿山地质环境治理和土地复垦治理措施与本矿治理措施基本一致，目前呼能丁家梁煤矿矿山治理效果好，树木长势良好。

***、矿山及周边矿山生态修复治理案例分析结论**

根据前文所述和现场调查情况，温家梁三号煤矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，取得较好的治理效果；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，为地质灾害起到预警作用；并在采空区周边设置警示牌、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,并进行土地平整,使其地形坡度满足植被恢复的立地条件。

(*) 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,乔木选择油松,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,本矿矿井疏干水量较大,经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用。

(四) 矿区用地与复垦修复计划

矿区用地主要包括工业场地建设用地、采空区灾害综合治理项目临时用地,二者均取得用地批复相关文件,详见第二章第二节采矿用地审批情况。

工业场地土地证载面积*.**** hm^{*},实际总占地面积*.****hm^{*},土地证未明确土地使用年限,经与矿方沟通,确认矿山开采结束后,证载范围内(主要井筒井口拆除、封闭)地表建(构)筑物予以保留,证载范围外地表建(构)筑物全部拆除,并进行土地复垦,计划复垦面积*.**** m^{*},土地复垦时间****年*月~**月。

采空区灾害综合治理项目实际批地总面积***.**** hm^{*},已复垦面积***.**** hm^{*},其中复垦验收面积***.****hm^{*},已复垦未验收面积**.****复垦验收面积合计***.****hm^{*},留存尾坑面积**.****hm^{*}。根据矿山企业与鄂尔多斯市乌兰煤炭(集团)有限责任公司后温家梁煤矿签订排土协议,采空区灾害治理工程留存尾坑作为后温家梁煤矿外排土场,计划于****年**月开始排土,待尾坑排土结束后(预估排土时间*年),由后温家梁煤矿依据《温家梁三号煤矿采空区灾害综合治理项目土地复垦方案》对其进行土地复垦。计划复垦面积**.****hm^{*},土地复垦时间****年**月~****年**月。

三、边开采、边修复可行性分析

温家梁三号煤矿采矿用地主要包括采空塌陷区、工业场地、矿区道路，矿山开采结束后，除了工业场地主要井筒井口拆除封闭外，工业场地其他地面建筑暂无拆除计划，矿区道路矿山开采结束后不予拆除。

采空区灾害综合治理项目占地面积***.***hm²，形成内排土场*个、尾坑*个，除尾坑（为后温家梁煤矿外排土场）未复垦外，其余区域均进行了复垦，其中已复垦验收面积***.***hm²，未还地。

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采设计

根据《开发利用方案》，该矿采用走向长壁采煤法，配合一次采全高综采工艺，采煤机割煤、刮板输送机运输、液压支架支护的综合机械化开采方式。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《开发利用方案》，全矿井划分为二个开采水平。一水平已开采完成，二水平 V-*煤层于****年**月完成回采，目前正在开采 VI-*煤层。根据采掘规划，近期*年计划开采*****-*****工作面，开采面积***.***hm²。

表*-**-**近期各年度开采煤层工作面布置表

年度	时限	煤层 编号	开采 工作面	采空区面积 (hm [*])
第一年	****. *-****. **	VI-*	*****、*****	**、****
第二年	****. *-****. **		*****、*****	**、****
第三年	****. *-****. **		*****、*****、*****	**、****
合计				***. ****

*、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，预计近期最大下沉量为*. **m。地表变形主要表现为裂缝、裂缝宽度*-*cm；裂缝长度*-*m。采空塌陷导致的裂缝造成植被破坏，

特别是在塌陷边缘区域，植被破坏程度更为严重。预计植被覆盖度将从现状的**%下降到**%，导致水土流失加剧。

针对地质灾害表现的形式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：该矿区采用的走向长壁采煤法和一次采全高综采工艺技术成熟，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、矸石资源化利用技术、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，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。矿区损毁单元为预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路、灾害综合治理项目。

矿山开采结束后，工业场地土地证证载范围内（主要井筒井口拆除、封闭）地表建（构）筑物予以保留，证载范围外地表建（构）筑物全部拆除，并进行土地复垦。

矿区道路经与矿方沟通，确认矿山开采结束后不予拆除，本次仅对其进行修葺，不进行复垦。

VI-*煤层开采形成采空塌陷区，服务期内对该区域进行土地复垦。

采空区灾害综合治理项目已复垦地类中农村道路、人工牧草地面积偏大，无法满足灾害治理项目施工前地类要求（本次追溯至第二次国土调查成果），因此，方案服务期内对未复垦灾害治理项目尾坑、部分已复垦的农村道路、人工牧草地按第二次国土调查成果中的有林地（灌木林地）、灌木林（灌木林地）面积重新复垦。

本次生态修复区如下：

（*）工业场地，面积*.**** hm^{*}，其中复垦面积*.****hm^{*}；

（*）矿区道路，面积*.**** hm^{*}；

（*）预测采空塌陷区，面积***.**** hm^{*}；

（*）采空区灾害综合治项目，面积***.****hm^{*}，待后温家梁煤矿排土结束后进行土地复垦，排土前进行地质环境治理。

综上所述，本方案生态修复单元包括工业场地、矿区道路、预测采空塌陷区、采空区灾害综合治项目，总面积***.****hm^{*}。

生态修复分区见表*-*-*。

表*-*-* 生态修复分区表

分区名称	面积（hm [*] ）	备注
工业场地	*.****	土地证证载建设用地面积*.****hm [*] ，复垦面积*.****hm [*]
矿区道路	*.****	道路修葺，不复垦

预测采空塌陷区	***, ****	复垦（修复）面积***, **** hm [*]
灾害综合治项目	***, ****	复垦（修复面积）**, **** hm [*]
合计	***, ****	
注：（*）工业场地与采空塌陷区重叠面积*, ****hm [*] ； （*）矿区道路与采空塌陷区重叠面积*, ****hm [*] ； （*）采空区灾害治理项目与采空塌陷区重叠面积***, ****hm [*] 。		

二、修复时序安排

*、近期*年生态修复分区

近期*年生态修复单元包括预测采空塌陷区、灾害综合治理项目尾坑、矿区道路。预测采空塌陷区修复区面积***, ****hm^{*}，其中第一年修复面积**, ****hm^{*}；第二年修复面积**, ****hm^{*}；第三年修复面积**, ****hm^{*}。采取的修复措施包括对地表变形进行监测；采空塌陷区设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填、人工恢复植被以及对破坏的边贾公路、矿区道路、农村道路进行修葺。灾害综合治理项目尾坑修复面积**, ****hm^{*}，由后温家梁煤矿进行土地复垦，本矿进行地质环境治理，已包含在预测采空塌陷修复区范围内。近期*年修复区范围及修复时序安排分别见表*-*-*、表*-*-*、图*-*-*。

表*-*-* 近期*年生态修复区拐点坐标表

生态修复 区块名称	修复时序	范围			面积（hm [*] ）
预测采空 塌陷区	****, *— ****, **	序号	X	Y	**, ****
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
	****, *— ****, **	*	*****, **	*****, **	**, ****
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
	****, *— ****, **	*	*****, **	*****, **	**, ****
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
		*	*****, **	*****, **	
注：（*）采空区灾害综合治理项目尾坑计划于****年**月开始由后温家梁煤矿排土，****年*月—****年**月复垦，具体时间待定；（*）采空区灾害综合治理项目尾坑排土前后地质环境治理由					

生态修复 区块名称	修复时序	范围	面积（hm ² ）
本矿负责，已包含在预测采空塌陷修复区范围内，本表不再单独列出。（*）矿区道路已包含在预测采空塌陷修复区范围内，本表不再单独列出。			

表*-** 近期*年矿区生态修复分区实施时间表

生态修复区块 名称	面积 (hm ²)	修复措施	修复时序
预测采空塌陷 区	**.*	对地表变形进行监测；采空塌陷区警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*- ****.*
	.*	对地表变形进行监测；采空塌陷区警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	**.*- ****.*
	.*	对地表变形进行监测；采空塌陷区设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	**.*- ****.*
合计	***.*		****.*- ****.*
注：（*）采空区灾害综合治理项目尾坑计划于****年**月开始由后温家梁煤矿排土，****年*月-****年**月复垦，具体时间待定；（*）采空区灾害综合治理项目尾坑排土前后地质环境治理由本矿负责，已包含在预测采空塌陷修复区范围内，本表不再单独列出。（*）矿区道路已包含在预测采空塌陷修复区范围内，本表不再单独列出。			

图*-** 近期*年生态修复分区图

*、方案服务期生态修复分区

方案服务期生态修复单元包括工业场地、矿区道路、预测采空塌陷区、灾害综合治理项目尾坑，面积***.*hm²。

采取的修复措施：对地表变形进行监测；采空塌陷区设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填和人工恢复植被，对破坏的矿区道路、农村道路进行修葺，对废弃的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被。

方案服务期修复区范围及修复时序见表*-**、表*-**、图*-**。

表*-** 方案服务期生态修复区拐点坐标表

预测采空塌陷区（含矿区道路）								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y

[illegible]

*	*****. *	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
*	*****. *	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
*	*****. *	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
*	*****. *	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
*	*****	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
*	*****. *	*****	**	*****. *	*****	**	*****. *	*****
注：（*）工业场地与采空塌陷区重叠面积*. ****hm [*] ；（*）矿区道路与采空塌陷区重叠面积*. ****hm [*] ；（*）采空区灾害治理项目与采空塌陷区重叠面积***. ****hm [*] 。								

图*-*-* 方案服务期生态修复分区图

表*-** 方案服务期矿区生态修复分区实施时间表

分区名称	投入生产和修复工程实施时序安排（含*年管护期）									修复工程目标任务
	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, *	****, *- ****, **	
采空塌陷区										对地表变形进行监测；采空塌陷区设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺；土壤重构，植被重建，栽植乔木、灌木，以“乔灌草搭配”模式恢复植被。
采空区灾害综合治理项目										地貌重塑，平台平整；土壤重构，植被重建，栽植乔木、灌木，以“乔灌草搭配”模式恢复植被。
工业广场										地貌重塑，拆除、清基、清运；土壤重构；植被重建，栽植灌木，以“灌草搭配”模式恢复植被。
矿区道路										生产过程中对该区进行保护监测，煤矿服务期期满后作为管护道路和当地村庄的连接道路使用

第四节 采矿用地与复垦修复安排

一、批复用地情况

*、批复用地情况

温家梁三号煤矿批复建设用地*. ****hm^{*}, 批复临时用地***. **** hm^{*}, 建设用地用于工业场地地表建（构）筑物建设, 临时用地用于采空区灾害综合治理项目。灾害治理项目已全部完工, 复垦面积***. **** hm^{*}, 验收面积***. **** hm^{*}, 留存尾坑**. **** hm^{*}, 临时用地均未还地。详见第二章第四节“采矿用地审批情况”。方案服务期内暂无用地计划。

已批复用地的地类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路及设施农用地。经实地调查并对照规范, 旱地的质量等级为**级, 林地和草地的质量等级为*级。

根据土地复垦适宜评级结果显示, 预测利用农用地按照国家有关规定及时恢复种植条件、耕地质量或者恢复植被、生产条件, 确保原地类数量不减少, 质量不下降。

*、生态修复目标

根据“因地制宜”的原则以及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。根据****年伊金霍洛旗国土调查变更成果, 本次生态修复责任范围内采矿用地面积***. ****hm^{*}, 修复责任区面积的**%, 为了保质保量完成生态修复工作, 本方案修复目标地类追溯至矿山开采前的地类, 其中: (*)耕地、林地类修复目标地类面积以三调国土调查成果(****年伊金霍洛旗国土调查变更成果)二调国土调查成果(****年数据)中相应地类最大值为准; (*)其他草地面积以伊金霍洛旗第三次国土调查成果(****年更新)为准; (*)公路用地包括边贾公路、农村公路(矿区道路)按公路实际面积确定; (*)采矿用地面积按工业场地批复建设用地面积确定; (*)建设用地外采矿用地、物流仓储用地、设施农用地等全部复垦为天然牧草地。生态修复区各地类面积见表*-*-*。

表*-**矿区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前面积				生态修复目标			面积增减 (hm [*])	
				三调土地调查成果 (****年更新)		二调土地调查成果 (****年数据)		地类	面积 (hm [*])	质量等级	对比三调调查成果 (****年更新)	对比二调调查成果 (****年数据)
				面积 (hm [*])	质量等级	地类	面积 (hm [*])					
*	耕地	***	旱地	*, ****	**级	旱地	*, ****	旱地	*, ****	**级	*, ****	*, ****
*	林地	***	乔木林地	*, ****	*级	有林地	***, ****	乔木林地	***, ***	*级	***, ****	*, ****
		***	灌木林地	*, ****	*级	灌木林	**, ****	灌木林地	**, ****	*级	-*, ****	-*, ****
		***	其他林地	*, ****	*级	/	/	其他林地	*, ****	*级	*, ****	*, ****
*	草地	***	天然牧草地	**, ****	*级	天然草地	***, ****	天然牧草地	***, ****	*级	**, ****	**, ****
		***	其他草地	*, ****	*级	其他草地	**, ***	其他草地	*, ****	*级	*, ****	-**, ****
*	工矿仓储用地	***	物流仓储用地	*, ****	/	/	/	/	/	/	-*, ****	*, ****
		***	采矿用地	***, ****	/	采矿用地	*, ****	采矿用地	*, ****	/	-***, ****	-*, ****
*	住宅用地	***	农村宅基地	*, ****	/	村庄	*, ****	/	/	/	-*, ****	-*, ****
**	交通运输用地	****	公路用地	*, ****	/	公路用地	*, ***	公路用地	*, ****	/	*, ****	*, ****
		****	农村道路	*, ****	/	农村道路	*	农村道路	*, ****	/	*, ****	*, ****
**	其他土地	****	设施农用地	*, ****	/	/	/	/	/	/	-*, ****	*, ****
合 计				***, ****			***, ****		***, ****		*, ****	*, ****

二、复垦修复计划

*、审批用地的复垦修复情况

截至目前为止，煤矿采空区灾害治理项目共计完成*次土地复垦验收工作，验收范围为一号治理区一期（部分）、二期（部分）、二号治理区一期及二期、道路沉陷修复区，面积合计***.***hm²。临时用地复垦验收情况详见第一章第三节“采空区灾害治理工程”

*、本方案的复垦修复安排

根据煤矿开采方案，方案服务期内将对矿区内及矿区界外利用土地（除工业场地建设用地范围、矿区道路、边贾公路外）进行复垦，各生态修复区复垦修复时间安排如下：

（*）采空塌陷区

采空塌陷区修复时间为*****年*月至*****年**月，管护期*年（*****年*月至*****年**月）。

（*）采空区灾害治理项目

采空区灾害治理项目计划修复时间为*****年*月至*****年**月，管护期*年（*****年*月至*****年**月）。

（*）工业场地

工业场地在煤矿生产期间一直利用，直至矿山开采结束后且完成生态修复工程。工业场地批复建设用地范围不进行复垦，其余地块计划复垦时间为*****年*月至*****年**月，管护期*年（*****年*月至*****年**月）。

（*）矿区道路

生产过程中对该区进行保护监测、修葺，煤矿服务期期满后作为管护道路和当地村庄的连接道路使用。

表*-*-* 矿区用地与复垦修复计划表

用地信息										复垦修复计划							
序号	所属生态修复区块	范围	三调地类	面积	质量	二调地类	面积	是否为临时用地	计划使用期限	范围	目标地类	面积(hm²)	质量	复垦修复期限			
*	采空塌陷区	*****-***** 综采工作面采空塌陷范围	旱地	*, *****	**级	旱地	*, *****	否	*****, *- *****, **	*****-***** 综采工作面采空塌陷范围	旱地	*, *****	**级	*****, *- *****, **			
			乔木林地	*, *****	*级	有林地	**, *****				乔木林地	**, *****	*级				
			灌木林地	*, *****	*级	灌木林	*, *****				灌木林地	*, *****	*级				
			其他林地	*, ***	*级	人工草地	*, *****				其他林地	*, ***	*级				
			天然牧草地	**, *****	*级	天然草地	***, *****				天然牧草地	***, ***	*级				
			其他草地	*, *****	*级	其他草地	**, *****				其他草地	*, *****	*级				
			农村宅基地	*, *****	/	村庄	*, *****				公路用地	*, *****	/				
			采矿用地	***, *****	/	采矿用地	*, *****				农村道路	*, *****	/				
			公路用地	*, *****	/	公路用地	*, *****				小计	***, *****					
			农村道路	*, *****	/												
			设施农用地	*, *****	/												
			小计	***, *****			***, *****										
*	工业场地	工业场地	灌木林地	*, *****	*级	天然草地	*, *****	否	*****, *- *****, **	工业场地批复建设用地界外	灌木林地	*, *****	*级	*****, *- *****, **			
			天然牧草地	*, *****	*级						天然牧草地	*, *****	*级				
			物流仓储用地	*, *****	/	其他草地	*, *****			工业场地批复建设用地	采矿用地	*, *****	/				
			采矿用地	*, *****	/	采矿用地	*, *****				小计	*, *****					
			农村道路	*, *****	/												
			小计	*, *****			*, *****										
*	矿区道路		天然牧草地	*, *****	*级	旱地	*, *****	否	*****, *- *****, **	矿区道路	公路用地	*, *****	/	*****, *- *****, **			
			其他草地	*, *****	*级	有林地	*, *****										
			采矿用地	*, *****	/	天然草地	*, *****										

用地信息										复垦修复计划											
序号	所属生态修复区块	范围	三调地类	面积	质量	二调地类	面积	是否为临时用地	计划使用期限	范围	目标地类	面积(hm [*])	质量	复垦修复期限							
			公路用地	*, ****	/	其他草地	*, ***														
			农村道路	*, ****	/	采矿用地	*, ****														
			小计	*, ****			*, ****														
*	采空区灾害治理项目	采空区灾害治理项目实际占地范围	旱地	*, ****	**级	旱地	*, ****	是	****, *- ****, **	采空区灾害治理项目实际占地范围	旱地	*, ****	**级	****, *- ****, **							
			乔木林地	*, ****	*级	有林地	***, ****				乔木林地	***, ****	*级								
			灌木林地	*, ****	*级	灌木林	*, ****				灌木林地	*, ****	*级								
			其他林地	*, ****	*级						天然牧草地	*, ****	*级								
			天然牧草地	*, ****	*级	天然草地	**, ****				人工牧草地	**, ****	*级								
			人工牧草地	*	*级	人工草地	*, ****				其他草地	**, ****	*级								
			其他草地	*, ***	*级	其他草地	**, ****				公路用地	*, ***	/								
			采矿用地	***, ****	/	采矿用地	*, ****														
			农村宅基地	*, ****	/	村庄	*, ****														
			公路用地	*, ****	/	公路用地	*, ***														
			农村道路	*, ****	/																
			小计	***, ****			***, ****				小计	***, ****									

注：（*）工业场地与采空塌陷区重叠面积*, ****hm^{*}；
（*）矿区道路与采空塌陷区重叠面积*, ****hm^{*}；
（*）采空区灾害治理项目与采空塌陷区重叠面积***, ****hm^{*}。

第四章 矿区生态修复措施与工程

第一节 保护与预防控制措施

根据《地质灾害防治条例》《矿山地质环境防治规定》《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案使用年限，开展矿区生态修复工程工作，原则如下：

遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿区生态修复工程工作中，原则如下：坚持“因地制宜，讲求实效”的原则。矿区生态修复工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”“技术可行，经济合理”的原则，矿区生态修复工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿区生态修复工程设计，提出矿区生态修复总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

一、敏感目标保护

（一）避让措施

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。

温家梁三号煤矿开采范围内无一级公路、基本草原、铁路、文物等敏感目标，本方案不存在避让敏感目标。

（二）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。

（*）开采技术

充填采矿法：用煤矸石、粉煤灰等废弃物等胶结材料填充采空区，减少岩层垮落和地表下沉。

（*）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 GNSS 测量、InSAR、SqueeSAR 等，实时预警塌陷风险。

（3）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**

（*）地下巷道优化

通过“一井多采区”“集中开拓”减少地面井口数量，降低地表占地；井下设备集中布置，减少巷道开挖对地下土地资源的间接破坏。

（*）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；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。

(三) 重要物种与人文保护

通过资料收集及走访调查，矿区及周边的重要物种及人文包括：

*、重要物种保护

(*) 野生植物物种

从现场调查和资料查询结果看，修复区主要植物物种包括本氏针茅、糙隐子草、百里香、牛枝子、扁蓿豆、多叶棘豆、阿尔泰狗娃花、冷蒿、沙蒿、羊草、细叶黄芪、丝叶苦卖菜等植被。根据《国家重点保护野生植物名录》，未发现中列入的国家重点保护野生植物种。

(2) 野生动物物种

从现场调查和资料查询结果看，修复区内哺乳动物主要有：蒙古兔、刺猬等；鸟类有石鸡、啄木鸟、麻雀等，未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地。根据《国家重点保护野生动物名录》，区内未国家重点保护

野生动物。根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》，区内未发现自治区级保护动物。

***、人文保护**

矿区内分布*处高压线塔，矿方对其已经进行了基础保护，外围利用浆砌混凝土进行了加固，加固工程由矿山企业委托第三方进行施工。因此，该保护工程费用不计入本次生态修复方案。

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。

三、相关协同措施

***、地质环境预防控措施**

（*）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，必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在矿区边界、工业场地及主要大巷及采区边界留设保护煤柱。

（*）按照边开采、边治理的原则，在采空塌陷区设置警示牌，提醒过往行人和车辆注意安全；定期对地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。

***、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。

***、环境污染预防措施**

(*) 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。

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，分析区内自然地理和流域特征，本次确定矿山生态修复区为预测采空塌陷区、工业场地、采空区灾害综合治理项目（灾害综合治理项目尾坑由后温家梁煤矿排土结束后由其进行土地复垦，本方案仅对尾坑进行地质环境治理）。

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、植被重建以及辅助工程等修复措施。

一、地貌重塑

地质灾害隐患主要是井工开采造成的地表变形（裂缝）、威胁的建筑物、道路等地表设施。根据采空塌陷程度及造成危害的重度程度，采取不同的治理措施。

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次消除矿山地质灾害隐患的修复措施为缝回填、土地平整、拆除房屋、清基、道路修葺。

（一）裂缝回填

未来开采 VI-*煤层，煤层平采厚*.*-*.**m，平均*.*m，地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大多*-*cm。考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

（二）拆除、清基、清运

矿山开采结束后，本矿批复建设用地范围外地表建（构）筑物、主要井筒井口、遗留部分房屋及宅基地采用机械为主、人工为辅的方式予以拆除。建筑物类型为浆砌砖（彩钢房），墙体为浆砌砖结构，地面为混凝土结构，地基为浆砌石结构，下覆砂垫层。宅基地采取拆除、清基、清运，清基工程选用机械铲运机，清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。

（三）道路修葺

根据前文地质环境受损预测，预测采空塌陷区可能损毁边贾公路和矿区道路，为沥青路面，路面整体性破坏程度较小，对道路整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的沥青路面主要为中度损毁区，修葺道路占总长度的**%。

（四）农村道路修葺

结合当地使用要求和当地的自然条件，耕地的生产路，即为人畜下田作业和收获农产品服务。预测采空塌陷对原始生产路整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的生产路主要为中度损毁区，修葺道路占总长度的**%。农村道路为素土路面，修葺内容为素土路面进行摊铺，摊铺厚度*.*m；摊铺后，进行分层压实，压实厚度为*.*m，机械运距为**m-**m，三类土。

二、土壤重构

*、土地翻耕

翻耕可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展。选用三铧犁进行整体翻耕。

***、土壤培肥**

受采空塌陷影响，耕地、人工牧草地内土壤养分缺失，理化性状差，有机质含量少，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。

三、植被重建

***、设计原则与立地分级**

本项目遵循“因地制宜、乡土优先、乔灌草结合、近自然恢复”的原则。针对矿区半干旱草原地带的气候特征（干旱少雨、风大沙多、冬季寒冷），结合现场立地条件，将修复区划分为三级实施：

（*）A 级立地（适宜乔木）：工业场地平整区、道路两侧、灾害治理项目排土场边坡区域，构建乔灌草立体防护体系；

（*）B 级立地（灌草为主）：采空塌陷稳沉区，构建灌草结构，局部点缀乔木；

（*）C 级立地（严格灌草）：采空塌陷裂缝区（不稳定区域）、灾害治理项目排土场平台区域，严禁大面积栽植乔木，以灌草固土为主。

***、乔灌草搭配模式**

根据立地分级，采用以下混交模式，避免单一树种和单层结构：

（*）带状混交（主导模式）：应用于工业场地边界、道路两侧、灾害治理项目排土场边坡区域。以行为一个单元带，带间交替种植乔木与灌木，采用*行乔木带-*行灌木带-草带的混交模式，形成复层林带，增强防风阻沙效果。

（*）行间混交：应用于工业场地内部绿化斑块。在同一垂直投影带上，一行乔木、一行灌木依次排列，提高单位面积生物量。

(*) 株间混交：应用于灾害治理项目排土场边坡及局部加密区。在单行内每隔*~*株灌木穿插种植*株乔木，利用灌木保护乔木幼苗，提高抗旱成活率。

(*) 灌-草覆盖：应用于采空塌陷裂缝区、灾害治理项目排土场平台，采用灌木定植-草本撒播（或喷播）的方式，快速实现地表覆盖。

***、分地类差异化恢复模式**

(*) 采空塌陷区、灾害治理项目排土场（构建“灌-草”快速恢复模式）

以柠条、沙棘等耐旱灌木为骨架，紫花苜蓿、草木樨等豆科牧草为地表植被。采用带状混交配置方式，沿等高线修筑水平沟或鱼鳞坑，布置灌木带（带宽*~*行），带间撒播草籽。对于坡度大于的区域（排土场边坡），采用挂网喷播草灌混合基质，防止水土流失。利用灌木根系固土，利用草本快速覆盖，避免乔木因地面沉降导致倒伏或死亡。

(*) 工业场地及拆除区（构建“乔-灌-草”立体防护林带）

外围采用旱柳、新疆杨等高大乔木作为防风骨架，中层配置槐树、沙地柏等灌木，下层种植羊草、冰草。采用带状混交-行间混交的配置方式。最外侧种植*行灌木，向内依次为*行乔木（旱柳）、*行灌木、*行乔木。工业广场内部绿化采用株间混交，乔木株距***m，灌木*. ***m。形成立体生态屏障，阻隔粉尘、降低噪音，改善场区微气候。

(*) 道路沿线（构建“乔-灌-草”路侧缓冲带）

靠近路面侧种植低矮灌木，向外过渡到乔木，最外侧为草本缓冲带。配置方式采用带状混交。路肩带种植灌木，防止边坡冲刷。路侧林带采用单行乔木与单行灌木间隔种植，株距***m。从而稳固路基，诱导视线，防止雨水冲刷路面。

***、分年度补植与恢复时序**

为确保恢复效果，建立“建植—补植—抚育—稳定”的时间梯度序列，具体计划如下：

表*-** 分年度补植与恢复时序表

年度	阶段目标	作业内容	量化指标与验收标准
第*年（建植期/治理期）	快速覆盖控制侵蚀	*. 完成全部塌陷区、灾害治理项目排土场平台灌草建植。 *. 完成工业场地、道路排土场边坡骨干林带乔木、灌木栽植。 *. 全面撒播草本植物。	*. 乔木栽植成活率 $\geq$ **%。 *. 灌木成活率 $\geq$ **%。 *. 草本盖度 $\geq$ **%（雨季后）。
第*年（补植期）	补齐缺口提升郁闭	*. 春季补植：对第*年成活率 $\leq$ **%的地块进行全面补植。 *. 对工业场地林下空白区域补播耐阴草种。 *. 对塌陷区新出现的裂缝进行局部灌草补种。	*. 补植后整体保存率 $\geq$ **%。 *. 林带基本闭合，缺株率 $\leq$ *%。
第*年（抚育期）	促进生长形态规整	*. 浇水、除草、病虫害防治。 *. 对灌木进行平茬复壮（如柠条）。 *. 对乔木进行修枝整形。	*. 保存率稳定在**%以上。 *. 灌木萌蘖更新良好，无大片枯死。
第*年（稳定期）	近自然演替移交管护	*. 停止大规模人工补水，依靠自然降水。 *. 仅对风口、冲蚀严重地段进行定向补植。 *. 建立长期监测点，评估生物多样性变化。	*. 生态系统自我维持能力形成。 *. 植被覆盖度达到当地同类自然群落水平的**%以上。

表*-** 树（草）种搭配明细表

地类	混交模式	乔木（品种/比例）	灌木（品种/比例）	草本（品种/比例）	株行距
塌陷区/灾害治理项目排土场平台	灌-草（带状）	—	柠条（**%）、沙棘（**%）	紫花苜蓿（**%）、草木樨（**%）	灌木*. ***m
工业场地	乔-灌-草（带状）	旱柳（**%）、樟子松（**%）	紫穗槐（**%）、沙地柏（**%）	羊草（**%）、冰草（**%）	乔木***m 灌木*. ***m
道路沿线/灾害治理项目排土场边坡	乔-灌（行间）	新疆杨（**%）、旱柳（**%）	紫穗槐（***%）	披碱草（***%）	乔/灌***m

四、配套工程

对预测地面塌陷区设置 警示牌、外围设置永久性界桩。

※、设置警示牌

在塌陷区上部布设一定数量的警示牌，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险勿入”，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。

*、设置永久性界桩

规划期内开采完毕后，在塌陷区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。

第三节 工程内容及工程量

温家梁三号煤矿生态修复区为预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路、采空区灾害综合治理项目，设计采取的修复措施主要包括裂缝回填、土地平整、建筑物拆除、清基、道路修葺等地貌重塑措施；土地翻耕、土壤培肥等土壤重构措施；栽植乔、灌木、撒播草籽等植被重建措施；设置警示牌、设置永久性界桩配套措施。

修复措施、工程技术方法及参数详细介绍如下：

一、地貌重塑

（一）裂缝回填

通过实地调查，温家梁三号煤矿井工开采造成大面积整体地面沉陷伴随地裂缝及沉陷边缘地带的塌陷裂缝，已形成裂缝主要分布在采空区的上部及边缘外侧，现状VI-*煤采空塌陷裂缝长度*~**m，平均长度*m；宽度*cm~*cm，平均宽度*cm；深度*. **~*. **m，平均深度*. **m。根据地裂缝规模级别划分标准，多数为小型地裂缝。根据调查，现状采空塌陷裂缝面积约占采空区面积的*%~**%。

采空塌陷裂缝的充填土方量 V （ m^3 ）可按下列公式计算：

$$V=nFH$$

式中： V —采空塌陷裂缝充填土方量， m^3 ；

n —采空塌陷裂缝面积占采空塌陷区面积的比例，VI-*煤为薄煤层，开采深度大于已开采煤层，本次取**%， m ；

H—塌陷裂缝的平均可见深度，m；

塌陷裂缝充填土方量见裂缝回填量表*-*-*。

表*-*-* 裂缝回填工程量表

修复时限	拟损毁面积	裂缝面积占比	裂缝平均可见深度	裂缝充填量
	hm [*]	%	m	m [*]
近期	***, ****	**	*, **	*****
方案服务期	***, ****	**	*, **	*****

(二) 土地平整

设计对采空塌陷范围、采空区灾害综合治理项目、工业场地、矿区道路损毁的耕地（旱地）进行土地平整，近期*年无耕地损毁，服务期拟复垦旱地面积*. ****hm^{*}。根据不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每公顷土方量（P，m^{*}/hm^{*}）可按下列经验公式计算：

$$P = \frac{10000}{2} \tan \Delta \alpha = **** \tan \Delta \alpha$$

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

$$M_p = P \times F$$

式中F为待平整土地面积（hm^{*}）。

土方平整采用推土机，推运土方运距**~**m。

近期*年和服务期土地平整工程量统计见表*-*-*。

表*-*-*土地平整工程量一览表

位置	塌陷附加倾角 (°)	单位土方量 (m [*] /hm [*])	面积 (hm [*])	土地平整 (m [*])
方案服务期	*	***, **	*, ****	*****

(三) 土地翻耕

对采空塌陷范围、采空区灾害综合治理项目、工业场地、矿区道路损毁的旱地）进行翻耕，翻耕面积为拟复垦旱地面积*. ****hm^{*}。土地翻耕设在矿山生产结束治理期内。服务期翻耕工程量见表*-*-*。

表*-*-*土地平整工程量一览表

位置	翻耕面积 (hm [*])	翻耕深度 (m)
方案服务期	*, ****	*, *

(四) 拆除、清基、清运

建筑物的拆除、清基主要为批复建设用地范围外地表建（构）筑物、主要井筒井口、预测塌陷区范围内的民房。根据开采计划，近*年无地表建（构）筑物，方案服务期内受影响的农村宅基地面积*.****hm²，矿山开采结束后，拆除批复建设用地范围外地表建（构）筑物、主要井筒井口。拆除建筑物为类型为为浆砌砖（彩钢房），设计将宅基地进行房屋主体、基础进行拆除，对硬化地面、垫层固结物进行清基，之后对拆除物清运。

*、拆除

工业广场主要拆除煤场、污水处理厂、主要井筒井口地表建筑物，受采空区影响的民房墙体、房顶、硬化屋内地面、硬化院子等，采用人工与机械相结合的方法拆除。

（*）工业广场内待拆除建筑物

根据现场调查，工业广场内待拆除的主要建筑物有：主副井口、风井井口、污水处理厂建筑物，一号、二号煤质均化库、配电室、值班室、地磅及相应皮带运输系统建筑物，待拆除区总占地面积 ****m²。

主斜井地面建筑物建筑面积 **m²，高度 *m，砖混结构，地面为混凝土地面；副斜井地面建筑物建筑面积 ***m²，高度 *m，砖混结构，地面为混凝土地面；风井地面建筑物建筑面积 ***m²，高度 *m，砖混结构，地面为混凝土地面。经估算，主要井筒井口需拆除的工程量约为***m³。

污水处理厂地面建筑物包括污水处理车间，宿舍、各类水池等，其中：污水处理车间建筑面积 ***m²，高度 *m，钢筋混凝土结构，地面为混凝土地面；宿舍建筑面积 ***m²，高度 *m，砖混结构，地面为混凝土地面；各类水池建筑面积 ***m²，深度约 *m，钢筋混凝土结构。经估算，污水处理厂需拆除的工程量约为 ***m³。

一号煤质均化库建筑物建筑面积 ****m²，高度 *-**m，轻钢结构，钢筋混凝土基础，地面为混凝土地面；二号煤质均化库建筑物建筑面积 ****m²，高度 *-**m，轻钢结构，钢筋混凝土基础，地面为混凝土地面；皮

带运输系统建筑物建筑面积 $***m^2$ ，高度 $*-**m$ ，钢筋混凝土结构；配电室建筑面积 $***m^2$ ，高度 $*m$ ，砖混结构，地面为混凝土地面；值班室建筑面积 $**m^2$ ，高度 $*m$ ，砖混结构，地面为混凝土地面；地磅建筑面积 $**m^2$ ，高度 $*m$ ，砖混结构，地面为混凝土地面。经估算，一号、二号煤质均化库等需拆除的工程量约为 $***m^3$ 。

综上，工业广场需拆除的工程量为 $****m^3$ 。

(*) 采空塌陷区

受采空区塌陷区影响的房屋墙体和房顶为浆砌砖结构、屋内硬化地面为混凝土结构、硬化院子为干砌砖结构。实际治理的房屋建筑面积取宅基地面积的 $**\%$ ，院子硬化地面按宅基地面积的 $**\%$ 计取。房屋建筑拆除采用虚拟模型（长 $**m \times$ 宽 $**m \times$ 高 $*m$ 、墙体厚 $*. *m$ 、房顶厚 $*. *m$ 、硬化地面厚 $*. *m$ 、砂垫层厚 $*. *m$ ）进行估算，估算得每百平米房屋的拆除工程量为：拆除墙体 $***^*$ 、拆除屋顶 $***^*$ 、拆除屋内硬化地面 $***^*$ 。院子拆除采用虚拟模型（长 $**m \times$ 宽 $**m$ 、院墙高 $*. *m$ 、院墙厚 $*. *m$ 、硬化地面厚 $*. *m$ ）进行估算，估算得每百平米院子的拆除工程量为：拆除院墙 $***^*$ 、拆除硬化院子 $***^*$ 。

经估算，采空塌陷区需拆除的房屋面积 $***m^2$ ，拆除工程量 $** m^3$ 。

*、清基

(*) 工业广场

工业广场主副井、风井井口建筑物、配电室、值班室、地磅均采用条形基础，基础深度 $*. *m$ ，宽度 $*. *m$ ，基础清理深度 $*. *m$ ；煤质均化库建筑物基础为柱状基础，基础为混凝土结构，基础尺寸为 $*m \times *m \times *m$ ，基础清理深度 $*. *m$ ；基础清理的方量按建筑物总建筑面积乘以 $*. *$ 的系数估算。水泥混凝土地面清除厚度按 $*. *m$ 计算，垫层清除厚度为 $*. *m$ 。

经估算，待清除混凝土地面方量为 $****m^3$ 。

(*) 采空塌陷区

对采空塌陷区受影响废弃建构筑物的墙体地基进行清除，地基为浆砌石结构，为地面以下工程，地基宽为*m，高为*. *m。房屋建筑物地基拆除量采用虚拟模型（长**m×宽**m）进行估算，墙体总长度为**m，估算得每百平米房屋的清基量为**m*。

经估算，采空塌陷区受影响废弃建构筑物需清基的房屋面积***m*，清基工程量**m*。

*、清运

(*) 工业广场

对工业场地拆除和清基建筑物垃圾优先用于主副井、风井井口回填，预计消耗***m*建筑垃圾，剩余均回填至采空区灾害治理项目尾坑。建筑垃圾产生量****m*，清运量****m*。

(*) 采空塌陷区

受采空区塌陷区影响的房屋拆除建筑垃圾*** m*。

*、井筒井口封堵

矿山开采结束后，对主副井、风井井筒进行回填，回填物采用工业场地拆除的建筑垃圾。待相关部门验收合格后，采用人工和机械相结合的方法对主斜井、副斜井、回风立井进行封堵，井口 *m 深处进行浆砌石封堵，封堵方法为浆砌块石封口，厚度 *m；井口封堵后，并且表面写明井口封堵字样。

主井井筒倾角为**°，斜长 ***. *m，净断面 *. **m²；副斜井井筒倾角为 *°，斜长 ***. **m，净断面**. **m²；回风立井净断面*. **m，垂深**m，净断面 *. **m²。主副井井筒浆砌块石封口厚度按*m设计，井口封堵需浆砌石工程量为** m³；回风立井井筒浆砌块石封口厚度按*m设计，井口封堵需浆砌石工程量为**m³。

拆除、清基、清运工程量见表*-**-*

表*-**-*拆除、清基、清运、封堵工程量一览表

工程类型	拆除工程量 (m*)	清基工程量 (m*)	清运工程量 (m*)	封堵工程量 (m*)
工业场地	****	****	****	**

采空塌陷区	**	**	***	/
合计	****	****	****	**

(四) 道路修葺

预测采空塌陷区可能损毁进矿道路和边贾公路。

*、边贾公路

乌兰集团已与鄂尔多斯市悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，开采后视边贾公路状况由悖牛川路桥公司加以维修。因此，本方案不再对边贾公路损毁修葺工程量进行估算，仅对损毁长度进行了统计，根据损毁长度按补偿协议计算费用。

*、进矿道路

进矿道路全长****m，中部***m 现状为砂砾石路(后期硬化为沥青路面)，其余段现状为沥青路面。本次设计修葺道路占总长度的**%，先对路面清基、清运再按照原标准进行修葺。路面路基宽*~**m，平均**m，表层为沥青，厚度*cm。近期损毁进矿道路***m，方案服务期内预测损毁矿区道路****m；近期损毁边贾公路****m，服务期损毁边贾公路****m。

预测采空塌陷对路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的道路主要为中度损毁区，修葺道路占总长度的**%。

道路的修筑工序包括清理已损毁的路面、路床压实、沥青混凝土路面*cm 铺筑，通过计算得出公路每延长米的施工量为：

拆除、清理已损毁的路面工程量=长度×宽度×厚度=*m×**m×*. **m=*. *m*，包括清基和清运两项工程内容。

路床压实工程量=长度×宽度=*m×**m=**m*。

沥青路面*cm 铺筑铺筑工程量=长度×宽度×厚度=*m×**m×*. **m=*. *m*。

清基产生的固体废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至灾害治理项目尾坑进行回填，平均清运转距*. *km。

(*) 近期：进矿道路受采空塌陷地质灾害影响，需要修复公路的长度为***m。

(*) 方案服务期：进矿道路受采空塌陷地质灾害的影响，需要修复的长度为****m。

损毁矿区道路修复工程方案服务期及近期工程量统计见表*-*-*

表*-*-*矿区道路修葺工程量一览表

工程类型	单位	每延米工程量	近期	方案服务期
长度	m	/	***	****
拆除路面	m [*]	*, *	**	**
清运拆除物	m [*]	*, *	**	**
路床压实	m [*]	**	****	****
沥青路面*cm	m [*]	*, *	**	**

(五) 农村（管护）道路修葺

预测采空塌陷对原始农村道路整体性破坏程度较小，修葺道路占总长度的**%。农村道路为素土夯实路面，厚度**cm，路面宽度为*. *m，高出地面**cm。

近期损毁农村道路总长****m，方案服务期内预测损毁农村道路总长****m。预测采空塌陷对原始路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修复道路占总长度的**%。

农村道路的修筑工序包括路床压实和素土路面铺筑，计算得出农村道路每延长米的施工量为：

路床压实工程量=长度×宽度=*m×*. *m=*. *m^{*}；

素土路面铺筑工程量=长度×宽度=*m×*. *m×*. *m=*. **m^{*}。

(*) 近期：农村道路受采空塌陷地质灾害的影响，需要修复的道路的长度为****m。

(*) 方案服务期：农村道路受采空塌陷地质灾害的影响，需要修复的长度****m。

损毁农村道路修复工程方案服务期及近期工程量统计见表*-*-*

表*-**-农村道路修葺工程量一览表

工程类型	单位	近期*年	方案服务期
农村道路长度	m	****	****
路床压实	m [*]	****	****
素土路面	m [*]	***	***

综上所述，温家梁三号煤矿地貌重塑工程量汇总统计见表*-**-*

表*-**-地貌重塑工程量汇总表

修复区	修复分项	工程名称	单位	近期工程量	方案服务期 工程量
预测地面塌陷区	塌陷裂缝	裂缝回填	m [*]	***	****
		土地平整	m [*]	—	***
	农村宅基地	拆除	m [*]	—	***
		清基	m [*]	—	**
		清运（石方）	m [*]	—	***
	进矿道路修葺	拆除路面	m [*]	**	**
		清运拆除物	m [*]	**	**
		路床压实	m [*]	****	****
		沥青路面*cm	m [*]	**	**
	边贾公路		m	****	****
	农村道路修葺	素土路面摊铺	m [*]	***	***
		路床压实	m [*]	****	****

二、土壤重构

（一）土地翻耕

土地翻耕范围为拟复垦旱地范围，近期无土地翻耕计划，矿山开采结束后计划土地翻耕面积*. ****hm^{*}，机械为三铧犁。

（二）土壤培肥

（*）耕地土壤培肥

对翻耕的土地施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。在测定土壤基本性能的基础上，确定有机肥的施用量****kg/hm^{*}左右。方案服务期复垦耕地面积*. ****hm^{*}，土壤培肥工程量为*****kg。

（*）人工牧草地土壤培肥

对采空塌陷区人工牧草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。在测定土壤基本性能的基础上，

确定有机肥的施用量****kg/hm*左右。其中近期*年复垦人工牧草地面积**.*****hm*(按塌陷裂缝面积计,即塌陷区的**%),土壤培肥工程量为*****kg;方案服务期复垦人工牧草地面积**.*****hm*,土壤培肥工程量为*****kg。

近期*年和服务期具体施肥量分别见表*-*-*。

表*-*-*土壤培肥工程量一览表

培肥 土地类型	位置	面积（hm*）	肥料种类	单位施肥量 （kg/hm*）	工程量（kg）
耕地	近期	/	/	/	/
	方案服务期	*.*****	有机肥	****	*****
人工 牧草地	近期	**.*****	有机肥	****	*****
	方案服务期	**.*****	有机肥	****	*****
合计	近期				*****
	方案服务期				*****

综上所述，温家梁三号煤矿土壤重构工程量汇总统计见表*-*-*。

表*-*-*土壤重构工程工程量汇总表

生态修复区	土壤重构工程	单位	近期工程量	方案服务期工程量
采空 塌陷区	土地翻耕	hm*	/	*.*****
	土壤培肥	kg	*****	*****

三、植被重建

（一）耕地植被重建

温家梁三号煤矿损毁耕地为旱地，原则上将其原址复垦，但由于采空区灾害治理项目大面积开挖、回填，且损毁耕地均属于大柳塔村，为了便于复垦，提高复垦后耕地生产力，本方案将集中复垦耕地。近期*年无耕地复垦计划，矿山开采结束后设计恢复耕地面积*.*****hm*。损毁的耕地先种植牧草进行地力恢复。采用撒播的方式，播种深度**~**mm即可，种量为**kg/hm*左右。

服务期耕地植被重建工程量具体见表*-*-*。

表*-*-*耕地植被重建工程量一览表

阶段 划分	复垦面积 （hm*）	撒播 比例	撒播面积 （hm*）	种植 比例	播种量 （kg/hm*）	撒播量 （kg）
服务期	*.*****	***%	*.*****	*:*	**	*****

（二）林地植被重建

对采空塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁

树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则。乔木选择油松、山杏；灌木选择柠条、沙棘等当地先锋植物。

（*）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，山杏的规格：胸径*cm，带土球**cm 以内，带冠；油松高*~*. *m，带土球**cm 以内，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*~*个；灌木选择一年生实生苗，苗高在**cm 以上，地径为*. *cm 以上的健壮苗。

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

（*）造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活，并在管护期对其浇水。

（*）补栽比例：已复垦区采空塌陷植被损毁程度为轻度，按照损毁地类面积（已复垦验收面积）的*%来进行计算；采空区灾害治理项目尾坑按照损毁地类面积的***%来进行计算。

近期*年和服务期乔木林地、灌木林地植被重建工程量具体见表*-*-**、*-*-**。

表*-*-**乔木林地植被重建工程量一览表

阶段划分	修复区	损毁程度	复垦面积(hm*)	补植比例	补植面积(hm*)	种植比例	株行距	栽植密度(株/hm*)	栽植量(株)
近期	采空塌陷	轻度	**, ****	*%	*, ****	*:*	*m×*m	****	****
	尾坑	重度	**, ****	***%	**, ****	*:*	*m×*m	****	*****
	小计								*****
服务期	采空塌陷	轻度	**, ****	*%	*, ****	*:*	*m×*m	****	****
	尾坑	重度	**, ****	***%	**, ****	*:*	*m×*m	****	*****
	小计								*****

表*-*-**灌木林地植被重建工程量一览表

阶段划分	修复区	损毁程度	复垦面积(hm ²)	补植比例	补植面积(hm ²)	种植比例	株行距	栽植密度(株/hm ²)	栽植量(株)
近期	采空塌陷	轻度	**, ****	**%	*, ****	*:*	*m×*m	****	****
服务期	采空塌陷	轻度	**, ****	**%	*, ****	*:*	*m×*m	****	****
	工业场地	重度	*, ****	***%	*, ****	*:*	*m×*m	****	*
	小计								****

(三) 草地植被重建

已复垦区采空塌陷草地植被损毁程度均为轻度，以自然恢复为主，人工恢复辅助，撒播比例按**%计算；采空区灾害治理项目尾坑损毁程度为重度，按照损毁地类面积的***%复垦，撒播比例按***%来进行计算。

已复垦人工草地面积***. ****hm²，其他草地*. ****hm²；近期*年拟复垦的人工牧草地面积为**. ****hm²；服务期拟修复的天然牧草地面积为***. ****hm²，拟修复的其他草地面积为*. ****hm²，拟复垦的人工牧草地面积为**. ****hm²。

播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，播种量为**kg/hm²左右。

近期*年、服务期预测采空塌陷区撒播草籽面积及数量具体见表*-**-**~*-**-**。

表*-**-**天然牧草地复垦（修复）工程量一览表

阶段划分	修复分区	损毁程度	复垦（修复）面积(hm ²)	撒播	撒播面积(hm ²)	种植	播种量(kg/hm ²)	撒播量(kg)
				比例		比例		
近期	采空塌陷区	轻度	**, ****	**%	*, ****	*:*	**	***
	尾坑	重度	**, ****		**, ****	*:*	**	****
	小计				**, ****			****
服务期	采空塌陷区	轻度	***, ****	**%	**, ****	*:*	**	***
	尾坑	重度	**, ****	***%	**, ****	*:*	**	****
	工业场地	重度	*, ****	***%	*, ****	*:*	**	***
	小计				**, ****			****

表*-**-**其他草地复垦（修复）工程量一览表

阶段划分	修复分区	损毁程度	复垦面积 (hm ²)	撒播	撒播面积 (hm ²)	种植	播种量 (kg/hm ²)	撒播量 (kg)
				比例		比例		
近期	采空塌陷区	轻度	*, ****	***%	*, ****	*:*	**	**
服务期	采空塌陷区	轻度	*, ****	***%	*, ****	*:*	**	**

*、植被浇水

设计对复垦的林地（乔木、灌木）和草地（恢复耕地的区域先种植牧草培肥地力）进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期进行浇水，根据灌溉定额，乔木、灌木每年每****株浇水量**m³，耕地、草地每年每*hm²浇水量为***m³。管护期浇水次数每年*次，共*次。近期*年、服务期植被重建浇水工程量见表*-*-**。

表*-*-**植被重建浇水工程量一览表

阶段划分	耕地 (hm ²)	乔木林地 (株)	灌木林地 (株)	草地 (hm ²)	每年需水量 (m ³)
近期	/	*****	*****	**, ****	*****
服务期	*, ****	*****	*****	**, ****	*****

四、配套工程

（一）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

警示牌由固定在地面的钢管立柱和写有警示语的钢板组成，警示牌牌面四周为金属框架，警示牌牌面总体规格为*. *m×*m，厚度为*. **m，埋深不小于*. *m，用水泥墩固定，警示牌表面书写警示标语“采空塌陷区危险”。详见警示牌示意图（图*-*-*）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。

图*-*-* 警示牌结构示意图

根据工程设计，采空塌陷区每*hm²设置*块警示牌。经计算，近期*年，拟增采空塌陷区的净面***. ****hm²，设置**块警示牌；本方案服务年限内，预测采空塌陷区面积***. ****hm²，设置**块警示牌。见表*-*-**。

表*-**-**设置警示牌工程量一览表

阶段划分	采空塌陷面积 (hm ²)	设置标准	设置数量（块）
近期	***. ****	*块/*hm ²	**
服务期	***. ****	*块/*hm ²	**

（二）永久性界桩

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

图*-**-* 警示桩具体尺

在采空区外围边缘按**m 一个界桩设长久有效的警示桩，闭坑后，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。

方案服务期内，预测采空塌陷区设置***块长久性警示桩。见表*-*-**。

表*-**-**设置永久性界桩工程量一览表

阶段划分	采空塌陷外围周长 (m)	设置标准	设置数量（块）
服务期	*****	*块/**m	***

五、工程量汇总

温家梁三号煤矿矿区生态修复工程设计工程量汇总见表*-*-**。

表*-**-**温家梁三号煤矿生态修复工程量汇总一览表

序号	工程名称	计量 单位	近期 工程量	方案服务 期工程量	备注
一	地貌重塑工程				

序号	工程名称		计量单位	近期工程量	方案服务期工程量	备注	
*	裂缝回填		m [*]	*****	*****		
*	土地平整		m [*]	/	*****	一二类土，推距*-**m。	
*	工业广场、农村宅基地	拆除	m [*]	/	****	拆除墙体、屋顶等建筑物，为浆砌砖结构、彩钢结构。	
*		清基	m [*]	/	****	清除建筑垃圾	
*		清运	m [*]	/	****	清运建筑垃圾	
*		封堵	m [*]	/	**		
*	道路修葺	进矿道路	拆除路面	m [*]	**	**	单位拆除、清理路面和基层工程量为*. *m [*] 。
*			清运拆除物	m [*]	**	**	为路面拆除量，清运至建筑垃圾场，运距*km。
*			路床压实	m [*]	****	****	单位路面压实量为**m [*] 。
**			沥青路面*cm	m [*]	**	**	单位混凝土路面铺筑工程量为*. *m [*] 。
**		边贾公路		m	****	****	乌兰集团已与悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，开采后由悖牛川路桥公司加以维修。本方案不再对边贾公路损毁修葺工程量进行估算，仅对损毁长度进行统计。
**	农村道路修葺	路床压实	m [*]	****	****	单位路面压实量为*. *m [*] 。	
**		素土路面	m [*]	***	***	单位素土路面铺筑工程量为*. **m [*] 。	
二	土壤重构工程						
*	拟复垦耕地	土地翻耕	m [*]	/	*****	翻耕面积为拟恢复耕地地面，利用机械为三铧犁。	
*	耕地、草地	土壤培肥	kg	*****	*****	耕地和草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm [*] 。	
三	植被重建工程						
*	耕地	撒播草籽	kg	/	***	种植牧草，恢复地力，牧草选择沙打旺、草木犀或紫花苜蓿。播种深度为**-**cm，撒播比例为*:，撒播量为**kg/hm [*] 。	
*	乔木林地	栽植乔木	株	*****	*****	栽植油松和山杏，种植比例为*:，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm [*] 。	
*	灌木林地	栽植灌木	株	****	****	种植沙棘和柠条，种植比例为*:，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm [*] 。	
*	草地	撒播草籽	kg	****	****	撒播沙打旺、草木犀或紫花苜蓿，播种深度为**-**cm，撒播比例为*:，撒播量为**kg/hm [*] 。	
*	植被浇水	植被浇水	m [*]	****	*****	用拖拉机拉水，人工灌溉，乔木、灌木每年每****株需水量**m [*] ；耕地、草地每年每*hm [*] 浇水量为***m [*] 。	
四	配套工程						

序号	工程名称	计量单位	近期工程量	方案服务期工程量	备注
*	设置警示牌	块	**	**	牌面制作规格为*. *m×*. *m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*. *m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*. *m。每*hm*设置*块警示牌。
*	设置永久性界桩	块	/	***	采空区外围每隔**m 设置一块警示桩

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) 监测目的

目的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。通过对地质灾害、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、监测原则

*、问题导向，突出重点

重点围绕监测范围内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，结合开采矿种、建设规模、开采方式、开采工艺、时序安排等，科学设置重点监测内容、监测指标、监测点位、监测周期等，实现一矿一方案。

*、科学规范，全程全面

指标获取应符合国家有关技术标准、规范和相关部门的规定。监测点位布设统筹考虑开采前、开采中和开采后监测需求。开采前对地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底进行调查，开采中对保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效进行监测，开采后对管理维护进行监测。

*、精准高效，实用可行

在满足监测精度要求的前提下，选用经济、实用的监测方法和手段，在经济、技术允许的条件下应采用先进可靠的技术方法，提高监测精度与效率。监测指标应具有较好的灵敏度和可测度，对于易变指标应开展短周期监测，对于稳定指标应开展长周期监测。

*、定性定量，权威可比

监测评价应采用定性和定量相结合的方法，评价方法科学合理。监测数据连续可靠，应充分利用自然资源、林草、水利、农业、生态环境等部门以及科研机构、大专院校的长期监测数据及研究成果。

*、构建“点-线-面”相结合的立体监测网络

构建“点+线+面”相结合的立体监测网络。点：固定样地，布设长期监测样方，用于监测植被、土壤、生物等指标变化。线：沿采空塌陷区裂缝、矿区道路等设置监测样线，监测线性生态效应。面：利用遥感影像（如*. *m多光谱或 SAR 数据）定期监测植被覆盖度、土地损毁范围等宏观变化，与地面监测点形成互补。

三、监测设计

温家梁三号煤矿为生产矿山，矿山开采过程中主要开展保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效监测。本次监测方案依据矿山所在区域主体功能区定位，结合矿区自然环境特点，以土地利用现状为基础，按照典型性和代表性，设置森林、草原等生态系统样地样方。对矿山生态环境开展监测工作，监测对象与内容分述如下：

*、保护预防控制措施监测

监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。

*、损毁现状与拟损毁监测

监测矿山开采引发的采空区塌陷、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。

监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁耕地情况。

监测矿山开采生态用地损毁、采煤塌陷区水资源环境。

*、复垦修复成效监测

监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏(退化)生态系统恢复状况。

监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标见表*-*-*。

表*-*-* 矿山开采中监测对象与内容

监测对象		监测内容	监测指标
保护预防控制措施监测		预防控制措施	物种收集与保护、地表沉陷减损
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空沉陷	地表形变、下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位、降水量
		地下水环境破坏	含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积
	土地资源损毁	塌陷土地面积	土地类型及面积、土壤污染（特征污染物）、土壤质量、配套设施、生产力水平
		压占土地面积	
	生态系统破坏	生态用地损毁	林地、草地等损毁面积

复垦修复效果监测	地质环境治理	采空区塌陷	复垦修复率
		地下水环境	地下水位、疏干排水面积恢复率
	土地复垦利用	复垦修复土地	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率
	生态系统恢复	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数
		生态状况	森林、草地、荒漠等生态系统
		生态系统服务	水源涵养量、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、植被覆盖度、植物多样性（Simpson 指数）、土壤动物或昆虫多样性、生态系统净初级生产力（NPP）、土壤有机质含量、水质、生态系统质量综合指数

四、监测措施

（一）保护预防控制措施监测

*、监测内容

根据现状调查，矿区范围内现存在*座高压线塔（已加固）、边贾公路及辅路、原 III-*房柱式采空区（井田西北角灾害治理项目留存区域）、IV-*煤房柱式采空区（井田东部），本方案拟对上述地表建（构）筑物或区域进行地表变形监测。监测指标：地表沉陷减损。

*、监测点布设

高压线塔布设*个监测点；边贾公路及辅路布设**个监测点，III-*、IV-*煤层房柱式采空区布设**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、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。

*、监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月，共计*.*年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（二）损毁现状与拟损毁监测

*、矿山地质环境监测

（*）采空塌陷监测

*）监测内容

采空塌陷监测对象主要包括采空塌陷区、工业场地及其他地面重要工程设施。监测指标：地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位、降水量。

*) 监测点布置

①地表形变监测点布置

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，共设置监测点为**个。监测方法采用 GPS 定位法，平面采用 E 级 GPS 观测成果，高程采用 GPS 拟合高程。

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置，采用丰字型布置监测线，沿工作面纵向中心布置*条监测剖面线，监测点间距**m，在切眼和停采线附近加密布置；横向布置*~*条监测剖面线，横向**m；共布置***个监测点。沉降监测点布置见图*-*-*。

图*-*-* 采空塌陷区监测点布置图

同时在开采中的*****工作面进行监测点布置，用于对地下形变指标进行监测，布置*个监测点，随着工作面开采接续移动。

*) 监测方法

地表形变采用 GPS 定位法，地下形变采用瞬变电磁法。

*) 监测要求

地表形变监测点继续使用水泥预制件，埋设监测点必须严格按照监测设计图纸中的位置现场标定，控制点与监测点埋深不应小于**~**cm，监测点在埋设**~**天后，即可进行观测。第一周应采用附和一级导线测量方法对监测点进行一次独立的观测，作为岩移监测的初始坐标，而后每周用 RTK 进行一次平面和水准的全面观测，每周的观测任务应当在同一天内完成。并

对每次测量的初始塌陷值、累计塌陷值进行准确记录，监测结果及时进行处理并逐年提供监测报告。

*）监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年**月，共计*.*；监测频率为每月*~*次，雨季及发现异常时须加密观测。

(*) 地下水环境监测

①监测内容

地下水环境监测以矿山为单元，监测指标：地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析。

②监测点布设

由井田水文地质条件可知，矿区范围内第四系冲洪积层分布厚度小，且不连续，多透水不含水，基本无供水意义，煤炭开采产生的导水裂隙对其影响较小；因此，主要针对受开采影响的煤系地层直接充水含水层（即侏罗系延安组裂隙承压含水层）进行监测。监测点利用矿区现有水文孔和水源井，位于工业场地，用于监测侏罗系延安组煤系地层地下水动态变化规律。

③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。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。

④监测要求

地下水位自动监测仪由温度传感器、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、Ca²⁺和 HCO₃⁻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。水样送至化实验室时，应有交接手续。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月，共计*. *；水位监测频率为每月*次，水质监测频率为每年*次，即丰平枯水期各一次。

*、土地资源损毁监测

(*) 土地类型及土壤环境损毁监测

*) 监测内容

土地资源损毁监测按照矿山开采时序，可划分为已损毁土地监测和拟损毁土地监测，监测指标主要为塌陷土地监测和压占土地监测。

已损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、土地利用状况、土壤特征等；已损毁压占土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、压占物类型等。

拟损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征等。

*) 监测点布设

土地资源损毁监测将采空塌陷区、工业场地、矿区道路作为监测单元。共布设监测点*个。

*) 监测方法

土地资源损毁监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

*) 监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》(TD/T*****-*****)、《采空区卫星遥感动态监测技术规程》(GB/T *****-*****)执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证DOM精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；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。

*) 监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月；土地资源损毁监测频率为每年*次。

(*) 土壤环境监测

*) 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。

*) 监测点布设

土壤环境破坏监测点主要布设在采空塌陷区、工业场地等地区。采用对角线布点法，土壤采样点布设覆盖采空塌陷区主要土地利用类型，耕地每**hm*布设一个监测点，布设*个监测点；林地每**hm*布设一个监测点，布设

*个监测点；草地每**hm*布设一个监测点，布设*个监测点。共布设监测点*个。采样点沿平面和垂向布设，平面采样点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点，采样点间距****m，采集深度*cm~**cm。剖面采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，应采集A层(腐殖质淋溶层)、B层(沉积层)、C层(母质层)样品。

*) 监测方法

土壤环境质量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。土壤无机污染物检测项目包括：汞、镉、铅、砷、铜、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、碳酸盐等其他无机污染物；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。

*) 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，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。

*) 监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年**月，共计*.*；土壤环境质量监测频率为每年*次。

***、生态系统破坏监测**

(*) 监测内容

生态用地损毁监测根据采空区塌陷范围结合生态系统类型，监测指标：耕地、林地、草地等损毁面积。

(*) 监测点布设

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

(*) 监测方法

生态用地损毁以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。

(*) 监测要求

遥感影像监测法按照《区域环境地质勘查遥感技术规定（*：*****）》（DZ/T*****-*****）执行，应选择空间分辨率*.*m 或优于*.*m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译可采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译必须建立解译标志，包括直接标志和间接标志。直接标志是地物本身的有关属性在图像上的直接反映，如形状、大小、色调、阴影等；间接标志是指与地物的属性有内在联系，通过相关分析能够推断其性质的影像特征，如水系、地貌形态、纹理、位置、植被等。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

(*) 监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月，共计*.*；生态系统破坏监测频率为每年*次。

（三）复垦修复效果监测

***、地质环境治理监测**

（*）采空塌陷治理监测

①监测内容

采空塌陷治理监测对象主要为采空塌陷区。监测指标：复垦恢复率。

②监测点布设

在治理后的工作面上布置监测点，布置*个监测点。

③监测方法

采空塌陷治理监测采用遥感监测法、现场调查测量等方法。

④监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月，共计*.*；监测频率为每月*次。

（*）地下水环境监测

地下水环境恢复监测点布设、监测方法及监测频率与地下水环境破坏监测一致，监测指标：地下水位、疏干排水面积恢复率。

***、土地复垦利用监测**

（*）土地复垦利用监测

①监测内容

土地复垦利用监测分为复垦修复管理监测和复垦修复土地监测。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

②监测点布设

因本次井工矿开采损毁的土地资源均原址复垦，故土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础。布设监测点*个。

③监测方法

土地复垦利用监测主要以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅，开展已复垦修复土地的利用类型、范围、面积以及利用方式、覆盖特征、利用水平的监测。

④监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T*****-*****）执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；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

监测时间为方案服务期，即*****年*月～*****年**月，共计*.*；监测频率为每年*次。

（*）土壤环境质量监测

土壤环境质量监测点布设、监测方法及监测频率与土壤环境破坏监测一致，监测指标：土壤污染项目和土壤微量项目。

***、生态系统恢复监测**

（*）生态系统格局监测

①监测内容

生态系统格局监测将矿山作为监测单元，监测指标：生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数，监测内容为斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度等。

②监测点布设

生态系统格局监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统格局监测采用遥感解译法，辅以野外核查。

④监测要求

以遥感解译结果为基础，结合野外核查监测数据，通过生态系统构成、空间格局、生态系统总体变化特征等指标的计算，定量评估各类生态系统的面积及变化、破碎化程度、变化方向、综合变化程度，明确生态系统的总体变化情况及变化关键区域。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月～****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

(*) 生态状况调查

①监测内容

生态状况调查以生态系统类型为监测单元，监测指标：森林生态系统、草地生态系统。其中森林生态系统监测内容为基本情况、森林类型、每木检尺、林分指标、林下植被；草地生态系统监测内容为生物指标、水文指标、土壤指标、灾害指标。

②监测点布设

生态状况调查监测按矿山内生态系统类型划分为森林、灌丛、草地、农田等单元。结合监测指标，本次设计在森林、灌丛、草地各设置样地*个，共设置样地*个；每处样地布设样方*个，共布设样方*个。森林样方为**m×**m，灌丛样方为**m×**m，草地样方为*m×*m。

③监测方法

森林系统监测方法：海拔、地形、坡度、坡向等基本情况指标采用数字高程模型（DEM）提取；土壤类型、径流量等指标参照土壤环境、水环境监测数据；森林类型指标采用仪器测量和观察法结合；树种、胸径、树高、树龄、冠幅生物量等每木检尺指标采用测径尺、测高仪、生长锥等仪器进行测量；林分起源、优势物种、平均年龄、平均胸径、平均高、郁闭度等林分指

标采用野外实地测量和数学计算法；林下植被物种数、林下植被高度、林下覆盖度等林下植被指标采用计数法和标尺测量法。

草地系统监测方法：生物指标包含草地优势种、多度、植被覆盖度、群落高度、频度、叶面积指数、生物量，主要采用照相法、目测法、样方法、测量法（标尺、样圈等设备）；水文指标中地下水位、草地蒸散量、径流量等指标采用水位计、蒸渗仪、流速仪等仪器测量，坡度、坡长采用数字高程模型（DEM）提取；土壤采样、土壤有机碳密度、土壤容重、土壤机械组成、土壤 PH、土壤含水量、土壤有机质含量、土壤全氮等土壤指标采用取样送检法；草原灾害指标采用观测法结合遥感数据。

④监测要求

对于均一地面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布。对于非均一地面样地，应根据样地内空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部均匀采样，表达各层的参数。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统服务监测

①监测内容

生态系统服务监测将矿山作为监测单元，监测指标：水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量。其中水源涵养量监测内容为各类生态系统数量、面积，产流降雨量、地表径流量及蒸散发量等；防风固沙量监测内容为土壤理化性质、植被覆盖度等；土壤保持量监测内容为降雨量、土壤理化性质、坡度、坡长等；生物多样性维护监测内容为生境不可替代指数、物种丰富度。

②监测点布设

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统服务监测采用遥感解译法，辅以地面调查，其监测内容大部均可从前述监测数据中获取。

④监测要求

以遥感和地面调查数据为基础，结合生态系统长期监测数据，定量评估生态系统服务功能状况，了解生态系统服务功能的变化趋势。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

(*) 生态系统质量监测

①监测内容

生态系统质量监测将矿山作为监测单元，监测指标：生物量、植被覆盖度、植物多样性（Simpson 指数）、土壤动物或昆虫多样性、生态系统净初级生产力（NPP）、土壤有机质含量、生态系统质量综合指数。

②监测点布设

生态系统质量监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生物量指标采用 NPP 累计法，植被覆盖度采用样方法。

④监测要求

以遥感反演参数为基础，综合地面调查数据，通过收集生态系统生物量、植被覆盖度和水质等数据，评价森林、灌丛、草地生态系统质量等级和空间特征，综合各类生态系统质量评价结果，分析评价区内生态系统质量状况以及不同时期动态变化特征。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即*****年*月～*****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

第二节 管护目标与措施

一、管护目标任务

土地复垦修复监测是督促落实土地复垦修复责任的重要途径，是保障修复能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦修复目标、标准、措施及计划安排的重要依据、同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦修复管护是土地恢复工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

本项目的管护责任主体为鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司，管护资金从生态修复基金中列支。

二、管护措施

项目区修复土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

（一）苗木补种

管护期对项目区草地进行播种。年最高气温 $^{**.*^{\circ}\text{C}}$ ，最低气温 $-^{**^{\circ}\text{C}}$ ；平均年降水量 $^{***}\text{mm}$ ，很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术，可以用土把植物的幼苗埋起来，也可以采取地表铺撒粉煤灰提高地温来防冻，用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

（二）修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

（三）病虫害防治

病虫害防治是植被管理中的一项重要的工作，在植被生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

选择乡土抗性苗木，选用本地耐旱、耐贫瘠、抗病虫害乡土树种、灌草（柠条、沙棘、羊草、紫花苜蓿等），杜绝带病、带虫、弱苗栽植。合理配置种植结构，避免单一纯林、纯草连片种植，采用乔灌草混交、多物种搭配，降低病虫害大面积爆发风险，提高群落稳定性。

合理浇水、控水防积水，合理施肥（增施有机肥），避免徒长；及时松土、除草、疏枝，改善通风透光条件，减少病虫害滋生环境。定期清理枯枝落叶、病株残体、杂草、病虫害果，集中深埋或无害化处理，切断虫源、病源越冬场所。剪除病虫害枝、弱枝、过密枝，伤口涂抹保护剂，防止病菌侵入。

（四）管护期施肥和灌水

“三分种，七分管”。栽植播种后不加管理或管理过分粗放，常会造成前功尽弃。刚出苗的新播牧草因根系浅，牲畜又极喜食，如过早放牧很容易连根拔出而危害其生长。对于新播牧草，凡有条件的应尽可能辅之以灌溉等，灌溉水源来至矿区内灌溉水井，既促进新播牧草生长，也为优良的原有牧草种子成熟或营养繁殖创造条件。加强播种草地的管理，是播种成功的关键环节。修复地范围大、分布较广。

植被管护浇水在植被重建初期前*年，按照每月浇水*次，雨季时降低浇水频率，以提高植被成活率。人工灌溉：乔木、灌木每****株每年灌溉水量**m³；草地每*hm²每年灌溉水量***m³。

第三节 工程量

一、监测工程量

（一）保护预防控制措施监测

本次设计对高压线塔基础加固的减损措施进行监测，共布设*个监测点。监测时长为*.*，监测频率为每月*次，监测次数共计***次。

保护预防控制措施监测工程量见表*-*-*。

表*-*-* 保护预防控制措施监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率（次/年）	近期（*a）		方案服务期	
			监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）
预防控制措施监测	地表沉陷减损	**	**	***	**	***
合计			**	***	**	***

（二）地质环境监测

*、采空塌陷监测工程量

现状条件下，矿方已设置监测点为**个，本期新布设监测点***个，总计布设监测点***个。同时在正在开采的*****工作面进行监测点布设，用于对地下形变指标进行监测，布设*个监测点，随着工作面开采接续移动。

监测时长为*.*，地表形变监测频率为每月*次，监测次数为*****次；地下形变监测频率为每月*次，监测次数为*****次。

*、采空塌陷治理监测工程量

在当前治理后的工作面上布置监测点，布置*个监测点。

监测时长为*.*，监测频率为每月*次，监测次数共计***次。

*、地下水环境监测工程量

本次设计利用已有水文长观孔作为地下水环境监测点。

监测时长为*.*，其中地下水水质每年监测*次，监测次数**次；地下水水位每月监测*次，监测次数***次。

地质环境监测工程量见表*-**。

表*-** 地质环境监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率（次/年）	近期（*a）		方案服务期		监测设备/技术
			监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
采空区塌陷	地表变形	**	***	*****	***	*****	GPS 定位系统
	地下形变	**	*	***	*	****	仪器测量
	复垦恢复率	*	*	*	*	*	遥感监测
地下水环境	地下水水位	**	*	**	*	***	仪器测量
	地下水水质	*	*	*	*	**	采样送检
合计			***	*****	***	*****	

（三）土地复垦监测工程量

※、土地类型损毁监测工程量

土地资源损毁监测将采空塌陷区、工业场地、矿区道路等作为监测单元。共布设监测点※个。监测指标及监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、土地利用状况、土壤特征、压占物类型、主要植被类型和生产水平等。

监测时长为※.※，位置、面积、土地利用状况、压占物类型和主要植被类型等内容监测频率为每年※次，监测次数共计※※次；权属、损毁时间和生产水平监测频率为每年※次，监测次数共计※※次。

※、土地复垦利用监测工程量

土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础，布设监测点※个。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产水平。

监测时长为※.※，地形、土壤环境质量达标率和土地复垦率监测频率为每年※次，监测次数共计※次；生产水平为每年※次，监测次数共计※※次。

※、土壤环境监测

土壤采样点布设覆盖采空塌陷区主要土地利用类型，按照耕地每※※hm²布设一个监测点，林地每※※hm²布设一个监测点，草地每※※hm²布设一个监测点。共布设监测点※个。

监测时长为※.※，监测频率均为每年※次，监测次数共计※※次。

监测措施具体工程量见下表※-※-※。

表※-※-※ 土地复垦监测工程量一览表

监测内容	监测指标/项目		监测频率 (次/年)	近期 (※a)		方案服务期		监测设备/技术
				监测点数 (点)	工程量 (点次)	监测点数 (点)	工程量 (点次)	
土地类型损毁	塌陷土地面积、压占土地面积	位置、面积、权属、土地利用状况、压占物类型和主要植被类型	※	※	※	※	※	遥感监测
	农用地损毁	损毁时间和生产水平	※	※	※※	※	※※	现场调查

监测内容	监测指标/项目		监测频率 (次/年)	近期 (*a)		方案服务期		监测设备/技术
				监测点数 (点)	工程量 (点次)	监测点数 (点)	工程量 (点次)	
土地复垦利用监测	复垦修复土地	土地复垦率、地形	*	*	*	*	*	遥感监测
		配套设施、生产力水平	*	*	**	*	**	现场调查
	土壤环境质量	土壤污染项目、土壤微量项目	*	*	**	*	**	采样送检
合计				**	**	**	***	

(四) 生态系统监测工程量

*、生态用地损毁监测

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对耕地、林地、草地等损毁面积进行监测。

监测时长为*.*，监测频率为每年*次，监测次数共计*次。

*、生态系统格局监测

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度等进行监测。

监测时长为*.*，监测频率为每年*次，监测次数共计*次。

*、生态状况调查

生态状况调查按矿山内森林、灌丛、草地等生态系统类型各设置样方*个，布设样方*个。

监测时长为*.*，样方监测频率为每年*次，监测次数**次；森林系统基本情况、草原系统灾害指标监测频率为每年*次，监测次数**次。

*、生态系统服务监测

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量等进行监测。

监测时长为*.*，监测频率为每年*次，监测次数共计*次。

*、生态系统质量监测

生态系统质量监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对植被覆盖度、植物多样性（Simpson 指数）、土壤动物或昆虫多样性、生态系统净初级生产力（NPP）、土壤有机质含量、生态系统质量综合指数等进行监测。

监测时长为*.*，监测频率为每年*次，监测次数共计*次。

监测措施具体工程量见下表*-*-*。

表*-*-* 生态系统监测工程量一览表

监测内容	监测指标		监测频率 (次/年)	近期（*a）		方案服务期		监测设备/技术
				监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
生态用地损毁	林地、草地等损毁面		*	*	*	*	*	遥感监测
生态系统格局	斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度		*	*	*	*	*	
生态状况调查	森林生态系统、灌丛生态系统调查	基本情况	*	*	*	*	*	
		森林类型、每木检尺、林分指标、林下植被	*	*	**	*	**	
	草地生态系统调查	生物指标	*	*	*	*	**	
		灾害指标	*	*	*	*	*	遥感监测
生态系统服务	水源涵养量、生物多样性维护	产流降雨量、地表径流量及蒸散发量、生境不可替代指数、物种丰富度	*	*	*	*	*	遥感监测、现场调查
	防风固沙量、土壤保持量	土壤理化性质、植被覆盖度、降雨量、坡度、坡长	/	/	/	/	/	参照其他监测数据
生态系统质量	生物量、生态系统质量综合指数		*	*	*	*	*	遥感监测
合计				**	**	**	***	

注：生态系统监测中（如：土壤指标、水文指标）部分数据由地质环境和土地复垦监测中提供，此处不在重复监测。

（五）监测工程量汇总

温家梁三号煤矿监测工程量见汇总表*-*-*。

表*-*-* 温家梁三号煤矿监测工程量汇总表

监测对象	近期（*a）		方案服务期	
	监测点数 （点）	工程量 （点次）	监测点数 （点）	工程量 （点次）
保护预防控制措施监测	**	***	**	***
地质环境监测	***	*****	***	*****
土地复垦利用监测	**	**	**	***
生态系统监测	**	**	**	***
合计	***	*****	***	*****

二、管护工程量

根据监测设计，主要对复垦（修复）后的林地、草地进行管护，近期和服务期管护面积分别为**.****hm^{*}、**.****hm^{*}。管护时间为*年，管护次数为每年*次。

温家梁三号煤矿管护工程量见汇总表*-*-*。

表*-*-* 温家梁三号煤矿管护工程量汇总表

管护阶段	管护区域	管护方法	管护时间（ 年）	管护次数（次/ 年）	工程量（次）
近期	林地、草地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	*
服务期	林地、草地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	*

表*-*-* 温家梁三号煤矿遥感监测工程量汇总表

监测时间	监测对象	监测指标/项目	监测频率	监测范围	单位	工程量	备注
近期 (*a)	地质环境监测	复垦修复率	*次/年	修复区范围	km [*]	*,**×*	采用高分卫星遥感数据及遥感解译图
	土地复垦利用监测	土壤环境质量达标率、土地复垦率、地形					
	生态系统监测	植被覆盖度、植物多样性（Simpson 指数）、土壤动物或昆虫多样性、生态系统净初级生产力（NPP）、土壤有机质含量等		修复区内林草地生态系统	点位	**×*	
		森林、草地等生态系统					
服务期	地质环境监测	复垦修复率		修复区范围	km [*]	*,**×*	
	土地复垦利用监测	土壤环境质量达标率、土地复垦率、地形					
	生态系统监测	植被覆盖度、植物多样性（Simpson 指数）、土壤动物或昆虫多样性、生态系统净初级生产力（NPP）、土壤有机质含量等		修复区内林草地生态系统	点位	**×*	
		森林、草地等生态系统					

第六章 工作部署与经费估算

第一节 总体部署

根据****年新修订的《中华人民共和国矿产资源法》（****年*月*日施行），采矿权人需依据“谁开发、谁修复”“边开采、边修复”“生态修复责任终身制”“基金监管机制”“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分阶段实施、分区域治理”的部署思路并确定各阶段的修复目标及相应的资金投入。对温家梁三号煤矿矿区生态修复工作进行总体部署。

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。

未来矿山在开采过程中始终坚持“边开采，边修复”、“裂缝及时充填”、“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，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

针对本矿多煤层、多水平开采情况，未来“边开采、边修复”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、阶段实施计划

根据损毁时序，合理确定出损毁单元的修复时序，遵循“边开采，边修复”的原则，将生态修复工作分为近期、服务期两个阶段，主要修复工程为地貌重塑工程、土壤重构工程和植被重建工程，各阶段具体工作内容分述如下：

*、近期*年（*****年*月—*****年**月）

对近期*年开采形成的采空塌陷区设置警示牌，对损毁的道路进行修葺，对采空区引发的裂缝进行充填，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对高压线塔、农村道路、矿区道路的变形监测工作；对恢复的植被进行监测和管护。

*、服务期（*****年*月—*****年**月）

对剩余生产年限内开采形成的采空塌陷区设置警示牌和永久界桩，对损毁的道路进行修葺，对采空区引发的裂缝进行充填，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；对开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对高压线塔、农村道路、矿区道路的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

第二节 总体经费估算

一、经费估算依据

- *、《矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- *、《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，****年）；
- *、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建（****）***号）；
- *、内蒙古自治区鄂尔多斯市及伊金霍洛旗材料价格信息（****年**月）；
- *、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函（****）***号）。
- *、矿区生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、经费预算编制说明

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《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。本方案中生态修复工程经费估算费用为动态投资，动态投资由静态投资和预备费组成。其中静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费（监测费+管护费）组成；预备费由基本预备费和价差预备费组成。

*、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金为建筑业增值税。

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。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

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

*) 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)。

①基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

②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。

③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《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》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*-** 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
----	----	--------	-----

		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		*, ***
(*)	地区津贴	津贴标准（元/月） $\times$ ** $\div$ （***-**）	*, ***
(*)	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（**, 元/工日） $\times$ （*-*） $\times$ ** $\div$ *** $\times$ *, **	*, ***
*	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		***, **

表*-*-* 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工
		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		*, ***
(*)	地区津贴	津贴标准（元/月） $\times$ ** $\div$ （***-**）	*, ***
(*)	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（**, ***元/工日） $\times$ （*-*） $\times$ ** $\div$ *** $\times$ *, **	*, ***
*	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		**, **

) 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-*-*, 施工用风价格计算见表*-*-*. 材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）编制。

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	单位	限价(元)	市价	差价	备注
*	柴油	kg	*, *	*, ***	*, ***	信息价
*	汽油	kg	*	*, ***	*, ***	信息价
*	水	m ³		*, **		信息价
*	电	kwh		*, **		信息价
*	**, *级水泥	t	***	***	**	信息价
*	中粗砂	m ³	**	***	**	信息价
*	商品砼 C _{***} -***-*	m ³		***		信息价
*	砂砾石		**	***	**	信息价
*	铝板	m ²		**		市场询价
**	钢钉	kg		**		市场询价
**	不锈钢管	kg		**		市场询价
**	锯材	m ³	****	****	***	信息价
**	草籽(混播)	kg	**	**	**	市场询价
**	柠条	株	*, *	*, *	*	市场询价
**	油松	株	*	**	**	市场询价
**	山杏	株	*	**	**	市场询价
**	永久界桩	永久界桩采用长*m，宽*, **m 的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*, ****m ³ （重量约*, ****t）个，市场询价**, *元/个，换算后价格为****元/m ³ 。				

表*-*-* 施工用风价格计算

空压机名称	空压机台班费	计算式	单价（元）
电动空气压缩机*m ³ /min	***, **	$\frac{[***, ** \div (* \times ** \times * \times *, ** \times *, *) \div (* - **\%)]}{+*, ****+*, ****}$	*, **
公式：施工用风价格=[空压机台班费÷（空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数）÷（*—供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。 备注：本方案时间利用系数取*, **；能量利用系数取*, *；供风损耗率取**%；单位循环冷却水费取*, ***元/m ³ ；供风设施维修摊销费取*, ***元/m 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)。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及有关规定计算，详见表*-*-*。

表*-** 机械台班单价计算表

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
****	装载机*m*	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	推土机**kw	***. **	**. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						
****	推土机**kw	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						
****	轮胎式拖拉机**KW	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	*. **			***. **	*. **						
****	拖拉机**kw	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **	*. **	*. **				
****	三铧犁	*. **	*. **														
****	强制式混凝土搅拌机*. **m³	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	自卸汽车(*t)	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	自卸汽车(**t)	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						
****	自卸汽车(**t)	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						
****	挖掘机油动*m*	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						
****	内燃压路机*-*t	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	***. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	内燃压路机**-**t	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	***. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	自行式平地机***kw	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	洒水车****L	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	电动空气压缩机*m³/min	***. **	*. **	***. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **	***. **	*. **	*. **	*. **	*. **	*. **
****	履带拖拉机**kw	***. **	***. **	***. **	*. **	***. **	***. **			***. **	*. **						

(*) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，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。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表*-*-*。

表*-*-*措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
*	土方工程	*	*, *		*, *	*, *	*, *
*	石方工程	*	*, *		*, *	*, *	*, *
*	砌体工程	*	*, *		*, *	*, *	*, *
*	混凝土工程	*	*, *	*, *	*, *	*, *	*, *
*	植被工程	*	*, *		*, *	*, *	*, *
*	辅助工程	*	*, *		*, *	*, *	*, *

*) 临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

) 冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为, *%~*, *%。其中，不在冬雨季施工的项目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。

本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取*, *%。

) 夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为, *%。

) 施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。按直接工程费的百分率计算，费率为, *%。

) 安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

*、间接费

间接费包括规费和企业管理费，间接费计取按表*-*-*执行。

(*) 规费

指施工现场发生并按政府和有关权利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。

表*-*-* 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	费率(%)
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

(*) 利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取*%。计算公式为：利润=(直接费+间接费)×利润率。

(*) 税金

本项目综合税率取值为*%。税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×*%。

*、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费。

(*) 前期工作费：指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各项支出。该项目主要包括项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表*-*-*）。

表*-*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*, *
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*, **%计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*-*。

表*-*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*, *	***	$*** \times *, \% = *, *$
*	***~****	*, *	****	$*, * + (**** - ***) \times *, \% = *, *$
*	****~****	*, *	****	$*, * + (**** - ****) \times *, \% = *, *$
*	****~****	*, *	****	$*, * + (**** - ****) \times *, \% = *, *$
*	****~****	*, *	****	$*, * + (**** - ****) \times *, \% = *, *$
*	****以上	*, **	****	$*, * + (**** - ****) \times *, \% = *, *$

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*, **%计取。

（*）工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*-*。

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：计费基数大于*亿时，按计费基数的*, **%计取。

（*）竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**-**。

表*-**-** 工程验收费计费标准

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

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

表*-**-** 项目决算编制与审计费计费标准

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

(*) 项目管理费

项目管理费是指矿山企业为土地工程实施前、实施中、实施后管理所发生的各项支出（包括“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”），以工程施工费、前期工作费、工程监理费与竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**-**。

表*-**-** 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础(万元)	项目管理费(万元)
*	≤***	*, *	***	$*** \times *, \% = *, *$
*	***~****	*, *	****	$*, * + (**** - ***) \times *, \% = **, *$
*	****~****	*, *	****	$**, * + (**** - ****) \times *, \% = **, *$
*	****~****	*, *	****	$**, * + (**** - ****) \times *, \% = **, *$
*	****~****	*, *	****	$**, * + (**** - ****) \times *, \% = **, *$
*	****以上	*, **	****	$**, * + (**** - ****) \times *, \% = **, *$

***、监测管护费**

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%。

(*) 监测费

监测内容主要包括保护预防控制措施监测、地质环境监测（采空区塌陷、地下水环境、地形地貌）、土地复垦利用监测（土地损毁类型、土地修复、土壤污染环境）、生态系统监测和利用卫星进行各项遥感监测。本项目监测费费率取*.****%。矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

(*) 管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用，主要包括有针对性的巡查、补植、除草等管护工作所发生的费用。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》规定及实际情况，确定管护费以项目植物工程的工程施工费为计费基数，一次管护费按照植物工程施工费的*%计算，根据第五章第三节，管护总次数为*次。管护费计算公式为：

管护费=植物工程的施工费×*%×管护次数

***、预备费**

预备费包括基本预备费和价差预备费。

(*) 基本预备费

基本预备费是指在施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的*%计取。

基本预备费=（工程施工费+其他费用）×*%。

(*) 价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济增长等因素，需要计算价差预备费，根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。

价差预备费的估算公式为：

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

式中： P_F ——价差预备费；

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额；

f ——年综合价格增长率（%）（取*%）；

t ——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费 = $[(1+f)^n - 1] \times$ 第 n 年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

三、生态修复工程经费估算

*、工程量汇总

本方案生态修复工程主要包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测工程和管护工程，详见表*-*-*、表*-*-*和表*-*-*。

表*-**-** 温家梁三号煤矿生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		计量单位	近期工程量	方案服务期工程量	备注
一	地貌重塑工程					
*	裂缝回填		m [*]	*****	*****	
*	土地平整		m [*]	/	*****	一二类土，推距**-**m。
*	工业广场、农村宅基地地表建构筑物	拆除	m [*]	/	****	拆除墙体、屋顶等建筑物，为浆砌砖结构、彩钢结构。
*		清基	m [*]	/	****	清除建筑垃圾
*		清运	m [*]	/	****	清运建筑垃圾
*		封堵	m [*]	/	**	
*	道路修葺	进矿道路	拆除路面	m [*]	**	单位拆除、清理路面和基层工程量为*. *m [*] 。
*			清运拆除物	m [*]	**	为路面拆除量，清运至建筑垃圾场，运距*km。
*			路床压实	m [*]	****	单位路面压实量为**m [*] 。
**			沥青路面*cm	m [*]	**	单位混凝土路面铺筑工程量为*. *m [*] 。
**		边贾公路		m	****	乌兰集团已与悖牛川路桥公司签订了《边贾边府公路沉陷补偿协议书》，开采后由悖牛川路桥公司加以维修。本方案不再对边贾公路损毁修葺工程量进行估算，仅对损毁长度进行统计。
**	农村道路修葺	路床压实	m [*]	****	****	单位路面压实量为*. *m [*] 。
**		素土路面	m [*]	***	***	单位素土路面铺筑工程量为*. **m [*] 。
二	土壤重构工程					
*	拟复垦耕地	土地翻耕	m [*]	/	*****	翻耕面积为拟恢复耕地地面，利用机械为三铧犁。
*	耕地、草地	土壤培肥	hm [*]	**.* ** *	**, ****	耕地和草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm [*] 。
三	植被重建工程					
*	耕地	撒播草籽	hm [*]	/	*, ****	种植牧草，恢复地力，牧草选择沙打旺、草木犀或紫花苜蓿。播种深度为**-**cm，撒播比例为*: **，撒播量为**kg/hm [*] 。

序号	工程名称		计量单位	近期工程量	方案服务期工程量	备注
*	乔木林地	栽植乔木	株	*****	*****	栽植油松和山杏，种植比例为*:*, 行距为*m×*m，栽植密度为*****株/hm*。
*	灌木林地	栽植灌木	株	*****	*****	种植沙棘和柠条，种植比例为*:*, 行距为*m×*m，栽植密度为*****株/hm*。
*	草地	撒播草籽	hm*	**, ***, *	**, *****	撒播沙打旺、草木犀或紫花苜蓿，播种深度为**-**cm，撒播比例为*:*, 撒播量为**kg/hm*。
*	植被浇水	植被浇水	m*	*****	*****	用拖拉机拉水，人工灌溉，乔木、灌木每年每*****株需水量**m*；耕地、草地每年每*hm*浇水量为*****。
四	配套工程					
*	设置警示牌		块	**	**	牌面制作规格为*. *m×*. *m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*. *m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*. *m。每*hm*设置*块警示牌。
*	设置永久性界桩		块	/	***	采空区外围每隔**m 设置一块警示桩

表*-**温家梁三号煤矿监测工程量汇总表

监测对象	近期 (*a)		方案服务期	
	监测点数 (点)	工程量 (点次)	监测点数 (点)	工程量 (点次)
保护预防控制措施监测	**	***	**	***
地质环境监测	***	*****	***	*****
土地复垦利用监测	**	**	**	***
生态系统监测	**	**	**	***
合计	***	*****	***	*****

表*-**温家梁三号煤矿管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	单位	工程量
修复区	林地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	次	*
	草地	巡查、浇水、补种、防治病虫害				

*、投资估算

温家梁三号煤矿矿山地质环境治理费用为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费）、基本预备费、矿山地质环境监测费。

经估算，温家梁三号煤矿生态修复动态投资金额为****. **万元，静态投资金额为****. **万元，价差预备费为***. **万元，计算过程及方法详见表*-**至表*-**。

表*-**矿山生态修复投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
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	预备费	***. **	**, **
(一)	基本预备费	***. **	*, **
(二)	价差预备费	***. **	**, **
五	静态投资合计	****. **	**, **
六	动态投资	****. **	***. **

表*-**-**矿山生态修复工程施工费估算表

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量	综合单价 (元)	合计(万 元)
一	地貌重塑工程						****. **
*	*****	裂缝回填（人工夯实 回填）		m [*]	*****	**, **	***. **
*	*****	土地平整		m [*]	*****	*, **	***. **
*	*****	工业广 场、农村 宅基地建 构筑物	浆砌砖结 构拆除	m [*]	***	**, **	*, **
*	*****		地基拆除 （浆砌石 结构）	m [*]	****	**, **	*, **
*	*****		混凝土清 基	m [*]	****	***. **	***. **
*	*****		清运	m [*]	****	**, **	**, **
*	*****		封堵	m [*]	**	***. **	*, **
*	*****		拆除路面	m [*]	**	***. **	*, **
*	*****	进矿道路 修葺	清运拆除 物	m [*]	**	**, **	*, **
**	参土*****		路床压实	m [*]	****	**, *	*, **
**	参土 *****+*****		沥青路面 *cm	m [*]	**	**, **	*, **
**	参土*****		路床压实	m [*]	****	**, *	*, **
**	参土 *****+*****	农村道路 修葺	素土路面	m [*]	***	*, **	*, **
**	边贾公路沉 陷补偿协议	边贾公路		m	****	****. **	****. **
二	土壤重构工程						***. **
*	*****	土地翻耕		hm [*]	*, ****	****. **	*, **
*	参矿*****改	土壤培肥		hm [*]	**, ****	*****. **	***. **
三	植被重建工程						***. **
*	*****	乔木林地	乔木林地	株	*****	**, **	***. **
*	*****	灌木林地	灌木林地	株	****	*, **	*, **
*	*****	草地	撒播草籽	hm [*]	**, ****	****. **	**, **
*	*****	耕地	撒播草籽	hm [*]	*, ****	****. **	*, **
*	*****	植被浇水	乔木、灌 木浇水	株	*****	*, **	**, **
*	*****		草地浇水	hm [*]	**, ****	*****. **	**, **
四	配套措施						*, **
*	参矿*****改	设置警示牌		块	**	***. **	*, **
*	*****、参土 *****	设置永久性界桩		块	***	**, **	*, **
合计							****. **

表*-**-** 矿山生态修复工程单价估算汇总表

序号	定额编号	工程名称		单位	直接费单价						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价	
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费						合计
一		地貌重塑工程														
*	*****	裂缝回填（人工夯实回填）		***m³	*****,**	*	*	***, **	*****, **	**, **	*****, **	***, **	***, **	*	***, **	*****, **
*	*****	土地平整		***m³	**, **	*	*****, **	*, **	*****, **	*, **	*****, **	**, **	*, **	**, **	**, *	*****, **
*	*****	工业广场、农村宅基地地表建筑物	建筑物墙体拆除（浆砌砖结构）	***m³	***, **	*	*****, * *	**, **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	***, *	*****, **	***, **	*****, **
*	*****		地基拆除（浆砌石结构）	***m³	*****, **	*	*****, * *	***, *	*****, **	***	*****, **	***, *	*****, **	*****, **	***, **	*****, **
*	*****		地面拆除（混凝土结构）	***m³	*****, **	*	*****, ** **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	***, **	*	*****, **	*****, **
*	*****		建筑垃圾清运（石方）	***m³	**, **	*	*****, * *	**, *	*****, **	**, *	*****, **	*****, **	***, **	*****, **	***, **	*****, **
*	*****	进矿道修葺	拆除路面（机械拆除）	***m³	*****, **	*	*****, ** **	***	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	***, **	*	*****, **	*****, **
*	*****		清运拆除物	***m³	**, **	*	*****, * *	**, *	*****, **	**, *	*****, **	*****, **	***, **	*****, **	***, **	*****, **
*	参土 *****		路床压实	***m³	***, **	*	*****, * *	*, **	*****, **	**, **	*****, *	**, **	***, **	*****, **	***, **	*****, **
**	参土 *****+* *****		沥青路面 *cm	***m³	*****, **	*****, * *	*****, * *	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, **	*****, * *	*****, **	*****, **
**	参土 *****	农村道路修葺	路床压实	***m³	***, **	*	*****, * *	*, **	*****, **	**, **	*****, *	**, **	***, **	*****, **	***, **	*****, **
**	参土 *****+* *****		素土路面	***m³	*****, **	*	*****, **	**, **	*****, **	*****, *	*****, **	*****, **	***, **	*****, **	***, **	*****, **

序号	定额编号	工程名称		单位	直接费单价						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价	
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费						合计
二	土壤重构工程															
*	*****	土地翻耕		hm [*]	***. **	*	***. **	*, **	****. **	**.	****. **	**.	**.	***. **	***	****. **
*	参矿 *****改	土壤培肥		hm [*]	***. **	*****	***. **	*****. *	*****. **	***. **	*****. **	***. **	***. **	**.	***. **	*****. **
三		植被重建工程														
*	*****	乔木林地	栽植乔木 (油松)	***株	***. **	***. **	*	*, **	***. **	**.	***. **	**.	**.	***	***. **	***. **
*	*****	灌木林地	栽植灌木 (柠条)	***株	**.	**.	*	*, **	***. **	*, **	***. **	*, **	*, **	***	**.	***. **
*	*****	草地	撒播草籽	hm [*]	***. **	*****	*	**.	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***	***	***. **
*	*****	耕地	撒播草籽	hm [*]	***. **	*****	*	**.	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***	***	***. **
*	*****	植被浇水	乔木、灌木 浇水	****株	***. **	***. **	***. **	***. *	***. **	**.	***. **	**.	*, *	**.	***. **	***. **
*	*****	植被浇水	草地浇水	hm [*]	***. **	*****	***. *	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **	***. **
四	配套设施															
*	参矿 *****改	设置警示牌		*块	**.	***. **	*	*, **	***. **	**.	***. **	**.	*, **	*	**.	***. **
*		设置永久性界桩		*个												**.
	参土 *****			**m [*]	****. **	*****	***. **	***. **	*****. **	***. **	*****. **	***. **	***. **	**.	***. **	*****. **
	*****			***m [*]	****. **	*	**.	*, **	***. **	***. **	*	***. **	*	*	*	***. **

表*-** 生态修复工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费	(*) + (*)	***. **	**, **
(*)	项目勘测与设计 费	$*** + (*** - **) \div (**** - ****)$ $\times (****, ** - ****)$	***. **	**, **
(*)	项目招标代理费	$****, ** \times *, **\%$	*, **	*, **
*	工程监理费	$*** + (** - **) \div (**** - ****)$ $\times (****, ** - ****)$	**, **	**, **
*	竣工验收费	(*) + (*)	**, **	**, **
(*)	工程验收费	$**, * + (****, ** - ****) \times *, **\%$	**, **	**, **
(*)	项目决算编制与 审计费	$**, * + (****, ** - ****) \times *, **\%$	**, **	**, **
*	项目管理费	$**, * +$ $(****, ** + ****, ** + ****, ** + ****, **$ $- ****) \times *, **\%$	**, **	*, **
	总计		***. **	***. **

表*-** 监测与管护费预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(*)	(*)	(*)
*	监测管护费		***. **
(*)	监测费	$****, ** \times **** \times *, ****\%$	***. **
(*)	管护费	植物工程施工费 $\times * \times **\%$	**, **

表*-** 基本预备费

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	基本预备费	***. **	***. **	***. **	*, **	***. **
	总计					***. **

表*-** 价差预备费估算表

序号	计算年限	静态投资 (万 元)	物价指数 f	系数 $(*+f)^{t-1}$	价差预备费
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **	**%	*, **	*, **
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **		*, **	**, **
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **		*, **	**, **
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **		*, **	***. **
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **		*, **	***. **
*	***. **, ** - ***. **, **	***. **		*, **	***. **
*	***. **, ** - ***. **, **	**, **		*, **	**, **
*	***. **, ** - ***. **, **	**, **		*, **	**, **
*	***. **, ** - ***. **, **	**, **		*, **	**, **
合计		***. **			***. **

备注：物价指数 i 取%，动态投资计算公式为 $PF = \sum I t ((*+f)^{t-1})$ 。

*、综合单价分析表

温家梁三号煤矿生态修复工程综合单价分析详见表*-**-**至表*-**-**。

***-**-**裂缝回填（人工夯实回填）工程单价计算表**

定额编号:[*****]

金额单位:元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	****. **	****. **
(*)	乙类工	工日	**, **	****. **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

***-**-**平整工程单价计算表**

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回

定额编号:[*****] (一、二类土)

金额单位:元/****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	****. **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	****. **
*	机械费				****. **
(*)	推土机**kw	*	*, **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	****. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	**, **	*, ****	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

***-**-**砌体拆除（浆砌砖）工程单价计算表**

定额编号:[*****]

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**, **	**, **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	**, **
*	机械费				****. **
(*)	挖掘机* m^3	台班	*, **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	****. **	*, ****	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

--*砌体拆除(浆砌石)工程单价计算表

定额编号:[*****]

金额单位:元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	**, **	**, **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	**, **
*	机械费				****. **
(*)	挖掘机* m^3	台班	*, **	****. **	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	****. **
二	间接费	%	*, **	****. **	****. **
三	利润	%	*, **	****. **	****. **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	****. **	*, ****	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

--*混凝土拆除(无钢筋)机械工程单价计算表

工作内容：*. 凿除混凝土：人工或风镐凿除、清碴、转移地点等。*. 凿除混凝土键槽：人工或风镐凿除、清碴等。*. 钢筋混凝土门槽拆除：人工凿除、取送钎、清等。

定额编号：[*****] 无钢筋，机械拆除

金额单位：元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	***. **	**.	****. **
(*)	其他人工费	%	*. **	****. **	***. **
*	机械费				****. **
(*)	电动空区压缩机*m*/min	台班	**.	***. **	****. **
(*)	风镐	台班	**.	**.	****. **
(*)	其他机械使用费	%	*. **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **	****. **	****. **
二	间接费	%	*. **	****. **	****. **
三	利润	%	*. **	****. **	****. **
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*. **	****. **	****. **
合计					****. **

--**建筑垃圾清运（石方）工程单价计算表

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。

定额编号：[*****] (运距*. *-*. *km)

金额单位：元/*****

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计	
一	直接费				****. **	
(一)	直接工程费				****. **	
*	人工费				**.	**
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	**.	**
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	**	**
(*)	其他人工费	%	*, **	**.	**	*, **
*	机械费				****. **	
(*)	装载机*m*	台班	*, **	***. **	***.	**
(*)	推土机**kw	台班	*, **	***. **	***.	**
(*)	自卸汽车*t	台班	*, **	***. **	****.	**
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****. **	**.	**
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**.	**
二	间接费	%	*, **	****. **	***.	**
三	利润	%	*, **	****. **	**.	**
四	材料价差				***.	**
	柴油	kg	***. **	*, ***	***.	**
五	未计价材料					
六	税金	%	*, **	****. **	***.	**
合计					****. **	

--**路床压实工程单价计算表

定额编号:[*****] (运距*, *-*, *km)

金额单位:元/*****m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****, **
(一)	直接工程费				****, **
*	人工费				***, **
(*)	甲类工	工日	*, **	***, **	**, **
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***, **
(*)	其他人工费	%	*, **	***, **	*, **
*	机械费				****, **
(*)	内燃压路机**t	台班	*, **	***, **	***, **
(*)	推土机**kw	台班	*, **	***, **	***, **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	****, **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****, **	**, **
二	间接费	%	*, **	****, **	**, **
三	利润	%	*, **	****, **	**, **
四	材料价差				***, **
	柴油	kg	**, **	*, ***	***, **
五	税金	%	*, **	****, **	***, **
合计					****, **

注: 根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

*-**-**沥青路面 (*cm) 工程单价计算表

定额编号:[*****+*****] 沥青路面, 厚度*cm

金额单位:元/*****m²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
*	人工费				****, **
(*)	甲类工	工日	*, *	***, **	***, **
(*)	乙类工	工日	**, *	**, **	****, **
*	材料费				*****, **
(*)	粗砂	m ³	*	**, **	***, **
(*)	碎石	m ³	**	**, **	****, **
(*)	石油沥青	m ³	*, *	****, **	*****, **
(*)	其他材料	%	*, *	*****	****, **
*	机械费				****, **
(*)	内燃压路机**t	台班	*, **	***, **	***, **
(*)	强制式搅拌机*, **m ³	台班	*, **	***, **	***, **
(*)	自卸汽车*t	台班	*, *	***, **	****, **
*	其他费用	%	*	*****, **	****, **
(二)	措施费	%	*	*****, **	****, **
二	间接费	%	*	*****, **	****, **
三	利润	%	*	*****, **	****, **
四	材料价差				****, **
(*)	粗砂	m ³	*, **	**, **	***, **
(*)	碎石	m ³	**, **	**, **	****, **
(*)	柴油	kg	***, **	*, **	***, **
(*)	其他材料	%	**	****, **	****, **
五	税金	%	*, **	*****, **	****, **
合计					*****, **

注: 根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

*-**-**素土路面工程单价计算表

定额编号:[*****+*****] 压实厚度**cm

金额单位:元/*****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	***. **	***. **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	****. **	***. **
*	机械费				***. **
(*)	内燃压路机*~*T	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				***. **
	柴油	t	***. **	*, ***	***. **
五	税金	%	*, **	****. **	***. **
合计					****. **
注: 根据《土地开发整治项目预算定额标准》。					

*-**-**翻耕工程单价计算表

定额编号:[*****] (一、二类土)

金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
(*)	甲类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	乙类工	工日	***. **	***. **	****. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	*, **
*	机械费				****. **
(*)	拖拉机**kw	台班	*, **	***. **	****. **
(*)	三铧犁	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械使用费	%	*, **	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				****. **
	柴油	kg	***. **	*, ***	****. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***. **
合计					****. **

*-**-**土壤培肥工程(有机肥)

工作内容：开挖槽坑，施肥，覆土，清理现场

定额编号：[*****改]

金额单位：元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日		***. **	*, **
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**, **
*	材料费				*****. **
(*)	有机肥	kg	*****. **	*, **	*****. **
(*)	其他材料费	%	*, **	*****. **	*****. **
*	机械费				***. **
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他机械费	%	*, **	***. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	*****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	*****. **	*****. **
三	利润	%	*, **	*****. **	***. **
四	材料价差				**, **
	柴油	t	**, **	*, ***	**, **
五	税金	%	*, **	*****. **	*****. **
合计					*****. **

--**栽植乔木(油松)工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保墒，整形，清理。

定额编号：[*****] 土球直径**cm

金额单位：元/**株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	*, **
*	材料费				***. **
(*)	树苗	株	***. **	*, **	***. **
(*)	水	m*	*, **	*, **	**, **
(*)	其他材料费	%	*, **	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	***. **	**, **
二	间接费	%	*, **	***. **	**, **
三	利润	%	*, **	***. **	**, **
四	材料价差				***. **
	树苗	株	***. **	**	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	***. **	***. **
合计					***. **

--**种植灌木(柠条)工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保，整形，清理。

定额编号：[*****]

金额单位：元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	**, **
(*)	其他人工费	%	*, **	**, **	*, **
*	材料费				**, **
(*)	树苗	株	***. **	*, **	**, **
(*)	水	m³	*, **	*, **	**, **
(*)	其他材料费	%	*, **	**, **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	***. **	*, **
二	间接费	%	*, **	***. **	*, **
三	利润	%	*, **	***. **	*, **
四	材料价差				***. **
	树苗	株	***. **	*	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	***. **	**, **
合计					***. **

*-**-**种草工程单价计算表

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。

定额编号：[*****]

金额单位：元/hm²

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日			
(*)	乙类工	工日	*, **	**, **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**, **
*	材料费				****. **
(*)	草籽(混播)	kg	**, **	**, **	****. **
(*)	其他材料费	%	*, **	****. **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				***. **
	草籽(混播)	kg	**, **	**	***. **
五	未计价材料				
六	税金	%	*, **	****. **	***. **
合计					****. **

*-**-**灌木、乔木浇水工程单价计算表

工作内容：浇水前刨坑围堰、浇后封土。

定额编号：[*****]

金额单位：元/*****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日		***. **	*, **
(*)	乙类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**, **
*	材料费				***. **
(*)	水	m [*]	***. **	*, **	***. **
(*)	其他材料费	%	*, **	***. **	***. **
*	机械费				***. **
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*, **	***. **	***. **
(*)	其他材料费	%	*, **	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	**, **
二	间接费	%	*, **	****. **	**, **
三	利润	%	*, **	****. **	**, **
四	材料价差				**, **
	柴油	t	***. **	*, ***	**, **
五	税金	%	*, **	****. **	***. **
合计					****. **

表*-**-**草浇水工程单价计算表

工作内容：浇水钱刨坑围堰、浇后封土

定额编号：[*****]

金额单位：元/hm^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
(*)	甲类工	工日		*, **	*, **
(*)	乙类工	工日	*, **	***. **	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**, **
*	材料费				****. **
(*)	水	m [*]	***. **	*, **	****. **
(*)	其他材料费	%	*, **	****. **	***. **
*	机械费				****. **
(*)	**kw 轮胎式拖拉机	台班	***. **	***. **	****. **
(*)	其他机械费	%	*, **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*, **	****. **	***. **
二	间接费	%	*, **	****. **	***. **
三	利润	%	*, **	****. **	***. **
四	材料价差				***. **
	柴油	t	***. **	*, ***	***. **
五	税金	%	*, **	****. **	****. **
合计					****. **

表*-**-**警示牌工程单价计算表

工作内容:*.挖基、回填。*.安装标志牌的全部工序。

定额编号:[*****]

金额单位:元/块

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				**.
(*)	甲类工	工日	*, ****	***. **	*, **
(*)	乙类工	工日	*, **	**.	
(*)	其他人工费	%	*, *	**.	
*	材料费				***. **
(*)	铝塑板	m [*]	*, **	***. **	***. **
(*)	钢钉	kg	*, **	**.	
(*)	不锈钢管	kg	*	**.	
(*)	其他材料费	%	*, *	***. **	*, **
(二)	措施费	%	*		**.
二	间接费	%	*		**.
三	利润	%	*		*, **
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*		**.
合计					***. **

*-**-**永久界桩工程单价计算

工作内容:混凝土预制桩直接运输至工作区范围内后,利用双胶轮车运输至指定施工位置,平均运输距离约为***m,用柴油打桩机将界桩打入土中。单位:元/个

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	*****	界桩运输	m [*]	*, ****	***. **	**.
*	[*****] ^①	界桩安装	m [*]	*, ****	**.	*, **
合计						**.

说明:永久界桩材料采用长*m,宽*.**m的方形混凝土预制桩,单个界桩体积为*.****m^{*}(重量约*.***t)。

*-**-**-**永久界桩运输

定额编号:[*****] 平均运距***m

金额单位:元/***m^{*}

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	人工费				***. **
(*)	乙类工	工日	**.	**.	***. **
(*)	其他人工费	%	*, **	***. **	**.
*	机械费				**.
(*)	双胶轮车	台班	*, **	*, **	**.
(*)	其他机械使用费	%	*, **	**.	*, **
合计					***. **

*-**-**-**永久界桩安装单价计算表

工作内容：用柴油打桩机打入土中；按设计规格制备好桩，在规定位置打入桩。

定额编号：[*****]① 改

金额单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****, **
(一)	直接工程费				*****, **
*	人工费				*****, **
(*)	甲类工	工日	**, **	****, **	*****, **
(*)	乙类工	工日	*, **	****, **	****, **
(*)	其他人工费	%	*, **	*****, **	**, **
*	材料费				*****, **
(*)	预制混凝土桩	m*	**, **	*****, **	*****, **
(*)	其他材料费	%	*, **	*****, **	****, **
*	机械费				****, **
(*)	走管式柴油打桩机 (*~*t)	台班	*, **	****, **	****, **
*	其他机械费	%	*, **	****, **	**, **
(二)	措施费	%	*, **	*****, **	****, **
二	间接费	%	*, **	*****, **	*****, **
三	利润	%	*, **	*****, **	****, **
四	材料价差				**, **
	柴油	t	**, **	*, **	**, **
五	税金	%	*, **	*****, **	*****, **
合计					*****, **

说明：永久界桩材料采用长*m，宽*.***m的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.***m*（重量约*.***t），混凝土预制桩重量小，柴油打桩机由*~*t 修改为*~*t，并删除定额中二等板枋材和起重机。

第三节 近期工作任务与经费进度安排

一、近期年度工作任务

矿山近期*年（*****年*月—*****年**月）对地下开采引发的塌陷裂缝进行修复，并逐步建立生态修复监测网点，根据开采范围开展各项生态修复工作，各年度具体工作安排如下：

*、*****年*月-*****年**月：根据矿山开采计划，计划开采 VI-*煤层的*****、*****工作面，预测形成采空塌陷区面积为**.****hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行充填，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁范的农村宅基地进行修复，主要是对场地内的建筑物进行拆除、清运，然后平整、撒播草籽，恢复植被；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对

区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年*月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采 VI-*煤层****、****工作面，预测形成采空塌陷区面积为**.*****hm^{*}。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行充填，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年*月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采 VI-*煤层的****、****、****工作面，预测形成采空区面积为**.*****hm^{*}。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行充填，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；对损毁范的农村宅基地进行修复，主要是对场地内的建筑物进行拆除、清运，然后平整、撒播草籽，恢复植被；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

二、近期各年度工作量及经费

温家梁三号煤矿近期各年度修复工程施工费估算详见表*-*-*。

表*-** 近期各年度修复工程施工费估算

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量				综合单价 (元)	工程施工费(万元)			
					第*年工 程量	第*年工 程量	第*年工 程量	合计		第*年	第*年	第*年	合计
一		地貌重塑工程								***. **	***. **	***. **	****. **
*	*****	裂缝回填（人工夯实回 填）		m [*]	****	****	****	*****	**, **	**, **	**, **	**, **	**, **
*	*****	进矿道路 修葺	拆除路面	m [*]	**	**	**	***. **	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	*****		清运拆除 物	m [*]	**	**	**	**, **	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	参土*****		路床压实	m [*]	***	***	*****	**, *	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	参土 *****+*****		沥青路面 *cm	m [*]	**	**	**	**, **	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	参土*****	农村道路 修葺	路床压实	m [*]	***	***	*****	**, *	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	参土 *****+*****		素土路面	m [*]	***	***	***	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	边贾公路沉 陷补偿协议	边贾公路		m	*****	*****	*****	*****	*****. **	***. **	***. **	***. **	*****. **
二		土壤重构工程								**, **	**, **	**, **	**, **
*	参矿*****	土壤培肥		hm [*]	*, **	*, **	*, **	**, **	*****. **	**, **	**, **	**, **	**, **
三		植被重建工程								**, **	**, **	**, **	***. **
*	*****	乔木林地	补种乔木	株	*****	*****	*****	**, **	**, **	**, **	**, **	***. **	*, **
*	*****	灌木林地	补充灌木	株	*****	*****	*****	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	*****	草地	补植草籽	hm [*]	*, **	*, **	**, **	***. **	*, **	*, **	*, **	**, **	*, **
*	*****	植被浇水	乔木、灌 木浇水	株	*****	*****	*****	*, **	*, **	*, **	*, **	**, **	*, **
*	*****		草地浇水	hm [*]	*, **	*, **	**, **	*****. **	*, **	*, **	*, **	**, **	*, **
四		配套措施							*, **	*, **	*, **	*, **	*, **
*	参矿*****改	警示牌		块	**	**	**	**	***. *	*, **	*, **	*, **	*, **
合计										***. **	***. **	***. **	*****. **

第七章 保障措施与公众参与

第一节 保障措施

一、组织保障

本方案是严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

（*）组织领导措施

温家梁三号煤矿隶属于鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司管理，矿山生态修复义务人明确。矿山企业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，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的人员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。

（*）政策措施

①做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

②认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

③定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地资源损毁情况、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。

（*）管理措施

①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；

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发修复实行统一管理；

③保护土地开发修复单位的利益，充分调动开发修复的积极性；

④坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

二、技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与生态修复相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山生态修复项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对项目区内生态修复的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。本次矿山生态修复工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，充分利用矿山已有材料或者废物重复利用，其他所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山生态修复工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿山生态修复始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照“内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知”等相关规章要求，鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司成立专门的“修复基金账户”，将矿山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。

矿山生态修复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的地面塌陷地质灾害、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山生态修复监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用生态修复基金，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，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。

四、监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山生态修复计划，分阶段有步骤的安排生态修复资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和损毁情况等因素发生重大变化时，鄂尔多斯市乌兰煤炭（集团）有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山生态修复责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

五、应急响应预案

鉴于矿区生态修复受自然条件制约较大，为保障修复成果的安全性和持久性，本项目针对极端天气（特大暴雨、持续干旱）及地质灾害（塌陷）

等不可抗力因素，贯彻‘预防为主，防治结合’的原则，建立快速反应、高效运作的应急处理机制，最大程度减少突发情况对生态环境及施工人员造成的危害。

*、应急组织框架

组建应急小组，由组长（*人）、副组长（*人）及成员（*-*人）组成。组长由生态修复科科长负责，拥有最后总决策权和资源调配权；生态修复技术负责人和安全总监为应急小组副组长，分别负责技术研判和现场安全管控；组员为各施工班组长、后勤保障员，负责通信联络、物资调度、现场抢险等。

*、预警与启动程序

预警机制：应急小组应与当地气象局、自然资源局（地灾监测站）建立联动机制，获取暴雨、干旱、地质灾害预警信息，现场设置雨量计和地表塌陷沉降监测站。

响应程序：（*）接警研判：接到预警信息或发现险情后，组长立即组织评估；（*）启动预案：确认险情达到阈值（如预报特大暴雨、发现裂缝或地表变形加速），应立即发布应急指令；（*）现场处置：各应急小组按职责赶赴现场抢险；（*）事后复盘：灾情（险情）过后**h 内，提交损失评估报告及补救措施。

*、应急资源储备

应急小组应储备足够的应急资源，明确各类应急资源由谁负责、存放位置、主要品类及数量。应急资源主要有防渗土工布、应急照明灯、抽水水泵、发电机、铁锹、备用储水灌（确保干旱期有水可浇）、保水剂、遮阳网、常规急救箱等。

*、针对性措施

针对特大暴雨、持续干旱极端天气及地面塌陷等地质灾害，应采取针对性应急措施，见表*-*-*。

表*-** 不同突发情况采取的应急措施

突发情况	主要应急措施
特大暴雨	*. 立即停止露天作业，撤离人员和机械至高地； *. 启用备用电源启动抽水泵，确保截排水沟畅通； *. 用沙袋和防渗土工布对易冲刷边坡、薄弱覆土区进行压盖； *. 雨后**小时内排查水土流失情况，扶正倒伏苗木。
持续干旱	*. 启动抗旱供水预案，调度水车优先保障新栽植区、重点乔木浇水； *. 对不耐旱植物喷施抗蒸腾剂，根部覆盖秸秆/地膜保墒； *. 加强森林防火巡查，严禁野外用火。
大面积塌陷	*. 第一优先级：迅速划定危险区，设置警戒线，疏散下方作业人员； *. 切断受影响区域的电源和水源； *. 待地层稳定后，组织测量和评估，制定地形二次重塑和管网修复方案。

*、后期恢复与补修

突发情况得到控制后，应立即启动恢复程序，遵循“安全优先、生态并重、分级修复”的原则，确保在最短时间内恢复生态防护功能。

(*) 灾后快速评估与分级

在险情解除后 **小时内，由应急组长组织技术、安全人员对受损情况进行全面调查，并根据受损程度进行分级，制定差异化的修复策略。

表*-** 受损程度评级表

受损等级	判定标准	响应时限
I 级（轻微）	零星苗木倒伏、局部冲刷沟深<**cm、少量枝叶受损。	*周内完成修复
II 级（较重）	连片苗木倒伏、坡面冲沟发育、截排水沟局部损毁、灌溉管网破裂。	*周内完成修复
III 级（严重）	发生滑坡/塌陷、挡墙垮塌、大面积植被死亡（>**%）、主干道路中断。	*个月内完成方案调整与修复

(*) 分类处置与工程修复

针对不同灾损类型，采取具体的工程技术措施：

对塌陷坑采用废石（符合环保要求）或土方进行台阶式回填压实，坡度控制在自然安息角以内（一般 $\leq$ **°），防止二次滑移；

对冲刷形成的沟壑，采用“谷坊+生物篱”结合的方式。小型沟头用沙袋封堵，大型沟壑底部修筑微型拦沙坝，沟坡播撒草籽；

对破损的滴灌/喷灌管网，更换 PE 管材，并对裸露管线进行加固掩埋。

(*) 植被恢复与补植补种

植被恢复应避开极端天气时段，选择在春秋季节或雨季初期进行，并严格遵循“原设计物种为主，乡土物种为辅”的原则。

表*-** 不同受损场景下补植补种技术要点

灾损场景	补植补种技术要点
暴雨冲刷区	*. 客土改良：清理淤积泥沙，回填疏松耕作土。 *. 保水措施：种植穴铺设保水剂，地表覆盖秸秆或无纺布，防止再次冲刷。*. 苗木选择：选用容器苗（带土球），优先补植根系发达的灌木。
干旱致死区	*. 密度调整：若因密度过大导致旱死，适当降低补植密度，增加通风透光。 *. 耐旱替换：对反复死亡的树种，经专家论证后可替换为更耐旱的乡土物种（如柠条、沙棘）。
塌陷区	*. 先锋植物：先进行撒播草籽（如披碱草）快速覆盖。 *. 滞后种植：待沉降稳定（通常需经过一个水文年）后再进行乔灌木种植，避免新种苗木再次受损。

(*) 档案管理 with 经验总结

详细记录受灾时间、地点、受损照片、修复措施及费用，形成《灾后修复专项报告》。

每年年底结合当年的应急案例，对原修复方案进行复盘。如发现某区域频繁发生塌陷，应在后续修复中调整植物配置或工程措施，实现方案的动态优化。

第二节 公众参与

生态修复是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解修复范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对修复项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的

科学化、民主化。通过公众参与修复的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目生态修复所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、修复义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括修复的方向、修复标准、修复工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山生态修复方案能够使地质环境及时得到修复治理、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被、生物等内容，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待修复区域的规划用途。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象有农民、工人等，并以矿区内的居民为主。

温家梁三号煤矿位于伊金霍洛旗境内，野外调查过程中会同矿山企业走访了大柳塔村。详见照片*-*-*至*-*-*。通过问卷调查方式向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策。

照片*-*-* 公众参与调查

照片*-*-* 公众参与调查

公众参与调查结果：本次公众意见征集过程中，共回收有效调查问卷**份，涵盖了煤矿所在区域不同年龄、不同职业的村民群体，调查结果具有一定的代表性。从调查反馈来看，村民对该煤矿生态修复的支持态度鲜明且一致，所有参与调查的村民均明确表示认可项目实施。

调查过程中村民的关注焦点集中在三个方面：一是损毁耕地的恢复需求，希望通过修复尽快恢复耕地的种植条件，确保土壤肥力达到原有水平，不影响农作物的正常生长和收成；二是农村道路的修缮诉求，在复垦过程中对受损道路进行全面检修和硬化处理，保障道路通行的安全性和便利性；三是多数村民表示，除了恢复基本生产条件外，希望项目实施为村民提供更多就业机会和增收渠道，让土地复垦的成果切实转化为经济收益。

此外，部分村民希望项目实施过程中能定期向村民公开进展情况，邀请村民代表参与复垦质量的监督工作，确保复垦效果符合预期。

公众参与调查表见下表及附件**。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到生态修复各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布生态修复的相关信息以及修复的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如自然资源、环保、审计等部门对修复工作加强监管力度，确保修复工作的质量。

在修复工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的

成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山生态修复的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地资源修复工作所确定的修复方向，所采取的修复措施有所了解，对于加强对当地群众的修复宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的修复方向、修复措施等较为合理。

第三节 效益分析

一、社会效益

通过矿区生态修复方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

通过实施矿区生态修复工作，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

通过实施矿区生态修复工作，使矿山损毁土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，

用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第八章 结论与建议

第一节 结论

、本《方案》服务年限为. *年，即从****年*月~****年**月，方案编制基准年为****年*月。

*、预测温家梁三号煤矿矿山地质灾害损毁程度轻度，对含水层损毁程度中度，对地形地貌景观损毁程度中度；矿业活动对矿山土地资源损毁程度中度；矿业活动对生态用地损毁影响程度轻度，对植被功能损毁影响程度轻度，对生物多样性影响程度轻度，对水体污染影响程度轻度。

*、温家梁三号煤矿生态修复区面积***. ****hm^{*}，生态修复责任范围面积为***. ****hm^{*}，包括采空塌陷区、工业场地、矿区道路、采空区灾害综合治理项目。本方案地质环境治理面积***. ****hm^{*}，土地复垦面积***. ****hm^{*}（扣除灾害治理项目尾坑面积***. ****hm^{*}），其中复垦旱地面积*. ****hm^{*}，复垦乔木林地面积*. ****hm^{*}，复垦灌木林地面积*. ****m^{*}，复垦天然牧草地面积*. ****hm^{*}。

*、主要修复工程措施及工程量如下：

修复工程措施：裂隙充填、土地平整、道路修葺、栽植乔木、种植灌木、种草。

工程量：裂隙回填*****m^{*}，土地平整*****m^{*}，工业场地地表构筑物及受损房屋拆除*****m^{*}、地基拆除*****m^{*}、建筑垃圾清*****m^{*}、井筒井口封堵**m^{*}，进矿道路修葺（拆除路面**m^{*}、清运拆除物**m^{*}、路床压实*****m^{*}、*cm 沥青路面**m^{*}），农村道路修葺（路床压实***** m^{*}、素土路面*** m^{*}），边贾公路修葺（长度*****m）、土地翻耕*. ****hm^{*}，土壤培肥*. ****hm^{*}，种植乔木*****株，种植灌木*****株，种草（耕地）面积*. ****hm^{*}，种草（天然牧草地）面积*. ****hm^{*}，植被浇水*****m^{*}，设置警示牌**个，设置界桩***个。

修复时间：****年*月~****年**月。

*、监测管护措施及期限如下：

①监测措施

监测内容：保护预防控制措施监测、地质环境监测、土地复垦监测、生态系统监测。

监测工程量：保护预防控制措施监测***次，地质环境监测*****次，土地复垦利用监测***次，生态系统监测***次。

监测期限：****年*月～****年**月

②管护措施

监测内容：林地管护、草地管护

监测工程量：林地管护**.****hm²，草地管护***.****hm²。

管护期限：****年*月～****年**月

*、温家梁三号煤矿生态修复治理动态投资金额为****.*万元，静态投资金额为****.*万元，价差预备费为***.*万元。

第二节 建议

*、本方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等生态修复活动的总体部署和基本技术依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等。

*、本方案自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。经审查通过的方案每*年修编一次。涉及采矿权延续、扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

*、矿山应严格按照开采方案和设计进行开采，对矿业活动产生的地质环境问题、土地损毁和生态系统退化问题要严格监测预防，并采取切实有效的措施，做好矿区生态修复治理工程，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

*、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，业主进行矿山地质

环境保护与恢复治理和土地复垦时，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。

*、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。