

汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿 矿区生态修复方案

汇能控股集团有限公司
***年**月

汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿 矿区生态修复方案

申报单位：

法定代表人：

编制单位：

法定代表人：

方案编制负责人：

主要编制人员：

目 录

前 言	6
一、编制目的	6
二、服务年限	14
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	20
第二章 矿区基础信息	38
第一节 矿区自然条件	39
第二节 社会经济概况	41
第三节 矿区地质环境背景	43
第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况	80
第五节 矿区生态状况	84
第六节 矿山及周边人类重大工程活动	88
第七节 矿区生态修复工作情况	91
第八节 矿区基本情况调查监测指标	91
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析	94
第一节 问题识别与受损预测	94
第二节 生态修复可行性分析	125
第三节 生态修复分区及修复时序安排	150
第四节 采矿用地与复垦修复安排	153

第四章	生态修复措施与工程内容	155
第一节	保护与预防控制措施	155
第二节	修复措施	161
第三节	工程内容	166
第五章	监测和管护	180
第一节	监测目标与措施	180
第二节	管护目标与措施	186
第三节	工程量	188
第六章	工作部署与经费估算	189
第一节	总体部署	189
第二节	总体经费估算	193
第三节	阶段工作任务与经费安排	216
第七章	保障措施与公众参与	222
第一节	保障措施	222
第二节	公众参与	225
第三节	效益分析	229
第八章	结论	232

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿土地利用现状图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区地质环境问题现状图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区土地损毁现状图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区地质环境问题预测图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿生态修复工程部署图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区土地复垦规划图	*:*****
*	*	汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿正射影像图	*:*****

附件目录

- *、矿区生态修复报告表；
- *、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；
- *、内蒙古自治区自然资源厅《关于〈内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（内自然资储备字〔****〕**号）
- *、《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》评审意见书，内矿审字〔****〕***号；
- *、探转采（划定矿区范围）相关事宜的函；
- *、乌审旗人民政府《关于反馈汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿产资源开发利用方案矿区范围核查意见的函复》；

*、乌审旗人民政府《关于反馈汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿产资源开发利用方案矿区范围核查意见的函复》；

**、地下水检测报告；

**、水质检测报告；

**、生态修复方案公众参与调查表；

、内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（**年**月）；

**、梅林庙嘎查村委会意见；

**、图呼勒岱嘎查委员会意见；

、长北区块与梅林庙煤矿矿权重叠互不影响和权益保护协议（壳牌中国勘探与生产有限公司）（**.*.**）；

、矿权重叠区域资源勘查互不影响和权益保护协议（中石油长庆油田）（**.*.**）；

、中国石油长庆油田分公司第五采气厂关于《蒙格沁公司关于咨询梅林庙井田内气井及管线运行状态的函》的回函(-**和统**气井及两井连接管线报废)（****）*号*****；

**、梅林庙疏干水的综合利用；

、乌国土罚（**）**号行政处罚决定书；

、乌国土资罚（**）***号）行政处罚决定书；

**、梅林庙煤矿拟用地方向。

前 言

一、编制目的

（一）任务由来

汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿（简称“梅林庙煤矿”）是汇能控股集团有限公司投资建设的一座特大型矿井。梅林庙煤矿为探转采，新立矿山首次申请采矿许可证，该矿山于****年*月*日由国土资源部划定矿区范围批复（国土资矿划字[****]***号），拟申请矿区面积**.****km²，拟开采规模为***万吨/年。

****年*月内蒙古首能地质勘查有限责任公司编制的《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》拟生产规模为***万t/a，开采方式为地下开采。目前该矿正在办理相关开采手续，未进行编制《矿区生态修复方案》，为压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，根据新《中华人民共和国矿产资源法》、国务院第***号令《土地复垦条例》和国土资源部令第**号《矿山地质环境保护规定》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，对新立矿山，应当编制矿区生态修复方案。根据相关要求汇能控股集团有限公司按照国家最新相关规定，于****年*月委托内蒙古首能地质勘查有限责任公司编写《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区生态修复方案》。并按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（****年*月）技术要求，编制完成本方案。

（二）编制目的

*、编制目的

矿区生态修复方案编制的主要目的是通过对矿山生态环境识别和诊断，应当边开采、边分区、分期修复。依据矿区生态修复方案，坚持自然恢复与人工修复相结合，遵循因地制宜、科学规划、系统治理、合理利用

的原则，采取工程、技术、生物等措施，做好地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦。最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态环境修复目标，落实矿山企业对生态修复义务，为企业实施矿山生态修复提供技术支撑，为矿山企业开展矿山生态修复年度验收工作提供依据，并为矿山生态保护修复基金提取、验收与主管部门监督管理提供依据。

*、任务

(*) 收集整理，确定矿山生态修复调查范围，开展矿山生态环境调查，查明矿区生态环境背景（地质环境、土环境、水资源、生物环境、人居环境），开展矿山生态问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水生态破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

(*) 根据矿山生态问题识别与诊断结果，针对矿山开采期间采矿活动对生态破坏、环境污染提出矿山生态修复思路与措施。

(*) 拟定矿山生态修复实施内容的总体部署和年度进度安排。

(*) 对矿山生态修复工程经费进行估算，明确矿山生态修复基金年度提取计划。

(*) 提出保障矿山生态修复落实的措施。

(*) 为矿山制定年度生态修复计划、年度基金计提和使用计划。

(*) 对矿山生态修复方案进行可行性分析。

(三) 编制情形

*、工作程序

公司组建了方案编制项目组，汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》展开工作，具体程序按图*-进行。

*、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。

图*- * 本次工作程序图

(*) 野外调查：采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与 GPS 定位相校核，地质调查路线采用线路穿越法、布点法，并用数码相机拍下了具有代表性的照片，对矿区进行航飞测量。调查的内容主要是野外矿山地质环境调查、土地资源调查、基本农田、灌溉措施、居民饮用水井、交通、村庄、植被覆盖率、地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的经济活动，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，调查了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《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区生态修复方案》，并通过内部审查。

表*-* 资料收集一览表

序号	资料名称	数量
*	矿产资源勘查许可证	*份
*	核实报告	*份
*	开发利用方案及审查意见书	*份
*	土地利用现状图（第三次土地调查成果图）	*份
*	鄂尔多斯市乌审旗社会经济情况表	*份
*	开采计划	*份

*、完成工作量及质量评述

（*）完成工作量

技术人员对现场调查，野外矿山地质环境调查采用*:*****地质地形图作为工作手图，采用手持便携式 GPS 定位，拍照、摄影、航飞等手段进行记录描述，对调查区内的地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质、矿区土地利用现状、地貌景观状况、植被现状、土壤状况、地质灾害及隐患点以及矿山地质环境问题的类型、发育程度、表现特征、成因、影响范围等进行了实地调查和访问，对调查成果及资料进行了认真地分析与研究，为方案的编制提供了可靠的依据。本次的实物工作量见表*-*。

（*）工作质量评述

①收集资料

****年*月**～**日为资料收集和整理阶段，重点收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、开发利用方案、矿山环境影响报告、生产建设规划及

矿区土地利用现状图等资料，其中核实报告、开发利用方案等资料均经相关评审机构通过评审，土地利用现状图均为现行有效图件，收集的资料翔实可靠，可以作为方案编制的依据，满足相关规范要求。

表*- * 实物工作量一览表

工作内容	完成工作量		
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图；广泛地与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。	
	调查面积	**.* **km *	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	植物种类	杨树、沙柳、油松、沙地柏、柠条、沙棘、冰草、沙蒿、紫花苜蓿等	
	土地现状	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	工业场地	
	数码拍照	***张	
	公众参与	*人	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿区生态修复方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	*份	《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区生态修复方案》
	附图	*张	《矿区土地利用现状图》、《矿区地质环境问题现状图》、《矿区土地损毁现状图》、《矿区矿区地质环境问题预测图》、《矿区土地损毁预测图》、《矿区生态修复工程部署图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿区正射影像图》

②现场踏勘以及野外调查

****年*月**日为现场踏勘以及野外调查阶段，专业技术人员到现场了解了矿山位置、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，重点调查了矿区地形地貌、土壤植被、地层岩性、矿体分布、水文地质、工程地质、近期及历史发生的地质灾害及矿山土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。调查时对重要的地质现象进行了记录、拍照，各类地质资料经检查后，调查人员均依据检查意见进行修

改、补充，因此“野外调查工作真实、可靠，满足规范要求”。

③方案的编制

方案的室内编制阶段，主要进行室内资料综合整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。方案的文字报告和图件的编制按照《矿区生态修复方案编制指南》、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T*****-****）等相关规范进行，方案及图件经单位内部审核，审核结果为合格，方案文字报告和图件的编制工作满足规范要求。

综上所述，本次工作各项成果质量可靠，工作质量满足有关规范的要求。

④真实性及科学承诺

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。

（四）方案编制情况

汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿为新立矿山，正在申请办理相关开采手续，未进行《矿山环境保护与综合治理方案》的编制。

（五）编制依据

*、相关法律法规及政策性文件

- （*）《中华人民共和国矿产资源法》（*****年**月*日）；
- （*）《中华人民共和国土地管理法》（*****年**月*日）；
- （*）《中华人民共和国环境保护法》（*****年*月**日）；
- （*）《地质灾害防治条例》（*****年国务院第***号）；
- （*）《矿山地质环境保护规定（国土资源部令第**号）》（自然资源

部****年*月**日修正)；

(*) 《土地复垦条例》(****年国务院第***号)；

(*) 《土地复垦条例实施办法》(****年**月**日国土资源部第**号令公布根据****年*月**日自然资源部第*次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正)。

(*) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》(****年*月**日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订)；

(*) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程验收标准(试行)》(内国土资发[****]***号)。

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

(**) 《内蒙古国土资源厅关于内蒙古自治区矿山地质环境管理办法》废止后有关事宜的通知(内自然资字[****]***号)；

(**) 《内蒙古自治区自然资源厅、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》(****年**月*日)；

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

(**) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区矿山环境治理实施方案的通知》(内政办字[****]**号)；

(**) 自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》(自然资规〔****〕*号)。

*、技术规范及规程

(*) 《土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T*****-****)；

- (*) 《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*****-*****）；
- (*) 矿山生态修复技术规范第*部分：通则（TD/T*****. *-*****）；
- (*) 《矿山矿区生态修复方案编制指南（临时）》；
- (*) 中华人民共和国地质矿产行业标准，《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T*****-*****）；
- (*) 中华人民共和国地质矿产行业标准，《土地复垦方案编制规程》（TD/T*****-*****）；
- (*) 《土地复垦技术标准》（UDC-TD）；
- (*) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T*****-*****）；
- (**) 《土地利用现状分类标准》（GB/T*****-*****）；
- (**) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T *****-*****）；
- (**) 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）；
- (**) 《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T *****-*****）；
- (**) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T*****-*****）；
- (**) 《矿区地下水监测规范》（Z/T *****-*****）；
- (**) 《人工草地建设技术规程》（NY/T *****-*****）；
- (**) 《土壤环境质量标准》(GB *****—*****);
- (**) 《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T*****-*****);
- (**) 中华人民共和国地质矿产行业标准，《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T *****-*****）；

*、相关资料

(*) 内蒙古自治区煤田地质局***勘探队****年**月编制《内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告》；

(*) 内蒙古自治区自然资源厅《关于〈内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（内自然资储备字〔****〕**号）；

(*) 内蒙古自治区地质调查研究院《〈内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审意见书》（内自然资储评字〔****〕**号）；

(*) ****年*月，内蒙古首能地质勘查有限责任公司编制的《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿《开采方案》》；

(*) ****年*月，内蒙古自治区地质调查研究院《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》评审意见书，内矿审字〔****〕***号；

(*) 乌审旗****年调绘第三次土地调查土地利用现状图（比例尺*:*:*:*:*）。

二、服务年限

（一）矿山服务年限

根据****年*月内蒙古首能地质勘查有限责任公司编制的《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》，本矿开采境界内可采原煤量为***.***Mt，按生产能力***万吨/年、储量备用系数*.计，设计服务年限为**.*年。

（二）方案的服务年限

由于该矿山为新立矿山采矿许可证在申请办理中，考虑矿山生产服务期较长，本方案服务年限不超采矿证最长有效期。依据开发利用方案开采计划及盘区采煤接续，矿井划分为两个水平，其中一水平分为*个盘区（**、**、**、**盘区），本方案仅对一水平的**、**盘区开采进行设计，开采

-、*-*中、*-*煤层，**、**盘区可采储量为*****万吨，服务年限为**.*年。因此综合确定，本方案考虑基建期*年，治理修复期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**.*年，即*****年*月～*****年*月，方案编制基准年为*****年**月。

表*-* 一水平**、**盘区开采接续表

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，基于本矿山处于探转采阶段，未编制开采初设、安全设施设计、当矿山企业扩大或缩小开采区域内（涉及资源储量或采矿工程的）、当开采方案重大调整、开采布局调整、用地补偿计划、用林用草计划（包括使用期限）、损毁类型发生变化，汇能控股集团有限公司负责对本方案进行修订或重新编制。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

矿山名称：汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿。

采矿权人：汇能控股集团有限公司。

企业性质：其他有限责任公司。

汇能控股集团有限公司成立于****年，所属分公司、子公司**家，总资产****亿元，员工*.万人，是一家煤炭、电力、化工为主业，以新能源、新材料、现代煤化工产业为新的发展方向，集物流、金融、地产、路桥、水务等产业于一体的大型股份制民营企业。公司现已形成每年****万吨煤炭、***万千瓦电力、**亿立方米煤制气及液化生产能力；此外还有****万吨/年煤炭、***万吨/年新材料、***万千瓦火电、***万千瓦光伏、*万吨铝硅合金产能正在建设。****年集团实现含税销售额***亿元，上缴税费***.亿元。在中国民营企业***强中位列第***位，在中国煤炭企业**强位居第**位，在自治区百强民营企业中位列第*位。

****年*月原国土资源部为梅林庙井田颁发了矿产资源勘查许可证（证号：T*****），勘查面积为***.***km²（以下称“原勘查范围”），原勘查范围与沙地柏自然保护区及哈头才当水源地保护区存在重叠区域。后经探矿权人乌审旗蒙格沁能源开发有限责任公司申请，并经主管部门同意，勘查面积缩小至**.*km²，勘查范围与沙地柏自然保护区及哈头才当水源地保护区不存在重叠区域。

****年*月*日由汇能控股集团有限公司通过北京产权交易所司法拍卖平台竞得内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭勘探（保留）探矿权，并于****年*月**日取得新的矿产资源勘查许可证。

梅林庙煤矿矿业权申请人即为汇能控股集团有限公司。目前开采方案设计开采方式为地下开采。矿区面积**.*km²，生产规模***万 t/a。拐点

坐标详见表*-*。矿区范围及拐点坐标示意图见图*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
*	*****.**	*****.**
矿区面积: **.*km ² ; 开采标高: ***~***m		

图*-* 矿区范围及拐点坐标示意图

第二节 地理位置与区域概况

一、地理位置

汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市境内，行政区划属鄂尔多斯市乌审旗呼吉尔特乡和图克镇管辖。井田向西南距乌审旗政府所在地达布察克镇直线距离约**km。

其地理坐标为：

东经：***°**'**"~***°**'**"；

北纬：**°**'**"~**°**'**"。

井田附近公路有***国道（包头~南宁），其从本井田的东部南北向通过，本矿距***国道约**km。附近还有***（包头~府谷）、***、***等多条省道，从本井田北部和西部通过。井田内乡村公路互通成网。沿***国道向北约***km可至鄂尔多斯市东胜区，向南约**km可至陕西省榆林市。本矿工业场地西侧有政府投资建设阿小一级公路南北向通过，该公路也是本矿区对外公路交通的主干道。矿区附近**~**km范围内建成*条铁路线，矿区东侧有自北向南的新包西铁路、北侧有自西向东的东乌铁路，西侧有

浩吉铁路。本矿井田东侧有新（街）恩（格阿娄）陶（利庙）铁路，该铁路是本矿区各矿煤炭外运的主要通道。铁路、公路畅通，交通条件较为便利。交通位置图见图*-*

图*-* 交通位置图

二、区域概况

根据现场调查，梅林庙煤矿矿区内分布乌审旗呼吉尔特乡和图克镇梅林庙嘎查、陶报嘎查、图呼勒岱嘎查。分别有哈图村、梅林庙村、阿查图村，目前未进行搬迁。

矿区东侧有新（街）恩（格阿娄）陶（利庙）铁路，该铁路是本矿区各矿煤炭外运的主要通道。工业场地西侧有政府投资建设阿小一级公路南北向通过，该公路也是本矿区对外公路交通的主干道。矿区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷也不发育，没有常年地表径流。

梅林庙煤矿位于鄂尔多斯东胜煤田呼吉尔特矿区南部，其北部为图克镇，东北为葫芦素井田，西部为沙地自然保护区，东部为门克庆煤矿。相邻矿井之间均留设有井田边界保护煤柱，无超层越界现象。

矿区东部紧邻沙地柏自然保护区及哈头才当水源地保护区。沙地柏自然保护区位于核实区西北部，为自然生态系统类省级保护区，哈头才当水源地保护区位于核实区西南部，为潜水型地下水源地。相对关系见图*-*

*、葫芦素井田

葫芦素井田位于梅林庙煤矿东北侧，采矿权人：中天合创能源有限责任公司，为新立矿山，目前尚未进行开采。矿区面积：**.**km²，生产规模：****万吨/年，服务年限：**年，开采方式为地下开采，含可采煤层*层，开拓方式：采用立井、多水平、集中大巷分区开拓方式。

*、门克庆煤矿

门克庆煤矿位于梅林庙煤矿东侧，是一座大型现代化煤矿，采矿权人：

中天合创能源有限责任公司，矿区面积：**.****km²，生产规模：****万吨/年，开采方式为地下开采，综合机械化开采，采用立井多水平开拓。

图*-* 周边矿山相对位置关系示意图

第三节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

梅林庙煤矿为新立煤矿，矿井尚未建成，故无开采历史。

****年*月原国土资源部为梅林庙井田颁发了矿产资源勘查许可证（证号：T*****），勘查面积为***.***km²。原勘查范围与沙地柏自然保护区及哈头才当水源地保护区存在重叠区域。后经探矿权人乌审旗蒙格沁能源开发有限责任公司申请，并经主管部门同意，勘查面积缩小至**.*km²，勘查范围与沙地柏自然保护区及哈头才当水源地保护区不存在重叠区域。

****年*月，内蒙古煤田地质局***勘探队在呼吉尔特勘查区梅林庙井田进行勘探工作，共施工钻孔**个，完成了《内蒙古自治区乌审旗呼吉尔特勘查区梅林庙井田煤炭勘探报告》的编制工作。全井田共获得各类资源量*****万吨，其中查明资源量为*****万吨，潜在资源量（***?）*****万吨。查明资源量中，探明的内蕴资源量（***）*****万吨，控制的内蕴经济资源量（***）*****万吨，推断的内蕴经济资源量(***)为*****万吨。该报告于****年*月*日，经原国土资源部矿产资源评审中心评审通过，以国土资储备字〔****）***号文备案。

****年*月*日由汇能控股集团有限公司通过北京产权交易所司法拍卖平台竞得内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭勘探（保留）探矿权，并于****年*月**日取得新的矿产资源勘查许可证。

二、矿山开发利用概述

****年*月内蒙古首能地质勘查有限责任公司编制的《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》，并通过了内蒙古自治区《开采方案》审查专家组评审，评审文号为（内矿审字〔****）***号）。其主要情况概述如下：

（一）拟设采矿权范围

*、勘查许可证范围

根据鄂尔多斯市自然资源局****年*月**日办法的勘查许可证，探矿权人：内蒙古汇能煤电集团有限公司，证号 T*****，有效期限****年*月**日至****年*月**日。梅林庙井田由*个拐点圈定。勘察许可证井田范围见表*-*。

表*-* 勘察许可证范围

点号	X 坐标	Y 坐标
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
*	*****. **	*****. **
面积 (km ²)	**.*****	

*、总体规划范围

梅林庙井田位于呼吉尔特矿区的中部。内蒙古自治区发改委于****年*月委托北京华宇工程有限公司编制完成了呼吉尔特矿区总体规划设计。****年国家发展和改革委员会以《关于内蒙古自治区鄂尔多斯呼吉尔特矿区总体规划的批复》（发改能源〔****〕***号）对矿区总体规划予以批复。目前呼吉尔特矿区总体规划设计正在修编中。

本次拟设采矿权范围即为勘查许可证范围，本次拟设采矿权范围、原总体规划范围及修编总体规划范围见图*-*。总体规划修编的井田境界与本次拟设采矿权范围一致。

图*-* 拟设采矿权范围、原总体规划范围及修编范围

*、拟申请采矿权范围

开发利用方案拟设采矿权平面范围以勘察许可证范围为准，由*个拐点

圈定。拟设采矿权标高：+***m 至+***m，井巷工程标高至地标，与储量核实报告赋煤标高一致，井田面积**.*km²。申请矿权范围拐点坐标详见表*-*。

表*-* 申请矿权范围拐点坐标表

点号	X 坐标	Y 坐标
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
*	*****.*	*****.*
面积（km ² ）	**.*	
开采标高	***~***m	
井巷工程或露天剥离标高	井巷工程标高至地表	

（二）与其它矿业权重叠情况

梅林庙煤矿井田范围与中国石油长庆油田分公司蒙陕鄂尔多斯盆地苏里格气田及蒙陕鄂尔多斯盆地榆林地区长北合同区块重叠，双方均已签订矿业权重叠区域资源勘查互不影响和权益保护协议。重叠关系见图*-*。

图*-* 重叠关系

（三）矿产资源储量

*、矿井保有地质资源量

根据内蒙古自治区煤田地质局***勘探队****年**月编制的《内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告》，该报告由内蒙古自治区地质调查研究院组织专家评审，出具《〈内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审意见书》（内自然资储评字（****）**号），内蒙古自治区自然资源厅以《关于〈内蒙古自治区东胜煤田呼吉尔特矿区梅林庙井田煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》（内自然资储备字（****）**

号) 予以备案。

梅林庙煤矿共获得保有资源储量共*****.*万吨（压覆资源量占*****.*万吨）。其中：探明资源量（TM）为*****.*万吨（压覆资源量占*****.*万吨），控制资源量（KZ）为*****.*万吨（压覆资源量占*****.*万吨），推断资源量（TD）为*****.*万吨（压覆资源量占*****.*万吨）。梅林庙煤矿保有资源储量统计见表*-*。资源储量估算范围与井巷工程设施分布范围叠合图见图*-*。

表*-* 梅林庙煤矿保有资源储量统计表

煤类	煤层编号	资源量 估算标高(m)	资源量 类型(编码)	本次提交 资源量合计（万吨）	
不黏煤	*_*	***~***	（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*上	***~***	（TD）	***.*	
不黏煤	*_*中	***~***	（TD）	*****.*	
长焰煤				*****.*	
不黏煤	*_*	***~***	（TM）	*****.*	
			（KZ）	*****.*	
			（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*	***~***	（TD）	***.*	
不黏煤	*_*	***~***	（KZ）	*****.*	
			（TD）	*****.*	
弱黏煤			（KZ）	***.*	
			（TD）	***.*	
不黏煤	*_*上	***~***	（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*中	***~***	（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*下	***~***	（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*	***~***	（TD）	*****.*	
不黏煤	*_*	***~***	（TD）	***.*	
不黏煤	*_*上	***~***	（TM）	*****.*	
			（KZ）	*****.*	
			（TD）	*****.*	
长焰煤			（KZ）	***.*	
			（TD）	***.*	
不黏煤	*_*中	***~***	（TM）	*****.*	
			（KZ）	*****.*	
			（TD）	*****.*	
弱黏煤			（TM）	*****.*	
			（KZ）	*****.*	

煤类	煤层编号	资源量 估算标高(m)	资源量 类型(编码)	本次提交 资源量合计（万吨）
合 计	不黏煤	***~***	(TM)	*****.*
			(KZ)	*****.*
			(TD)	*****.*
			Σ	*****.*
	长焰煤	***~***	(KZ)	***.*
			(TD)	*****.*
			Σ	*****.*
	弱黏煤	***~***	(TM)	*****.*
			(KZ)	*****.*
			(TD)	***.*
			Σ	*****.*
	累 计		***~***	(TM)
(KZ)				*****.*
(TD)				*****.*
合计				*****.*

*、矿井工业资源/储量

矿井工业资源/储量：地质资源量中探明资源量和控制资源量，连同推断资源量的大部（本矿井地质构造简单，勘查程度较高，K 值取*.**），归类为矿井工业资源/储量，详见表*-*。

表*-* 矿井工业资源/储量分析表 单位：Mt

煤层	地质资源/ 储量	地质资源量				工业资源/ 储量合计
		探明的	控制的	推断的	折减系数	
*-*煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*上煤层	*.**			*.**	*.*	*.**
*-*中煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*煤层	***.*	***.*	***.*	*.*.*	*.*	***.*
*-*煤层	*.**			*.**	*.*	*.**
*-*煤层	***.*		*.*	*.*.*	*.*	*.*.*
*-*上煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*中煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*下煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*煤层	*.*.*			*.*.*	*.*	*.*.*
*-*煤层	*.**			*.**	*.*	*.**
*-*上煤层	***.*	***.*	*.*.*	*.*.*	*.*	***.*
*-*中煤层	***.*	*.*.*	*.*.*	*.*.*	*.*	***.*

合计	****.**	***.**	***.**	***.**		****.**
----	---------	--------	--------	--------	--	---------

*、矿井设计资源/储量

矿井设计资源/储量是指矿井工业资源/储量中减去设计计算的断层、井田境界和地面建筑物、构筑物等永久保护煤柱损失量后的资源/储量。

各类永久保护煤柱留设如下：

- ①阿小公路为一级公路，其保护等级设为II级，其围护带宽度设为**m。
 - ②新恩铁路建设标准为国铁I级，根据其用途和运量，其保护等级设为I级，其围护带宽度设为**m。
 - ③***KV 高压电线路杆塔保护等级为III级，围护带宽度为**m。
 - ④哈头才当水源地供水管线其保护等级为II级，围护带宽度为**m。
 - ⑤哈头才当至康巴什供水管线沿井田中部由西向东穿过井田，井田内长度*.km，输水管线保护等级按II级留设保护煤柱，维护带宽度按**m 选取。
 - ⑥哈头才当水源地保护区外侧留设***m 宽的保护煤柱。
 - ⑦毛乌素沙地柏自然保护区煤柱
- 根据梅林庙矿井勘查许可证范围，此次梅林庙矿井西北部边界以毛乌素沙地柏自然保护区南部试验区为边界，该边界远离沙地柏自然保护区核心区，最终确定保护煤柱宽度为***m。
- ⑧工业场地保护煤柱保护等级为二级，围护带宽度取**m。
 - ⑨大巷煤柱参考周边矿井实际留设经验，按***m 留设。
 - ⑩盘区边界留设： **m 防水保护煤柱。
 - ⑪梅林庙煤矿为冲击地压矿井，区段煤柱按*m 小煤柱进行留设。

*、矿井设计可采储量

矿井设计可采储量＝（设计资源/储量－工业场地保护煤柱－主要井巷煤柱）×盘区采出率。盘区采出率薄煤层取**%，中厚煤层取**%，采用一

次采全高的厚煤层取**%，设计可采储量：*****万吨，一水平（**盘区和**盘区）可采储量为*****万吨。

（四）矿井设计生产能力及服务年限

*、矿山服务年限

根据*****年*月内蒙古首能地质勘查有限责任公司编制的《汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案》，本矿开采境界内可采原煤量为***.**Mt，按生产能力***万吨/年、储量备用系数*.计，设计服务年限为**.*年。

*、方案的服务年限

本方案开采一水平**、**盘区，开采*-*、*-*中、*-*煤层。**、**盘区可采储量为*****万吨，服务年限为**.*年，因此综合确定，本方案考虑基建期*年，治理修复期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**.*年，即*****年*月～*****年*月，方案编制基准年为*****年**月。

表*-* 设计可采储量计算表 单位: Mt

煤层	工业资源/储量合计	永久煤柱损失					设计资源/储量	保护煤柱损失							回采率	设计可采储量
		阿小公路	水源及毛乌素沙地柏保护区	哈头才当水源供水管线	新恩铁路	小计		工业场地	中石油输气管	高压线	中石油气井	风井场地	主要井巷	小计		
_	***.***	*.***			*.***	*.***	***.***			***.***				***.***	***0%	***.***
*_*上	*.***	*.***				*.***	*.***			*.***				*.***	***0%	*.***
*_*中	***.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	***.***			*.***	*.***		*.***	*.***	***0%	***.***
_	***.***	*.***	***.***	***.***	***.***	***.***	***.***	*.***	*.***	***.***	*.***	*.***	***.***	***.***	***0%	***.***
_	*.***	*.***			*	*.***	*.***			*.***	*			*.***	***0%	*.***
_	***.***	*.***	*.***	***.***	***.***	***.***	***.***	*.***	*.***	*.***	*.***		*.***	***.***	***0%	***.***
*_*上	***.***	*.***		*.***	***.***	*.***	*.***			*.***				*.***	***0%	*.***
*_*中	***.***	*.***		*.***	*.***	*.***	***.***		*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	*.***	***0%	***.***
*_*下	***.***	*.***		*.***	*.***	*.***	***.***		*.***	*.***	*.***			*.***	***0%	*.***
_	***.***	*.***		*.***	*.***	*.***	***.***			***.***				***.***	***0%	***.***
_	*.***	*.***		*	*.***	*.***	*.***			*.***				*.***	***0%	*.***
*_*上	***	*.***		***.***	***.***	***.***	***.***		*.***	***.***	*.***			***.***	***0%	***.***
*_*中	***.***	*.***		***.***	***.***	***.***	***.***		*.***	***.***	*.***			***.***	***0%	***.***
合计	***.*** *	***.*** *	***.***	***.***	***.***	***.***	***.*** *	*.***	***.***	***.***	***.***	*.***	***.***	***.***		***.***

图*-.* 采矿权范围、资源储量估算范围与井巷工程范围叠合图

(五) 矿山开采方案

*、开采方式

依据《开采方案》，该矿开采方式为井工开采方式。

*、采煤方法

本矿井各煤层多为薄及中厚煤层，部分煤层为厚煤层。随着装备水平的提高，我国目前综采设备从*.*m，发展到*.*m，甚至**m。根据本矿井煤层的赋存特点，煤层厚度、煤层结构、顶底板岩性，以及其他开采条件，设计认为适合本矿井各煤层的采煤方法为长壁后退式采煤方法，全部垮落法或注浆充填法管理顶板。

*、开拓方式

矿井开拓采用立井开拓方式，矿井投产时布置主立井、副立井和回风立井，均布置在矿井工业场地内，井筒落底水平设主采的*-*煤层中。

①主立井：主立井井筒位于工业场地，井筒直径*.*m，净断面积**.*m²，井筒长度***m。井筒内布置*对**t 六绳提煤箕斗，装备梯子间，另装备设置*趟Φ***mm×**排水管路、*趟Φ***mm×**强排管路、*趟消防洒水管路和*趟压风管路，担负矿井主提升和进风任务，兼做矿井安全出口。

②副立井：副立井井筒位于工业场地，井筒直径*.*m，净断面积**.*m²，井筒长度***m。井筒内布置装备两套提升容器，一套为非标双层六绳宽罐笼+平衡锤，宽罐笼净尺寸为****×****mm；另一套为双层交通罐笼+平衡锤，窄罐笼净尺寸为****×****mm。井筒内布置有动力电缆和信号电缆，担负矿井材料、设备、人员上下井和进风任务。

③回风立井：回风立井井筒位于工业场地，井筒直径*.*m，净断面积**.*m²，井筒长度***m。井筒内装备梯子间，担负矿井回风任务兼做矿井安全出口。

④北部进风立井（后期）

北部进风立井井筒位于北部风井场地，井筒直径*.*m，净断面积*.*m²，井筒长度***m。担负全矿井进风任务兼矿井安全出口，井筒设有玻璃钢梯子间。服务盘区为**、**、**、**、**、**盘区。

⑤北部回风立井（后期）

北部回风立井井筒位于北部风井场地，井筒直径*.*m，净断面积*.*m²，井筒长度***m。担负全矿井进风任务兼矿井安全出口，井筒设有玻璃钢梯子间。服务盘区为**、**盘区。

井筒特征见表*-*。

表*-* 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称				
			主立井	副立井	回风立井	北部进风立井（后期）	北部回风立井（后期）
*	井筒坐标	经距(Y)	*****.* **	*****.* *	*****.* *	*****.* *	*****.* **
		纬距(X)	*****.* *	*****.* *	*****.* *	*****.* *	*****.* *
*	提升方位角(°)		**	***	***.*		
*	井筒倾角(°)		**	**	***.*	***.*	***.*
*	井口标高(m)		****	****	*****.*	*****.*	*****.*
*	水平标高(m)		***	***	***		
*	井筒垂深(m)		***	***	***	***	***
*	井筒净直径		****	****	****	****	****
*	井筒断面(m ²)	净	***.*	***.*	***.*	***.*	***.*
		掘进	***.*/*.*	***.*/*.*	**/*.*	**/*.*	**/*.*
*	支护方式		钢筋混凝土/混凝土	钢筋混凝土/混凝土	钢筋混凝土/混凝土	钢筋混凝土/混凝土	钢筋混凝土/混凝土
**	井筒装备		两对**t 提煤箕斗，*趟Φ***mm×**排水管路、	一套为非标双层六绳宽罐笼+平衡锤，另一套为双层交通	梯子间	梯子间	梯子间

		*趟 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{*}$ *强排管路、 *趟消防洒水 管路和*趟 压风管路，梯 子间。	罐笼+平衡锤，动力和信号电缆			
--	--	---	----------------	--	--	--

*、水平划分

根据井田煤层赋存特征井田范围内*-*中、*-*煤、*-*上煤属全区可采的稳定煤层，其中*-*中煤可采储量**.**Mt，占全矿井可采储量*.*%；*-*煤可采储量**.**Mt，占全矿井可采储量**.**%；*-*上、*-*中合计可采储量**.**Mt，占全矿井可采储量**.*%。总体来看，*-*中、*-*煤层适宜作为一水平布置煤层，能够实现矿井初期效益。

矿井划分为两个水平，其中一水平开采*-*中、*-*煤层，水平标高为+***m；二水平开采*-*、*-*上、*-*中、*-*下、*-*、*-*上、*-*中煤层，水平标高+***m。

*、巷道布置

根据一水平*-*中、*-*煤赋存特点、煤层顶底板的岩性、煤层及其顶底板冲击危险性，结合井下主运输、辅助运输方式，确定一水平开拓巷道布置于*-*煤层当中。根据矿井通风需求和运输总量，确定每组开拓巷道设置*条，即辅助运输巷、胶带运输巷和回风巷。二水平开拓巷道与一水平数量相同，位置重叠布置，层位布置于*-*中煤层当中，一、二水平之间通过斜巷连接。一、二水平非主采煤层利用水平开拓巷道联合布置开采，不再单独设置开拓巷道。

*、盘区划分

全矿井共划分*个盘区，其中：

一水平划分*个盘区，分别为**、**、**、**盘区。

二水平盘区划分与一水平一致，**、**、**、**盘区。

盘区编号的说明：**盘区，*为水平，*为盘区号。

*、开采顺序

各煤层间在解决压茬关系的前提下采用自上而下的下行开采顺序。

*、盘区接续

根据开拓布置，设计的移交盘区为**盘区，该盘区*-*中煤层与*-*煤层无压茬关系，矿井初期布置*-*煤层一个厚煤层综采工作面即能具备单面达产条件。盘区开采顺序遵循由上而下，由近及远、先采无压茬关系煤层。

井田开拓布置见图*-*、*-*。

图*-* 井田开拓平面图（一水平）

图*-* 井田开拓平面图（二水平）

（六）矸石充填系统

梅林庙煤矿为新立矿井，矿井矸石主要由井下掘进矸石和选煤厂洗选矸石组成，井下掘进矸石量约*万吨/年，正常生产时，掘进工作面产生的少量矸石用小型胶轮车运至其附近填充废弃联络巷道，井下矸石不上井。

依据《梅林庙煤矿充填开采方案设计》，确定开采一水平是采区矸石非胶结膏体充填采煤方法，充填率不小于**%。

*、充填工艺

在矸石非胶结膏体充填工作面，顺工作面煤壁靠刮板输送机与工作面液压支架之间布置主充填管，每隔一定距离在相邻两支架底座之间的缝隙布置一个布料管，布料管贴近煤层底板通向支架后方直接顶冒落区，使其出浆点在离开工作面支架一定距离的冒落矸石堆底，流出的膏体首先要穿过冒落矸石曲折的空隙路径，一般矸石相对较干，能够吸收膏体部分水分，使膏体流动性降低，通过控制调节布料管滞后支架的距离和充填量，既可保证需要的充填量，又可避免膏体流入支架支护区而影响工作面生产。为达到最好的充填效果，即获得较高的充填率，膏体出浆点控制在不受基本

顶结构岩块挤压区，满足冒落带没有充分形成、冒落带中的空隙体积又适当大于需要充填量的条件。充填在采煤机后**~**m、刮板输送机向前推移到位后跟机进行。采煤与充填在同一工作面、同时进行，根据梅林庙煤矿可研设计，采煤工作面劳动组织实行“四六制”，即每天三班采煤与充填，一班检修。充填方法见图*-*、*-*。

图*-* 矸石非胶结膏体充填剖面图

图*-* 矸石非胶结膏体充填面平面图

*、充填能力

结合梅林庙煤矿实际情况，最终确定充填固体废物总量为***万 t/a。按照每天有效充填时间为**h，平均单位体积膏体中固体废物用量为*.*^{*} t/m^{*}，并考虑到一定的富裕系数，以此确定本矿非胶结膏体充填能力为*** m^{*}/h，考虑到充填能力比较大，因此膏体充填系统设计采用双独立系统，每套系统充填能力为***m^{*}/h。根据计算，固体废物充填量为*****t/d，外加剂用量为**t/d，搅拌用水量为*****m^{*}/d。

*、充填材料

本矿上组煤采用矸石非胶结膏体充填，主要充填材料为矸石、锅炉灰渣和外加剂。

（七）矿井水处理

其矿井涌水量主要来源为侏罗系中统直罗组下部至*-*煤顶板以上含水层地下水，未来梅林庙矿井达产时（年产量***万吨/a），*-*煤层涌水量预算结果如下：

$$Q_{\text{一般}} = \text{*****} \text{ m}^* / \text{h},$$

$$Q_{\text{最大}} = \text{*****} \text{ m}^* / \text{h}。$$

井下排水（矿井水）通过调节水池后首先进入高密池进行初步化学软化，然后经过双膜法进行浓缩处理，此时，废水中硬度、碱度以及二氧化硅等浓度上升，再次进行分步除硬除硅，使污堵性污染物得到去除，经过过滤后，废水使用离子交换树脂进行硬度的深度去除，经 RO 浓缩后，进入高级氧化系统进行 COD 去除，然后经过再次浓缩后，使用冷冻结晶将废水中硫酸钠以芒硝形式结晶出来，然后通过熔融结晶产出高纯度硫酸钠，剩余母液进入混盐蒸发结晶产出少量混盐，至此，矿井水得到全面处理，能够直接回用或达标外送。梅林庙煤矿矿井经深度处理的疏干水，由乌审旗蒙格沁能源开发有限责任公司统筹用于乌审旗全旗内煤化工项目企业、城市景观水系、园林绿化及生态建设生态等。梅林庙煤矿经深度处理的疏干水预计不小于****万 m³/a。（已签署相关协议见附件**）。

（八）总平面布置

梅林庙煤矿地面布置主要由工业场地、风井场地和矿区道路等组成。工业场地影像图见图*-*，矿区总平面布置见图*-*。

*、工业场地

工业场地位于矿区中东部，工业场地占地面积为**.**hm²。工业场地总平面布置根据建筑物功能、性质的不同，利用道路及台阶分隔为场前区、辅助生产区、主要生产区、公用工程设施区、救护队场地、单身宿舍场地、风井场地、矸石充填站场地，以及深度矿井水处理站场地。

（*）场前区

布置在整个场地的西北部，靠近人流出入口，按人流流向由东向西布置行政办公楼、职工食堂、单身宿舍区，人流入口的东北侧布置消防救护场地，向西依次为行政办公楼和食堂。联合建筑结合副井井塔布置在食堂的南侧。办公楼前中心广场内设置绿地、灯饰、铺砌，单身宿舍区布置有中心绿地。

(*) 主要生产区

位于整个场地的东南部，主要布置有主立井井塔、空气加热室、原煤仓、准备车间、主厂房、矸石仓、块煤仓、末煤仓、介质库、浓缩车间、选煤厂综合办公楼、防冻药剂库；该区域内结合锅炉房需求的煤的粒径要求，将锅炉房结合末煤仓布置在其北侧。在整个场地南侧布置矸石充填站，北接矸石仓。充填站布置的建筑物有矸石受料车间、一级原料制备车间、二级原料制备车间、充填车间、办公楼及水池等建构筑物。

(*) 辅助生产区

位于整个场地的东北部和场地的西南部，东临铁路，西北面为场前区。该区主要结合副井井塔和空气加热室布置有矿井空压机房、矿井维修车间、综采设备中转库及维修车间、器材库、消防材料库、器材棚、胶轮车保养车间、岩粉库、水泥库、污水处理站、井下水处理站、消防站、救护队、木材加工房、油脂库和加油站、热泵机房。考虑进线方便，***kV 变电所布置在工业场地的西侧。

图*-** 工业场地工业场地影像图

*、风井场地

后期风井场地布置在矿井北部，占地面积为**.**hm^{*}，风井场地布置形式为平坡式布置，场地平整采用连续平整方式。平整坡度为*.*%-*.*%。

*、矿区道路

矿区道路为工业场地的进场道路及通往后期风井场地道路，为沥青路面和素土路面，占地面积*.**hm^{*}。

图*-** 矿区总平面布置图

(九) 矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

*、固体废弃物

本矿在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、污水处理后的污

泥、生活垃圾、危险废物等。

①煤矸石

矿山产生的矸石主要是建井期掘进矸石和生产期掘进矸石、洗选矸石。基建期间产生的岩土和煤矸石约为**万 m³，基建期的废石土和煤矸石主要用于工业场地场平、填筑厂外公路路基等工程。

井下掘进矸石量约*万吨/年，选煤厂矸石产生量为**万吨/年，梅林庙煤矿本矿及周边矿井产生的掘进矸石和洗选矸石全部用于充填采空区，充填总量为*****t/d。设计在工业场地内设有*个矸石仓，容量为*****t，可储存本矿*天的洗选矸石量。同时充填站还配套建设缓冲仓，因此本矿不再建设排矸场，上述设施可满足矸石存储需求。同时本矿采用充填开采，可保证矸石能够被稳定持续使用。

②生活垃圾及污泥处置

矿山生活垃圾产生量***.t/a。工业场地的主要建筑物及作业场所均设垃圾桶，配备垃圾车定时清运生活垃圾，最后交予图克工业项目管理委员会统一处置。

矿井水处理站产生污泥量约为***.t/a，主要成分是煤泥，全部掺入末煤产品销售；生活污水处理站产生污泥量约为**.*t/a，主要成分是有机物质，脱水干化后于生活垃圾一起交予图克工业项目管理委员会统一处置。选煤厂煤泥全部厂内回收，采用压过滤机回收，掺入末煤产品中，变废为宝。

工业场地锅炉灰渣量约为*****t/a，与矸石一起充填采空区。

③危险废物处置

矿井在生产、维修机械过程中产生的危险废物主要有液压站产生的废液压油、检修设备更换后的废机油、废润滑油、少量废油桶，矿井水深度脱盐处理工艺环节产生的少量废树脂等。

危险废物经收集后储存于危险废物暂存库，定期交由有资质的单位进行处置。

*、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：

①矿井水

为防止污染，保护地表水，节约并合理有效地利用水资源，水污染防治的首要原则是提高污水复用水平。本矿在生产过程中产生的污、废水包括工业场地及行政办公区生产废水、生活污水、矿井涌水。

正常涌水量为****m³/h，最大涌水量为****m³/h。矿井工业场地设矿井水处理站一座，用于处理井下排水，设生活污水处理站一座，用于处理生活污水。井下排水经净化处理，生活污水经生化处理后达到回用水质要求，用于矿井及选煤厂生产用水，绿化洒水等，剩余部分用于乌审旗全旗内煤化工项目企业、城市景观水系、园林绿化及生态建设生态等。本矿井水利用率**%，满足矿井水综合利用率达到**%以上的规定要求。

②生产、生活污水

本矿工业场地采暖季生活污水产生量为****.***m³/d，非采暖季生活污水产生量为***.***m³/d。设计在工业场地内建一座生活污水处理站，处理规模为****m³/d（***m³/h），采用 A²/O 处理工艺。处理后的生活污水全部用于选煤厂补充用水，不外排。

三、矿山开采现状

梅林庙煤矿为新立矿山，根据现场调查和收集资料，目前正在办理相关开采手续，已建有工业场地，场地内已建有办公楼、职工宿舍楼以及洗煤厂综合办公楼，未建设生产区及辅助生产区，未布置有主立井井塔及副

井井塔，见照片*-*、*-*。矿区范围内现状没有形成采空区，现状为原始地貌。现状单元正射影像图见图*-**。

照片*-* 工业场地内已有办公楼及宿舍楼

照片*-* 工业场地内选煤厂综合办公楼

四、近期三年开采计划

根据矿方提供的未来开采计划，本方案近期三年内主要开采一水平的**盘区的*-*中和*-*号煤层，设计开采范围最终包括*-*中和*-*号煤层的****_中**、****_中**、****_中**、****_中**、****_中**、****_中**、*****、*****和*****工作面，预计累计开采面积约***.**hm^{*}。近期三年工作面开采接续计划详见表*-*、图*-**。

表*-* 矿井近期三年（****.*-****.**）**盘区及工作面开采接续计划表

年度	开采时限	煤层编号	开采工作面	开采面积 (hm [*])
第一年	****.*-****.**	*-* _中	**** _中 ** **** _中 **	***.**
第二年	****.*-****.**	*-*	*****	***.**
第三年	****.*-****.**	*-*	*****、 *****	***.**
合计				***.**

图*-** 近期三年工作面接续图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然条件

一、气象

本区气候特征属于半干旱的温带高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照丰富，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。

据乌审旗气象站历年资料：当地最高气温+**.*°C，最低气温为-**.*°C；年降水量为**.*~**.*mm，平均为**.*mm，且多集中于*、*、*三个月内；年蒸发量为****.*~****mm，平均为****.*mm，年蒸发量为年降水量的*~**倍。区内风多雨少，最大风速为**m/s，一般风速*.*~*.*m/s，且以西北风为主。冻结期一般从**月份开始至次年*月份，最大冻土深度为*.*m，最大沙尘暴日为**天/年。

二、水文

井田内地势平坦，没有常年地表径流，也无明显的沟谷，区内降水多向地形相对低洼处汇集。雨水多通过风积沙渗入地下。

三、地形地貌

矿区位于鄂尔多斯高原之南部，区域性地表分水岭“东胜梁”的南侧，为毛乌素沙漠的东边缘地带。区内地形总体趋势是北高南低，在此基础上又表现为西高东低。最高点位于井田西北部，海拔标高为+****.*m；最低点位于井田东南部，海拔标高为****.*m。一般地形海拔标高在+****~****m左右，一般地形标高差为**m左右。

区内属高原半沙漠地貌特征，大部分地区被第四系风积沙覆盖，多为新月形或波状沙丘，没有基岩出露。区内植被稀疏，为半荒漠地区。见照片*-*、*-*。

照片*-* 矿区地形地貌

照片*- * 矿区地形地貌

四、土壤

矿区分布面积最大土壤类型为风沙土，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面人化不明显，无层次之分，由淋溶层和母质层组成，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被，主要有沙棘、沙蒿、柠条等。项目区风沙土土壤有机质平均含量仅为*.* **%，全氮*.* **%，速磷为*.* **ppm，速钾**.* **ppm，PH 值在*.* **左右，代换量*.* 毫克当量/** **克土，矿区土壤见照片*- *。

照片*- * 矿区土壤

五、植被

矿区内主要植被类型为沙生植被和草甸植被。沙生植被稀疏，优势植物有沙米、籽蒿、油蒿、沙柳、小叶锦鸡儿等；草甸植物主要有寸草、海乳草、碱茅、芨芨草等。矿区内林草植被覆盖度**.* **%，草群高度**~**cm；经过长期的自然选择和人工栽培，适合当地生长的人工植被主要有杨树、旱柳、沙柳、乌柳、云杉、油松、樟子松、沙地柏、柠条、沙棘、沙生冰草、羊柴、紫花苜蓿等。

矿区主要的农作物种类是向日葵、玉米等农作物。根据鄂尔多斯市的总体规划，该地的农田将逐渐放弃，进行还林还草建设。本区土壤以风沙土为主，土壤肥力比较瘠薄，风蚀影响较严重，水蚀较强，加之鄂尔多斯十年九旱的气候特征，农业生产表现出一定的脆弱性，抵抗自然灾害的能力较弱，作物产量较低、矿区植被见照片*- *—*- *。

照片*- * 矿区内天然植被

照片*- * 矿区内天然植被

照片*- * 矿区内人工种植松树

照片*- * 矿区内人工植被

六、地下水基本情况

梅林庙煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯东胜煤田呼吉尔特矿区南部，矿区周围地下水为第四系松散岩类孔隙潜水。水位埋藏小，单位涌水量 $q=*.**~*.**\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，含水层的富水性中等，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^--\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 及 $\text{HCO}_3^--\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，溶解性总固体小于 $****\text{mg/L}$ ，水质良好。

第二节 社会经济概况

矿区所处的乌审旗，位于鄂尔多斯市西南部，内蒙古自治区最南端。东北和北面与乌审旗、杭锦旗接壤，西连鄂托克旗、鄂托克前旗，南和东南同陕西省靖边、横山、榆林县毗邻。面积 $*****$ 平方公里。乌审旗属温带大陆性气候受蒙古高压影响极大，西北冷空气控制时间长，降水少，干旱多风蒸发强烈，日照充足，无霜期偏短。气候干燥，是“十年九旱”之地。乌审旗下辖 $*$ 个苏木镇 $**$ 个嘎查村，全旗农作物播种面积稳定在 $**$ 万亩以上，粮食总产量突破 $*.*$ 亿斤，粮食作物以玉米、小麦为主。境内资源富集，天然气探明储量 $*.*$ 万亿立方米、煤炭探明储量 $***$ 亿吨、水资源总量 $*.**$ 亿立方米。天然碱、陶土、泥炭、石英砂、白垩土、“乌审旗”矿产资源储量十分可观。全旗规模以上工业企业 $**$ 家，旗内有涉及煤炭、化工能源等多家知名企业。乌审旗境内共有各类学校、幼儿园 $**$ 所，其中，完全中学 $*$ 所，高级中学 $*$ 所，职业中学 $*$ 所，九年一贯制学校 $*$ 所，初级中学 $*$ 所，小学 $*$ 所，幼儿园 $**$ 所。境内有“河套文化”遗址和众多的古城古墓遗址。

矿区位于乌审旗东北部，区内人口稀少，以农、牧业为主。随着地方经济的不断发展，矿区周围投资环境得到了较大的改善，道路交通、通信网络、电力设施已初具规模，为未来矿井开采提供了较为便利的条件。

依据《乌审旗国民经济和社会发展统计公报》。本节主要分析****~****年乌审旗国民经济线管指标及增长值。

****年全旗完成地区生产总值***.***亿元，比上年增长*.*%。分产业看，第一产业增加值**.**亿元，增长*.*%；第二产业增加值***.**亿元，增长*.*%；第三产业增加值**.**亿元，增长*.*%。三次产业增加值比例调整为*.*:*.*:*.*。财政收入全旗地方财政总收入累计完成*****万元，同比增长**.*%。

****年全旗完成地区生产总值***.**亿元，比上年增长*.*%。分产业看，第一产业增加值**.**亿元，增长*%；第二产业增加值***.**亿元，增长**%；第三产业增加值**.**亿元，增长*%。三次产业增加值比例调整为*.*:*.*:*.*，人均地区生产总值达到*****元，同比增长*.*%。

****年，乌审旗实现地区生产总值（GDP）***.**亿元，同比增长*.*%；第一、二、三次产业增加值的比例为*.*:*.*:*.*；全体常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

****年全旗完成地区生产总值***.*亿元，同比增长*.*%。分产业看，第一产业增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第二产业增加值***.*亿元，同比增长*.*%；第三产业增加值**.*亿元，同比增长*.*%。三次产业增加值比例调整为*.*:*.*:*.*。人均地区生产总值*****元，同比增长*.*%。

乌审旗作为鄂尔多斯市重要组成部分，其国土空间规划（****-****）以“优化国土空间总体格局、统筹划定落实三条控制线、保护山清水秀的生态空间、构建适度有序的农牧空间、建设集约高效的城镇空间”为总体格局。规划定位为：绿色转型发展示范区；鄂尔多斯西南部能源化工中心城市和民族特色全域旅游城市；绿色农牧产品加工基地、清洁能源产业高地、鄂榆银区域商贸物流枢纽地。

通过构建"一核两轴、三圈三区"（生态空间、农业空间、城镇空间及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界）的总体格局，实现国土空间开发保护格局的优化。《梅林庙煤矿矿区生态修复方案》的内容符合乌审旗的国土空间规划和用途管制、耕地保护、自然保护地、生态保护红线、河湖保护等要求。

第三节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

乌审旗呼吉尔特勘查区梅林庙井田地层划分属于华北地层区鄂尔多斯分区之乌审旗小区。区域地层为三叠系中统二马营组（T*er）、三叠系上统延长组（T*y）、侏罗系下统富县组（J*f）、侏罗系中下统延安组（J*.*y）、侏罗系中统直罗组（J*z）、侏罗系中统安定组（J*a）、白垩系下统志丹群（K*zh）、新近系上新统（N*）和第四系（Q）。区域地层详见表*-*。

表*-* 煤田区域地层表

系	统	群、组	厚度 最小-最大	岩 性 描 述
第四系	全新统	（Q*）	*_**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	上更新统	萨拉乌素组 （Q*s）	*_***	浅黄色砂砾层，不整合于一切老地层之上。
新近系	上新统	（N*）	*_***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。 不整合于一切老地层之上。

系	统	群、组	厚度 最小-最大	岩 性 描 述
白垩系	下统	志丹群 (K*zh)	**_***	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。上部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。 下部为浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J*a)	**_***	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J*z)	**_***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含 *煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组 (J*.*y)	**_***	灰、灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤层。含*、*、*、*、*号煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	富县组 (J*f)	*_***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合接触。
三叠系	上统	延长组 (T*y)	***_***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗粒砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。
	中统	二马营组 (T*er)	**_***	以灰绿色中细粒长石、石英、砂岩与紫色泥岩、粉砂岩为主。

(二) 矿区地层

矿区位于乌审旗的东部，据地表出露及钻孔揭露，区内地层由老至新有：三叠系上统延长组（T*y）、侏罗系中下统延安组（J*.*y）、侏罗系中统直罗组（J*z）、侏罗系中统安定组（J*a）、白垩系下统志丹群（K*zk）和第四系（Q）。现分述如下：

*、三叠系上统延长组（T*y）

该组为煤系地层的沉积基底，井田内未见出露，钻孔仅揭露其上部地层，最大揭露厚度为**.**m（H***）。岩性为一套灰绿色中～细粒砂岩，局部含砾，其顶部在个别地段发育有一层薄层杂色砂质泥岩，砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理。

*、侏罗系中下统延安组 (J₂₋₃y)

该组为井田含煤地层，地表无出露。本次利用钻孔揭露的地层厚度在***.***~***.***m之间，平均***.***m。岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含*、*、*、*、*共五个煤组。与下伏延长组 (T₂y) 呈平行不整合接触。

根据沉积特征，由下至上分三段：

(*)下段 (J₂₋₃y^{*})

位于延安组下部，从延安组底界至*-*煤层顶板。井田内共有**个钻孔揭穿了该地层，揭露厚度为***.***~***.***m，平均***.***m，厚度变化较大。下部岩性为灰白色中粗粒石英砂岩，砂岩成分以石英为主，分选好；中上部为灰白色细粒砂岩、粉砂岩及深灰色砂质泥岩、泥岩互层。总体趋势为由北而南逐渐变厚，东北部较薄，中部地段较厚。含*、*二个煤组，其中*煤组的*-*煤层为局部可采煤层，*-*为有零星可采点的不可采煤层；*煤组的*-*上、*-*中为全区可采煤层，为井田主要可采煤层。

(*)中段 (J₂₋₃y^{*})

位于延安组中部，从*-*煤层顶板至*-*煤层顶板，据本次利用钻孔资料统计，地层厚度***.***~***.***m，平均***.***m，厚度变化不大，西北部和中部较薄，局部地段较厚。

岩性以灰白色中、细粒砂岩、深灰~灰黑色砂质泥岩、泥岩为主，砂岩成分以石英、长石为主。该岩段含*、*两个煤组，其中*煤组*-*为全区可采煤层，*-*为有零星可采点的不可采煤层，*煤组*-*为大部可采煤层，*-*上、*-*中、*-*下为局部可采煤层。*-*为井田主要可采煤层，*-*上、*-*中、*-*下为次要可采煤层。

(*)上段 (J₂₋₃y^{*})

位于延安组上部，从*-*煤层砂岩顶板至延安组顶界，据本次利用钻孔资料统计，地层厚度**.**~***.**m，平均**.**m，北部厚度变化不大，大部分地段较稳定，由北而南逐渐变薄，南部厚度变化较大。岩性为灰白色粗、中粒砂岩，局部含砾，夹深灰色粉砂岩、砂质泥岩，该岩段含*煤组，其中*-*中为局部可采煤层，*-*、*-*上为有零星可采点的不可采煤层。

*、侏罗系中统直罗组（J*z）

该组为井田内含煤地层的直接上覆地层，地表无出露。据本次利用钻孔资料统计，地层厚度**.**~***.**m，平均***.**m，厚度变化较大，总体上为中部厚，北南薄。岩性下部为浅绿、青灰色中、粗粒砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩；上部岩性主要为灰绿色砂质泥岩、泥岩与粉砂岩互层，夹细、中粒砂岩。与下伏延安组（J*.*y）呈平行不整合接触。

*、侏罗系中统安定组（J*a）

该组地表无出露，据本次利用钻孔资料统计，地层厚度**.**~***.**m，平均***.**m，厚度变化较大，西部厚度大，总体上表现为自西往东渐变薄。上部岩性为紫褐色、灰绿色砂质泥岩，夹薄层灰绿色、杂色粉、细砂岩，下部岩性为灰绿色、紫褐色中、粗粒砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩。

*、白垩系下统志丹群（K*zh）

井田内无出露。岩性以棕红色、紫褐色、黄绿色细、中、粗粒砂岩为主，间夹薄层砂质泥岩、粉砂岩，具大型斜层理和交错层理。据本次利用钻孔资料统计，地层厚度***.**~***.**m，平均***.**m，厚度变化较大，北部较厚，总体趋势为由北而南逐见变薄。与下伏侏罗系中统安定组（J*a）呈不整合接触关系。

*、第四系（Q）

主要由全新统风积砂和上更新统萨拉乌苏组冲湖积砂组成。全新统风积砂层岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，形成固定、半固定沙丘，沉积厚度一般小于**m，遍布全井田，总体趋势为自东北向西南渐变厚；上更新统萨拉乌素组岩性以黄色、灰黄色、灰绿色粉细砂为主，局部夹砂质粘土，含钙质结核，疏松，具水平层理和斜层理，全区赋存，地表无出露，由于其沉积基底—白垩系的顶界面起伏不平，因而厚度变化较大。根据本次利用钻孔揭露厚度统计，第四系（Q）松散层厚度在**.**~**.*m之间，平局**.*m。

二、岩浆岩

区内目前尚未发现有岩浆岩分布。

三、地质构造与区域地壳稳定性

（一）区域地质构造

东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（I），二级构造单元属鄂尔多斯断块（I*），三级构造单元属伊陕单斜区（I*），四级单元属东胜—靖边单斜（I**），陶忽图矿区位于四级单元东胜—靖边单斜的中部。

鄂尔多斯断块的构造轮廓为一极其平缓，开阔的不对称向斜，向斜轴偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造复杂，内部构造简单。

印支运动早期，由于大同～吴旗北东向断裂再次活动，使该区上升速度和幅度较之断裂以南的延安地区有所加大，从而造成延长组北粗南细和北薄南厚的特征。印支运动晚期，继续隆起，使延长组顶部遭受剥蚀。燕山运动初期本区又进入新的拗陷阶段，开始了鄂尔多斯盆地的形成。早侏罗世富县组是在较复杂的地形条件下发育的一套厚度不均多成因的沉积，起到了填平补齐的作用，进而使低山丘陵地形高差逐渐减小。中侏罗世延安组沉积时，则形成了规模巨大的内陆浅水碎屑湖盆。由于其它成煤条件的兼备，使本区延安组的含煤性成为全盆地最好的地层。

区内侏罗纪和石炭二叠纪两套煤系地层底面等高线均为北部呈东西走向，南部呈近南北走向，总体向南西方向倾斜，呈平缓斜坡。褶皱构造主要见于北部东胜～准格尔一带的三叠系和侏罗系中，杭锦旗一带白垩统中亦可见到一些短轴背斜，轴向不定，北东向和北西向均有出现。断裂构造在地表少见，仅在南部神木大柳塔一带延安组中见有几条走向北东的小型正断层，长度**～**km，断距**～**m，对煤矿采掘有一定影响。

东胜煤田在次级构造的东胜～靖边单斜之内。该区经过加里东和早期海西运动后为隆起区，北部和西部隆起最高，大致在东胜—杭锦旗一带。

东胜煤田北起狼山～乌拉山～大青山的南缘；东接准格尔煤田；南与陕西省、宁夏回族自治区相接；西以乌兰布和沙漠北缘以南为界。南北最长约***km，东西最长约***km，面积近**万 km²。煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾角小于*°，褶皱、断层不发育，但局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

（二）矿区地质构造

矿区构造形态为一向西倾斜的单斜构造，倾向***～***°，南部转为向西北倾斜的单斜构造，倾向***～***°，地层倾角*～*°，产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大，沿走向发育宽缓的波状起伏，区内未发现断裂和褶皱构造。

图*-* 综合地层柱状图

图*-* 梅林庙井田大地构造位置示意图

（三）区域地壳稳定性

矿区位于鄂尔多斯台向斜中东部，鄂尔多斯台向斜是中国现存较为完整、稳定的构造单元。根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB-*****-*****）：矿区所在地鄂尔多斯市乌审旗的地震动峰值加

速度为 $0.25g$ ，地震烈度相当于VI度。属于强震区，相应地震震级为 $4.5\sim 5.5$ （据中国科学院地球物理研究所）。

据历史资料记载鄂尔多斯地区没有发生过较为严重的灾害性地震。

矿区地形北高南低，多为平缓沙地，具风积半沙漠高原地貌特征。区内碎屑沉积岩厚度巨大，地壳稳定，新构造运动缓慢，井田的稳定性较好。

四、水文地质

（一）区域水文地质

乌审旗境内中生界与新生界地层广泛出露，且普遍含水。现根据各含水层（组）的时代、岩性、含水类型、水力联系将含水层（组）由新到老划分为松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组两大类型，并进一步细分为八个含水岩组。各潜水含水层之间没有隔水层，无论是在水平方向还是在垂直方向上都存在着普遍而密切的水力联系，因此将其作为一个统一的潜水含水层(组)。承压含水岩组主要为白垩系下统志丹群碎屑岩类裂隙孔隙承压水，该含水岩组在乌审旗分布广泛，在西部、北部波状高原和区内各个高台梁上可直接出露地表或被薄层风积沙覆盖，在东部、南部冲积湖积滩地里则伏于萨拉乌素层之下。该含水岩组是一套河湖相、沙漠相碎屑堆积，相变复杂，含水岩层的岩性和渗透性能变化很大，含水层和隔水层在水平方向上都不稳定，在不同地段含水层的数目、厚度、埋藏深度皆不一致。

*、区域含水（隔水）层

（*）第四系松散岩类孔隙含水岩组

①全新统风积砂层孔隙潜水含水岩组

该含水岩组遍布全区，以新月型沙丘、抛物线型沙丘，半固定沙丘、固定沙丘的形式组成著名的毛乌素沙漠。为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂。结构松散，颗粒均匀，磨圆度中等，成份以石英为主。有由西北向东

南粒度由粗变细的趋势。本层覆盖于各老地层之上，沉积厚度各地不等，一般为 $1\sim 2\text{m}$ 。该层含水程厚度各地不一。由于砂层透水性很好，在平坦或低洼地区普遍含水，单位涌水量 $1.2\sim 1.5\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。水位埋深随地形起伏而深浅不一，一般为 $1.2\sim 1.5\text{m}$ 。水质良好，多为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 及 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，矿化度小于 1g/L 。

该含水层与下伏含水层存在着密切的水力联系，往往共同组成一个多层状构造的非均质的复合潜水含水岩组。

②全新统冲积洪积层孔隙潜水含水岩组

主要分布于红柳河、纳林河的河漫滩及一、二级阶地上，呈条带状延伸。为灰黄色、浅黄色细中砂及砂砾石层。松散，分选差，具水平层理或斜层理，沿层面有砾石及泥灰质团块富集，有时形成透镜体。本组覆盖于萨拉乌素组或白垩系下统志丹群之上。厚度变化较大，一般 $1\sim 2\text{m}$ 。

该含水岩组透水性好，含水丰富，单位涌水量 $1.2\sim 1.5\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位埋深 $1.2\sim 1.5\text{m}$ ，开采方便。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 及 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，矿化度小于 1g/L 。

③全新统湖积化学沉积孔隙潜水含水岩组

分布于湖泊及较大的集水洼地中。为灰色、灰白色芒硝盐碱层及灰黑色淤泥和砂。本组覆盖于白垩系下统志丹群之上，厚度一般 $1\sim 2\text{m}$ ，水量很小，矿化度较高，不能饮用及灌溉。

④上更新统马兰黄土层孔隙潜水含水岩组

分布于矿区南部河南的沙尔特拉界一带的黄土梁上。以土黄、浅黄色粉砂为主，其次为细砂及粘土，质地疏松，易崩塌，垂直节理发育，含钙质结核。本组覆盖于各老地层之上，厚度各地不一，一般 $1\sim 2\text{m}$ 。该含水岩组透水性较好，水位埋深一般大于 2m ，水量不甚丰富，单位涌水量仅

$0.001 \sim 0.005 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，可满足小型人畜饮用。水质良好，矿化度小于 1 g/L ，为 $\text{HCO}_3^- \text{--Na}$ 型。

⑤上更新统萨拉乌素层孔隙潜水含水岩组

分布于乌审旗东部呼吉尔特、黄陶勒盖及南部的陶利、纳林河、沙尔利格、河南的广大冲积湖积平原里。为黄、灰黄、灰绿色粉细砂，夹富含钙质结核的黄土状粉质粘土和粉土，疏松，具水平层理和斜层理。砂层中含古人类(河套人)、哺乳类化石和旧石器等。覆盖于白垩系下统志丹群之上，一般厚 $10 \sim 20 \text{ m}$ ，最厚可达 $30 \sim 40 \text{ m}$ 。以乌审旗南部杨树沟湾和滴哨沟湾剖面较为典型。

该层是乌审旗最有意义的潜水含水层，水量丰富，单位涌水量一般 $0.001 \sim 0.005 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，个别地段大于 $0.005 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，水位埋藏较浅，一般为 $1 \sim 2 \text{ m}$ 。水质良好，矿化度多小于 1 g/L ，为 $\text{HCO}_3^- \text{--Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3^- \text{--Na} \cdot \text{Ca}$ 型。

(*) 白垩系下统志丹群碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组

在浩勒报吉、乌审召、嘎鲁图庙以西以北为黄绿、灰绿、青灰色长石砂岩及硬砂质长石砂岩，中夹紫色、绿色泥岩、粉砂岩条带。在浩勒报吉、乌审召、嘎鲁图庙以南以东，为一套棕紫红色细—中长石砂岩，中夹紫红色、褐红色泥岩、泥质粉砂岩条带。砂岩矿物成分有石英、长石、云母、角闪石、石榴子石等，多为泥质或钙质胶结，胶结程度不一，胶结类型不同，含水层多为接触式胶结，松散，孔隙发育。

该含水岩组以河湖相碎屑堆积为主，其特点有三：第一是厚度巨大，为白垩系沉积最厚的一段，一般厚 $100 \sim 200 \text{ m}$ ，最厚可达 $300 \sim 400 \text{ m}$ ；第二是泥岩、砂岩互层所造成的多层状构造，钻孔揭露该含水岩组最厚达 $300 \sim 400 \text{ m}$ ，其中有七个含水层，九个隔水层和弱含水层；第三是相变复杂，含水岩组的岩性成分和渗透性能变化很大，含水层和隔水层在水平方向上都不稳定，各含水层之间存在着水力联系，是一个统一的含水综合体。

该含水岩组是乌审旗最有意义的承压水含水岩组。单位涌水量一般 $\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，最小仅 $\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，最大可达 $\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水位标高 $\sim\text{m}$ ，水位埋深受到地形控制，梁地高处水位埋深大于 $\sim\text{m}$ ，而在冲积湖积平原及湖沼周围可自流喷出地表。水质良好，矿化度小于 g/L ，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

(*) 侏罗系安定-直罗组碎屑岩类裂隙承压含水岩组

侏罗系安定—直罗组碎屑岩类裂隙承压水含水岩组，地表未见出露。上部为紫、灰绿、灰紫色砂岩、泥质砂岩，含褐铁矿氧化晕，下部以灰、深灰、浅灰色石英砂岩为主，局部夹暗红色砂岩，含星点状黄铁矿及碳化植物碎屑，揭露厚度 m 。

安定-直罗组含水岩组为承压含水层，单位涌水量一般 $\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。水质较差，为 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 型，矿化度 $\sim\text{g/L}$ ，水温 $\sim^\circ\text{C}$ 。

(*) 侏罗系中下统延安组孔隙、裂隙承压水含水层

岩性主要为浅灰色、灰白色各种粒级的砂岩，全区赋存，分布广泛，区内地表没有出露。含水层厚度 $\sim\text{m}$ 。根据钻孔抽水试验成果：地下水位埋深 $\sim\text{m}$ ，水位标高 $\sim\text{m}$ ，水位降深 $\sim\text{m}$ ，钻孔涌水量 $Q=\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=\text{m/d}$ ，pH 值 $\sim$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 及 $\text{SO}_4\cdot\text{CL-Na}$ 型，矿化度 $\sim\text{g/L}$ 。含水层的富水性弱，透水性及导水性能较差，地下水的径流条件较差。含水层与上伏含水层的水力联系较小。该含水层为矿床的直接充水含水层。

(*) 三叠系上统延长组孔隙、裂隙承压含水层

岩性主要为灰绿色中粗砂岩、含砾粗砂岩，夹细砂岩。钻孔揭露厚度不全。根据钻孔抽水试验成果：含水层厚度 $2.22\sim 2.22\text{m}$ ，地下水位标高 $444.22\sim 444.22\text{m}$ ，钻孔涌水量 $Q=0.0000\sim 0.0000\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=0.00000\sim 0.0000\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00000\sim 0.0000\text{m/d}$ ，pH 值 $7.2\sim 7.2$ ，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，矿化度小于 1g/L ，水质较好。含水层的富水性弱~中等，透水性能中等，与上部含水层的水力联系较小。该含水层为矿床的间接充水含水层。

(*) 隔水层

在侏罗系中统安定组、直罗组、侏罗系中下统延安组地层中，分布有多层泥岩、砂质泥岩、粉砂岩等岩层，其岩性较致密，透水性能很差，其横向上具不连续性，垂向上与各粒级砂岩成互层状分布。这些岩性致密、透水性能差的岩层，可视为本区的相对隔水层。隔水性能一般较好。

*、区域地下水的补给、径流、排泄条件

乌审旗地下水补给、径流、排泄条件受到气候、地貌、岩性、地质构造、地表水体、新构造运动及人类活动等因素的控制。地下水主要接受降水补给；地下水流受地形控制并与河流流向基本一致，从鄂尔多斯中部的地表分水岭由西向乌兰木伦河和无定河汇集，地下水流方向总趋势是自西向东流动；排泄方式有潜水蒸发、向河流和邻区含水层排泄以及人工开采。

（二）矿区水文地质

*、地下水类型及特征

根据地形地貌特征，地下水赋存条件和含水层的岩性结构类型以及水力特征，将本井田含水层可分为松散层孔隙含水层和基岩裂隙含水层两大类。现分述如下：

（*）松散孔隙含水层

①全新统风积砂层孔隙潜水含水层（ Q^{col} ）

岩性为灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，结构松散，沉积厚度一般小于**m，遍布全区。根据《内蒙古自治区乌审旗水文地质普查报告》成果：地下水位埋深*.**~*.**m，单位涌水量 $q=*.**~*.**L/s\cdot m$ ，溶解性总固体小于****mg/L，地下水化学类型为 $HCO^*-Ca\cdot Na$ 及 $HCO^*-Na\cdot Ca$ 型水。因此，含水层的富水性中等，透水性能良好，地下水水质良好。该含水层为矿床的间接充水含水层。

②上更新统萨拉乌素组孔隙潜水含水层（ Q^s ）

岩性为黄色、灰黄色、灰绿色粉细砂，类黄土状亚砂土，含钙质结核，疏松，具水平层理和斜层理，全区赋存，厚度一般**~**m。根据《内蒙古自治区乌审旗水文地质普查报告》成果：地下水位埋深一般*.**~*.**m，单位涌水量 $q=*.**~*.**L/s\cdot m$ ，溶解性总固体小于****mg/L，地下水化学类型为 $HCO^*-Ca\cdot Na$ 及 $HCO^*-Na\cdot Ca$ 型水，水质良好。根据勘探阶段施工的 ML**号钻孔抽水试验成果：含水层厚度**.**m，地下水位埋深*.**m，水位降深**.**m，水位标高****.**.m，钻孔统径统降单位涌水量 $q=*.****L/s\cdot m$ ，富水性中等，渗透系数 $K=*.***m/d$ ，水温**℃，溶解性总固体***mg/L，PH 值*.*，As 含量*.***mg/L，F 含量*.**mg/L， NO^* 含量*.**mg/L，地下水化学类型为 $HCO^*-Ca\cdot Mg$ 型水。含水层的富水性中等~强，透水性能良好。因大气降水量较少，补给条件较差，补给量一般不大，

但雨季补给量会明显增大。潜水含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切，与下伏承压水含水层水力联系较小。该含水层为矿床的间接充水含水层。

(*) 基岩裂隙水

①白垩系下统志丹群 (K*zh) 孔隙潜水~承压水含水层

岩性为各种粒级的砂岩、含砾粗粒砂岩夹砂质泥岩，在区内没有出露。根据以往勘探阶段施工的*个钻孔的抽水试验资料：含水层厚度***.**~***.**m，平均***.**m。地下水位埋深*.**~**.**m，钻孔统径统降单位涌水量 $q=*.****~*.****L/s\cdot m$ ，富水性弱~中等，渗透系数 $k=*.****~*.****m/d$ ，PH 值*.~*。**。地下水化学类型主要为 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 和 $HCO_3\cdot Cl-Na$ 型水，水质较好。含水层的富水性弱至中等。由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。该含水层为矿床的间接充水含水层。

②J*~*-*煤层顶板碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层

*) J*a~*-*煤层顶板含水层

上部安定组含水岩层以细、中粒砂岩为主，岩石胶结程度较好，粒度较细，结构致密，泥质含量较高，裂隙发育较差，多为泥质充填，连通性较差。中部直罗组含水岩层以中、粗粒砂岩为主，岩石胶结程度较好，粒度较细，结构致密，泥质含量较高，裂隙发育较差，多为泥质充填，连通性较差。下部*-*煤层顶板以上 (J*.*y) 为灰白色粗、中粒砂岩，局部含砾，夹深灰色粉砂岩、砂质泥岩，该岩段含*煤组，其中*-*中煤层为区内局部可采煤层，*-*煤层为零星可采煤层。

根据以往施工的*个钻孔 (SK**M、SK**) 抽水试验成果：含水层厚度***.**~***.**m，平均***.**m。地下水头埋深**.**~**.**m，钻孔统径统降单位涌水量 $q=*.****~*.****L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=*.****~$

*.****m/d, PH 值*.~*.**, 地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水。

由表可知, $J_2a\sim J_2b$ 煤层顶板含水层富水性弱至中等, 透水性、导水性能较差。地下水的径流条件差。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系, 与下部承压水含水层的水力联系较小。该含水层为矿床的间接充水含水层。当开采 J_2b 煤层时, 由于导水裂缝带贯通了直罗组含水层, 而转为矿床直接充水含水层。

*) 直罗底界 $\sim J_2b$ 煤层顶板含水层

J_2b 煤层开采产生的导水裂隙带高度以上隔水层底板至煤层顶板之间的岩层构成 J_2b 煤层顶板直接充水含水层, 其顶界埋深为***.***~***.***m, 底界埋深为***.***~***.***m, 厚度为**.*~***.***m, 平均**.*m。该含水层主要为延安组上段地层, 由灰、灰白色细~粗粒砂岩, 灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩组成。砂岩一般为钙质胶结, 裂隙发育。含水岩层为中、粗粒砂岩, 尤其以 J_2b 中煤、 J_2b 煤直接顶板砂岩为主。

根据以往梅林庙矿井水文地质补勘施工的**个钻孔直罗底界 $\sim J_2b$ 煤层顶板含水层抽水试验成果: 含水层厚度**.*~***.***m, 平均**.*m, 水位降深 $S=*.~*.***m$, 钻孔涌水量 $Q=*.~*.***L/s$, 统径统降单位涌水量 $q=*.~*.***L/s\cdot m$, 富水性弱~中等, 渗透系数 $k=*.~*.***~*.~*.***m/d$, 矿化度为*.~*.***g/L, 地下水化学类型主要以 $\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水为主。

总体看, 直罗底界 $\sim J_2b$ 煤层顶板含水层富水性弱至中等, 该含水层为矿床的直接充水含水层和主要充水含水层。

③侏罗系中下统延安组 (J_2y) $J_2a\sim J_2b$ 煤组碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层

岩性主要为浅灰色、灰白色各粒级砂岩、灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层, 为井田主要含煤地层, 含*、*、*、*等四个煤组。全区赋存,

分布广泛，地表没有出露。

根据梅林庙矿井水文地质补勘施工的**个钻孔*~*煤组抽水试验成果：含水层厚度**.**~**.**m，平均**.**m，水位降深 $S=**.**\sim**.**m$ ，钻孔涌水量 $Q=*.***\sim*.****L/s$ ，统径统降单位涌水量 $q=*.****\sim*.****L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=*.****\sim*.****m/d$ ，矿化度为**.**~**.**g/L，地下水化学类型主要为 Cl-Na 型水。

总体看，侏罗系中下统延安组 (J_{2-3}) *~*煤组含水层的富水性弱。

以往梅林庙井田补勘地质报告在 ZK**-*钻孔中对整个侏罗系中下统延安组进行了抽水试验，结果表明：延安组含水层厚度**.**m，地下水头埋深**.**m，水位降深 $S=**.**m$ ，钻孔涌水量 $Q=*.***L/s$ ，统径统降单位涌水量 $q=*.****L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=*.****m/d$ ，该含水层的富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上伏潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。该含水层为矿床的直接充水含水层和主要充水含水层。

④三叠系上统延长组 (T_3) 碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层

岩性主要为灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹细粒砂岩及砂质泥岩。钻孔揭露厚度不全，最大揭露厚度**.**m。地下水位标高****.**m，水位降深**.**m，钻孔涌水量 $Q=*.***L/s$ ，单位涌水量 $q=*.****L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=*.****m/d$ 。水温**°C，溶解性总固体***mg/L，PH 值**，地下水化学类型为 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 型水，水质较好。含水层的富水性弱，透水性能差，与上部含水层的水力联系较小。该含水层为矿床的间接充水含水层。

*、地下水补给、径流和排泄条件

(*) 潜水

井田潜水主要赋存于第四系上更新统冲湖积(萨拉乌素组 Q_{4s})砂层中。

区内第四系地层广泛分布。因此，潜水的主要补给来源为大气降水，次为区外潜水的侧向径流补给以及深部承压水的越流补给。本区大气降水量较小，但是比较集中，因此，雨季潜水的补给量会明显增大。潜水一般沿南及东南方向径流，潜水的排泄方式为径流排泄、人工挖井开采排泄、蒸发排泄，泉水排泄等。区内潜水由北向南流出区外。

(*) 承压水

井田碎屑岩类孔隙、裂隙承压水主要赋存于白垩系下统志丹群(K*zh)、侏罗系中统安定组(J*a)、直罗组(J*z)以及侏罗系中下统延安组(J*₋y)砂岩中，基岩在地表没有出露，因此承压水的主要补给来源为区外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水的垂直渗入补给，在区外出露处也接受大气降水的渗入补给。承压水与潜水在不同地段可形成互补关系。承压水一般沿地层走向径流。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工打井开采排泄。承压水一般沿南及南东方向流出区外。

*、矿床充水因素分析

(*) 充水水源

①大气降水

据鄂尔多斯市气象局乌审旗气象台资料：年最小降水量***.mm(****年)，年最大降水量***.mm(****年)，历年平均降水量***.mm。降水多集中在*、*、*三个月。

大气降水通过垂直渗入的方式进入松散沙层。井田内松散沙层厚度在***.~***.m，平均***.m，*-煤层底板标高***~***m之间，煤层埋深***.~***.m之间，平均***.m，两者之间存在安定组、直罗组泥岩、砂质泥岩、粉砂岩隔水层，因此大气降水是梅林庙井田的间接充水水源。

②地表水

井田属平原地区，区内无水库、湖泊等地表水体，沟谷也不发育，没有常年地表径流。地表平均标高为****.**m，未来煤矿开采产生的导水裂隙带高度不会延伸到地面。

③地下水

梅林庙井田主要充水水源为地下水，根据导水裂隙带分析：井田第四系（Q）孔隙潜水含水层、志丹群孔隙潜水～承压水含水层及侏罗系中统安定组承压水含水层为间接充水水源。直罗组含水层以及延安组三岩段碎屑岩类承压水含水层为矿床直接充水水源。

（*）充水通道

矿井充水通道包括：断裂构造、采动裂隙（导水裂缝带）、导水钻孔。煤层开采后形成的冒落导水裂缝带以及各勘查阶段的封闭不良钻孔造成的充水通道成为矿井充水的主要通道。目前井田内暂未发现断裂构造，但在未来采掘活动中，可能会发现一些更大的断裂及断裂构造，建议今后矿方今后要加强对隐伏断层的探查工作。

①煤层开采形成的冒落、冒裂裂隙

煤层采出后，上覆岩层因失去支撑而发生破坏和位移，自上而下一般出现弯曲下沉带、冒落带和导水裂隙带，后二者合称为冒裂带，煤层采动后，当冒裂带高度发育至煤层顶板以上含水层时，含水层中的水就有可能流（渗）入矿坑。由于本区构造简单，无断裂及大的褶皱，故煤矿开采时对矿坑充水有较大影响的通道为煤层顶板冒裂带。冒裂带是煤层开采后形成的冒落导水裂隙带，沟通冒裂带范围内不同基岩含水层使地下水直接进入矿坑，成为矿坑直接充水含水层的充水通道*-*煤层导水裂隙带最大高度**.**~****.**m，平均***.**m，上覆延安组三岩段厚度**.**~****.**m，导水裂隙带高度几乎全部发育至直罗组正常基岩段内，仅个别钻孔发育至延安组三岩段

导水裂隙带最大发育高度为***.***m。*-*煤层顶面距主要含水层志丹群砂岩含水层底面较远，说明在理论上本煤矿开采*-*煤层时，上部志丹群砂岩中的水不会通过采空区冒裂带导入矿井中。虽然理论上一般不会通过采空区塌陷和冒裂带导入，但不排除局部导水可能，希望煤矿在开采的过程中能进一步加强冒裂带高度及水文地质监测工作。

②井田内以往封闭不良钻孔形成导水通道

井田内以往详查、勘探、补勘期间所施工的钻孔虽按设计要求全部封孔，但均未进行过钻孔封闭质量检查工作，因此不能保证全部钻孔封闭质量合格，可能存在个别封闭不良钻孔成为煤层上下含水层的导水通道，采动过程中一旦被揭露，将会发生突水事故，这些钻孔也应引起矿方注意。

（*）充水强度

未来矿井充水强度主要取决于煤层上覆基岩厚度及冒裂裂隙沟通各含水层的程度，跟大气降水特征、采煤方式和开采强度以及采煤工作面相对于充水含水层的富水位置也有很大关系，并受隔水层明显影响。

根据本次计算，*-*煤层开采后形成的导水裂隙带高度在**.**~***.***m之间，穿越或连通含水层厚度相对较小。导水裂隙带未波及到主要志丹群含水层，所以未来矿井的主要充水含水层为延安组三岩段的中、粗粒砂岩含水层和直罗组含水层，延安组三岩段含水层有较高的水头压力，但富水性弱，涌水量甚微，易于疏干，对矿井开采一般不会造成危害。因直罗组含水层富水性弱~中等，开采*-*煤层时其导水裂隙带贯通了直罗组含水层而导致矿井充水强度有所增加，故矿井在开采过程中，需加强涌水量监测，采取必要防治水措施，确保安全生产。

煤层上覆志丹群含水层厚度大，富水性中等，虽然理论上不能通过冒裂裂隙向矿井涌水，但不能排除其他原因向矿井充水；另外，煤层被大面积采空以后，可能产生的地表变形、地裂缝等也会引起上层水与下层水沟

通而造成矿井涌水量的增加，同时该区第四系、白垩系含水层沟通，充水强度较大，降水比较集中（*、*、*月），雨季可能会造成矿井涌水量的进一步增加，不排除在局部地段存在封闭不良钻孔等通道导通上部，进而影响煤层开采，在矿井生产中应引起重视，煤矿在开采过程中应考虑到这方面因素而加以设防。封闭不良钻孔是矿井导水的主要通道，建议矿井在后期开采过程中，进一步查清勘探阶段各钻孔封孔情况，建议对各钻孔进行启封处理，并在矿井生产中应采取相应的安全措施，以防安全事故发生。

*、矿区水文地质类型

根据矿区以往勘查报告资料，区内充水含水层以侏罗系砂岩孔隙、裂隙含水层为主，矿床直接充水含水层为侏罗系直罗组延安组含水层，补给条件和径流条件较差，单位涌水量一般在 $0.1 \sim 0.2 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，局部小于 $0.1 \text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，富水性弱～中等；以区外承压水的侧向径流为主要补给源，间接充水含水层第四系（Q）潜水含水层、志丹群（K₂zh）承压水含水层的富水性弱～中等；井田内没有水库、湖泊等地表水体，也无常年地表径流；第四系潜水含水层与煤层的间距较大，平均在 100 m 以上。

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 14157-2008），核实区水文地质勘查类型划分为二类二型，即以裂隙充水为主的水文地质条件中等的矿床。

（三）矿坑涌水量预测

矿区东部紧邻门克庆煤矿，主采 $2-3$ 煤层（与本区煤层号一致），采空区面积约 0.1 km^2 。其矿井涌水量主要来源为侏罗系中统直罗组下部至 $2-3$ 煤顶板以上含水层地下水，与本矿井的水文地质条件相类似，且开采区域位于梅林庙东部边界邻近，采用综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板，矿井生产能力 1.5 Mt/a 。根据该煤矿 2008 年至 2010 年涌水量实测曲线，门克庆煤矿正常涌水量约 $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量约 $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

未来梅林庙矿井达产时（年产量 $\times \times \times \times \text{Mt/a}$ ）， $\times \times$ 煤层涌水量预算结果如下：

$$Q_{\text{一般}} = \times \times \times \times \text{m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{最大}} = \times \times \times \times \text{m}^3/\text{h}$$

因此，先期开采地段正常涌水量为 $\times \times \times \times \text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $\times \times \times \times \text{m}^3/\text{h}$ 。预测的矿坑涌水量是导水裂隙带最大高度未波及志丹群含水层时的矿坑涌水量。

（四）老窑水突水危险性评价

矿区内目前没有老窑及生产小窑，但本区周边已规划了许多新的矿井，未来煤矿开采后，一定会产生大面积采空区。因此，未来煤矿开采，在矿井边界附近要密切注视周围矿井的采掘情况，防止勾通邻近采空区，防止突水事故的发生。

（五）供水水源

井田第四系上更新统冲湖积萨拉乌素组（ Q_4s ）潜水含水层的富水性强，透水性与导水性能良好，地下水量丰富，水质良好，在区内采用大口井或机井取水，可以获得较为丰富的地下水量，是未来井田的主要供水水源。

五、工程地质条件

（一）矿区工程地质概况

井田地质构造不发育，对地层破坏程度较小。煤田地质详查、勘探阶段及补充勘探阶段对各可采煤层采取了煤层顶底板物理力学试验样，做了部分测试工作。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB $\times \times \times \times \times \times$ ），按岩石单轴极限抗压强度（ R ）将岩石强度分为：坚硬岩 $R \geq \times \times \text{MPa}$ ；较硬岩 $\times \times \text{MPa} \geq R \geq \times \times \text{MPa}$ ，较软岩 $\times \times \geq R \geq \times \times \text{Mpa}$ ，软岩 $\times \geq R \geq \times \text{Mpa}$ ，极软岩 $\leq \times \text{Mpa}$ 。

（二）工程地质岩组划分及特征

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-*****）岩石坚硬程度划分标准，将煤矿岩（土）体分为三大岩类五大岩组。

梅林庙井田煤层顶底板岩石主要为砂质泥岩、粉砂岩，次为中细粒砂岩及粗粒砂岩。根据各阶段煤层顶底板物理力学化验结果：岩石的干容重 $2.55\sim 2.65\text{g/cm}^3$ ，岩石的含水率为 $1.5\%\sim 2.5\%$ ，抗压强度吸水状态 $15\sim 25\text{MPa}$ ，平均 20MPa ，软化系数 $0.5\sim 0.7$ ，抗拉强度 $2\sim 3\text{MPa}$ ，凝聚力 $1\sim 2\text{MPa}$ 。

岩石的抗压强度中等，平均为 20MPa ，抗剪与抗拉强度较低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，个别砂质泥岩遇水崩解破坏，岩石的软化系数绝大部分小于 0.5 ，极少数大于 0.5 ，大部分为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度较高。因此，本区煤层顶底板岩石以软弱及较硬岩为主，个别为坚硬岩。各煤层顶底板岩石力学参数见表*-*。

表*-* 各煤层顶底板岩石力学试验成果一览表

采样层段	岩性描述	干容重 (g/cm [*])	含水率 (%)	抗压强度 (Mpa)		软化系数	抗拉强度 (Mpa)	抗剪强度		
				天然	饱和			内摩擦角 (。)	凝聚力 (Mpa)	
		最小~最大								
		平均(统计数)								
*_*中煤顶板	砂岩	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
		*_*_*_*_*_* (**)	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
	粉砂岩	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
		*_*_*_*_*_* (*)	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
	砂质泥岩	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
		*_*_*_*_*_* (*)	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	
	*_*中煤底板	砂岩	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*
			*_*_*_*_*_* (**)	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*
粉		*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	*_*_*_*_*_*	

采样层 段	岩性 描述	干容重 (g/cm ³)	含水 率 (%)	抗压强度 (Mpa)		软化 系数	抗拉 强度 (Mpa)	抗剪强度	
				天然	饱和			内摩擦 角 (。)	凝聚 力 (Mpa)
		最小~最大 平均(统计数)							
	砂岩		*	*	*	*		*	
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
	砂质 泥岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
*-*煤层 顶板	砂岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)
	粉砂 岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
	砂质 泥岩	***-*** *	***-*** *	***-*** **	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
*-*煤层 底板	砂岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
	粉砂 岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
	砂质 泥岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(**)	***(*)
*-*煤层 顶板	砂岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	/	/	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	/	/	***(*)	***(*)	***(*)
	砂质 泥岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
*-*煤层 底板	粉砂 岩	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *
		***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)	***(*)
	砂	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** *	***-*** **

采样层段	岩性描述	干容重 (g/cm [*])	含水率 (%)	抗压强度 (Mpa)		软化系数	抗拉强度 (Mpa)	抗剪强度	
				天然	饱和			内摩擦角 (。)	凝聚力 (Mpa)
		最小~最大 平均(统计数)							
	质泥岩	***(*)	***(*)	***.***(*)	***.***(*)	***(*)	***(*)	***.***(*)	***.***(*)
*-下煤层顶板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	***_***	***.***_*** *	***_***
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	***(*)	***.***(*)	***(*)
	粉砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	***_***	***.***_*** *	***.***_*** **
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	***(*)	***.***(*)	***.***(*)
*-下煤层底板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	***_***	/	/
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	***(*)	/	/
	粉砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	***.***_*** *	***.***_*** **
		*** (*)	***(*)	***.***(*)	/	/	/	***.***(*)	***.***(*)
*-煤层顶板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	***.***_*** *	***_***
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	/	***.***(*)	***(*)
	粉砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	***_***	/	/
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	***(*)	/	/
*-煤层底板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	***.***_*** *	***_***
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	/	***.***(*)	***(*)
*-煤层顶板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	/	/
		(*)	***(*)	***.(*)	/	/	/	/	/
	砂质泥岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	***_*** *	/	/	/
		(*)	***(*)	***.(*)	/	***(*)	/	/	/
*-煤层底板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	***.***_*** *	***.***_*** **
		(*)	*** (*)	***.(*)	/	/	/	***.***(*)	***.***(*)
*-上煤层顶板	砂岩	***_***	***_*** *	***.***_*** *	/	/	/	/	/
		(*)	*** (*)	***.(*)	/	/	/	/	/
	砂	***_***	***_*** *	***.***_*** *	***.***_*** *	***_*** *	/	/	/

采样层段	岩性描述	干容重 (g/cm [*])	含水率 (%)	抗压强度 (Mpa)		软化系数	抗拉强度 (Mpa)	抗剪强度	
				天然	饱和			内摩擦角 (。)	凝聚力 (Mpa)
		最小~最大 平均(统计数)							
	质泥岩	***(*)	***(*)	***.***(*)	***.***(*)	***(*)	/	/	/
*-上煤层底板	砂岩	***-***	***-*** *	***.***-*** ***	/	/	/	/	/
		(*)	*** (*)	***.(*)	/	/	/	/	/
	砂质泥岩	***-***	***-*** *	***.***-*** *	***.***-*** *	***-*** *		***.***-*** *	***.***-*** **
		(*)	***(*)	***.(*)	***.***(*)	***(*)		***.***(*)	***.***(*)
*-中煤层顶板	粉砂岩	***-***	***-*** *	***.***-*** *	/	/	/	/	/
		*** (*)	***(*)	***.***(*)	/	/	/	/	/
*-中煤层底板	砂质泥岩	***-***	***-*** *	***.***-*** *	***.***-*** *	***-*** *			
		(*)	*** (*)	***.(*)	***.***(*)	***(*)			

由上表可知，各煤层顶、底板岩石的抗压强度中等，平均为***Mpa，抗剪与抗拉强度较低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，个别砂质泥岩遇水崩解破坏，岩石的软化系数绝大部分小于***，极少数大于***，大部分为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度较高。总体评价顶板稳定性为不稳定~稳定类型，主要为较稳定类型。

(三) 岩石与岩体质量

井田内砂岩类岩石质量指标 (RQD) 值**%~**%，平均**%，岩体较完整，饱和轴向抗压强度 Rc 平均***MPa，岩体质量系数 (Z) 平均*.*，岩体质量等级一般，岩体质量指标 (M) 平均*.*，岩石质量良；粉砂岩岩

石质量指标 (RQD) 值**%~**%, 平均**%, 岩体较完整, 饱和轴向抗压强度 R_c 平均**.**MPa, 岩体质量系数 (Z) 平均*., 岩体质量等级一般, 岩体质量指标 (M) *., 岩石质量中等; 砂质泥岩岩石质量指标 (RQD) 值**%~**%, 平均**%, 岩体中等完整, 饱和轴向抗压强度 R_c 平均**.**MPa, 岩体质量系数 (Z) 平均*., 岩体质量等级一般, 岩体质量指标 (M) *., 岩石质量中等。煤层顶底板的岩石和岩体质量总体较好, 泥岩类顶底板局部岩石质量较差。

(四) 工程地质勘查类型

梅林庙井田岩石以碎屑沉积岩为主, 层状结构, 岩体各向异性; 力学强度变化大, 煤层顶底板岩石的强度较低, 以软弱岩石及较软岩石为主, 个别为坚硬岩石, 岩体的稳定性较差。井田地质构造简单, 基岩在区内没有出露, 风化作用相对较弱, 第四系松散层分布广泛, 厚度较大, 松散, 未来煤矿开采后, 局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T *****-*****), 井田工程地质勘查类型划分为第四类第二型, 即层状岩类工程地质条件中等型。

六、矿体地质特征

(一) 含煤性

井田含煤地层为侏罗系中下统延安组 ($J_{2-3}y$), 共含煤*~**层, 具有对比意义的煤层有**层, 其中可采煤层*层, 即*-*中、*-*、*-*、*-*上、*-*中、*-*下、*-*、*-*上、*-*中煤层; 不可采计量煤层*层, 即*-*、*-*上、*-*及*-*煤层。根据本次利用的***个探煤钻孔资料统计, 井田含煤地层总厚度在***.**~***.**m 之间, 平均***.**m, 煤层总厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m, 含煤系数*.*%, 可采煤层*层, 总厚度为**.**~**.**m, 平均**.**m, 可采煤层含煤系数*.*%。

(二) 可采煤层

井田共有可采煤层*层，总赋煤标高和埋藏深度为***.***~***m，*层可采煤层中：*-*、*-*上及*-*中煤层为全区可采煤层，*-*煤层为全区大部可采煤层，*-*中、*-*上、*-*中、*-*下及*-*煤层为局部可采煤层。可采煤层特征见表*-*。

表*-* 煤层特征一览表

煤层号	赋煤标高(m)	埋藏深度(m)	可采面积(km ²)	面积可采系数(%)	煤层厚度(m)	有益厚度(m)	夹矸厚度(m)	层间距(m)	对比可靠程度	可采程度	稳定程度
		最小值-最大值 平均值(点数)			最小值~最大值 平均值(点数)	最小值~最大值 平均值(点数)	最小值~最大值 夹矸层数\点数	最小值~最大值 平均值(点数)			
*-*中	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** * (***)	***~*** *** (***)	基本可靠	局部可采	不稳定
-	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** *~* (***)	***~*** *** (***)	可靠	全区可采	稳定
-	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** *~* (***)	***~*** *** (***)	可靠	大部可采	较稳定
*-*上	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** * (***)	***~*** *** (***)	基本可靠	局部可采	不稳定
*-*中	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** * (***)	***~*** *** (***)	基本可靠	局部可采	不稳定
*-*下	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** * (***)	***~*** *** (***)	基本可靠	局部可采	不稳定
-	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** *~* (***)	***~*** *** (***)	基本可靠	局部可采	不稳定
*-*上	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** *~* (***)	***~*** *** (***)	可靠	全区可采	稳定
*-*中	***~***	***.***~***.*** ***.*** (***)	***.***	***.***	***~*** *** (***)	***~*** *** (***)	***~*** *~* (***)	***~*** *** (***)	可靠	全区可采	稳定

备注：煤的面积可采系数计算方法：（单层煤层可采面积/*-*煤矿可采面积）×***%

现将各可采煤层赋存情况及特征分述如下：

、-*中煤层

位于*煤组中上部，可采区集中分布于井田北部与西部。据本次利用钻孔资料统计：煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田变化较大，基本呈东薄西厚、南薄北厚的趋势。东北部煤层厚度较大，厚度变异系数**%。该煤层结构简单，一般不含夹矸，仅在少数钻孔含*层夹矸。井田内的**个工程点中，共有**个点见煤，**个点未见煤。**个见煤点中有**个可采点，点数可采系数**%；煤层赋煤面积**.*km²、可采面积**.*km²，面积可采系数**.%，*-*中煤层为对比基本可靠，局部可采的不稳定煤层。该煤层与下部*-*煤层间距由南向北逐渐加大，最小**.*m，最大**.*m，平均**.*m。顶板岩性主要为砂质泥岩及粉砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*煤层

位于*煤组上部，全区发育并可采。据本次利用钻孔资料统计：煤层赋煤标高***~***m、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。厚度在井田东部及北部相对较薄，而向西南部相对较厚，规律显著，煤层厚度变化不大，煤层厚度变异系数**.%。该煤层结构简单，多数不含夹矸，仅有少数钻孔含*~*层夹矸。井田内共有**个工程点，全部见煤且可采，点数可采系数***%；煤层赋煤面积**.*km²、可采面积**.*km²，面积可采系数***%。该煤层对比可靠，全区可采，属稳定煤层。

*-*与下部的*-*煤层间距由北向南逐渐变大，最小**.*m，最大**.*m，平均**.*m。顶板岩性主要为砂质泥岩，少数为粉砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*煤层

位于*煤组上部，为大部可采煤层。可采区位于井田东部及南部，煤层

沉缺点位于西北部的 ML**、ML**、ML**、H***号孔四个点。据本次利用钻孔资料统计：煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田内有一定变化，基本为西北部薄而向东南部逐渐加厚，煤层厚度变异系数**%。该煤层结构简单，一般不含夹矸，仅有少数钻孔含*~*层夹矸。井田内共有**个工程点，其中有**个工程点见煤、*个工程点未见煤。**个工程点见煤有**个可采点，点数可采系数**%；煤层赋煤面积**.****km*、可采面积**.****km*，面积可采系数**.*%。该煤层对比可靠，属大部可采煤层，较稳定。

*-*煤层与下部*-*上煤层间距由西北向西南逐渐变大，最小*.***m，最大**.*m，平均**.*m。煤层顶板岩性主要为砂质泥岩,底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*上煤层

位于*煤组中上部，井田内基本全区发育，可采区位于井田南部。据本次利用钻孔资料统计：*-*上煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度由北向南加厚，厚度变异系数**%。该煤层结构较简单，一般不含夹矸，仅有少数钻孔含*层夹矸。井田内的**个工程点中，有**个点见煤，*个无煤点。**个见煤点中仅有**个可采点，点数可采系数**%。煤层赋煤面积**.****km*、可采面积 km*，面积可采系数**.*%。该煤层对比基本可靠，为局部可采煤层，不稳定。与下部的*-*中煤层间距变化较大，最小*.***m，最大**.*m，平均*.***m。煤层顶板岩性主要为粉砂岩,底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*中煤层

位于*煤组中部，可采区位于井田北部一带。据本次利用钻孔资料统计：

*-*中煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田内有一定变化, 基本呈南部薄而北部厚之势, 煤层厚度变异系数**%。该煤层结构简单, 少数孔含*层夹矸。井田内的**个工程点中, 有**个点见煤, **个点未见煤。**个见煤点中仅有**个可采点, 点数可采系数为**.*%。煤层赋煤面积**.****km²、可采面积**.****km², 面积可采系数为**.*%。该煤层对比基本可靠, 为局部可采煤层, 不稳定。与下部的*-*下煤层间距由北向南逐渐变大, 最小*.***m, 最大**.****m, 平均**.****m。顶板岩性主要为砂质泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*下煤层

位于*煤组下部, 可采区位于井田南部。据本次利用钻孔资料统计: *-*下煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度基本呈北部薄而南部厚之势, 煤层厚度变异系数**%。该煤层结构简单, 一般不含夹矸, 少数孔含*层夹矸。井田内的**个工程点中, 有**个点见煤, *个点未见煤。**个见煤点中有**个可采点, 点数可采系数为**%。煤层赋煤面积**.****km²、可采面积**.****km², 面积可采系数**.*%。该煤层对比基本可靠, 为局部可采煤层, 不稳定。与下部的*-*煤层间距由东北向西南逐渐变大, 最小*.***m, 最大**.****m, 平均**.****m。顶板岩性主要为砂质泥岩与粉砂岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*煤层

位于*煤组上部, 可采区主要分布在井田东部边缘一带。据本次利用钻孔资料统计: 煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田西部薄, 而向东部渐厚, 厚度变化较大, 煤层厚

度变异系数**%。该煤层结构简单，一般不含夹，个别孔含*~*层夹矸。井田内的**个工程点中，有**个点见煤，*个点未见煤。**个见煤点中仅*个可采点，点数可采系数为**%。煤层赋煤面积**.*km²、可采面积**.*km²，面积可采系数为**.%。与下部的*-*上煤层间距由南向北逐渐变大，最小**.*m，最大**.*m，平均**.*m。*-*煤层对比基本可靠，为局部可采煤层，不稳定。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*上煤层

位于*煤组上部，为*-*煤层的上分层。据本次利用钻孔资料统计：煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田中西部较厚，向四周渐薄，但厚度变化不大，煤层厚度变异系数**%。该煤层结构简单，多数孔含*~*层夹矸，个别孔含*层夹矸。井田内的**个工程点中，有**个点见煤，*个点未见煤（H***），点数可采系数**%。煤层赋煤面积**.*km²、可采面积**.*km²，面积可采系数**.%。该煤层与下部*-*中煤层在井田东北角 H***号孔合并为*层煤（煤层间距*.*m）。煤层间距由南向北逐渐变小，最小*.*m（H***号孔），最大**.*m，平均**.*m。*-*上煤层为对比可靠，为全区可采的稳定煤层。煤层顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

、-*中煤层

位于*煤组下部，为*-*煤层的下分层。据本次利用钻孔资料统计：煤层赋煤标高***~***m、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。煤层厚度在井田西南部薄，向东北部渐厚，厚度有一定变化，但规律显著，煤层厚度变异系数**%。该煤层结构简单，少数孔含*层夹矸，仅 H***孔含*层夹

研。井田内的**个工程点中有**个点见煤，**个点未见煤，*个点未到底。
 个见煤点中共有个可采点，点数可采系数为**%。煤层赋煤面积
 .**km²、可采面积**.****km²，面积可采系数**.***%。*-*中煤层对比可
 靠为全区可采的稳定煤层。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主
 要为砂质泥岩。

各煤层可采范围及厚度等值线图见图*-*-图*-**。

图*-* *-*中煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*上煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*中煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*下煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-*煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-*上煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-*中煤层可采范围及厚度等值线图

(三) 不可采煤层

、-*煤层

位于*煤组上部，可采点分布于核实区北部。煤层埋藏深度***.**~

.m, 平均***.***m, 煤层自然厚度*~*.***m, 有益厚度*~*.***m, 平均*~*.***m。核实区内的**个工程点中仅有*个点见煤且可采, 点数可采系数*%。可采面积**.****km², 面积可采系数**.*%。*-*煤层为对比基本可靠, 有零星可采点但能圈连成片的不可采煤层。与下部的*-*上煤层间距最小**.****m, 最大**.****m, 平均**.****m。

图*-** *-*煤层可采范围及厚度等值线图

、-*上煤层

位于*煤组中部, 可采点分布于核实区北部。煤层埋藏深度***.*~***.***m, 平均***.***m, 煤层自然厚度*~*.***m, 有益厚度*~*.***m, 平均*~*.***m。核实区内的**个工程点中, 共有**个点见煤, 其余**个点均为无煤点。可采点*个, 点数可采系数*%, 可采面积*~*.***km², 面积可采系数*~*.***%。*-*上煤层为对比基本可靠, 为有零星可采点分布且能圈连成片的不可采煤层。与下部的*-*中煤层间距最小*~*.***m, 最大**.****m, 平均*~*.***m。

图*-** *-*上煤层可采范围及厚度等值线图

、-*煤层

位于*煤组中下部, 核实区内大部发育, 煤层埋藏深度***.*~***.***m, 平均***.***m, 核实区内的**个工程点中, 共有**个点见煤, **点无煤。**个见煤点中可采点为 ML**、ML**及 ML**。其中, 可采点 ML**为孤点, ML**、ML**相邻。据钻孔资料统计: *-*煤层自然厚度*~*.***m, 平均*~*.***m, 为有零星可采点的不可采煤层, 煤层为对比基本可靠。

图*-** *-*煤层可采范围及厚度等值线图

、-*煤层

位于*煤组下部, 可采点分布于核实区东部边缘。煤层埋藏深度***.*~***.***m, 平均***.***m, 煤层自然厚度*~*.***m, 平均*~*.***m, 有益厚度*~*.***m, 平均*~*.***m。核实区内的**个工程点中, 共有**个点

见煤，其余**个点均为无煤点。**个见煤点中仅有*个点可采，点数可采系数为*%。可采面积*.***km²，面积可采系数*.1%。该煤层结构简单，层位较稳定，为对比基本可靠，核实区内大部发育，有零星可采点分布且能圈连成片的不可采煤层。

（四）煤质

*、物理性质

矿区各煤层为黑色，条痕为褐黑色，弱沥青～沥青光泽，局部为暗淡光泽。平坦状、参差状、贝壳状断口，条带状结构，层状构造，亮煤及镜煤内生裂隙较发育，裂隙局部被方解石脉或黄铁矿薄膜填充。

*、煤岩特征

（*）宏观煤岩特征

宏观煤岩组分以暗煤为主，其次为亮煤，夹镜煤条带及透镜体，宏观煤岩类型主要为半暗型，其次为暗淡型和半亮型。丝炭呈丝绢光泽，纤维状结构，分布于层理面。

（*）显微煤岩特征

显微煤岩组分以镜质组为主，其次为惰质组、壳质组。其中，镜质组含量平均为**.*～**.*%，惰质组含量平均为**.*～**.*%，壳质组含量平均为*.1%～*.1%之间；煤中矿物杂质含量较低，成分以粘土矿物组为主，平均在*%以下，其它成分一般在*%以下。

*、煤的化学性质

（*）工业分析

*）水分（Mad）

各煤层原煤空气干燥基水分综合平均值变化在*.11～*.12%之间，浮煤空气干燥基水分综合平均值变化为*.11～*.12%，反映出低阶煤水分的基本特征。

*) 灰分产率 (Ad)

① *-*煤层：原煤灰分*. **~**. **%, 平均*. **%, 标准差*. **, 属灰分产率变化较小的特低灰分煤层；浮煤灰分*. **~*. **%, 平均*. **%。

*-*煤层共有煤芯样品*件，其中，*件位于*~**%范围，灰分值为*. **~*. **%, 平均值*. **%, 占样品总数的**%；*件位于**~**%范围，灰分值为**. **%, 占样品总数的**%。

② *-*中煤层：原煤灰分*. **~**. **%, 平均**. **%, 标准差*. **, 属灰分产率变化较小的低灰分煤层；浮煤灰分*. **~**. **%, 平均*. **%。

*-中煤层共有煤芯样品**件，其中，**件位于*~**%范围，灰分值为*. **~*. **%, 平均*. **%, 占样品总数的**%；**件位于**~**%范围，灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的**%；*件位于**~**%范围，其灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的*%。

③ *-*煤层：原煤灰分*. **~**. **%, 平均*. **%, 标准差*. **, 属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*. **~*. **%, 平均*. **%。

*-*煤层共有煤芯样品***件，其中，***件位于*~**%范围，其灰分值为*. **~*. **%, 平均*. **%, 占样品总数的**%；**件位于**~**%范围，其灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的**%；*件样位于**~**%范围，其灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的*%。

④ *-*煤层：原煤灰分*. **~**. **%, 平均*. **%, 标准差*. **, 属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*. **~*. **%, 平均*. **%。

*-*煤层共有煤芯样品***件，其中**件位于*~**%范围内，其灰分值为*. **~*. **%, 平均*. **%, 占样品总数的**%；**件位于**~**%范围，其灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的**%；*件位于**~**%范围内，其灰分值为**. **~**. **%, 平均**. **%, 占样品总数的*%。

⑤ *-*上煤层：原煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，标准差*.*，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰。

*-*上煤层共有煤芯样品**件，其中**件位于*~**%范围，灰分值为*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，占样品总数的**%；**件样品位于**~**%范围，其灰分值为**.*%~**.*%⁰，平均**.*%⁰，占样品总数的**%。

⑥ *-*中煤层：原煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，标准差*.*，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰。

*-*中煤层共有煤样品**件，其中，**件位于*~**%范围，灰分值为*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，占样品总数的**%；**件样品位于**~**%范围，灰分值为**.*%~**.*%⁰，平均**.*%⁰，占样品总数的**%。

⑦ *-*下煤层：原煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，标准差*.*，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰。

*-*下煤层共有煤样品**件，其中，**件样品位于*~**%范围，灰分值为*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，占样品总数的**%，**件样品位于**~**%范围，灰分值为**.*%~**.*%⁰，平均**.*%⁰，占样品总数的**%，另*件样品位于**~**%范围，灰分值为**.*%⁰，占样品总数的*%。

⑧ *-*煤层：原煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，标准差*.*，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰。

*-*煤层共有煤样品**件，其中，**件样品位于*~**%范围，灰分值为*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，占样品总数的**%，*件样品位于**~**%范围，灰分值为**.*%~**.*%⁰，平均**.*%⁰，占样品总数的**%；

⑨ *-*上煤层：原煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰，标准差*.*，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.*%~*.*%⁰，平均*.*%⁰。

*-*上煤层共有煤样品**件，其中，**件样品位于*~**%范围，灰分值为*.**~*.**%，平均*.**%，占样品总数的**%，**件样品位于**~**%范围，灰分值为**.**.~**.**.%，平均**.**.%，占样品总数的**%。

⑩ *-*中煤层：原煤灰分*.**~**.**.%，平均*.**%，标准差*.**，属灰分产率变化小的特低灰分煤层；浮煤灰分*.**~**.**.%，平均*.**%。

*-*中煤层共有煤样品**件，其中，**件位于*~**%范围，灰分值为*.**.~*.**.%，平均*.**.%，占样品总数的**%，**件位于**~**%范围，灰分值为**.**.~**.**.%，平均**.**.%，占样品总数的**%，*件样品位于**~**%范围，灰分值为**.**.~**.**.%，平均**.**.%，占样品总数的**%，另有*件样品灰分值均>**%，其值为，其值为*.**.~**.**.%，平均**.**.%，占样品总数的**%。

综上所述，核实区内各可采煤层原煤灰分平均值在*.**.~**.**.%之间，依据《煤炭质量分级·第*部分：灰分》（GB/T *****.*-****）标准，属特低~低灰煤。

*）浮煤挥发分（V.daf）

*-*煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*中煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*上煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*中煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*下煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*上煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

*-*中煤层：浮煤挥发分在**.**.~**.**.之间，平均**.**.。

核实区内各煤层浮煤挥发分产率为 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ ，平均值在 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ 之间，依据《煤的挥发分产率分级》(MT/T *** - ****)分级，属中高挥发分煤(MHV)。

*、元素分析

碳(C_{daf})：综合平均值在 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ 之间；氢(H_{daf})：综合平均值在 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}\%$ 之间；氮(N_{daf})：综合平均值在 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}\%$ 之间；氧(O_{daf})：综合平均值在 $^{*}.^{**}\sim^{**}.^{**}\%$ 之间； C_{daf}/H_{daf} 为 $^{**}.^{*}\sim^{**}.^{**}$ ； N_{daf}/H_{daf} 为 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}$ 。 C_{daf} 、 H_{daf} 、 N_{daf} 含量变化微小，其比值亦相接近，说明井田内各煤层成煤原始质料差异小，各煤层 C_{daf} 、 H_{daf} 、 N_{daf} 有机地化特征比较一致，表明煤的沉积环境、气候及成煤质相近。

*、有害元素

(*) 磷 (Pd)：各煤层原煤磷含量平均值在 $^{*}.^{***}\sim^{*}.^{***}\%$ 之间，依据 GB/T ***** . $^{*}\sim^{*****}$ 《煤中有害元素含量分级第*部分：磷》进行分级，各煤层原煤属低磷煤。

(*) 砷 (Asd)： * - * 煤层原煤砷含量综合平均值为 $^{**}\mu\text{g/g}$ ，其余各煤层原煤砷含量平均值在 $^{*}\sim^{*}\mu\text{g/g}$ 之间，依据 GB/T ***** . $^{*}\sim^{*****}$ 《煤中有害元素含量分级第*部分：砷》进行分级，除 * - * 煤层外其余煤层均为一级含砷煤，符合酿造和食品工业用煤指标小于 $^{*}\mu\text{g/g}$ 的要求。

(*) 氟(Fd)：各煤层原煤氟含量综合平均值为 $^{***}\sim^{***}\mu\text{g/g}$ ，属低氟煤。

燃用氟含量 $\leq^{***}\mu\text{g/g}$ 的煤可以保证电厂烟气中氟化物排放浓度不超标；燃用 $^{***}\sim^{***}\mu\text{g/g}$ 之间的煤，对于现有污染源来说氟排放不会超标；煤中氟在 $^{***}\sim^{***}\mu\text{g/g}$ 之间的煤，电厂燃用烟气排放物中氟化物浓度可能超标，需采取相应措施。

(*) 氯 (Cl_d)：各煤层原煤氯含量在*.***~*.***%之间，综合平均含量在*.***~*.***%，依据 GB/T *****.*-*****《煤中有害元素含量分级第*部分：氯》对煤中氯含量分级，各煤层原煤均属低氯煤。

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及权属状况

依据《开采方案》，梅林庙煤矿拟申请采矿权面积为**.****km^{*}，依据*****年乌审旗国土调查变更成果资料，矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地**种；二级分类为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地**种，矿区外无占地损毁土地单元。

该土地权属归鄂尔多斯市乌审旗呼吉尔特乡和图克镇梅林庙嘎查、陶报嘎查、图呼勒岱嘎查集体所有，土地权属明确，不存在争议土地，嘎查分布范围图见图*-*。土地利用类型详见表*-*，土地利用权属见表*-*。

表*-* 矿区土地利用现状表

地 类				面积 (hm [*])	比例(%)	权属
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	水浇地	***	*.**	乌审旗呼 吉尔特乡 和图克镇 梅林庙嘎
		****	旱地	*.**	*.**	
**	林地	****	乔木林地	****.**	*.**	
		****	灌木林地	****.**	**.**	

		****	其他林地	*.***	*.***	查、陶报嘎查、图呼勒岱嘎查
**	草地	****	天然牧草地	****.***	***.***	
		****	人工牧草地	*.***	*.***	
		****	其他草地	***.***	***.***	
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.***	*.***	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.***	*.***	
		****	采矿用地	**.*	*.***	
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.***	*.***	
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体新闻出版用地	*.***	*.***	
		****	公用设施用地	*.***	*.***	
**	特殊用地	**	特殊用地	*.***	*.***	
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.***	*.***	
		****	公路用地	**.*	*.***	
		****	农村道路	**.*	*.***	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*	*.***	
**	其他土地	****	设施农用地	**.*	*.***	
		****	盐碱地	*.***	*.***	
		****	沙地	***.*	*.***	
		****	裸土地	*.***	*.***	
合计				****.***	***	

表*-** 矿区土地利用权属表

图*-** 嘎查分布范围示意图

矿区土地利用状况主要地类分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积***.**hm²，占总面积的*.*% ，分为水浇地和旱地，在矿

区内呈多处零星斑块分布。水浇地、旱地主要种植作物有玉米、黍子、糜子等，主要粮食玉米年产***斤/亩，糜子的产量平均为***斤/亩。表土层厚度平均**厘米，有机质含量*.*%-*.*% ，全氮**mg/kg，有效磷*.-**mg/kg，速效钾**.-***mg/kg，pH*.*~*.*。见耕地照片*.-*、*.-*。

照片*.-* 矿区内耕地

照片*.-* 矿区内耕地

（二）林地

矿区林地面积****.*hm²，占总面积的**.*%，以大面积斑块的形式分布于矿区内中部及北部。包括乔木林地面积***.*hm²，灌木林地面积****.*hm²，其他林地面积*.*hm²。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地主要为柠条、沙棘，植被覆盖率在**%-**%。见林地照片*.-**—*.-**。

照片*.-** 矿区内乔木林地

照片*.-** 矿区内乔木林地

照片*.-** 矿区内灌木林地

（三）草地

矿区草地面积****.*hm²，占总面积的**.*%，包括天然牧草地****.*hm²，人工牧草地*.*hm²，其他草地***.*hm²。矿区的草地覆盖率在**%-**%。见草地照片*.-**。

照片*.-** 矿区内草地

二、耕地与基本农田分布情况

矿区范围内分布耕地总面积***.*hm²，占总面积的*.*%，分为水浇地和旱地，其中水浇地面积***hm²，旱地面积*.*hm²。根据乌审旗人民政府《关于反馈汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案矿区范围核查意见的函复》及鄂尔多斯市自然资源局《关于汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿开采方案矿区范围核查意见的复函》（鄂自然资函〔****〕***号），并

田内布有永久基本农田**.****hm^{*}，零星分布于矿区范围内，见基本农田统计表*-*，矿区永久基本农田分布图见图*.-**。

表*.-* 矿区范围基本农田土地利用现状统计表 单位：公顷

地 类				面积(hm*)
一级地类		二级地类		
**	耕地	****	水浇地	** . ****

三、采矿用地申请批准情况

根据调查，梅林庙煤矿为新立矿山，目前正在申请办理采矿证阶段，已有工业场地未批先建，已分别于****年（乌国土罚（****）**号）及****年（乌国土资罚（****）***号）进行了未经批准非法占用图克镇梅林庙嘎查集体土地修建厂房行为的处罚（详见附件**、**），待取得采矿证后办理建设用地手续，风井场地后期由农用地转建设用地手续。

图*.-** 矿区范围内永久基本农田范围分布图

四、矿区已损毁土地利用现状

现状损毁单元为工业场地，面积为**.***hm^{*}，根据“第三次土地利用现状图”，矿山现状破坏单元主要破坏地类为水浇地、乔木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、坑塘水面。土地权属为梅林庙嘎查集体土地，土地权属明确，界线明显，不存在权属争议。矿区内已损毁土地利用现状见表*.-*。

表*.-* 矿区内已损毁土地利用现状

损毁单元	面积（hm [*] ）	损毁土地类型	损毁面积(hm [*])	损毁类型	备注
工业场地	**.***	水浇地	*.**	压占	—
		乔木林地	*.**		
		天然牧草地	**.***		
		其他草地	*.**		
		工业用地	*.**		
		采矿用地	**.***		
		农村宅基地	*.**		
		坑塘水面	*.**		

第五节 矿区生态状况

梅林庙煤矿为新立矿山，矿区内未进行开采，生态环境仍保持原有状态，周边采煤塌陷区治理方面，煤矿秉承“边开采、边修复”的理念，采空塌陷区出现裂缝及时回填、补种适合当地生长的植被物种，最大限度保护当地生物多样性。近年来，通过采取一系列修复措施，矿区周边人居环境持续优化。

一、生态功能定位

梅林庙煤矿地处乌审旗，其生态功能定位围绕防风固沙、防止水土流失、生态屏障等展开。根据《乌审旗国土空间总体规划（****-****年）》国土空间规划分区与用途管制要求，矿区属于矿产能源发展区。其生态功能定位为特色农牧业及矿区修复治理区。规划利用采空区、煤矿复垦区开展林果种植、饲草种植，发展生态型农牧业；加快生态修复治理，推动采煤塌陷区综合治理，绿色转型发展示范区；鄂尔多斯西南部能源化工中心城市和民族特色全域旅游城市；绿色农牧产品加工基地、清洁能源产业高地、鄂榆银区域商贸物流枢纽地。

突出乌审旗在呼包鄂榆城市群范围内的历史人文优势以及自然生态要素齐全的优势，以全域一体、蓝绿一体、自然与人文一体为原则，统筹“山水林田湖草沙”等各类生态空间。通过构建“一核两轴、三圈三区”，生态空间及生态保护红线、永久基本农田的总体格局，实现国土空间开发保护格局的优化，强化林草植被保护，防治水土流失及土地荒漠化。

二、生态系统类型

矿区地处毛乌素沙地中东部边缘，生态系统类型以沙地生态系统为主。区域内植被多为沙生植被，像沙蒿、沙生针茅、沙柳等耐旱植物较为常见，植被覆盖度**-%左右，群落高度*-*cm，叶面积指数*.-*.*。同时分布着杨树、榆树、柳树、油松、柠条、沙棘等针阔混交乔灌木群落。郁闭度

.-*.*, 腐殖质厚度*.*cm。区域整体生态系统具有典型的干旱、半干旱地区生态特征, 抗干扰能力较弱, 对沙化治理和水资源保护依赖度高。

本次调查对地下水分别进行取样检测, 根据地下水水井**处监测点水样检测报告, 检测内容: pH、钙和镁总量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物含量等, 其中 PH 为*.*-*.*, 浊度为*.*L, 氯化物含量**mg/L、硫酸盐**mg/L、氟化物*.*mg/L, 五日生化需氧量*.*-*.mg/L, 检测结果指标均达标。

三、生态本底状况

矿区位于鄂尔多斯高原东南部, 区域性地表分水岭“东胜梁”的南侧, 为毛乌素沙地的东北边缘地带。土壤类型以风沙土为主部分区域分布栗钙土, 地带性植被类型为沙生、旱生半灌木为主。

(一) 土壤

*、土壤类型

矿区内分布最多的土壤类型是风沙土, 风沙土是一种幼年土壤, 属于初育土纲。风沙土还具体分为草原风沙土和草甸风沙土两个亚类。草原风沙土是矿区内分布最广的土壤类型, 草原风沙土处于干草原地带, 水分和有机质含量较荒漠风沙土多, 一般无石灰反应。

草甸风沙土是受地下水影响而发育的风沙土, 生草层和枯枝落叶层明显, 表层细土增多, 下层有锈纹锈斑, 某些草甸风沙土有易溶盐积累。

*、土体构型

矿区风沙土固定程度较好, 土壤剖面已经有了一定的发育, A-C 层分异明显, 地表形成薄的腐殖质层。

*、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（见附件），pH 值为*.*，有机质*.*%、全氮*.*%、全磷*.*%、全钾*.*%、速效磷*.*ppm、速效钾*.*ppm。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（见附件），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*.*mg/kg。

照片*-** 矿区土壤

（二）植被

在乌审旗分布的地带性植被涵括了所有鄂尔多斯高原的地带性植被类型，典型草原的本氏针茅群落和百里香群落均分布在乌审旗境内，由于受土壤、地形和人为等因素的影响，乌审旗地带性植被—本氏针茅群系明显退化，仅占乌审旗总草场面积的 $^{**.*\%}$ ，为 $^{****.*\text{km}^2}$ ；相反沙生植被、草甸植被、沼泽植被等非地带性植被（隐域性植被）却相当发达，其中尤以沙生植被的分布面积最广，隐域性植被占乌审旗总草场面积的 $^{**.*\%}$ ，为 $^{****.*\text{km}^2}$ 。

项目所在区域内植被类型单一、群落结构简单，以沙柳、杂类草群落和沙生针茅群落为主。沙柳、杂类草群落建群种包括沙柳和锦鸡儿，主要分布在由荒漠草原向草原化荒漠过渡的区域。沙柳为沙漠植物，也是极少数可以生长在盐碱地的一种植物，其枝条丛生不怕沙压，根系发达，萌芽力强，是固沙造林树种，近来用于作北方防风沙的主力，是“三北防护林”的首选之一。锦鸡儿是一种旱生性明显的夏绿矮灌木，繁衍具有显著的群集性，生态幅度虽较窄狭，对生境条件的选择比较严格，一般主要分布在地带性的自成土壤上，有时也进入河谷阶地，但对土壤盐分增高反映则十分敏感，属避盐植物，对薄层覆沙的土壤适应性很高，亦能分布在固定沙地上。本群落中主要伴生种有：猪毛菜、沙生针茅、红柳、雾冰藜、糙隐子草等，没有珍稀濒危植物物种分布。

四、生物多样性

（一）植物

根据植物区划，矿区毛乌素沙地沙蒿、柳丛植被小区。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、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。常见植物名录见表*-*

（二）野生动物

修复区所在区为沙漠向草原的过渡地带，在中国动物地理区划中属古北界的蒙新区东部草原亚区。本区野生动物区系以中亚型草原及半荒漠草原动物为主。由于人类干扰和生态系统环境的改变，目前这一区域野生动物数量和种类均较少。根据现状调查与资料记载，项目区域分布的常见的哺乳类动物主要有草兔、艾鼬、黄鼬、刺猬、草原黄鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠和草原沙蜥等。矿区及周边常见的野生动物名录见表*-*

表*-* 常见野生动物名录

通过现场观察和走访当地常住人员，矿区内偶能见到野兔、喜鹊、麻雀等动物。根据国家林业和草原局农业农村部公告（****年）《国家重点保护野生动物名录》，矿区内未发现国家重点保护野生动物。根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》，矿区内未发现自治区级保护动物。

第六节 矿山及周边人类重大工程活动

一、地表工程设施

梅林庙煤矿为新立矿山，目前矿区范围内已形成一处工业场地，其他地表工程设施尚未建成。矿区内分布有中石油气井（已报废已封堵）、阿小公路、新恩铁路、***KV 高压电线路杆塔等。均设有围护带，宽度设为**-**m。其中矿区范围外工业场地东侧有一处大牛地车站，该站东南地方政府建有大牛地工业园区，园区内将建设多家煤化工工厂，通过矿区铁路联络线，矿区南部各矿可利用矿区铁路向大牛地工业园区运输煤炭。现分述如下：矿区范围与周边建设工程位置关系示意图见图*-**。

（一）油气井及管线

井田内有分布有中石油气井*座，分别为苏东**-**、统**。输气管道一条，井田内长度为*km，由东向西从井田中部穿过。目前油气井已报废已封堵（见附件**）。

（二）公路

S***省道从井田西北角穿过，井田内长度*. *km；阿小一级公路即为省道 S***阿门其日至小壕免公路，沿井田东部边界南北向穿过。

（三）新恩铁路

新恩铁路主要位于井田东部、南部边界，作为井田东部边界的新（街）恩（格阿娄）铁路已建成，担负呼吉尔特矿区煤炭专运功能，留设的大牛地站中间站作为梅林庙矿、门克庆矿共用装车站。

图*-** 矿区范围与周边建设工程位置关系示意图

二、相邻矿山

梅林庙煤矿北部为图克镇，东北为葫芦素井田，西部为沙地自然保护区，东部为门克庆煤矿。相邻矿井之间均留设有井田边界保护煤柱，无超层越界现象。相对关系见图*-**。

（一）葫芦素井田

葫芦素井田位于梅林庙煤矿东北侧，采矿权人：中天合创能源有限责任公司，为新立矿山，目前未进行开采。矿区面积：**.*km²，生产规模：****万吨/年，服务年限：**年，开采方式为地下开采，含可采煤层*层，开拓方式：采用立井、多水平、集中大巷分区开拓方式。

（二）门克庆煤矿

门克庆煤矿位于梅林庙煤矿东侧，是一座大型现代化煤矿，采矿权人：中天合创能源有限责任公司，矿区面积：**.*km²，生产规模：****万吨/年，开采方式为地下开采，综合机械化开采，采用立井多水平开拓。

图*-** 周边矿山相对位置关系示意图

三、矿区附近村镇分布情况

梅林庙矿区范围内井田内村庄有哈图、母杜柴登、尔林滩、梅林庙等*个村庄，总户数***户***人。其中开采范围内有*个村庄需要搬迁，涉及农民**户，共***人。

表*-** 附近村庄情况统计表

序号	村庄名称	所属行政村	所在盘区	户数（户）	人口（人）	供水方式
*	哈图 I~III	梅林庙嘎查	**盘区	**	**	水井
*	母杜柴登		井田外	**	**	水井
*	尔林滩		水源地保护区 范围内	**	**	水井
*	梅林庙		水源地保护区 范围内	**	**	水井
*	阿查图 I~ II		**、**盘区	**	**	水井
*	古呼尔其	陶报嘎查	井田外	**	**	水井
*	陕汉毛利七队	沙日嘎毛日 村	井田外	**	**	水井
合计				***	***	

表*-** 村庄需搬迁基本情况表

村庄名称	所属行政村	所在盘区	户数（户）	人口（人）
哈图 I~III	梅林庙嘎查	**、**盘区	**	***

第七节 矿区生态修复工作情况

梅林庙煤矿为新立矿山，目前正在办理采矿证相关事宜，未进行开采，未进行生态修复工作。

第八节 矿区基本情况调查监测指标

本区属于地带性植被为典型草原，矿区以沙地植被和草甸植被为主。受特定的地貌和土壤条件影响，使区域内沙生植物和草甸植被成为主要植被类型。沙生植被稀疏，随着地貌和沙丘的流动程度发生变化，优势植物有沙米、籽蒿、油蒿、草木樨状黄芪、沙柳、红柳、小叶锦鸡儿等；草甸植物主要有寸草、海乳草、碱茅、芨芨草等。井田内林草植被覆盖度**%—**%，草群高度*~**cm。根据基础调查结果，矿区生态修复监测内容与监测指标见表*-*、*-*。

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	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水	含水层类型	DZ/T ****	第四系松散岩类孔隙含水层
		地下水位		****.*
		地下水水温		*~**°C
		地下水水量		*.***L/S
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T**** TD/T ****	见表*-*
		土地利用面积		****.*hm*
		基本农田及面积		**.****hm*
	耕地及基本农田	土壤质量	NY/T ****	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 ***.*mg/kg。
		配套设施		灌溉系统、排水设施、道路等基础设施完备
		生产力水平		玉米亩产***-***g/亩, 葵花亩产***斤/

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
				亩。
生态系统	地表水环境	地表水面积	HJ **.*	*.*hm ²
		地表水排泄		平水期流量*.*m ³ /s
	生态状况调查	沙地生态系统	GB/T ***** HJ *****	乔木以杨树、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、苜蓿
	生态系统质量	生物量	GB/T *****	***_***t/hm ²
		植被覆盖度		***%-***%
		水质		地表水水质达到地表水环境质量Ⅲ类标准

表*-** 矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标表

监测对象		监测内容	监测指标	监测值
拟损毁监测	地质环境损毁	地下水环境	含水层类型	第四系松散岩类孔隙含水层
			地下水位	****.*
			地下水水温	*~**°C
			地下水水量	*.*L/S
		土壤环境	土壤无机污染物	铜：*.*mg/kg；锌：*.*mg/kg；铁：*.*%；锰：*.*mg/kg，均未超标。
			土壤有机污染物	检测项目均未超标，见附件**。
	土地资源损毁	塌陷土地面积	水浇地	*.*hm ²
			乔木林地	*.*hm ²
			灌木林地	***.*hm ²
			天然牧草地	****.*hm ²
			人工牧草地	*.*hm ²
			其他草地	***.*hm ²
			物流仓储用地	*.*hm ²
			农村宅基地	*.*hm ²
			农村道路	*.*hm ²
			坑塘水面	*.*hm ²
			设施农用地	*.*hm ²
			沙地	*.*hm ²
			裸土地	*.*hm ²

监测对象		监测内容	监测指标	监测值
		压占土地面积	灌木林地	*.**hm*
			天然牧草地	*.**hm*
			其他草地	*.**hm*
			沙地	*.**hm*
		永久基本农田损毁	水浇地	*.**hm*
	生态系统破坏	地表水环境破坏	地表水质量变化	水质未受影响, 经检测满足地表水环境质量III类标准。
			地表水排泄变化	未受影响
			塌陷区水环境	良好
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	****
			地下水水质	水质未受影响, 经检测满足地下水环境质量III类标准。
			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: *. **%; 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(耕地、园地、林地、草地)	土壤质量	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。
			配套设施	灌溉系统、排水设施、道路等基础设施完备
			生产力水平	玉米亩产***斤/亩, 葵花亩产***斤/亩。
		地表水环境	地表水水质达标率	***%
			地表水排泄情况	未受影响
			生态系统质量综合指数	***%

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

第一节 问题识别与受损预测

一、现状问题

本《方案》编制前技术人员对现场进行了实地调查，调查面积约 $^{**.***}km^2$ ，梅林庙煤矿为新立矿山至今未进行地下开采，截止本方案基准期已形成的损毁单元只有一处工业场地，现状损毁土地面积 $^{**.*}hm^2$ 。

（一）矿山地质环境现状

根据对梅林庙煤矿现状已损毁单元的调查，现状未开采，未出现地质环境问题；现状已形成工业场地的建设对地形地貌景观产生破坏问题。

工业场地

工业场地位于矿区中东部，地势较为平坦，总占地面积 $^{**.*}hm^2$ 。工业场地布置分为三个区，即场前区、辅助生产区、主要生产区。主立井井口位于工业场地的中南侧，副立井井口位于工业场地的中北侧，铁路装车站位于工业场地外东侧南部，矿井专用线平行建设。现状工业场地的建设破坏了区内的原地形地貌。（见照片*-*、*-*）。

照片*-* 工业场地

照片*-* 工业场地内办公楼

（二）矿山土地资源损毁现状

目前矿山开采建设对土地资源损毁的区域主要为现状已损毁土地的单元为工业场地。土地损毁形式为压占损毁。

*、已损毁土地面积现状

工业场地占地面积 $^{**.*}hm^2$ 。建筑物结构为多层，钢筋混凝土结构。对土地造成压占损毁。

*、已损毁土地程度分析

(*) 评价因素的选择

本矿山现状土地损毁类型主要为压占，对损毁区分析评估应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为*个级别（轻度、中度、重度）。建筑物压占损毁程度主要取决于三个因素，即压占面积、建筑物高度、地表建筑物类型，结合压占物地表稳定，其损毁程度评价因子及等级标准如表*-*

表*-* 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	权重	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	**	<*.**hm*	*.**~*.**hm*	>*.**hm*
建筑物高度	**	<*m	*~*m	>*m
地表建筑物类型	**	砖瓦结构	彩钢结构	钢筋混凝土结构
权重分值	***	*_***	***_***	***_***

(*) 已损毁土地损毁程度评价

土地损毁程度评价详见表*-*

表*-* 已压占损毁土地程度评价表（压占）

评价单元	评价因子	评价单元拟损毁	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*)	**. **	**	***	/	/	>*. **hm*	重度损毁
	建筑物高度(m)	**	**	**	/	/	>*m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	/	/	钢筋混凝土结构	
	和值	/	/	***	/	/	/	

已损毁土地损毁程度统计表见表*-*

表*-.* 已损毁土地损毁程度统计表

位置	损毁形式	面积（公顷）	损毁程度
工业场地	压占	**.**	重度损毁

（三）生态损毁问题现状

*、植被损毁

梅林庙煤矿为新立矿山，目前工业场地区域内建筑物已对当地植被造成了影响。工业场地面积为**.**.hm²，土地类型为水浇地、乔木林地、天然牧草地、其他草地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、坑塘水面。已损毁土地利用现状地类统计表见表*-.*。

表*-.* 已损毁土地现状统计表

工程 单元	面积 (hm [*])	土地类型				面积 (hm [*])	损毁 类型
		一级地类		二级地类			
工业 场地	**. **	**	耕地	****	水浇地	*. **	压占
		**	林地	****	乔木林地	*. **	
		**	草地	****	天然牧草地	**. **	
				****	其他草地	*. **	
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*. **	
				****	采矿用地	**. **	
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*. **	
**	水域及水利设施 施用地	****	坑塘水面	*. **			
合计	**. **	—				**. **	—

*、生物多样性

（*）植物群落

工业场地内目前的建筑物破坏了植被的生长环境，导致植物种类和数量的减少，未对水生生物的生存环境造成破坏。

由于前期场地建设等因素，导致土壤结构受损，土壤表层有机质流失，土壤肥力大幅下降。使得原本丰富的植被覆盖区域覆盖度下降。原有草地

生态系统中的植物种类多样性指数下降了约*%。

(*) 动物与昆虫

现状条件下未进行采矿活动，区域动物整体种类、群落结构及生态功能均保持稳定，对生物多样性的损毁程度为轻度。

*、水土流失、环境污染情况

该矿为新立矿山，还未进行基建及采矿，矿区及周边内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷不发育，现状条件下，未对水土环境造成污染，对土壤无污染情况。

二、受损预测

(一) 受损环节

根据《梅林庙煤矿开采方案》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。

在矿山生产各环节中，将形成采空区、工业场地、风井场地和矿区道路，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。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。

(二) 损毁时序

梅林庙煤矿为新立矿山，损毁时序包括井工开采、采矿工程建设、矿山排水，具体如下：

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

生产期：开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦；

工业场地、风井场地、表土存放区→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；

根据开发利用方案，梅林庙煤矿为新立项目，目前处于基建期，生产能力为***万吨/年，先期将开采一水平**、**盘区的*-*、*-*中、*-*号煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 项目区土地损毁时序表

	基建期	生产期				管护期
	****_****	****	****	****	****_****	****_****
采空区						
工业场地						
风井场地						
矿区道路						
表土存放区						

（三）地质环境损毁预测

梅林庙煤矿为地下开采，在未来的矿山开采过程中，可能引发地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，形成采空区、将新增一处风井场地，两处表土存放区及矿区道路。

地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的地面塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。各单元的损毁预测如下：

*、采空区

依据矿区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。根据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害。根据《开采方案》，该矿可采煤层*层，矿井共划分为两个水平，

其中一水平开采*-、*-中、*-煤层，水平标高为+***m；二水平开采*-、*-上、*-中、*-下、*-、*-上、*-中煤层，水平标高+***m。

依据《开采方案》，矿井工业场地围护带宽度取**m；风井场地按Ⅱ级保护级别留设保护煤柱，围护带宽度取**m；主要大巷保护煤柱留设宽度为***m；新恩铁路维护宽度按国家Ⅰ级保护煤柱留设，取值**m；阿小公路、哈头才当水源地供水管线宽度按国家Ⅱ级保护煤柱留设，取值**m。梅林庙煤矿为新立矿山，先期将开采一水平**、**盘区的*-、*-中、*-号煤层。矿山一水平**、**盘区开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

（*）采空区引发地面塌陷地质灾害预测

①采空区范围

根据《开采方案》和矿山的开采计划，本方案设计开采一水平**盘区和**盘区的*-、*-中、*-煤层，服务年限为**.*年。其中*-煤层各工作面（*****—*****）形成的采空区面积为***.*hm²，一水平*-煤层采空区范围见图*-。

图*- 一水平**盘区*-煤层采空区范围示意图

*-中煤层各工作面（****中**—****中**和****中**—****中**）形成的采空区面积为***.*hm²，一水平*-中煤层采空区范围见图*-。

图*- 一水平**、**盘区*-中煤层采空区范围示意图

*-煤层各工作面（*****—*****和*****—*****）形成的采空区面积为****.*hm²，一水平*-煤层采空区范围见图*-。

图*- 一水平**、**盘区*-煤层采空区范围示意图

重叠开采范围

一水平**、**盘区内煤层开采形成的采空区总面积****.***hm^{*}，各煤层开采过程中会产生重复采动面积，其中重复采空面积****.***hm^{*}，采空区叠加后投影面积****.***hm^{*}。服务期内形成的采空区面积见表*-*。采空区范围叠加见图*-*。

表*-* 煤矿服务期内采空区面积统计表

水平划分	盘区划分	开采煤层	可采年限	采空区面积 (hm [*])	采空区总面积不叠加 (hm [*])	采空区重复采动面积 (hm [*])	采空区叠加后总投影面积 (hm [*])
一水平	**盘区	*-*中	*.***	****.***	****.***	****.***	****.***
		-	*.***	****.***			
	盘区	*-*	*.*	****.***			
		*-*中	*.***	****.***			
		-	*.***	****.***			
—	—	—	**.***	****.***	—	—	—

图*-* 方案服务期采空区叠合范围示意图

②预测评估原则

- 以开采一水平**、**盘区的*-*、*-*中、*-*号煤层全部采空为基础进行预测。
- 以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。
- 依据矿区范围内*-*、*-*中、*-*号煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔*-*、*-*中、*-*号煤层的采深采厚比值。
- 依据就重不就轻的原则，按照煤层采深采厚比值小于***为地面塌陷，大于***为地面沉陷，预测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

③采深采厚比值计算

本次预测评估一水平两个盘区利用**个钻孔处*-*中、*-*号煤层的采深和采厚，分别计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*。

表*-* 可采煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔 编号	钻孔地面 高程 (m)	煤层底板 高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚 比值
_	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
*_*中	H***	****.*	***.*	*.	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.	***.*	***.*
_	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
各煤层 累计	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	H***	****.*	***.*	*.*	***.*	**.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*
	ML**	****.*	***.*	*.*	***.*	***.*

由表*-*计算结果可知，规划服务年限内煤层全部开采后，*_*煤层采深采厚比值在***.*~***.*之间，*_*中煤层采深采厚比值在***.*~***.*之间，*_*煤层采深采厚比值在**.*~***.*之间。

累加后采空塌陷范围采深采厚比值在**.*~***.*之间。通过采深采厚比值变化规律认为，该矿越往下部开采，采深采厚比值越小，采空塌陷的可能越大。

按照采深采厚比小于***为地面塌陷，大于***为地面沉陷为依据，分

为塌陷区和沉陷区。结合累计煤层采深采厚比结果，考虑到本矿采用的是综合机械化采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害。

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地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r=H/\text{tg}\beta$

式中： H ——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

$\text{tg}\beta$ ——岩层移动角取 60° ；

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 $\beta(^{\circ})$	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。

⑤地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

最大沉降量： $W_{\max}=mq/\cos\alpha$

式中： $W_{\max}$ ——最大沉降量，m；

q ——下沉系数；

m ——煤层开采厚度，m；

α ——煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，根据本矿地质情况，井田内各煤层直接顶板多为砂岩、粉砂岩、砂质泥岩，平均抗压强度小于**MPa。表移动变形模式参数见表*-*，预测地面塌陷区最大沉降量预测结果见表*-**。

表*-* 地表移动变形模式参数表

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
*	下沉系数	q		*.*	重复采动取*.*
*	主要影响正切	tgβ		*.*	重复采动取*.*

表*-** 预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数η	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
_	*.**	*.**	*	*.**
*_*中	*.**	*.**	*	*.**
_	*.**	*.**	*	*.**
累计下沉值				*.**

由表*-*可知，方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值分别为*.**m、*.**m、*.**m；累计下沉值为*.**m。

⑥裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式： $H_{\max} = 10\sqrt{d}$

式中： $H_{\max}$ ——裂缝带深度；

d——裂缝宽度，取周边矿山现状裂缝宽度*.**m（最大均值）。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*.**m，可见深度*.**m。

（*）近期（****年*月~****年**月）地面塌陷区预测

根据《开采方案》，本矿近期将开采*_*中和*_*号煤层，设计开采范围最终包括*_*中和*_*号煤层的****_中 **、****_中 **、****_中 **、****_中 **、****_中 **、****_中 **、****_中 **、****_中 **和****_中 **工作面，预计累计开采面积约***.**hm²，见近期煤层工作面布置图*-*。

图*- 近期煤层工作面布置图

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 ²)
第一年	****. *_****. **	*_* _中	**** _中 ** **** _中 **	***. **
第二年	****. *_****. **	*_*	*****	***. **
第三年	****. *_****. **	*_*	*****、 *****	***. **
合计				***. **

①近期*- 中、*- 煤层采深采厚比值计算

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

表*- 近期煤层采深采厚比值计算结果表

煤层	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
_ _中	H***	****. **	***. **	*. **	***. **	***. *
	H***	****. **	***. **	*. **	***. **	***. *
_	H***	****. **	***. **	*. **	***. **	***. *
	H***	****. **	***. **	*	***. **	***. *
	H***	****. **	***. **	*. **	***. **	***. *
	H***	****. **	***. **	*. **	***. **	***. *

*- 中煤层采深采厚比值在***. *~***之间，预测近期采空区上部将引发地面沉陷地质灾害；*- 煤层采深采厚比值在***. *~***. *之间，预测近期采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害。

②地面塌陷地表变形量预测

表*- 近期预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

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

由表可知,近期*年煤层开采后的地表下沉最大值分别为*.*m, *.*m。

(*) 采空塌陷损毁程度预测

本方案矿山服务年限为**.*年, 预测服务期内形成的采空区总面积****.*hm², 其中重复采空面积****.*hm², 采空区叠加后投影总面积****.*hm²。

预测可知, 本矿未来形成的采空区全部会引发采空塌陷地质灾害。由于煤层之间分布范围相互重叠, 故煤层先后采动后地表会反复出现塌陷; 根据各煤层分布范围可知, 本次矿山开采范围中部及南部区域会出现*次塌陷, 北部及东北部分可能会出现*次。采空塌陷表现以整体下沉、裂缝发育为主, 地表最大下沉值为*.*m, 地裂缝垂直于工作面布置方向, 结合周边煤矿以及本矿充填开采, 裂缝宽度*.*m; 裂缝最大深度*.*m, 裂缝间隔可能**-***m (平均**m), 长度**-***m (平均**m)。

采空塌陷承载对象为土地资源、植被以及地下工作人员和井巷设备, 预测采空塌陷地质灾害(地裂缝)规模小, 发生的可能性大, 引发的采空塌陷地质灾害损毁程度为轻度。

*、敏感保护目标遭受采空塌陷地质灾害预测评估

(*) 井田内分布阿小公路、新恩铁路、农村道路

阿小公路为一级公路, 其保护等级设为II级, 其围护带宽度设为**m 新恩铁路为国铁I级, 根据其用途和运量, 其保护等级设为I级, 其围护带宽度设为**m。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。预测采空塌陷对原始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)。

(*) 高压线

梅林庙煤矿矿区范围内高压线包括了忽盖牵***KV 高压电线路杆塔、

图母***KV 高压电线杆塔、忽巴、忽母、忽梅、牛阁牵、无名一线、无名二线***KV 高压电线杆塔共*条高压线，保护等级为III级，设保护煤柱围护带宽度为**m。

(*) 哈头才当水源地供水管线

哈头才当水源地供水管线位于矿区南部，埋深约*.m 左右，直径***mm，其保护等级为II级，围护带宽度为**m。

(*) 中石油公司输气井

矿区范围内分布两处气井，分别为统**气井和苏东**-**气井，其中统**气井于****年*月**日完钻，于****年*月**日投产，已于****年*月**日报废并进行全井段封堵。统**至苏东**-**的单井管线 (**mm×*mm×*.**km) 也同步进行报废封堵处置。苏东**-**气井于****年*月**日完钻，于****年**月*日投产，已报废并计划****年进行封堵。预测遭受采空塌陷的可能性较小，损毁程度为轻度。

(*) 耕地

矿区内分布旱地、水浇地面积为***.***hm²，采空区引发的地面塌陷区耕地面积为**hm²，会使地表开裂，裂缝宽度*-*cm，最大**cm，预测损毁程度轻度。

(四) 地形地貌景观破坏预测

梅林庙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、风井场地、表土存放区、矿区道路。其中工业场地为已建场地，其损毁程度与现状相同，详见地形地貌景观破坏现状分析。预测未来开采会增加地形地貌景观损毁的单元为预测采空塌陷区、风井场地、表土存放区、矿区道路。

*、预测采空塌陷区

可能引发的采空区投影面积为 $****. **hm^*$ （叠加后），地表最大下沉值 $**. **m$ 。地下开采导致的地表塌陷（裂缝带）将使原始地形地貌产生不连续性，局部可能出现开裂，破坏地表连续性。分析认为，预测采空塌陷区的形成会造成地表裂缝，裂缝宽度较小，最大约 $**. **m$ ，平均 $*- *cm$ ，裂缝间隔可能 $**- ***m$ （平均 $**m$ ），长度 $**- ***m$ （平均 $**m$ ）。预测地形地貌景观的受损程度为轻度。

*、风井场地

新增风井场地位于矿区中北部，占地面积 $**.**hm^*$ ，风井场地的形成改变了原有地形地貌景观，对原生地形地貌景观产生了影响和破坏。

*、表土存放区

为便于今后复垦需求，将对拟损毁区域进行表土剥离，预测新增两处表土存放区，表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。其中表土存放区*布置在风井场地西侧，表土存放区*布置在工业场地南侧。

设计在基建期对工业场地以及风井场地损毁及建设前，对其表土进行剥离，将表土层和生土层分别堆放，并对表土进行管护。待有可复垦的区域时进行覆盖表土。表土存放区*占地面积 $**. **hm^*$ ，排弃高度 $*~**m$ 左右，边坡角 $**^\circ$ ；表土存放区*占地面积 $**. **hm^*$ ，排弃高度 $*~**m$ 左右，边坡角 $**^\circ$ ，并对表土做好防护，防止流失。表土存放区的形成改变了原有地形地貌景观，对原生地形地貌景观产生了影响和破坏。

*、矿区道路

未来开采新增矿区道路面积为 $**. **hm^*$ ，建设场地地势较为平坦。矿区道路为沥青路面和素土路面。矿区道路的修建对地形地貌景观产生了影响和破坏。

（五）含水层破坏预测

*、对含水层结构破坏分析

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

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

梅林庙煤矿针对本方案开采的*-*、*-*中、*-*号煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

冒落带、导水裂隙带最大高度计算公式：

$$H_c = M;$$

$$H_f = \frac{M}{n} + M;$$

式中：H_c—冒落带最大高度（m）；

H_f—导水裂隙带最大高度（m）；

M—煤层累计采厚（m）；

n—煤分层层数

表*-* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	统计参数	煤层厚度(m)	冒落带高度(m)	导水裂隙带高度(m)
-	平均值	*.*	***	***
*-*中	平均值	***	***	***

_	平均值	*.**	**.**	**.**
-----	-----	------	-------	-------

根据上表计算，矿区开采*-*煤层后形成的冒落带高度为**.**m、导水裂隙带高度**.**m，而该煤层埋深在**.**~**.**m，该煤层与*-*中煤层间距为**.**m。因此，分析认为*-*煤层开采完毕后可能与*-*中煤层所在含水层位置导通。

两煤层均位于碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层中；由于煤层间距小于冒落带和导水裂隙带高度，进而将继续导通各煤层采空区，从而加大矿井涌水量。此外，冒落带和导水裂隙带会使所在的地层发生改变，地下水导水性增强，煤层所在含水岩组的结构和水文地质特征改变。

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，预测矿山开采对上部第四系含水层结构破坏影响轻度；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轻度。

*、矿井排水

根据《开采方案》，开采时正常涌水量为****m³/h，最大涌水量为****m³/h，涌水量较大。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《开采方案》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。矿井排水水不外排。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轻度，矿井排水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轻度。

（六）矿山土地资源损毁预测

煤矿在开采中与结束后，引发的地质灾害主要为塌陷、压占。土地塌陷的单元为预测塌陷区，土地压占的单元有风井场地、表土存放区和矿区道路。

*、拟损毁土地面积预测

（*）采空区

方案服务期内采空区拟损毁土地单元为预测采空塌陷区，预测服务期内开采*个煤层，各煤层开采时存在重复塌陷的现象。

根据塌陷预测分析结果，结合周边同类矿山塌陷裂缝形成区域（裂缝占比为*%~*%），以及矿区未来煤矿开采，采用全部垮落法或矸石充填法管理顶板，充填率**%，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，取塌陷区的*%。根据计算形成的采空塌陷区总面积****.*hm²；其中重复塌陷面积****.*hm²，拟损毁土地净面积为****.*hm²。

方案服务期内*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.*hm²，预测实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²（取*%）。*-*中煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.*hm²，预测实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²（取*%）。*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.*hm²，预测实际形成的地面裂缝面积约**.*hm²（取*%）。

预测最终地裂缝面积为****.*hm²（地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量*.*m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向

与工作面推进方向垂直，形状为契形，裂缝宽约**~**cm，长约**~**m，裂缝间距约**-***m。

经计算规划年限内最大预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm²，预测实际损毁裂缝面积为***.**hm²；近期最大预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm²，预测实际损毁裂缝面积为**.**hm²；采空区土地损毁方式为塌陷。

（*）风井场地

新增风井场地位于矿区中北部，占地面积**.**hm²，风井场地土地损毁方式为压占。

（*）表土存放区

表土存放区总占地面积*.**hm²，排弃高度*~**m左右，边坡角**°，并对表土做好防护，防止流失。表土存放区土地损毁方式为压占。

（*）矿区道路

矿区道路是煤矿进入工业场地的进场道路和通往风井场地的主要道路，最终占地面积*.**hm²，矿区道路土地损毁方式为压占。

*、拟损毁土地程度分析

（*）评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因

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

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

表*-** 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

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

表*-** 压占土地损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<*.**hm [*]	*.**~*.**hm [*]	>*.**hm [*]
压占高度	<*m	*~*m	>*m
边坡坡度	<***°	***°~***°	>***°
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-** 矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积（hm [*] ）	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
路基宽度（m）	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
路面高度（cm）	≤**	**~**	>**
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-** 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级
------	------

	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷裂缝面积 (hm ²)	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<*.***	*.***~*.***	>*.***
裂缝可见深度 (m)	<*.*	*.~*	>*
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

土地损毁程度评价的是矿山开采活动引起的土地质量变化程度。根据生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁特点，预测采矿活动主要形成的区域为塌陷区裂缝、风井场地、表土存放区和矿区道路。

(*) 拟损毁土地程度分析

①地面塌陷造成的土地损毁程度评价

梅林庙煤矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际具体情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。本期开采一水平**、**盘区的*-*、*-*中和*-*号煤层，随着采空区工作面继续推进，一水平**、**盘区内均形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区面积****.***hm²，参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，预测实际形成的地面裂缝面积约***.***hm²（取*%，地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量*.***m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为楔形，裂缝宽约**~**cm，长约**~**m，裂缝间距约**-***m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*-*。

表*-* 拟损毁土地损毁程度评价表（*-*煤层预测采空区一塌陷）

评价因子	预测地面塌陷区	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
地表裂缝带宽度 (m)	*.***-*.***	**	**	<*.***	*.***—*.***	>*.***	

裂缝深度 (m)	***	**	***	<*	*—*	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

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

表*-** 拟损毁土地损毁程度评价表（*-中煤层预测采空区—塌陷）

评价因子	预测地面 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 带宽度(m)	*.***-*.***	**	**	<*.***	*.***—*.***	>*.***	
裂缝深度 (m)	***	**	**	<*	*—*	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

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

表*-** 拟损毁土地损毁程度评价表（*-煤层预测采空区—塌陷）

评价因子	预测地面 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 带宽度(m)	*.***-*.***	**	**	<*.***	*.***—*.***	>*.***	
裂缝深度 (m)	***	**	***	<*	*—*	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

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

②压占造成的土地损毁程度评价

*）风井场地造成的土地损毁程度评价

风井场地建成后的面积为**.*hm²，跨度及荷载较大的建（构）筑物以框架结构为主，对于跨度及荷载较小的建（构）筑物选用砖混结构。风井场地土地损毁程度为重度损毁。

风井场地拟损毁土地损毁程度评价见表*-**。

表*-** 拟损毁土地损毁程度评价表（风井场地--压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
风井场地	压占面积 (hm [*])	**.*	**	***	<*.**	*.**~ *.**	>*.**	重度损毁
	建筑物高度 (m)	*.**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	***	***	/			

*) 表土存放场造成的土地损毁程度评价

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

表*-** 拟损毁土地损毁程度评价表

评价单元	评价因子	拟损毁情况	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
表土存放区*	压占面积(hm [*])	*.**	**	**	<*. *hm [*]	*.**~*.*hm [*]	>*. *hm [*]	中度损毁
	排弃(存放)高度(m)	**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	边坡坡度	**	**	**	<***°	**°~***°	>***°	
	和值	/	***	***				
表土存放区*	压占面积(hm [*])	*.**	**	**	<*. *hm [*]	*.**~*.*hm [*]	>*. *hm [*]	中度损毁
	排弃(存放)高度(m)	**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	边坡坡度	**	**	**	<***°	**°~***°	>***°	
	和值	/	***	***				

*) 矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路面积为*.*hm²，路面宽为**m，矿区道路土地损毁程度为中度损毁。详见土地损毁程度评价表*-*。

表*-* 拟损毁土地损毁程度评价表（矿区道路-压占）

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积(hm ²)	*.*	**	**	<*	*~*	>*	中度损毁
路基宽度(m)	**	**	**	≤*.*	*.*~*.*	>*.*	
路面高度(cm)	**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
车流量	小	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

拟损毁土地损毁程度统计表见表*-*。

表*-* 拟损毁土地损毁程度统计表

位置	损毁形式	面积(公顷)	损毁程度
预测塌陷区(裂缝)	塌陷	****.*	中度损毁
风井场地	压占	*.*	重度损毁
表土存放区*	压占	*.*	中度损毁
表土存放区*	压占	*.*	中度损毁
矿区道路	压占	*.*	中度损毁
合 计		****.*	—

*) 拟损毁基本农田分布情况

经与矿区基本农田分布图叠加，矿区内预测塌陷区拟损毁耕地区域面积为**hm²，其中基本农田面积为*.*hm²。预测近期塌陷区拟损毁耕地区域面积为*.*hm²，其中基本农田面积为*.*hm²。见基本农田分布示意图*-*。

图*-* 服务期及近期拟损毁区基本农田分布示意图

(七) 生态损毁问题预测

根据矿山开采计划，本方案服务期内开采*-*、*-*中、*-*煤层，预测采空区面积为*-*煤层***.**hm²，*-*中煤层***.**hm²，*-*煤层****.**hm²。开采*-*、*-*中、*-*煤层会导致矿区生态损毁，生态损毁问题主要包括植被损毁，以及支撑生态服务功能的土壤保持、地表水系、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被损毁

采空塌陷作为梅林庙煤矿区域主要的人为扰动因素，通过破坏地表地形、土体结构及土壤环境，直接或间接对乔木林、灌木林、草地与农作物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，最大为**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，大的约*-**cm，偶尔会出现**cm，每亩裂缝条数为*条，裂缝长度**m，间距约**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

区内主要农作物为玉米、葵花等，其根系较为发达，固土能力强。预测采空塌陷引发的土体裂缝规模较小，裂缝宽度一般*-*cm。因此农作物生长损毁程度为较轻。

综上，预测评估预测采空区对植被的损毁程度为轻度。

(*) 沙丘沙化

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

（*）地表水系

梅林庙煤矿区内井田地处毛乌素沙地，井田内地表水系不发育，没有地表河流，雨水多通过风积沙渗入地下补给松散层潜水含水层，形不成地表径流。井田承压水主要赋存于白垩系下统志丹群、侏罗系中统直罗组以及侏罗系中统延安组砂岩中，基岩在地表没有出露，因此承压水的主要补给来源为井田外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水的垂直渗入补给。承压水与潜水在不同地段可形成互补关系，承压水一般沿地层走向径流。矿区采矿活动对地表水系损毁程度为轻度。

*、生物多样性变化

（*）植物群落

通过预测可知矿山开采对植被的影响程度为较轻，塌陷虽可能导局部牧草受损，但受损范围较小，群落结构可快速恢复，植被多样性变化较小。

（*）动物与昆虫

因修复过程中注重植被多样化（非单一化种植），传粉昆虫的食物来源与栖息地得到保障，数量未减少，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

梅林庙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，包括煤矸石、煤泥、生活垃圾、锅炉灰渣、矿井疏干水、生活污水等，将都得到有效处理，根据矿方提供的近期土壤检测报告，检测因子含量均符合标准，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

①矿山排水

预测矿山生活污水产生量为****.**m³/d，不外排，经污水处理站处理达标后，用于降尘绿化，对地下水环境污染较小。因此，预测矿山排水对矿区及周边水体产生的影响为轻度。

②矿山固体废弃物

梅林庙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，如煤泥、生活垃圾、锅炉灰渣等，委托第三方拉运处置，产生的固液污泥与煤矿产生的煤泥一起进行无害化处理，产生的混盐送往有资质的企业处理。废矿物油及油桶经危废暂存间暂存，后交由有资质的单位回收处置。预测矿山固体废弃物对矿区及周边地区水体产生的影响为轻度。

表*-** 煤矿受损预测问题损毁程度评价表

生态损毁分区	损毁单元	面积 (hm ²)	地质环境问题			土地损毁	生态损毁				
			地质灾害	含水层	地形地貌		植被损毁	沙丘沙化	地表水系	生物多样性	土壤和地下水污染
重度损毁区	工业场地	**.**	轻度	轻度	中度	重度	重度	轻度	轻度	轻度	轻度
	风井场地	**.**	轻度	轻度	中度	重度	重度	轻度	轻度	轻度	轻度
中度损毁区	预测塌陷区	****.	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
	表土存放区	*.**	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
	矿区道路	*.**	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度

三、问题诊断评价结论

依据对梅林庙煤矿地质环境问题、土地资源损毁程度、生态损毁情况现状和预测进行分析，受损区块综合评价结果采用上一级别优先原则，只要受损区块中任一类型问题损毁程度有一条符合该级别。按照损毁程度将其分为重度受损区和中度受损区。

矿区损毁程度综合分区见表*-*。

（一）重度受损区

*、工业场地

矿区内工业场地面积**.*hm²。该区地质灾害不发育；对地形地貌景观的损毁程度为中度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为重度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为重度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

由于工业场地后期开采将继续使用，故本方案不对其进行复垦，仅对工业场地区域内进行绿化及监测。

*、风井场地

风井场地面积为**.*hm²。该区地质灾害不发育；对地形地貌景观的损毁程度为中度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为重度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为重度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

由于风井场地后期开采将继续使用，故本方案不对其进行复垦，仅对工业场地区域内进行监测。

（二）中度受损区

*、采空区

采空区塌陷面积****.*hm²。采空塌陷程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度，对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度

为中度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为轻度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。预测采空塌陷区为中度损毁区。

采空区采取的防治措施包括地貌重塑、土壤重构、植被重建工程内容。矿山开采结束后，严格按照开采设计留设保护煤柱；受影响村庄提前按计划进行搬迁；对损毁道路等设施进行修复；对地表变形进行监测；预测地面塌陷区外围设置警示牌、永久界桩；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。

*、表土存放区

表土存放区总面积为*.*hm²。该区地质灾害不发育；对地形地貌景观的损毁程度为中度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为中度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

表土存放区分别位于风井场地西侧和工业场地南侧，表土剥离过程中将耕作层表土单独剥离并存放，表土堆放过程中，及时养护。表土全部用于覆土后对其进行平整、恢复植被。

*、矿区道路

矿区道路占地面积为*.*hm²。该区地质环境影响程度为轻度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度轻度。

采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后，便于管护对素土路面进行覆土、恢复植被。

表*-** 矿区损毁程度综合评价表

序号	问题类型		现状及预测受损状况		综合评价结果
			面积（hm*）	损毁程度	
工业场地	地质环境 影响	地质灾害	**.*	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态 受损	植被损毁		重度	
		沙丘沙化		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下水 污染		轻度	
风井场地	地质环境 影响	地质灾害	**.*	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态 受损	植被损毁		重度	
		沙丘沙化		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下水 污染		轻度	
预测塌陷区	地质环境 影响	地质灾害	****.*	轻度	中度
		含水层		轻度	
		地形地貌		轻度	
	土地损毁			中度	
	生态 受损	植被损毁		轻度	
		沙丘沙化		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下水 污染		轻度	
表土存放区	地质环境 影响	地质灾害	*.*	轻度	中度
		含水层		轻度	
		地形地貌		轻度	
	土地损毁			中度	
	生态 受损	植被损毁		轻度	
		沙丘沙化		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下		轻度	

序号	问题类型		现状及预测受损状况		综合评价结果
			面积（hm*）	损毁程度	
		水污染			
矿区道路	地质环境 影响	地质灾害	*.*	轻度	中度
		含水层		轻度	
		地形地貌		轻度	
	土地损毁			中度	
	生态 受损	植被损毁		轻度	
		沙丘沙化		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下水污染		轻度	

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

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以裂缝形式出现，治理难度相对较小，综合考虑各方面因素，梅林庙煤矿在生产中要严格按照开采设计留设保护煤柱。对受影响村庄按开采计划提前进行搬迁；治理措施主要以回填裂缝，平整，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，梅林庙煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防，并对塌陷区内受影响的村庄进行搬迁。

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

梅林庙煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有地面塌陷区、表土存放区、工业场地、风井场地和矿区道路。地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂及细砂土，回填平整地表塌陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被。

上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。工业场地区域进行征地，

建设过程中对工业场地空闲场地进行植树种草等绿化工程。待最终矿山闭坑后，再拆除井筒及井房，将建筑垃圾回填至井筒内，然后对井口进行封堵；通过上述措施可实施生态重建、恢复原地貌景观，施工较简单，易于操作，可行性强。

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

（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，矿山已损毁土地单元为工业场地，拟损毁单元为预测采空塌陷区、风井场地、表土存放区及矿区道路。其中工业场地、风井场地、表土存放区及矿区道路后期开采需继续使用，本期矿山仅对预测采空塌陷区进行土地复垦。

预测采空塌陷区土地利用类型以林地、草地为主，面积分别为***.***hm²、****.***hm²，占全部土地类型分别为**.*%、**.**%；其次为耕地、住宅用地、交通运输用地和其他土地，占地面积分别为**hm²、*.***hm²、**.**hm²、**.**hm²，占全部土地类型的*.***%、*.***%、*.***%、*.***%。详见表*-**。

表*-** 预测采空塌陷区地类面积统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）		所占比例(%)	
**	耕地	****	水浇地	**.*	**.*	*.*	*.*
**	林地	****	乔木林地	**.*	***.*	*.*	***.*
		****	灌木林地	***.*		**.*	
**	草地	****	天然牧草地	***.*	***.*	*.*	***.*
		****	人工牧草地	*.*		*.*	
		****	其他草地	***.*		*.*	
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.*	*.*	*.*	*.*
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*	*.*	*.*	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	**.*	**.*	*.*	*.*
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*	*.*	*.*	*.*
**	其他土地	****	设施农用地	*.*	***.*	*.*	***.*
		****	沙地	**.*		*.*	
		****	裸土地	*.*		*.*	
合计				***.*	***.*	***.*	***.*

*、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

根据预测可知，未来植被重建主要为耕地植被、林地植被和草地植被。结合对项目区灌溉制度的分析，在**%的中等干旱年份，水浇地每年灌溉*次，灌水定额为**m*/亩，合计灌溉定额为***m*/亩·年；林地每年灌溉*次，灌水定额为**m*/亩，合计灌溉定额为**m*/亩·年；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m*/亩。根据表*-**可知，水浇地**hm*，林地***.*hm*（实际裂缝面积**.*hm*），草地***.*hm*（实际裂缝面积**.*hm*），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×M/ η

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、***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 水浇地=**×**×***/*.**=**.**万 m³。

W 林地=**.**×**×***/*.**=**.**万 m³。

W 草地=**.**×**×***/*.**=**.**万 m³。

W 总=W 水浇地+W 林地+W 草地=**.**+**.**+**.**=**万 m³。

矿山管护期限为*年，管护期内灌溉需水量为**万 m³。

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灌溉。

根据开采方案，梅林庙煤矿预测矿井涌水量为*****m³/d，矿山生产用水****.**m³/d、生活用水****.**m³/d，剩余疏干水量为*****.**m³/d。剩余部分用于乌审旗全旗内煤化工项目企业、城市景观水系、园林绿化及生态建设生态等，本矿井水利用率**%，因此矿区年处理水完全可满足项目区年需水量的需求。

此外，该地区多年平均年降水量***mm，水源可以得到充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*-*月，所以，为了保证植被的成活率，种草措施可选在雨季。

（*）土资源平衡分析

本矿复垦工程主要为采空塌陷区的裂缝回填，根据矿山及周边实际生产经验，未来采空塌陷将以地裂缝的形式出现，形成塌陷坑的可能性较小，裂缝回填利用周边的黄土和风积砂进行填充。

采空塌陷区治理过程中，先对损毁区的裂缝两侧各 0.5m 表土进行剥离。然后对裂缝两侧进行取高填低；最后待裂缝回填完成后将所剥离的表土进行回覆。拆除的村庄等所在区域将进行翻耕，故修复区内土源供需平衡，无需外购土源。

*、土地复垦质量要求

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

（*）耕地复垦标准

耕地的复垦方向为水浇地。复垦标准为：

- ①地形：地面坡度小于 3° ，田面高差在 $\pm 5\text{cm}$ 之内；
- ②土壤质量：有效土层厚度大于 30cm ，耕作层厚度 20cm ，土壤容重小于 1.5g/cm^3 ，土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量小于 5% ，PH值 $6.5\sim 8.5$ ，有机质含量大于 0.5% ，电导率小于 4ds/m ；
- ③配套设施：生产道路、灌溉设施能满足生产要求；
- ④生产力水平：三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 $300\text{kg}/\text{亩}$ ，向日葵的产量平均达到 $300\text{kg}/\text{亩}$ 。

（*）林地恢复标准

林地受损程度较轻，仅根系受到轻微拉扯。复垦后有效土层厚度大于 30cm ，保持现有生产力水平。

(*) 草地恢复标准:

①地面坡度 $\leq 25^\circ$ ，有效土层厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ，土壤容重 $\leq 1.5\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂土至壤粘土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，土壤 pH 值达到 $5.5\sim 8.5$ ，土壤有机质 $> 0.5\%$;

②选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：沙打旺、披碱草、草木樨等），且复垦牧草种子必须是一级种，要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

③*-*年后复垦区单位面积产量达到周边地区中等产量水平，植被覆盖度 $\geq 80\%$ 。

*、土地修复适宜性评价

(*) 评价原则

土地修复适宜性评价应包括以下原则:

①符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

②因地制宜原则。

③土地修复耕地优先和综合效益最佳原则。

④主导性限制因素与综合平衡原则。

⑤复垦后土地可持续利用原则。

⑥经济可行、技术合理性原则。

⑦社会因素和经济因素相结合原则。

(*) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，

就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

- ①《土地复垦条例》（国务院令***号，****年*月**日）；
- ②《基本农田保护条例》（国务院令***号，****年*月修正）；
- ③《鄂尔多斯市国土空间总体规划》（****—****年）；
- ④《土地整治项目规划设计规范》（TD/T****-****）；
- ⑤《土地复垦方案编制规程第*部分：通则》（TD/T****.*-****）；
- ⑥《土地复垦方案编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T****.*-****）；
- ⑦《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）；
- ⑧《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T****-****）；
- ⑨《耕地后备资源调查评价技术规程》（TD/T****-****）。

包括梅林庙煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及修复区土地资源调查资料。

（*）评价范围和初步复垦方向确定

*）评价范围

本矿山的评价范围为修复范围面积****.**hm²，全部位于乌审旗境内，损毁地类包括水浇地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、沙地和裸土地。

*) 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

根据《乌审旗国土空间总体规划（****-****年）》，梅林庙煤矿位于矿产能源发展区。

要求：合理调控能源资源开发利用总量，开展矿山地质环境治理与矿区土地修复，发展矿业领域循环经济，提高资源利用效率，增强资源保障能力。加快生态修复治理，推动采煤沉陷区综合治理，发展煤化工，积极推进风电、光伏等项目建设，推动特色生态旅游发展。

根据《鄂尔多斯市乌审旗土地利用总体规划》，项目区主要利用方向为农业用地、林业用地、牧业用地和建设用地。

②自然和社会经济因素分析

矿区内土壤主要是风沙土，分布广泛，成土母质为风积物。风沙土的主要特征是质地较轻、松散而无结构，剖面人化不明显，无层次之分，由淋溶层和母质层组成，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被为耐旱的沙生植被。矿区的植被类型主要以沙生植被和草甸植被为主，植被覆盖度**%~**%；矿区的人工植被类型主要为农田中的各类农作物和人工乔、灌木林地为主，其中主要作物为玉米、向日葵。

为避免土壤沙化、生态环境恶化，结合区域地面塌陷以局部分散线性裂缝为主、未造成大面积沉降垮塌的实际情况，且林地受塌陷影响较小，

本次土地复垦优先保持与原地类的一致性，以生态恢复为核心目标，确定主要复垦方向为耕地、林地和草地。

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，推动资源全理开发利用，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。

④公众参与

复垦设计阶段，梅林庙煤矿邀请矿区村民代表参加座谈会并开展问卷调查，作为土地使用人的村民代表，建议在尽量恢复区域原有地貌的基础上，重点推进采煤塌陷地复垦，优先还原土地原有利用功能——原本为耕地的尽量恢复为耕地，原本为林地、草地的尽量恢复为林地、草地。同时，项目也征求了鄂尔多斯市自然资源等部门及项目区土地权利人的意见，各方均认同在技术可行、经济合理的前提下，将复垦方向确定为耕地、林地和草地。

本方案充分采纳了上述公众参与和部门意见，认为其符合项目实际情况。结合土地适宜性评价结果，复垦过程中尽可能保持原有用地类型不变，以方便后续管理。

综合来看，本次复垦以生态恢复为核心，既与当地自然生态环境相适应、契合相关政策要求，又具备扎实的经济、社会及群众基础，能够有效

保护土地资源和生态环境，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

*) 评价对象

评价对象为损毁土地区域，包括塌陷区；由于工业场地、风井场地、矿区道路后期开采将继续使用，本方案不对其进行复垦，故不对其进行评价。

*) 评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地修复适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工修复整治措施等作为划分依据，拟待修复的土地划分为塌陷区一个评价单元。

土地修复适宜性评价对象和评价单元如表*-**所示。

表*-** 土地复垦适宜性评价对象和评价单元

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积(hm*)	评价单元
地面塌陷区	塌陷	中度	有限土层厚度	****.**	地面塌陷区

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、修复区的土地利用总体规划、土地修复基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定修复对象的初步修复方向；

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进

行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地修复方向，划定土地修复单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、修复基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟修复土地修复适宜性进行综合分析，确定最佳的修复方向。

生态适宜性分析：主要对拟修复土地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟修复土地的修复方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟修复地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟修复地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据修复区土源保证程度、灌溉条件分析拟修复地修复基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：根据同类矿山修复经验，确定拟修复地的修复方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟修复地修复方向的意见。评价程序见图*-*。

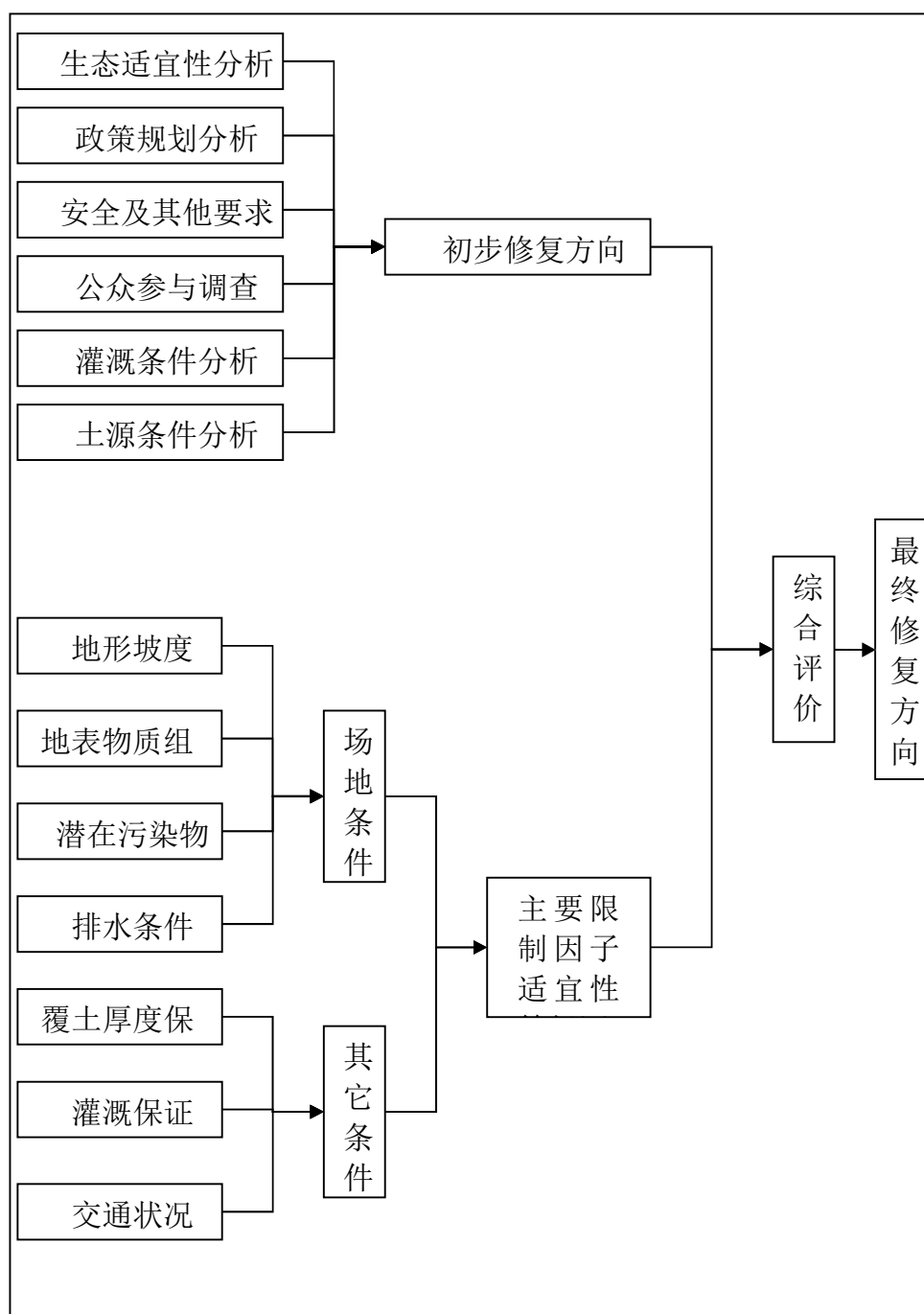


图*-.* 修复方向确定程序示意图

(*) 土地修复适宜性评价方法

*) 评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

将修复范围内耕地、林地和草地的适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再细分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分为一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

*) 评价方法

土地修复适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为*~*级。等级越高，限制程度越大，修复整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

土地质量等分具体如下：

一等地：开发、修复和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、修复和整理条件中等，有*或*个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、修复和整理条件较差，有*个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地形坡度、地表物质组成、排水限制、水源限制、潜在污染物、覆土厚度、灌溉条件、交通状况等。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T*****—*****），修复单元评价限制等级划分见表*-*。

表*-* 修复单元评价限制因素等级划分表

限制因子	分级指标	宜农评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度（°）	<*	*	*	*
	*~**	*或*	*	*
	~	*或*	*或*	*或*
	>**	*	*或*	*或*
地表物质组成	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*或*	*	*
	岩土混合物	*	*	*
	基岩、岩质	*	*	*
排水条件	常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良	*	*	*
	季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良	*	*	*
	常年洪涝或长期积水，需采取比较复杂的防洪、排涝措施加以改良	*或*	*或*	*或*
	经常有洪涝威胁或长期被水淹没，排水条件很差，改良困难	*	*或*	*或*
土源保障率	***%	*	*	*
	%~*%	*	*	*
	0%~0%	*或*	*或*	*或*
	<***%	*	*或*	*或*
潜在污染物	无	*	*	*
	轻度	*	*或*	*或*
	中度	*	*或*	*或*
	重度	*	*或*	*或*
覆土厚度（cm）	>***	*	*	*
	~*	*	*	*
	~	*	*或*	*
	<**	*	*或*	*或*

灌溉条件	特定阶段有灌溉水源，有灌渠	*	*	*
	灌溉水源保证差，抽水灌溉	*	*	*
	无灌溉水源	*	*	*
交通条件	便利	*	*	*
	一般	*或*	*或*	*或*
	差	*	*或*	*或*

(*) 修复单元修复方向评价结果

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见*-**。

表*-** 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元	参评因子						
	地面坡度	土壤质地	损毁程度	交通条件	有效土层厚度	灌溉条件	排水条件
预测地面塌陷区	**~**°	砂壤土	中度	便利	>***cm	有灌溉水源	好

土地修复单元限制因素汇总情况见表*-**。

表*-** 各土地修复单元限制因素汇总表

修复单元	耕地	林地	草地
预测地面塌陷区	地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件	地表物质组成、覆土厚度、地形坡度、灌溉条件和交通条件	交通条件

(*) 确定最终修复方向和划分修复单元

依据拟损毁土地适宜性等级评定结果，根据评价单元的复垦方向选择，修复范围的土地利用规划用地实际，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿修复单元复垦方向，确定相应的复垦单元。

综上所述，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，遵循“因地制宜、耕地优先”的原则，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为耕地；林地及时填平出现裂缝后将根部扶正；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；保留区内的坑塘水面和河流水面，作为雨季泄洪用，在工程措施上进行撒播草籽保护环境，防止区域内水土流失荒漠化影响。

具体评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见下表。

表*~** 土地修复适宜性评价结果表

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	水浇地	**~**	<*°	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	水浇地
	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
	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
	人工牧草地	**~**	*°_**°	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	人工牧草地
	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
	物流仓储用地	/	<*°	无	/	较稳定	物流仓储用地	/	/	商业服务业设施用地
	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	天然牧草地
	农村道路	/	<*°	无	/	较稳定	农村道路	/	/	农村道路
	坑塘水面	/	<*°	无	中等	较稳定	坑塘水面	/	/	坑塘水面
	设施农用地	/	<*°	无	/	较稳定	设施农用地	/	/	设施农用地
	沙地	/	<*°	无	/	较稳定	沙地	/	/	沙地
	裸土地	/	<*°	无	/	较稳定	裸土地	/	/	裸土地

二、目标方向可行性分析

（一）参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区周边未受损的本地原生生态系统和矿区内成功修复后的生态系统，作为梅林庙煤矿生态修复治理的参照生态系统。

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

*、矿山自然地理条件

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

（*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地主要有水浇地，水浇地主要分布在矿区中部及北部较分散，地形坡度为*-*°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，有林地主要分布在阿小公路西侧的丘坡上，地形坡度*~**°，灌木林地和其他林地广泛分布在矿区内，地形坡度*~**°。草地主要有天然牧草地、人工牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*~**°，详见表*~**。

表*~** 参照生态系统地形坡度一览表

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

(*) 土壤条件

根据《梅林庙煤矿土壤监测报告》，参照生态系统的土壤有机质 $^{**}.^{**}\sim^{**}.^{**}\text{g/kg}$ ，平均值 $^{**}.^{**}\text{g/kg}$ ；水溶性盐总量 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}\text{g/kg}$ ，平均值 $^{*}.^{**}\text{g/kg}$ ；全氮 $^{***}\sim^{***}\text{mg/kg}$ ，平均值 $^{***}\text{mg/kg}$ ；有效磷 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}\text{mg/kg}$ ，平均值 $^{*}.^{**}\text{mg/kg}$ ；速效钾 $^{***}\sim^{***}\text{mg/kg}$ ，平均值 $^{***}\text{mg/kg}$ ；pH 值 $^{*}.^{**}\sim^{*}.^{**}$ ，平均值 $^{*}.^{**}$ 。详见表 $^{*}-^{**}$ 。

表 $^{*}-^{**}$ 参照生态系统土壤状况表

指标类型	具体指标	单位	样方 *	样方 *	样方 *	平均值
土壤指标 ($^{*}\sim^{**}\text{cm}$)	pH	无量纲	$^{*}.^{**}$	$^{*}.^{**}$	$^{*}.^{**}$	$^{*}.^{**}$
	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	***	***	***	***

*、物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

乔木林地主要树种为杨树、柳树等天然林，结构简单，灌木树种以柠条、沙柳、沙柳和锦鸡儿等为主。

草地以天然牧草地、人工草地为主。主要有沙蒿、苜蓿、草木樨、芨芨草、百里香，群落结构简单。

*、生态系统结构

生态系统结构反映生态系统的组织形式和空间布局，方案选取植被结构作为生态系统结构关键属性指标。

梅林庙煤矿位于乌审旗东北部，毛乌素沙漠的东北边缘地带，为风沙区地貌，被第四系风积沙覆盖，梅林庙井田地带性植被为典型沙生植被类型，但受特定的地貌和土壤条件影响，使区域内沙生植物和草甸植被成为主要植被类型，其生态系统具有明显的过渡性特征。矿山参照生态系统主要为沙生植被稀疏，随着地貌和沙丘的流动程度发生变化，优势植物有沙米、籽蒿、油蒿、草木樨状黄芪、沙柳、红柳、小叶锦鸡儿等；草甸植物主要有寸草、海乳草、碱茅、芨芨草等，群落高度为**~**cm，覆盖度为**~**%，多雨年份可达**~**%，植物生长期约为***天。

*、生态系统功能

生态系统功能是生态系统服务的基础，方案选取生产功能、调节功能、支撑功能作为生态系统功能关键属性指标。

根据调查及询问，玉米亩产***~***斤/亩，杨树结实率**%，树木生产力*~*m³/hm²·a，植被净初级生产力（NPP）为***~***gC/m²·a，种子发芽率**%。

根据现场调查，区内植被自然恢复率一般为**%，基本能在治理后*年内，传粉、传播种子等生态过程正常。

*、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，耕地地形坡度小于**°，林地地形坡度小于**°，草地地形坡度小于**°。

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*.*~*.*。

植物物种指标, 植物类型乔木选择杨树、柳树, 灌木选择沙棘、沙柳, 草本选择羊草、草木樨、紫花苜蓿; 郁闭度指标乔木为*.*, 灌木为*.*, 植被覆盖度 $\geq$ *.*%。

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

生产功能指标, 玉米的产量平均达到***公斤/亩, 植被净初级生产力(NPP) $\geq$ ***gC/m²·a, 杨树结实率 $\geq$ *.*%, 种子发芽率 $\geq$ *.*%。

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

(二) 矿山生态修复治理案例

本方案参考裕兴煤矿和长城一号矿, 裕兴煤矿位于梅林庙煤矿西南部, 长城一号矿位于梅林庙煤矿西北部, 根据现状调查, 矿山企业已对采空区进行了综合治理, 治理效果较好。

*、裕兴煤矿

主要采取的工程措施有: 矿山于****年*月之前, 综采形成的采空塌陷区, 对塌陷裂缝进行了充填, 治理面积*****m²。治理工程包括塌陷回填*****m², 平整*****m², 种树*****株, 种草*****m², 绿化面积*****m², 修建矿区道路***m。治理投资金额共***.***万元。

****年*月之后, 矿山采用连采连充采煤工艺, 对井下进行充填治理, 充填面积为*.****km²。开采工作面有*****、*****下、*****、*****四个, 煤层开采厚度 *m, 依次充填面积/矸石量 *.****km²/*.****m³、

*.****km*/*****m*、*.****km*/*****m*、*.****km*/*****m*，充填总面积为*.****km*，充填后，对应地表的棋盘井矿山地质公园内公路、松树、柏树绿化植被。通过地表岩移观测，地表基本不变形。（见照片*-*、*-*）

照片*-* 采空区顶部的地质公园

照片*-* 警示牌

*、长城一号矿

长城一号煤矿截止****年，该矿对矿井开采影响区域（沉陷区）及工业场地进行了综合治理，沉陷坑通过填埋、覆土和恢复植被，治理沉陷坑面积为**.**hm*，恢复植被面积为**.**hm*；对井下采空区进行充填治理，综采充填工作面采高*.米，充填高度*.米，充实率**%，矸石充填量**万吨。工业场地通过整平、覆土和恢复植被，治理面积**hm*。该矿定期对采空沉陷区进行巡查，临路采空沉陷区地表设置了*块警示牌。为准确掌握地面变形情况，该矿对采空沉陷区进行岩移监测，共设置了**个监测点，取得了大量地面变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿山地质环境保护与土地复垦提供了技术支持。（见照片*-*）。

照片*-* 长城一号煤矿塌陷区裂缝回填前后照片

*、矿山生态修复治理案例分析结论

通过对比周边矿山采取的治理复垦措施，各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的生态修复治理经验。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、网围栏、永久性界桩等，可防止行人误入塌陷区。

（*）地形地貌是植被恢复的立地基础。待塌陷稳定后，应采用人工与机械相结合方式对裂缝进行回填，并进行土地平整，使其地形坡度满足植被恢复的立地条件。

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

（*）复垦植被的选择及搭配。植被搭配选择林草、草灌相结合方式，乔木选择杨树、柳树；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。

三、边开采、边修复可行性分析

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

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采设计

根据《开采方案》，该矿采煤方法为长壁后退式采煤方法，全部垮落法或注浆充填法管理顶板。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《开采方案》，全矿井划分为二个开采水平*个盘区。本方案针对一水平**、**盘区开采进行修复设计，开采顺序为：**盘区→**盘区，各盘区开采接续见表*-*。

表*-* 梅林庙煤矿一水平盘区、**盘区开采接续表**

盘区主要开采*-*中和*-*煤层，服务时间.*年，即****年*月至****年**月。共布置****中**—****中**、*****—*****等**个工作面，先开采**盘区中部的*-*中煤层****中**工作面，再转向北部的****中**工作面然后向北依次开采，总开采面积为****.*hm^{*}。

盘区主要开采*-*、*-*中和*-*煤层，服务时间*.年，即**年*月至****年*月。共布置*****—*****、****中**—****中**、*****—*****等**个工作面，先开采**盘区北部的*-*煤层的*****工作面，再转向西部的*****工作面然后向西依次开采，**盘区总开采面积为****.*hm^{*}。

近期*年计划开采一水平**盘区****中**、****中**、****中*、****中**、****中**、****中**、*****、*****、*****共*个工作面，总开采面积约***.*hm^{*}。该矿区近期*年的开采计划如表*-*所示。

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	****.*-****.*	*-*中	****中**—****中**	***.*
第二年	****.*-****.*	*-*	*****	***.*
第三年	****.*-****.*	*-*	*****、*****	***.*
合计				***.*

从近期开采进度安排可以看出，该矿区采用均衡生产的策略，*-*中煤

层开采完毕后*-*煤层每年开采*-*个工作面，既保持相对稳定的产量，又减少相邻工作面之间的采动影响；而中远期开采**、**盘区间隔时间一般在*-*年。这种开采时序安排有利于边开采边修复工作的有序开展，可以避免开采活动过于集中导致的生态修复压力过大。

*、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，服务期最大下沉量为*.*m。地表变形主要表现为裂缝，裂缝宽约**~**cm，长约**~**m，裂缝间距约**~**m。地裂缝规模较小，裂缝窄，对生态环境影响程度较轻。林地、园地基本不受影响，草地仅裂缝处牧草枯萎，治理难度小。

针对地质灾害表现的形式结合周边矿山的生态修复治理经验，主要采取裂缝回填、土方平整、设置警示牌、网围栏、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分析

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分析：

*、技术条件评估：该矿区采用的走向长壁后退式综合机械化的回采工艺，顶板管理采用全部垮落法和注浆充填技术成熟，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。特别是矸石井下充填技术的应用，可以有效减少地表塌陷，为边开采边修复创造有利条件。

*、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

煤矿土地修复与生态修复技术规范（GB/T *****-*****），生态修复分区指同一修复单元生态受损与退化的问题、利用方向、采用的技术模式与措施一致。根据该矿的开采方案及开采计划，工业场地、风井场地、矿区道路、表土存放区未来仍将留续使用，闭坑后进行全面复垦，本方案不对其进行复垦。

本次生态修复分区为预测采空塌陷区，面积为****.***hm²。涉及地类主要有水浇地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、农村宅基地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、沙地和裸土地，土地损毁类型主要为塌陷。

采取的修复措施：对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置网围栏、警示牌和永久界桩；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺，对搬迁的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被。

根据生态修复可行性分析及开采进度将本项目生态修复区预测塌陷区分为三期，包括近期（****.*-****.**）、中期（****.*-****.**）和远期（****.*-****.*）。

修复区范围及修复时序安排分别见表*-*、*-*。

二、生态修复分区土地利用类型及权属

*、土地利用类型

根据乌审旗自然资源局提供的****年度国土变更调查数据“土地利用现状图”（比例尺*:****），采用《土地利用现状分类》（GB/T*****-****），梅林庙煤矿生态修复分区范围土地利用类型见表*-**。

*、基本农田

矿区范围内耕地总面积为***.**hm*，其中水浇地面积为***hm*，旱地面积为*.**hm*；通过将矿区范围边界与鄂尔多斯市乌审旗自然资源局核实，矿区范围内分布永久基本农田**.*****hm*。开采后受塌陷影响的基本农田面积为**.**hm*，全部为水浇地。

图*-* 预测塌陷区基本农田分布示意图

*、生态修复分区土地权属

梅林庙煤矿生态修复分区所有权全部属于乌审旗呼吉尔特乡和图克镇梅林庙嘎查和图呼勒岱嘎查集体所有，权属明确，界线明晰，不存在权属争议。

表*-** 方案服务期生态修复分区土地利用类型统计表

土地类型				图呼勒岱 嘎查(hm*)	梅林庙嘎 查(hm*)	面积 (hm*)
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	水浇地	**.**	**.**	**.**
**	林地	****	乔木林地	*.**	**.**	**.**
		****	灌木林地	**.**	***.**	***.**
**	草地	****	天然牧草地	**.**	***.**	***.**
		****	人工牧草地	*	*.**	*.**
		****	其他草地	*.**	***.**	***.**
**	商服用地	****	物流仓储用地		*.**	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**	*.	*.**
**	交通运输用	****	农村道路	*.**	***.**	***.**
**	水域及水利	****	坑塘水面	*	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**

		****	沙地	*.**	**.**	**.**
		****	裸土地	*.**	*.**	*.**
合计				***.**	****.**	****.**

表*-** 方案近期生态修复分区土地利用类型统计表

土地类型				梅林庙嘎查 (hm [*])
一级地类		二级地类		
**	耕地	****	水浇地	**.*
**	林地	****	乔木林地	**.*
		****	灌木林地	***.*
**	草地	****	天然牧草地	***.*
		****	人工牧草地	*.*
		****	其他草地	**.*
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.*
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*
**	水域及水利设施	****	坑塘水面	*.*
**	其他土地	****	设施农用地	*.*
		****	沙地	**.*
		****	裸土地	*.*
合计				***.*

第四节 采矿用地与复垦修复安排

一、矿区生态修复目标

根据“因地制宜”的原则以及上述土地复垦适宜性分析结果，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，其中农村宅基地均复垦为天然牧草地，塌陷区损毁的其他地类均原址复垦。详见表*-**。

二、采矿用地与用地计划

梅林庙煤矿为井工开采矿山，未来生产所有掘进矸石均不出井，直接用于井下充填，实现矸石资源化利用与零外排，预测塌陷区均原址复垦，未来无用地需求。

矿区范围内工业场地及风井场地拟占用林地面积*.**hm²，草地面积为**.**hm²，矿权人初步考虑按照建设用地方式使用土地，根据开采方案设计范围办理建设用地手续。

因此，矿山未来无新增临时用地规划。

图*-** 拟用地方向示意图

表 *-** 矿区生态修复目标及土地利用变化表

土地类型				损毁前面积（hm [*] ）	生态修复目标（hm [*] ）	面积增减（hm [*] ）
一级地类		二级地类				
**	耕地	****	水浇地	**.*	**.*	*
**	林地	****	乔木林地	**.*	**.*	*
		****	灌木林地	***.*	***.*	*
**	草地	****	天然牧草地	*****	*****	*
		****	人工牧草地	*.*	*.*	*
		****	其他草地	***.*	***.*	*
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.*	*.*	*
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*	*	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	**.*	**.*	*
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.*	*.*	*
**	其他土地	****	设施农用地	*.*	*.*	*
		****	沙地	**.*	**.*	*
		****	裸土地	*.*	*.*	*
合计				*****	*****	*

第四章 生态修复措施与工程内容

第一节 保护与预防控制措施

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，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。

梅林庙煤矿为新立矿山，开采范围内的敏感目标主要耕地，基本草原及公路、铁路。根据现场调查，该矿开采过程中对公路及铁路采取了避让措施。

*、耕地

矿区范围内分别有永久基本农田 $^{**}.****\text{hm}^2$ ，矿井永久基本农田分布图见附图。矿区范围内涉及基本草原（ $^{**}.****$ 平方公里）、Ⅱ级保护林地（ $^{**}.****$ 平方公里）。按照相关法律法规和主管部门要求，做好永久基本农田以及基本草原的保护，确保其数量不减少，质量不降低。同时，加强矿山生态环境监测，建立地表沉陷观测监测机制，加强导水裂隙带发育高度探测，对周边水源地等环境保护目标开采长期监测，必要时及时优化调整开采方案，有针对性地强化生态环保对策措施，保障区域生态功能。

对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。

*、公路、铁路

阿小公路为一级公路，其保护等级设为Ⅱ级，其围护带宽度设为 $^{**}\text{m}$ 。新恩铁路为国铁Ⅰ级，根据其用途和运量，其保护等级设为Ⅰ级，其围护带宽度设为 $^{**}\text{m}$ 。

（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、岩层移动传感器等。

*、土地资源受损的减缓措施

（*）地下巷道优化

通过“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。

（*）边开采变复垦

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

（*）植被恢复与景观重建

开采过程中同步对工业场地进行绿化；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；裂缝及周边种植沙打旺、草木樨等固土能力强的草本，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；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

采用边开采、变复垦的方式，对采空塌陷区进行修复，形成生物廊道，方便动物迁徙。

（*）水资源生态保护

将矿井水净化后，用于井下防尘、农田灌溉、工业用水，减少地下水开采和地表水污染。

二、表土剥离与植被移植利用

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后统一贮存在表土存放区内，并撒播草籽加以养护以保持其肥力；堆放时应尽量减少破坏植被区的生物，堆高设计要合理，避免过度压实。

设计在工业场地完全建设前以及风井场地建设前，对其进行表土剥离，将表土层（熟化土壤）和生土层分别剥离、储存，表土存放区依据损毁单元平面布置、运输距离等，由于工业场地与风井场地距离较远，因此分别剥离分别存放表土，将设置两处表土存放区，表土存放区*将其设置在风井场地西侧，表土存放区*将设置在工业场地南侧。在其堆放过程中撒播进行养护，待有可修复的区域时进行覆盖表土。表土存放区*占地面积*.*hm²；表土存放区*占地面积*.*hm²，排弃高度*~*m左右，边坡角*°。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为恢复地类土源。

煤矿的开采共计损毁土地面积*.*hm²，其中新增拟损毁面积*.*hm²（包括预测塌陷区*.*hm²），其中新增风井场地需进行表土剥离，针对新增拟损毁区域内灌木林地、天然牧草地进行表土剥离，可剥离面积为*.*hm²，设计剥离表土层厚度约*~*m，表土剥离量

*****m^{*}，剥离生土层厚度约*.**m，表土剥离量*****m^{*}，共计剥离量为*****m^{*}。表土层、生土层将分别堆放，并进行养护。剥离表土运距***m。

对已有的工业场地内水浇地、乔木林地、天然牧草地和其他草地进行表土剥离，可剥离面积为**.**hm^{*}，设计剥离表土层厚度约*.~*.**m，表土剥离量*****m^{*}，剥离生土层厚度约*.**m，表土剥离量*****m^{*}，共计剥离量为*****m^{*}。剥离表土运距***m。

预测采空塌陷区可能损毁耕地、林地、草地等，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦前须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽*.**m，厚**-**cm的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积***.**hm^{*}，其剥离表土面积为该面积外扩*.**m（根据矿区外扩面积比例相乘），需要剥离面积***.**hm^{*}。其中需要剥离水浇地面积*.**hm^{*}，乔木林地面积*.**hm^{*}，灌木林地面积**.**hm^{*}，草地面积***.**hm^{*}，共计剥离量为*****m^{*}。表土层、生土层将分两侧分别堆放。

表*-* 表土处置工程汇总量表

三、相关协同措施

按照有关部门管理规定及相关标准对梅林庙煤矿现状存在及可能引发的地质环境问题、土地资源损毁、水土流失、环境污染等，提出具体预防措施如下：

*、地质环境预防控制措施

(*) 留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大，地下采煤一般都能影响到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在矿区边界、各类高压线、阿小公路、哈头才当水源地供水管线、新恩铁路，工业场地、阿小公路、新恩铁路及主要大巷及采区边界留设保护煤柱。

(*) 本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能，地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩、对受塌陷影响的道路治理，消除隐患后继续开采，并做好采空区安全防护。

(*) 建立地质灾害监测网，加强对地面塌陷地质灾害的监测。

*、水土污染预防

矿山主要废水为矿井涌水、生活污水、选煤厂煤泥水，废水均进行回收利用，不外排。

(*) 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、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

*、土地资源损毁预防

(*) 采空区形成的地裂缝及时进行回填、平整、覆土，全部是原址复垦。

(*) 风井场地在建设前需要对其进行剥离表土，单独存放。恢复治理时做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。

*、含水层破坏预防

对矿山疏干水、生产及生活污水进行处理，并对水质进行水质监测，避免或减轻矿山疏干水、生产生活污水及排土场淋溶水对浅层含水层的破坏、对水环境及土壤的污染；定期对地下水进行监测。

第二节 修复措施

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

根据修复单元存在的地质环境安全隐患、土地资源损毁以及生态系统受损等问题，采取地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建以及配套工程等修复措施。设计采取的修复措施如下：

一、地貌重塑

梅林庙煤矿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、村庄、道路等地表设施，根据矿区内矿山地质环境、土地资源损毁以及生态受损现状和预测的结果，对预测地面塌陷区裂缝回填、平整、农村宅基地建筑物拆除、清运、道路修葺。

按照边开采、边修复的原则，及时对矿山地质环境问题进行修复：

*、裂缝回填

梅林庙煤矿未来开采*-*、*-*中、*-*煤层，煤层平均采厚*.*-*.**m，预测裂缝宽度大多**-*cm。*-*、*-*中煤层与*-*煤层重复采动，根据裂缝分布位置，对裂缝进行回填。回填需以人工回填、多次修复为宜。

地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大于**cm 小于**cm。对地面塌陷区周边的地裂缝进行回填，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。

设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地面塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算： $W=10\sqrt{a}$ ， (m) (公式***)

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩面积的裂缝系数为 n ，则每亩塌陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算： $U=\frac{666.7}{C}\cdot n$ ， (m) (公式***)

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：
 $V=\frac{1}{2}a\cdot U\cdot W$ ， (m³/亩) (公式***)

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

表** 裂缝回填每亩土方量计算表

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

*、土地平整工程

对于塌陷区耕地受损单元，通过土地平整挖高补低、挖深垫浅，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持、土壤改良相结合。

永久基本农田区域需用平地机直接在田块内进行精平，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

*、建筑物拆除、清基

该措施应用于采空塌陷区的农村宅基地。矿区用地范围内涉及居民**户，各工作面开采之前居民已全部搬迁。搬迁工作已纳入项目主体工

程。村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地进行房屋主体、硬化地（路）面、地基等拆除和垫层清理工程。

*、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**%。

二、土壤重构

*、表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁耕地、林地、草地等，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦须剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽*.*m，厚**-**cm的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。尤其是矿区内耕地，耕作层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地裂缝回填后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。

*、土地翻耕工程

塌陷区内受塌陷影响的宅基地拆除、清基后，对场地进行翻耕。

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。

*、生土层土壤培肥措施

依据对矿区的生态本底调查，土壤本底肥力为 PH*.*-*.*, 有机质*.*%-*.*%, 全氮为*.*-*.**g/kg, 有效磷为*.*-*.**mg/kg, 速效钾**-**mg/kg。土壤剥离用再次用于覆土，尤其是生土层土壤养分贫瘠，

理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可种植性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案对塌陷区内林地及草地裂缝区域覆土后对土壤进行土壤培肥，土壤改良后肥力不低于本底调查值，暂定按照每公顷有机肥的施用量****kg/hm*。

*、耕地土壤培肥

受采空塌陷影响，耕地内土壤养分缺失，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。以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用量****kg/hm*左右。

*、耕地配套工程

煤矿开采后，将会对矿区内水浇地区的灌溉设备造成不同程度的损毁，必须对这些设备及时进行整修、维护，及时更换地埋管等配套设施，保证农业生产的正常进行。

三、植被重建

根据前文植被受损预测，因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地等。其中：农村宅基地修复为人工牧草地，其他地类均进行原址修复。

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计牧草选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨；乔木选择杨树、柳树；灌木选择柠条、沙地柏等。

各土地类型植被重建方案叙述如下：

*、耕地重建

耕地重建主要涉及农作物的种植与恢复，根据土地的损毁程度和土壤改良情况，选择适宜的作物品种进行播种。对于损毁区则需在完成表土回覆和土壤培肥后，逐步恢复耕作功能，初期可种植牧草以改善土壤结构，为后续粮食作物种植奠定基础。种植草种技术方法同草地植被重建。

*、林地植被重建

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

*、草地植被重建

将拟损毁的草地和农村宅基地植被重建为草地植被。

草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用自然恢复与人工干预相结合的方式。草地损毁程度为轻度。仅裂缝区牧草死亡。设计种植人工种草，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。

草种选择：选择撒播沙打旺、紫花苜蓿和草木樨植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

四、景观营建

矿山可以在工业场地内修建公园和菜地。公园可供职工休闲、娱乐。菜地是将区内一块土地平整、土壤改良后，划分小块供给场区职工种植。

五、配套工程

对预测地面塌陷区设置网围栏、警示牌、外围设置永久性界桩。

*、网围栏

为防止人畜跌落，在塌陷区主要路口及塌陷区外围设置网围栏。网围栏规格：网围栏由混凝土预制桩、铁丝组成，混凝土预制桩横截面为**cm×**cm，高*. *m，间距为*m。网围栏上部的铁丝垂向间距*. *m，垂向总长度*. *m。详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*-* 网围栏布设示意图

*、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。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 $*. *m \times *m$ ，厚度为 $***m$ ，埋深不小于 $*. *m$ ，用水泥墩固定，警示牌布设间距不大于 $***m$ 。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

*、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。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为 $**** \times **** \times ****mm$ ，地下 $*. *m$ ，地上 $*. *m$ ，设置间距为 $**m$ 。警示界桩示意图见图*-*。

图*-* 界桩结构示意图

第三节 工程内容及工程量

梅林庙煤矿生态修复区为预测采空塌陷区，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；表土剥离，表土回覆，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。设置网围栏，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

梅林庙煤矿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、村庄、道路等地表设施。根据采空塌陷程度及造成危害

的轻度程度，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裂缝回填，土地平整，拆除房屋、清基和道路修葺。

二、裂缝回填

梅林庙煤矿煤层*-*、*-*中煤层与*-*煤层重复采动频繁，后续需以人工回填、多次修复为宜。通过统计，未来开采各煤层形成的采空塌陷区总面积****.***hm²；其中重复塌陷面积****.***hm²，拟损毁土地净面积为****.***hm²。采空塌陷区治理面积统计见表*-*。

表*-* 采空塌陷区修复面积统计表

水平划分	盘区划分	开采煤层	可采年限	采空区面积 (hm ²)	采空区总面积不叠加 (hm ²)	采空区重复采动面积 (hm ²)	采空区叠加后总投影面积 (hm ²)
一水平	**盘区	*-*中	*.***	***.***	****.***	****.***	****.***
		-	*.***	****.***			
	盘区	*-*	*.*	***.***			
		*-*中	*.***	***.***			
		-	*.***	***.***			
—	—	—	*.***	****.***	—	—	—

表*-* 近期采空塌陷区修复面积统计表

水平划分	盘区划分	煤层编号	开采工作面	采空区面积 (hm ²)
一水平	**盘区	*-*中	****中**——****中**	***.***
		-	*****	***.***
		-	*****、*****	***.***
合计				***.***

塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采取如下措施：

拟采用人工就近挖取高处土方直接回填，回填后捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。夯实土地的干容量达到*.*t/m³以上。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度小，危险性小，影响程度为轻度，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据上表*-*内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为*.*m³，则服务期内回

填土方量为*****m³；基本运距**m。近期回填土方量为*****m³；基本运距**m。见裂缝回填量表*-*。

表*-* 裂缝充填工程量表

修复时限	拟损毁面积	每亩充填土方量	裂缝充填量
	hm ²	m ³	m ³
方案服务期	****.***	*.***	*****
近期	***.***	*.***	*****

*、土地平整

设计对采空塌陷范围内的耕地（基本农田）按田块进行土地平整。根据采空塌陷区不同损毁程度产生倾斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每公顷土方量（P，m³/hm²）可按下列经验公式计算：

$$P = \frac{10000}{2} \lg \Delta \alpha = 5000 \lg \Delta \alpha \quad (4.1)$$

式中Δα为地表塌陷附加倾角，本方案取平均*°，塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量***.***m³，平整土地的土方量可按式计算：

$$M_p = P \times F (*. *)$$

式中 F 为待平整土地面积（hm²）。

采空塌陷区内水浇地重复塌陷面积为***.***hm²，土方平整采用推土机，推运土方运距**-***m。服务期和近期*年土地平整工程量统计见表*-*。

表*-* 土地平整工程量一览表

修复时限	塌陷附加倾角 (°)	单位土方量 (m ³ /hm ²)	面积 (hm ²)	土地平整 (m ³)
方案服务期	*	***.***	***.***	*****
近期*年	*	***.***	**.*	*****

*、建筑物拆除、清基

根据开采计划预测塌陷区上部居民将进行搬迁。本方案设计对矿区内农村宅基地均进行搬迁，近*年受塌陷损毁影响的宅基地面积*.***hm²，方案服务期内受影响的村庄面积*.***hm²。原建筑物类型为浆砌砖、地基为浆砌石。设计将宅基地进行拆除、清基、清运。

(*) 拆除工程

对民房墙体、房顶、硬化屋内地面、硬化院子等进行拆除，利用挖掘机拆除。其中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×宽**m×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**m*、拆除屋顶**m*、拆除屋内硬化地面**m*。院子拆除采用虚拟模型（长**m×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**m*、拆除硬化院子**m*。

(*) 清基工程

对搬迁村庄的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*。

(*) 清运垫层

设计对宅基地底部铺设的垫层全部进行清运，清运区域为整个宅基地底部，垫层平均厚度为**.m。估算得每百平米宅基地的清运量为**m*，利用装载机、自卸汽车等机械清运至建筑垃圾指定点，平均清运运距*km，为土方工程，按三类土计取。

(*) 清运拆除物

拆除墙壁、屋顶、硬化地面、清基产生的固体废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至建筑垃圾指定点，平均清运运距*km，清运工程量为拆除和清基产生的固体废物工程量，为石方工程。

服务期和近期*年建筑物拆除、清基工程量统计见表*-。

表*-* 建筑物拆除、清基工程量一览表

修复时限	拆除面积 (hm ²)	拆除墙体量 (m ³)	拆除房屋屋顶量 (m ³)	拆除房屋地面量 (m ³)	拆除地基量 (m ³)	拆除硬化院子地面量 (m ³)	拆除院墙量 (m ³)	清运土方量 (m ³)	清运石方量 (m ³)
服务期	***	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
近期	***	*****	*****	*****	***	*****	*****	*****	*****
备注	/	浆砌砖结构	浆砌砖结构	混凝土结构	浆砌石结构	浆砌砖结构		/	/

*、农村道路修葺

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。

近期损毁生产路总长*****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）。农村道路的修筑工序包括路床压实和素土路面铺筑，计算得出生产路每延长米的施工量为：

路床压实工程量=长度×宽度=*m×*.m=*.m³，

素土路面铺筑工程量=长度×宽度=*m×*.m=*.m³。

农村道路受采空塌陷地质灾害的影响，服务期内需要修复的长度为****m，近期内需要修复的长度为****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	方案服务期	近期
修复道路长度	m	*****	*****
路床压实	m ³	*****	*****
素土路面	m ³	*****	*****

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	中远期工程量	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	建筑物墙体拆除	m [*]	****	*****	*****
		地基拆除	m [*]	***	*****	*****
		地面拆除	m [*]	****	*****	*****
		建筑垃圾清运 (土方)	m [*]	****	*****	*****
		建筑垃圾清运 (石方)	m [*]	****	*****	*****
	农村道路 修葺	路床压实	m [*]	*****	*****	*****
		素土路面	m [*]	*****	*****	*****

二、土壤重构

对于**cm 以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于**cm，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

*、表土剥离与回覆

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地(地裂缝)面积***.***hm^{*}，其剥离表土面积为该面积外扩*.**m。其中需要复垦为水浇地面积*.***hm^{*}（包含基本农田*.***hm^{*}），复垦为乔木林地面积*.***hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.***hm^{*}，复垦为天然牧草地面积**.***hm^{*}，复垦为人工牧草地面积*.***hm^{*}，复垦为其他草地面积**.***hm^{*}。则各地类需外扩面积见表*_*。

表*_* 塌陷地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm [*])	需外扩面积 (hm [*])
塌陷区	水浇地	*.***	*.***
	乔木林地	*.***	*.***
	灌木林地	**.*	**.*
	天然牧草地	**.*	**.*
	人工牧草地	*.***	*.***
	其他草地	**.*	**.*
合计	——	***.*	***.*

近期预测地面塌陷区实际损毁土地（塌陷坑）面积**.***hm^{*}，需要剥离表土的面积为**.***hm^{*}，需要复垦为水浇地面积*.***hm^{*}，复垦为乔木

林地面积 $^{*.*}hm^2$ ，复垦为灌木林地面积 $^{*.*}hm^2$ ，复垦为天然牧草地面积 $^{*.*}hm^2$ ，复垦为人工牧草地面积 $^{*.*}hm^2$ 。

表 $^{*.*}$ 近期地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm^2)	需外扩面积 (hm^2)
近期塌陷区	水浇地	$^{*.*}$	$^{*.*}$
	乔木林地	$^{*.*}$	$^{*.*}$
	灌木林地	$^{*.*}$	$^{*.*}$
	天然牧草地	$^{*.*}$	$^{*.*}$
	人工牧草地	$^{*.*}$	$^{*.*}$
合计	——	$^{*.*}$	$^{*.*}$

表 $^{*.*}$ 表土剥离汇总表

工程类别	单位	工程量
表土剥离（近期）	m^3	*****
表土剥离（服务期）	m^3	*****

采空塌陷区裂缝回填后将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上进行铺整，厚度达到植树、种草的要求。

对塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，估算该区需覆土面积为 $^{*.*}hm^2$ ，复垦为耕地覆土厚度为 $^{*.*}m$ ，复垦为林地覆土厚度为 $^{*.*}m$ ，复垦为草地覆土厚度为 $^{*.*}m$ ，则共需覆土土方量为 $^{*****}m^3$ ；基本运距 $^{*}\sim^{*}m$ 。

表 $^{*.*}$ 塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m^3)
塌陷区	水浇地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
	乔木林地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
	灌木林地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
	天然牧草地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
	人工牧草地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
	其他草地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****
合计	——	$^{*.*}$		*****

近期需覆土面积为 $^{*.*}hm^2$ ，则共需覆土土方量为 $^{*****}m^3$ ；基本运距 $^{*}\sim^{*}m$ 。

表 $^{*.*}$ 近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m^3)
近期塌陷	水浇地	$^{*.*}$	$^{*.*}$	*****

区	乔木林地	*.**	*.**	*****
	灌木林地	**.**	*.**	*****
	天然牧草地	**.**	*.**	*****
	人工牧草地	*.**	*.**	*****
合计	——	**.**		*****

*、土地翻耕

土地翻耕范围为宅基地范围，宅基地内建筑拆除清基、清运后，对场地进行翻耕。

近期翻耕面积为*.**hm²；方案服务期翻耕面积*.**hm²；利用机械为三铧犁。

*、生土层土壤培肥

表*.-** 土壤培肥工程量一览表

生态修复区域		面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
		hm ²		kg/hm ²	kg
塌陷区内 林地、草地	服务期	***.**	有机肥	*****	*****
	近期	**.**	有机肥	*****	*****

*、耕地土壤培肥

对塌陷区耕地（基本农田）进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，一般耕地有机肥的施用量*****kg/hm²左右，服务期及近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 ² ）	肥料种类	单位施肥量 （kg/hm ² ）	工程量（kg）
耕地	方案服务期	*.**	有机肥	*****	*****
	近期	*.**	有机肥	*****	*****

综上所述，梅林庙煤矿土壤重构工程量汇总统计见表*.-**。

表*.-** 土壤重构工程量汇总表

生态修复区	土壤重构工程	单位	近期 工程量	中远期 工程量	方案服务期 工程量
采空	表土回覆	m ³	*****	*****	*****

塌陷区	土地翻耕	hm [*]	*.***	*.***	*.***
	土壤培肥	hm [*]	**.***	***.***	***.***

***、耕地配套工程**

对耕地中水浇地区域需进行浇水灌溉，利用原有灌溉设备，需要对设备进行维修和更换，主要包括设备修复、管道更换、水泵维护、喷灌系统检修等方面。以确保农业生产的正常进行，根据周边调查结果反馈一套设备能满足*~**hm^{*}水浇地的灌溉，经计算服务期内水浇地面积为*.***hm^{*}，近期内水浇地面积为*.***hm^{*}，需更换*套相应设备。

三、植被重建

因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、住宅用地、交通运输用地、其他土地等。**其中：农村宅基地复垦为人工牧草地；其他地类均进行原址修复。**各地类植被重建工程量计算如下：

***、耕地重建**

根据矿山开采计划和预测采空塌陷分析，损毁耕地为水浇地，设计将其原址复垦。

近期*年地裂缝需复垦耕地的面积为*.***hm^{*}，全部为水浇地。

方案服务期内地裂缝需复垦耕地面积为*.***hm^{*}，全部为水浇地，需复垦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。

煤矿土地复垦工程实施后，要保证耕地能够耕种，且面积不得减少。

近期*年和服务期耕地重建工程量具体见表*~**。

表*~ 耕地重建工程量一览表**

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)
------	----------------------------	------	----------------------------	------	------------------------------	-------------

近期	***	***%	***	***	**	***
服务期	***	***%	***	***	**	***

*、林地植被重建

(*) 乔木林地

设计对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，乔木选择杨树和柳树等。

①种源要求：

a 种源适宜性：优先选择与种植地气候、土壤、海拔等立地条件相匹配的种源，避免因环境差异导致成活率低、生长不良。

b 种源本土化优先：在条件允许时，优先选用本地种源，其对本地环境的适应性更强，养护成本更低，也更利于维持当地生态平衡。

②苗木要求：苗木规格为株高***cm 的裸根苗木。

③种植规格：用穴状整地方式，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为**×**cm（直径×深度），乔木林株行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm^{*}。

④补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

⑤种植技术：乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生苗木，裸根栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.*hm^{*}，需补种面积为*.*hm^{*}，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm^{*}）补种，算得栽种乔木****株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地*.*hm^{*}，需补种面积为*.*hm^{*}，

塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**% (损毁前密度****株/hm²) 补种, 算得栽种乔木****株。

(*) 灌木林地

设计将采空塌陷区损毁的灌木林地复垦为灌木林地, 选择的树种为沙地柏和柠条。

①苗木要求: 沙地柏和柠条选择次年生, 地径*.5cm 以上, 苗高为**cm 的裸根苗。

②种植规格: 采用穴状整地方式, 灌木林株行距为*m×*m, 需苗量为****株/hm²。

③补栽比例: 按照原面积的**%来进行计算补植。

复垦为灌木: 由前文可知, 预测地面塌陷区损毁灌木林地**.**hm², 需补种面积为**.**hm², 塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度 (损毁前密度****株/hm²) 的**%补种, 算得栽种灌木*****株。补种后灌木进行浇水, 浇灌数量为*****株。

近期, 预测地面塌陷区损毁灌木林地**.**hm², 需补种**.**hm²,

塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度 (损毁前密度****株/hm²) 的**%补种, 算得栽种灌木*****株。补种后灌木进行浇水, 浇灌数量为*****株。

*、草地植被重建

对塌陷区受损的草地及农村宅基地地块进行人工撒播草籽补种, 按照“因地制宜、因地适草”的原则, 适宜选择耐旱、固沙能力更强的乡土物种, 草籽选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨。

①种子级别: 一级种。

②撒播比例: 撒播比例为*: *: *。

③撒播技术: 选择优良草种对需要地段进行播种, 同时要保证草籽的纯净度和发芽率; 先对补播地段进行松土, 清除有害杂草; 待雨季补

播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/hm*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法，撒播后进行耙土。

塌陷区服务期复垦为草地的面积为**.**hm*，需种草面积为**.**hm*；近期复垦为天然牧草地和人工牧草地的面积为**.**hm*，需种草面积为**.**hm*；撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨。具体工程量分别见表*-*、表*-*。

表*-* 服务期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm*)	种草面积 (hm*)	需籽种量 (kg)
沙打旺、紫花苜蓿、草木樨	一级种	撒播	*__*	**	***.**	*****

表*-* 近期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm*)	种草面积 (hm*)	需籽种量 (kg)
沙打旺、紫花苜蓿、草木樨	一级种	撒播	*__*	**	**.**	*****

*、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***株浇水量**m*，草地每*hm*浇水量为***m*。近期、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	乔木林地 (株)	灌木林地 (株)	草地 (hm*)	单次需水量 (m*)
近期	*****	*****	**.**	*****
服务期	*****	*****	***.**	*****

综上所述，采空塌陷区植被重建工程工程量汇总见表*-*。

表*-* 植被重建工程量汇总表

生态修复区	植被重建单元	重建类型	单位	近期工程量	中远期工程量	方案服务期工程量
采空塌陷区	耕地	撒播草籽	hm [*]	*.**	*.*	*.**
	乔木林地	栽植乔木	株	*****	*****	*****
	灌木林地	栽植灌木	株	*****	*****	*****
	草地	撒播草籽	hm [*]	**.**	**.**	**.**
	植被浇水	乔木浇水	株	*****	*****	*****
		灌木浇水	株	*****	*****	*****
		草地浇水	hm [*]	**.**	**.**	**.**

四、景观营建

矿山工业场地内各功能区未全部建成，场地内职工食堂和行政办公楼前均设南广场，内设置小品、绿地、灯饰、铺砌，为场地内主要景观空间，景观营建列入矿山主体工程，不计入本次生态修复费用。

五、配套工程

对预测地面塌陷区配套工程设置网围栏，设置警示牌，设置永久性界桩，

*、设置网围栏

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

*、设置警示牌

每***m设置*块警示牌，地面塌陷区四周边界长度约*****m，需设置警示牌**块。近期内地面塌陷区引发地面塌陷区四周边界长度为*****m，需设置警示牌**块；方案服务期内共需设置警示牌***块。

*、永久性界桩

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

表*-** 矿山生态修复工程量汇总表

第五章 监测和管护

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自动化；

*、编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

二、监测措施

（一）保护预防控制措施监测

*、监测内容

根据现状调查，矿区范围内存在耕地、村庄、农村道路等。矿方对村庄采取搬迁避让措施，对耕地、农村道路采用监测预防保护措施。

*、监测点布设

对矿区内耕地、道路区域布设监测点，共布设**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

（*）监测内容

监测对象主要包括采空塌陷区，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。

（*）监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程 DZ/T****-****》结合工作面分布位置，本次设计对拟损毁采空塌陷区采用十字型布设监测线，沿工作面纵向中心布设*条监测剖面线，横向布设*条监测剖面线，监测点间距为***m，服务期内布设***个监测点，近期内布设***个监测点。

见图*-*。

图*-* 采空塌陷区监测点布置示意图

(*) 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，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量。

(*) 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**.*年；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

(*) 监测对象、要素

①地下水环境破坏

监测要素：水位、水质；

②地下水环境恢复

监测要素：水位、水质。

(*) 监测点设置及监测频率

①地下水环境破坏监测

利用矿区内已布置水文监测孔，监测矿井涌水量和采集水样；另在工业场地污水处理站设置*个监测点，监测地下水水位和采集水样，每周进行一次矿井涌水量统计，水质监测每年**次，监测时长**.*年（开采期）。

②地下水环境恢复监测

主要监测地下水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点*个（沿用地下水环境破坏监测点）。每年监测**次，在丰水期、枯水期各监测*次，监测时长**.*年。

*、土地资源监测

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

表*-* 监测内容

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

(*) 土壤损毁监测

对塌陷、压占等土地损毁情况进行监测，对于整个复垦工程的稳定实施具有重要作用，可以随时掌握损毁状况，制定相应对策，每**hm*布设一个监测点，服务期设置监测点***个，近期设置监测点**个，监测频率为每月一次，监测期限为**.*年（开采期）。

(*) 土地复垦监测

土地复垦监测主要针对复垦后的林地、草地进行监测，林地主要监测内容有植物生长势、成活率、郁闭度等，草地主要监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。监测方法为样方随机调查法。

监测频率每年*次，监测期限为共计**.*年，即****年*月~****年*月，共监测**次。

(*) 土壤环境监测

① 监测内容

土壤环境破坏监测对象主要包括采空塌陷区、工业场地和风井场地。
监测指标：土壤无机污染物和土壤有机污染物。

② 监测点布设

土壤环境破坏监测点主要布设在采空塌陷区、工业场地和风井场地。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**hm²布设一个监测点，布设*个监测点；林地每**hm²布设一个监测点，布设**个监测点；草地每**hm²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。

③ 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、碳酸盐等或其他无机污染物；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。

④ 监测要求

土壤采样送检测试法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T**)执行，采集平面混合样品时，采样深度*cm~**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样

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

⑤监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即*****年*月~*****年*月，共计**.*年；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将矿山划分沙地生态系统等单元，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**.*年；生态系统破坏监测频率为每年*次。

第二节 管护目标与措施

一、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。

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+**.*℃，最低气温为-**.*℃；年降水量为***.*～***.*mm，平均为***.*mm，年日照时数****～****小时之间，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。

（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，灌溉水源来自矿区内灌溉水井，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。

为尽快恢复复垦植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期、入前进行灌溉，管护期为*年，草地每 hm^2 每次灌水量为 $***\text{m}^3$ ，采用拉水浇灌，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障尤其干旱情况下利用矿山处理后的矿井水，采用洒水车结合软管喷灌的方式。

加强播种草地的管理，是播种成功的关键环节。恢复水浇地后，需重新布设灌溉设备等配套设施，保证农业生产的正常进行。修复地范围大、分布较广，每年春、秋两季灌水，以提高牧草的成活率和生长速度。

第三节 工程量

一、监测主要工程量

表*-* 矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表

二、管护主要工程量

表*-* 复垦修复管护工程量汇总表

管护阶段	管护区域	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间(年)	工程量(次)
近期	耕地、林地、草地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	*
服务期	耕地、林地、草地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	*

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。对梅林庙煤矿矿区生态修复工作进行总体部署。

一、矿区地貌重塑总体工作部署

按照“谁开发、谁修复”的原则，该矿区生态修复工作由梅林庙煤矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间部署上，矿山开采和环境保护与修复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，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。

截止到本方案基准期，该矿一水平**、**盘区开采的*-*、*-*中、*-*煤层可采储量为*****万吨，服务年限为**.*年，因此综合确定，本方案仅对一水平**、**盘区开采进行设计。本方案考虑基建期*年，治理期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**.*年，即*****年*月～*****年*月，方案编制基准年为*****年**月。

二、矿区土壤重构总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土壤重构工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置土壤重构工程，主要有覆土工程、土壤培肥工程、耕地配套工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态，为植被重建奠定坚实的基础。

三、矿区植被重建总体工作部署

在时间部署上，矿山生态修复工作应尽可能同步进行；在空间布局上，合理布置植被重建工程，植被重建工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。矿山企业成立生态修复专职机构，将矿山地貌重塑、土壤重构、植被重建工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设达标的绿色矿山。

四、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、中期、远期三个阶段，主要修复工程为地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程和配套工程，各阶段生态修复分区实施时间表见表*-*，具体工作内容分述如下：

表*- * 生态修复分区实施时间表

(一) 近期 (*年) 阶段工作任务:

*、近期包括*年的基建期和前*年矿山生产期,建立、健全矿山环境治理监测体系,完善矿山地质环境保护与监督管理体系;

*、对工业场地耕地、林地、草地进行表土剥离,剥离后的表土层、生土层分别堆放到土存放区,并进行表土管护;

*、对搬迁迹地拆除、清基、清运,清运后对场地进行翻耕,恢复植被。

*、对近期一水平**盘区开采形成的采空区外围设置警示牌和网围栏,对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆、平整,对损毁的植被进行补植,采取种树、种草、土壤培肥等措施;

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

(二) 中期 (*-*年) 阶段工作任务:

*、对开采形成的采空区外围设置警示牌、网围栏;

*、对新建风井场地林地、草地进行表土剥离,剥离后的表土层、生土层分别堆放到土存放区,并进行表土管护;

*、对开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运,恢复植被;

*、对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆及平整,对损毁的植被进行补植,采取种树、种草,并进行管护;

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测,植被管护。

(三) 远期 (**-**. *年) 阶段工作任务:

- *、对开采形成的采空区外围设置警示牌、网围栏和永久界桩；
- *、对开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；
- *、对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆及平整，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；
- *、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

矿区生态修复工程量汇总表见表*-*、*-*。

表*-* 表土剥离汇总量

剥离原地类	剥离范围	面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离土方量(m ³)
水浇地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地	风井场地、工业场地、塌陷区	***.***	*.*-*.*	*****
合计			—	

表*-* 矿区生态修复工程量汇总表

第二节 总体经费估算

一、经费估算依据

（一）引用规范文件

- *、《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乌审旗材料价格信息（****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）人工单价

梅林庙煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，乌审旗属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算，人工费预算单价甲类工为***.**元，乙类工为**.**元；人工预算单价表见表*-*、*-*。

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		**.***

(三) 材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年), 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大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时, 超出限价部分单独计算材料价差, 只计

取材料费和税金。

本项目的材料单价具体见表*-*

表*-* 材料价格表（除税价）

序号	名称及规格	单位	限定价格	市场价格	材料价差	备注
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
*	汽油**#	kg	*	*.***	*.***	信息价
*	柴油*#	kg	*.*	*.***	*.***	信息价
*	施工用电	KW.H		*.**		信息价
*	施工用水	m*		*.**		信息价
*	施工用风	m*		*.**		信息价
*	永久性界桩	根		***		市场询价
*	钢钉	kg		*.*		信息价
*	钢管立柱	t		****		信息价
*	电焊条	kg		*.**		信息价
**	钢板	t		****		信息价
**	反光膜	m*		*		信息价
**	混凝土预制柱	根		**.**		市场询价
**	铁丝	kg		*.**		信息价
**	铁丝网片	m*		**		信息价
**	中粗砂	m*	**	***	**	信息价
**	柳树	株	*	*	*	市场询价
**	杨树	株	*	*	*	市场询价
**	沙打旺	kg	**	**	**	市场询价
**	紫花苜蓿	kg	**	**	**	市场询价
**	草木樨	kg	**	**	**	市场询价
**	沙地柏	株	*.*	*	*.*	市场询价
**	柠条	株	*.*	*	*.*	市场询价
**	有机肥	kg		*.*	*.*	市场询价
**	铝塑板 (厚度*.**m)	m*		***		市场询价

表*-* 施工用风价格计算表

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*/min	***.**	$[***.** \div (* \times *** \times * \times *.** \times *.*)] \div (*\% \sim **\%) + *.*** + *.***$	*.**
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*；供风设施维修摊销费取*.***元/m*。			

（四）经费估算编制说明

梅林庙煤矿矿区生态修复投资估算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

梅林庙煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费管护费、设备费五部分，各部分估算内容构成如下：

静态投资估算=工程施工费+设备费+其他费用+不可预见费+监测管护费。

*、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。

（*）直接费

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。

①人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元 / 工日）。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元 / 台班）。

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

(*) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准如下表所示：

表*-* 间接费费率表			
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

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，利润按直接费与间接费之和的*%计取。

(*) 税金

本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

*、设备费

设备费主要为设备采购的合同价，其中包括设备原价、运输费、安装费等。

梅林庙煤矿露天煤矿需要购置设备包括洒水车、GNSS 自动化监测设备。

表*-** 设备费估算表

*、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

(*) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测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，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-**。

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）
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$

*	***~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$
*	****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

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，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	*.*	****	$*.* + (**** - ****) \times *.*\% = *.*$

*、不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，费率取*%。

*、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

矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数(*****次)。本项目监测费费率取*.****%。

(*) 管护费

管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的*%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数(*次)，因此，本项目管护费费率取*%。

*、价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年度物价指数计算。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均*.%%左右。因此，本项目取*.%%。

价差预备费的估算公式为：

$$PF=\sum I_t[(1+f)^t-1]$$

式中：PF——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= $[(1+*.**)^{(n-1)}-1]$ ×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。

二、单项工程量及其经费估算

根据部署的工程对表土剥离、地貌重塑、土壤重构、植被重建、监测部署、管护工程的单项工程量对其估算投资额。单项工程量及其投资额见表*-**至表*-**。

表*-** 表土剥离汇总表

工程类别	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
表土剥离（近期）	m [*]	*****	*.**	***.**
表土剥离（服务期）	m [*]	*****	*.**	***.**
合计			—	***.**

表*-** 服务期内生态修复工程量汇总表

表*-** 近期生态修复工程量汇总表

三、总工程量及其经费估算

*、总工程量

生态修复总工程量见表*-**。

表*-** 生态修复总工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
*	裂缝回填	m [*]	*****
*	土地平整	m [*]	*****
*	建筑物墙体拆除	m [*]	*****
*	地基拆除	m [*]	*****
*	地面拆除	m [*]	*****
*	建筑垃圾清运（土方）	m [*]	*****
*	建筑垃圾清运（石方）	m [*]	*****
*	路床压实	m [*]	*****
*	素土路面	m [*]	*****
**	表土剥离	m [*]	*****
**	表土回覆	m [*]	*****
**	土地翻耕	hm [*]	*.**
**	土壤培肥	hm [*]	*.**
**	撒播草籽	hm [*]	*.**
**	栽植乔木	株	*****
**	栽植灌木	株	*****
**	撒播草籽	hm [*]	***.**
**	乔木浇水	株	*****

**	灌木浇水	株	*****
**	草地浇水	hm [*]	***. **
**	设置警示牌	块	***
**	设置网围栏	m	*****
**	设置永久性界桩	块	***

表*-** 近期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
*	裂缝回填	m [*]	*****
*	土地平整	m [*]	***
*	建筑物墙体拆除	m [*]	*****
*	地基拆除	m [*]	***
*	地面拆除	m [*]	*****
*	建筑垃圾清运（土方）	m [*]	*****
*	建筑垃圾清运（石方）	m [*]	*****
*	路床压实	m [*]	*****
*	素土路面	m [*]	*****
**	表土剥离	m [*]	*****
**	表土回覆	m [*]	*****
**	土地翻耕	hm [*]	*. **
**	土壤培肥	hm [*]	*. **
**	撒播草籽	hm [*]	*. **
**	栽植乔木	株	*****
**	栽植灌木	株	*****
**	撒播草籽	hm [*]	***. **
**	乔木浇水	株	*****
**	灌木浇水	株	*****
**	草地浇水	hm [*]	***. **
**	设置警示牌	块	**
**	设置网围栏	m	*****

*、投资估算

经计算，梅林庙煤矿矿山生态修复估算投资总额为*****.**万元，其中静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元。详见表*-**至*-**。

表*-** 动态投资预算表

序号	费用名称	金额（万元）	占总费用的比例%
一	静态总投资	****.* **	***. **
二	价差预备费	****.* **	***. **
三	动态总投资	*****. **	***

表*-** 矿区生态修复投资估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	****. **	**. **
二	设备费	***. **	*. **
三	其他费用	***. **	*. **
四	监测与管护费	***. **	*. **
（一）	监测费	***. **	*. **
（二）	管护费	***. **	*. **
五	不可预见费	***. **	*. **
总计		****. **	***. **

表*-** 差价预备费预算表

修复时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）
第*年	***. **	*. ****	*. **
第*年	***. **	*. ****	**. **
第*年	***. **	*. ****	**. **
第*年	***. **	*. ****	**. **
第*年	***. **	*. ****	***. **
第*年	***. **	*. ****	***. **
第*年	***. **	*. ****	***. **
第*年	***. **	*. ****	***. **
第*年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
第**年	***. **	*. ****	***. **
合计	****. **	—	***. **

表*-** 工程施工费估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）	合计（万元）
一	地貌重塑工程				*****. **	****. **
（一）	裂缝回填	m [*]	*****	**. **	*****. **	****. **
（二）	土地平整	m [*]	*****	*. **	*****. **	**. **
（三）	建筑物墙体拆除	m [*]	*****	**. **	*****. **	**. **
（四）	地基拆除	m [*]	*****	**. **	*****. **	**. **
（五）	地面拆除	m [*]	*****	****. **	*****. **	****. **

(六)	建筑垃圾清运 (土方)	m [*]	*****	***.***	*****.***	***.***
(七)	建筑垃圾清运 (石方)	m [*]	*****	***.***	*****.***	***.***
(八)	路床压实	m [*]	*****	*.***	*****.***	*.***
(九)	素土路面	m [*]	*****	*.***	*****.***	*.***
二	土壤重构工程				*****.***	***.***
(一)	表土剥离	m [*]	*****	*.***	*****.***	***.***
(二)	表土回覆	m [*]	*****	***.***	*****.***	***.***
(三)	土地翻耕	hm [*]	*.***	*****.***	*****.***	*.***
(四)	土壤培肥	hm [*]	***.***	***.***	*****.***	*.***
三	植被重建工程				*****.***	***.***
(一)	耕地撒播草籽	hm [*]	*.***	*****.***	*****.***	*.***
(二)	栽植乔木	株	****	***.***	*****.***	***.***
(三)	栽植灌木	株	*****	*.***	*****.***	***.***
(四)	撒播草籽	hm [*]	***.***	*****.***	*****.***	***.***
(五)	乔木浇水	株	****	*.***	*****.***	*.***
(六)	灌木浇水	株	*****	*.***	*****.***	***.***
(七)	草地浇水	hm [*]	***.***	*****.***	*****.***	***.***
四	配套工程				*****.***	***.***
(一)	设置警示牌	块	***	***.***	*****.***	*.***
(二)	设置网围栏	m	*****	***.***	*****.***	***.***
(三)	设置永久性界桩	块	***	***.***	*****.***	*.***
合计					*****.***	***.***

表*-** 其他费用预算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占 其他费用的 比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***.***	***.***
(*)	项目勘测与设计费	$\frac{***+(***-***)}{***.***+***.***-***} \times (***.***+***.***-***)$	***.***	
(*)	项目招标代理费	$***.***+(***.***+***.***-***) \times ***\%$	***.***	
*	工程监理费	$**+(***-**) / (***-***-***) \times (***.***+***.***-***)$	***.***	***.***
*	竣工验收费		***.***	***.***
(*)	工程验收费	$***.***+(***.***+***.***-***) \times ***\%$	***.***	
(*)	项目决算编制与审计费	$***.***+(***.***+***.***-***) \times ***\%$	***.***	

*	业主管理费	$[(**.* + (****.* + **.* - ****.*) \times **.*\%]$	***.*	*.*
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
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		***.*
*	监测费	$(****.* + **.*) \times ****.* \times **.*\%$	***.*
*	管护费	植物工程施工费 $\times **.*\%$	***.*
总计			

表*-* 机械台班费估算单价计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类 费用 小计	二类费用													
				二类费 合计	人工费 (元/日)		动力燃 料费小 计	汽油 (*元/kg)		柴油 (*.*元/kg)		电 (*.*元 /kw.h)		水 (*.*元 /m³)		风 (*.*元 /m³)	
					工 日	金 额		数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额
****	挖掘机*m*	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.*						
****	拖拉**kw	***.***	**.*	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	履带式拖拉 **kw	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	**kw 轮胎 式拖拉机	***.***	**.*	***.***	*	***.***	**.*			**	*.***						
****	装载机*m*	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.*						
****	装载机*m*	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.***						
****	三铧犁	**.*	**.*														
****	风镐	***.***	*.*	***												***	***
****	电钻	**.*	*.*	*.*								*	*.***				

表*-** 工程施工费单价分析表

定额编号: ***** 表土剥离 (人工挖土一、二类土) 单位: ***m*					
序号	项目名称	单	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工	*.**	***.**	**.**
	乙类工	工	*.**	**.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**
三	利润	%	*.**		**.**
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**
定额编号: ***** 裂缝回填平整 (人工取土、倒土、平土及夯实) 单位: ***m*					
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
	甲类工	工	*.**	***.**	***.**
	乙类工	工	**.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	税金	%	*.**	****.**	***.**
合 计					****.**
定额编号: ***** 网围栏 单位: ***m					
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.*
*	人工费				***.**
	甲类工	工		***.**	*
	乙类工	工	*.*	**.**	***.**
*	材料费				***.**
	混凝土预制桩	根	**	**.**	***
	铁丝	kg	**	*.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**

三	利润	%	*. **		***. **
四	税金	%	*. **		***. **
合 计					****. **
定额编号: *****		警 示 牌			单位: 块
序号	项目名称	单	数量	单价	小计
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工	*. *****	***. **	*. **
	乙类工	工	*. **	***. **	***. **
*	材料费				***. **
	铝塑板	m*	*. **	***	***. **
	钢钉	kg	*. **	**	*. **
	胶黏剂	kg	*. **	*. *	*. **
*	其他费用	%	*. *	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*		***. **
二	间接费	%	*		***. **
三	利 润	%	*		***. **
四	税 金	%	*		***. **
合 计					***. **
定额编号: *****		平整(一二类土, 推土距离**~**m)			单位: ***m*
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工		***. **	*. **
	乙类工	工	*. **	***. **	***. **
*	机械费				***. **
	推土机**kw	台	*. **	***. **	***. **
*	其他费用	%	*. **	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **		*. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		*. **
四	材料价差				***. **
	柴 油	kg	**×*. **	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		***. **
合 计					***. **
定额编号: *****		房屋拆除 (浆砌砖)			单位: ***m*
一	直接费				****. **

(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				***. **
	甲类工	工			*. **
	乙类工	工	***. **	***. **	***. **
*	机械费				****. **
	挖掘机*m*	台	*. **	***. **	****. **
*	其他费用	%	*. **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **		***. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	材料价差				***. **
	柴 油	kg	**×*. *	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		***. **
合 计					****. **
定额编号: ***** 基础拆除 (浆砌砖) 单位: ***m*					
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				****. **
	甲类工	工			*. **
	乙类工	工	***. **	***. **	****. **
*	机械费				****. **
	挖掘机*m*	台	*. **	***. **	****. **
*	其他费用	%	*. **	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*. **		***. **
二	间接费	%	*. **		***. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	材料价差				***. **
	柴 油	kg	**×*. *	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		***. **
合 计					****. **
定额编号: ***** 地面拆除 (混凝土) 单位: ***m*					
一	直接费				*****. **
(一)	直接工程费				*****. **
*	人工费				*****. **
	甲类工	工			*. **
	乙类工	工	***. **	***. **	*****. **
*	机械费				*****. **
	电动空气压缩机	台	***. **	***. **	*****. **

	风镐	台	***.***	***.***	*****.***
*	其他费用	%	*.***	*****.***	*****.***
(二)	措施费	%	*.***		*****.***
二	间接费	%	*.***		*****.***
三	利润	%	*.***		*****.***
四	材料价差				***.***
	柴 油	kg	**×*.***	*.***	***.***
五	税金	%	*.***		*****.***
合 计					*****.***
定额编号: ***** 土方清运 (运距*~*km) 单位: ***m*					
序号	项目名称	单	数量	单价	小计
一	直接费				*****.***
(一)	直接工程费				*****.***
*	人工费				**.*
	甲类工	工	*.***	***.***	**.*
	乙类工	工	*.***	**.*	**.*
*	机械费				*****.***
	挖掘机油动*m*	台	*.***	***.***	***.***
	推土机**KW	台	*.***	***.***	**.*
	自卸汽车**t	台	*.***	***.***	*****.***
*	其他费用	%	*.***	*****.***	**.*
(二)	措施费	%	*.***		**.*
二	间接费	%	*.***		**.*
三	利润	%	*.***		**.*
四	材料价差				***.***
	柴 油	kg	**×*.***+**×*.***+**×	*.***	***.***
五	税金	%	*.***		***.***
合 计					*****.***
定额编号: ***** 拆除物清运 (*~*km) 单位: ***m*					
一	直接费				*****.***
(一)	直接工程费				*****.***
*	人工费				**.*
	甲类工	工	*.***	***.***	**.*
	乙类工	工	*.***	**.*	**.*
*	机械费				*****.***
	挖掘机油动*m*	台	*.***	***.***	***.***
	推土机**kw	台	*.***	***.***	***.***
	自卸汽车**t	台	*.***	***.***	*****.***

*	其他费用	%	***	*****	***
(二)	措施费	%	***		***
二	间接费	%	***		***
三	利润	%	***		***
四	材料价差				*****
	柴 油	kg	**×*.+**×*.+**×	***	*****
五	税金	%	***		***
合 计					*****
定额编号: ***** 覆土(运距*-.*km) 单位: ***m*					
序号	项目名称	单	数量	单价	小计
一	直接费				***
(一)	直接工程费				***
*	人工费				**
	甲类工	工	***	***	**
	乙类工	工	***	**	**
*	机械费				***
	挖掘机*m*	台	***	***	***
	推土机**kw	台	***	***	**
	自卸汽车**t	台	***	***	***
*	其他费用	%	***	***	**
(二)	措施费	%	***		**
二	间接费	%	***		**
三	利润	%	***		**
四	材料价差				*****
	柴 油	kg	**×*.+**×*.+**×	***	*****
五	税金	%	***		***
合 计					*****
定额编号: ***** 土地翻松 单位: hm*					
序号	项目名称	单	数量	单价	小计
一	直接费				***
(一)	直接工程费				***
*	人工费				*
	甲类工	工	***	***	*
	乙类工	工	**	*	*
*	机械费				***
	拖拉机**kw	台	***	***	***
	三铧犁	台	***	***	***
*	其他费用	%	***	***	*

(二)	措施费	%	*. **		**. **
二	间接费	%	*. **		**. **
三	利润	%	*. **		**. **
四	材料价差				***. **
	柴 油	kg	**×*. *	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		**. **
合 计					****. **
定额编号: [*****] 追肥 (草)					单位: *hm*
序	名称	单	数量	单价(元)	小计 (元)
一	直接费				****. **
(一)	直接工程费				****. **
*	人工费				**. **
	乙类工	工	*	**. **	**. **
*	材料费				****. **
	农家肥	kg	****	*. *	****. **
*	其他费用	%	*. *	****. **	***. **
(二)	措施费	%	*		****. **
二	间接费	%	*		****. **
三	利润	%	*		***. **
四	税金	%	*		****. **
五	合计				****. **
定额编号: ***** 栽植乔木 (裸根)					单位: ***株
一	直接费				***. **
(一)	直接工程费				***. **
*	人工费				***. **
	乙类工	工	*. **	**. **	***. **
*	材料费				***. **
	苗木	株	***. **	*. **	***. **
	水	m*	*. **	*. **	**. **
*	其他费用	%	*. **	***. **	*. **
(二)	措施费	%	*. **		**. **
二	间接费	%	*. **		**. **
三	利润	%	*. **		***. **
四	材料价差				***. **
	柳树、杨树	株	***. **	*. **	***. **
五	税金	%	*. **		**. **
合 计					****. **
定额编号: ***** 栽植灌木 (裸根)					单位: ***株

一	直接费				***.***
(一)	直接工程费				***.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工			
	乙类工	工	*.***	***.***	***.***
*	材料费				***.***
	树苗	株	***.***	*.***	***.***
	水	m*	*.***	*.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	*.***
(二)	措施费	%	*.***		*.***
二	间接费	%	*.***		*.***
三	利润	%	*.***		*.***
四	材料价差				***.***
	柠条、沙地柏	株	***.***	*.***	***.***
五	税金	%	*.***		***.***
合 计					***.***
定额编号: *****		植被工程			单位:hm*
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工			
	乙类工	工	*.***	***.***	***.***
*	材料费				****.***
	草籽	kg	***.***	***.***	****.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	***.***
(二)	措施费	%	*.***		***.***
二	间接费	%	*.***		***.***
三	利润	%	*.***		***.***
四	材料价差				****.***
	草籽	kg	***.***	***.***	****.***
五	税金	%	*.***		***.***
合 计					****.***
定额编号: *****		植被浇水			单位:hm*
一	直接费				****.***
(一)	直接工程费				****.***
*	人工费				***.***
	甲类工	工			
	乙类工	工	*.***	***.***	***.***

*	材料费				****.*
	水	m [*]	****.*	*.*	****.*
*	机械费				****.*
	kw 轮胎式拖拉机	台	*.*	**.*	****.*
*	其他费用	%	*.*	****.*	****.*
(二)	措施费	%	*.*		****.*
二	间接费	%	*.*		****.*
三	利润	%	*.*		****.*
四	材料价差				****.*
	柴 油	kg	**×**	*.*	****.*
五	税金	%	*.*		****.*
合 计					****.*
定额编号: ***** 乔、灌木浇水 单位:****株					
一	直接费				****.*
(一)	直接工程费				****.*
*	人工费				****.*
	甲类工	工			*.*
	乙类工	工	*.*	****.*	****.*
*	材料费				****.*
	水	m [*]	**	*.*	****.*
	其他材料费	%	*		*.*
*	机械费				****.*
	kw 轮胎式拖拉机	台	*.*	**.*	****.*
	其他机械费	%	*		****.*
(二)	措施费	%	*		****.*
二	间接费	%	*		****.*
三	利润	%	*		****.*
四	材料价差				****.*
	柴油	kg	**×*.*	*.*	****.*
五	税金	%	*		****.*
合计					****.*
定额编号: ***** 路床压实单价分析计算表 单位: ****m [*]					
一	直接费				****.*
(一)	直接工程费				****.*
*	人工费				****.*
	甲类工	工	*.*	****.*	****.*
	乙类工	工	*.*	****.*	****.*
	其他人工费	%	*.*		*.*

*	材料费				*
*	机械费				*****
	内燃压路机**t	台	*. *	*****	*****
	推土机**KW	台	*. *	*****	*****
	其他机械费	%	*. *		***
(二)	措施费	%	*		***
二	间接费	%	*		***
三	利润	%	*		***
四	材料价差				*****
*	柴油	kg	**.*	*.**	*****
五	税金	%	*		*****
合计					*****
定额编号：参土*****+***** **cm 素土路面单价分析计算表 单位：*****m*					
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				*****
	甲类工	工	*. *	*****	***
	乙类工	工	**	***	*****
*	机械使用费				*****
	内燃压路机*—*t	台	*. *	*****	*****
*	其他费用	%	*. *	*****	***
(二)	措施费	%	*	*****	***
二	间接费	%	*	*****	***
三	利润	%	*	*****	***
四	材料价差				***
	柴油	kg	**.*	*.**	***
五	税金	%	*	*****	*****
合计					*****

第三节 阶段工作任务与经费安排

一、阶段工作任务

根据矿区生态修复总体工作部署，结合地貌重塑、土壤重构、植被重建的工程量、难易程度等实际情况，确定生态修复年度实施计划。将本方案服务年限分为近期、中期和远期，其中近期为*年（*****年*月~*****年**

月)，中期*年（****年*月～****年**月）、远期**.*年（****年*月～****年*月）。各阶段工作分述如下：

（一）近期

近期*年（****年*月～****年**月），主要防治工程是：

近期包括*年的基建期和前*年矿山生产期，对预测塌陷区：①周边设置警示牌、网围栏；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填；③对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁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，对损毁的乔灌木进行扶正；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；并且对恢复的植被进行监测和管护。④监测地下水水质。对工业场地进行表土剥离工作。

（二）中期

中期*年（****年*月～****年**月），主要防治工程是：对预测塌陷区：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填；②对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，对损毁的乔灌木进行扶正，种树、种草恢复植被；对损毁的农村宅基地和农村道路进行修复；③监测地下水水质。

（三）远期

远期**.*年（****年*月～****年*月），①对塌陷区定期进行监测工程；监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填；③对采空区损毁的地类进行补植，对损毁的乔灌木进行扶正，种树、种草恢复植被；对损毁的农村宅基地和农村道路进行修复；④生产结束后，对预测塌陷区周围设置永久界桩。

二、近年工作任务与经费进度安排

（一）近年工作任务

*、****年*月~****年**月：包含三年基建期，基建期对工业场地进行表土剥离，表土单独存放并管护，初步建立地质环境监测系统。根据矿山开采计划，计划开采一水平**盘区*-*中煤层的****_中**、****_中**、****_中**、****_中**、****_中**、****_中**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和网围栏，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的农村宅基地和农村道路进行修复，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；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，计划开采一水平**盘区*-*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和网围栏，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；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，计划开采一水平**盘区*-*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和网围栏，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；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；对恢复的植被进行监测和管护。

近期年度矿区生态修复工作计划见表*-**。

表*.-** 近期年度矿区生态修复工作计划安排表

(二) 经费进度安排

表*.-** 矿区生态修复工程量与经费安排表

(三) 近期*年投资估算

经计算,梅林庙煤矿近期*年矿山生态修复估算投资总额为****.**万元,其中静态投资费用为****.**万元,价差预备费为**.**万元。计算过程及方法详见表*-*至*-*。

表*-* 近期*年动态投资预算表

序号	费用名称	金额(万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	****.**	**.**
二	价差预备费	**.**	***
三	动态总投资	****.**	***

表*-* 近期*年矿区生态修复投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	****.**	**.**
二	设备费	***.**	*.**
三	其他费用	***.**	*.**
四	监测与管护费	**.**	*.**
(一)	监测费	**.**	*.**
(二)	管护费	**.**	*.**
五	不可预见费	**.**	*.**
总计		****.**	***.**

表*-* 近期*年工程施工费估算表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
一	地貌重塑工程				***.**
*	裂缝回填	m ³	*****	**.**	***.**
*	土地平整	m ³	*****	*.**	*.**
*	建筑物墙体拆除	m ³	*****	**.**	**.**
*	地基拆除	m ³	***	**.**	*.**
*	地面拆除	m ³	*****	****.**	***.**
*	建筑垃圾清运(土方)	m ³	*****	**.**	*.**
*	建筑垃圾清运(石方)	m ³	*****	**.**	**.**
*	路床压实	m ³	*****	*.**	*.**
*	素土路面	m ³	*****	*.**	*.**
二	土壤重构工程				***.**

*	表土剥离	m [*]	*****	*. **	***. **
*	表土回覆	m [*]	*****	**. *	***. **
*	土地翻耕	hm [*]	*. *	****. **	*. **
*	土壤培肥	hm [*]	**. **	***. **	*. **
三	植被重建工程				**. **
*	耕地撒播草籽	hm [*]	*. **	****. **	*. **
*	栽植乔木	株	****	**. **	*. **
*	栽植灌木	株	*****	*. **	*. **
*	撒播草籽	hm [*]	**. *	****. **	**. **
*	乔木浇水	株	****	*. **	*. **
*	灌木浇水	株	*****	*. **	*. **
*	草地浇水	hm [*]	**. *	****. *	**. **
四	配套工程				**. **
*	设置警示牌	m	**	***. **	*. **
*	设置网围栏	块	*****	**. **	**. **
合计					****. **

表*-** 近期*年价差预备费预算表

修复时间	静态投资（万元）	费率	价差预备费（万元）
第*年	***. **	*	*. **
第*年	***. **	*. **	**. **
第*年	***. **	*. *****	**. **
	****. **		**. **

表*-** 近期*年不可预见费预算表

序号	费用名称	工程施工费 +设备费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****. **	***. **	****. **	*	***. **
总计						***. **

第七章 保障措施与公众参与

第一节 保障措施

一、组织保障

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并接受当地和上级自然资源行政主管部门的监督检查，为保证全面完成各项治理措施，依据自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔****〕*号）及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于持续推进绿色矿山建设的通知》（内政办发〔****〕**号）文件精神，矿山企业必须重视并完成以下工作：

*、组织领导

成立以公司总经理为首的生态修复领导小组，设立生态修复管理专项办公室，对矿区生态修复进行统一的规划指导，全面负责生态修复方案的实施和落实，明确具体工作任务、进度和措施。同时矿山应加强与技术咨询机构的协作，为项目实施提供咨询与顾问，协助完成项目规划、建设、评估验收等工作。

*、矿山企业必须严格按照生态修复方案的修复措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成生态修复的各项措施；当地自然资源部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

*、落实基金制度，确保谁破坏谁治理

为保证治理工作能落到实处，矿权人要认真落实生态修复基金制度，按有关规定设立基金账户并存入治理基金，认真实施矿山生态修复方案。

*、在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生产生存环境质量。其具体目标是：

（*）保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；

（*）保护矿区内土地资源不被破坏；

（*）保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

二、技术保障

*、建立以矿山主要领导为组长的综合治理领导小组，成员包括：生产技术负责人，财务负责人，地质技术负责人等。从技术上进行合理分工，各负其责。并有一名副矿长专门分管治理工作，责任到人。

*、方案在编制过程中，通过资料收集和实地调查，确定了“因地制宜，尽量减少工程量”的原则，矿区生态修复方案包括对场地的地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营建工程、地下水、地形地貌和土地资源监测。主要措施为工程措施与生物措施相结合，符合实际，操作性强，难度较小，易于实施。措施在技术上是完全有保证的。

*、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它必要仪器设备，分析测试任务由具备相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

*、建立施工质量管理机构，负责施工阶段的现场质量监管。在实施治理工程过程中严格执行有关规范、设计，确保施工质量。

*、公司承诺将加强与相关技术单位的合作，加强向国内外具有先进治理与复垦技术的单位学习研究，及时吸取经验，修订治理与复垦措施。

*、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山治理与复垦工作中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿区生态修复始终的计—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《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔****〕***号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔****〕***号）的规定要求，矿区生态修复费用由汇能控股集团有限公司成立专门的“梅林庙煤矿矿区生态修复基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿区生态修复恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费估算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿区生态修复基金，必须高度重视矿区生态修复工作，确保各项治理工作落到实处。

四、监管保障

（一）项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关管理部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

（二）按照生态修复方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据生态修复技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的生态修复计划；由生态修复管理办公室负责按照方案确定的年度生态修复方案逐地块落实，统一安排管

理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

（三）坚持全面规划，综合生态修复。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

（四）加强生态修复政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动生态修复的积极性。保护积极进行生态修复的村委会以及村民的利益，充分调动其生态修复的积极性。提高全社会对生态修复在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

（五）加强对生态修复土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使生态修复区的每一块土地确确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

第二节 公众参与

矿区生态修复方案的公众参与，就是让与该项目有直接或间接关系的广大民众参与生态修复影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。公众参与调查的对象是受矿产开发利用直接影响的各村农牧民，以与相关人员座谈的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿产开发利用生态修复项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见集体土地产权人对生态修复工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当地具有示范作用，对矿区生态修复提出了建设性的意

见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

一、矿区生态修复方案编制前期的公众参与

（一）现场调查形式与范围

生态修复方案编制人员在公司工作人员的陪同下首先对生态修复区进行了走访，现场了解了其现状，针对本项目明确了生态修复工作实施的重点。

为了进一步明确生态修复区范围内土地利用现状、权属、土地质量、植被等方面的情况，方案编制人员走访了自然资源局等单位，向相关人员做了较为全面的了解，确定了基本的方案编制思路和框架。并以问卷调查的方式征求了矿区土地权属方对生态修复方案中涉及的复垦方向、措施、选用植物等方面的意见。

最后，走访了项目所在地，方案编制人员和村民谈到了矿山生产对土地的损毁和对当地环境的影响，准备采取的生态修复措施，听取了当地土地权利人的意见和建议，并填写了问卷调查表。

（二）调查问卷统计分析

总体来看，公众对矿山开发认同度较高，具有良好的社会基础，在了解了矿山生态修复的方向和措施后，大多数公众认为矿山地质环境保护与生态修复能够有效地恢复当地生态环境，既能开发矿石获取经济利益，复垦后土地又能供畜牧，是一个有效的手段，希望能同步实施，把损失降到最低。

（三）公众意见分析

调查结果显示，公众对生态修复工作抱着积极参与的态度，项目建设符合当地群众的意愿。本项目的公众参与调查，提出了对生态修复方向与生态环境建设的建议和要求，他们希望通过生态修复能够改善当地的生活环境；他们还希望矿山项目继续重视实施，抓好管理，在下一步工作中进

一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，在发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的。

公众意见总结如下：公司工作人员与编制人员共同讨论了项目区生产中的生态修复工作的开展情况，还听取了当地相关部门领导、专家以及土地权属人的意见和建议，大致归纳为以下几点：

- *、项目对当地居民生活无不可承受的负面影响，当地居民支持矿区生产、建设；

- *、生态修复方向要结合土地损毁的实际情况，同时要与土地利用总体规划衔接；

- *、对损毁的区域复垦并进行监测，及时掌握土地损毁面积、程度等信息；

- *、建议企业在复垦过程中要注意植被的恢复和管护，在植物的选择方面建议选择当地目前常用的草种等。

二、方案编制期间的公众参与

为了保证方案的切实可行性，编制人员在编制过程中一直通过电话、现场交流等方式保持与企业、当地相关主管部门及土地使用权人的联系。

编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现土地权属人的意愿，又符合当地土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见。

（一）方案中除了对土地损毁情况进行适宜性评价外，充分考虑了与土地利用总体规划的衔接，二者结合确定最终的复垦方向。

（二）方案中设计在整个复垦过程中设置土地损毁监测和植被覆盖率监测的措施，通过监测，及时了解损毁土地状况及复垦后的土地质量，以

达到尽快恢复和改善项目区生态环境的目的。

综上，该结果体现了土地权属人的意愿，从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

三、建议在后续复垦时继续完成的公众参与

生态修复工作是一项长期的工作，为了使广大公众能真正参与到方案编制与实施各阶段，体现全面参与、全程参与的特点，在项目实施和验收阶段还将广泛征求公众的意见。

（一）项目实施阶段

生态修复方案是否能落到实处、是否能体现国家对生态修复进行干预、管理的意志，最终体现在实施。企业将于每年**月**日前向县级以上地方人民政府自然资源主管部门报告当年的土地损毁情况、生态修复费用使用情况以及生态修复工程实施情况，并定期邀请当地自然资源部门组织有关专家对复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及其进度。

邀请土地权属人全程参与复垦工作，对每个阶段复垦工作的实施进度及复垦效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程中的问题与企业及相关主管部门进行沟通、协商，确保复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与复垦工作，可为复垦方案的修订提供基础信息和依据。

（二）项目验收阶段

每一复垦阶段生态修复工作结束后，企业将邀请当地自然资源主管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验生态修复后的土地是否符合生态修复标准以及生态修复方案、生态修复阶段性实施方案的要求，核实生态修复后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的生态修复技术进步等因素，广泛听取专家、群

众及相关主管部门的意见，对下一步的生态修复工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

生态修复验收合格的，且相关权利人对生态修复完成情况没有异议的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具验收合格确认书。自然资源主管部门应当将生态修复验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

生态修复验收不合格的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。生态修复义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，生态修复义务人应当依照生态修复条例缴纳生态修复费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

企业承诺对公众提出的意见和建议积极接收并采纳，并在建设和生产期间高度重视生态修复工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。核查验收从矿区第一期复垦结束后开始，分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的生态修复效果。

第三节 效益分析

梅林庙煤矿矿区生态修复方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

一、社会效益分析

（一）本工程生态修复方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

（二）矿区生态修复能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，

有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

（三）对生态修复后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

（四）本矿区生态修复项目实施后，通过土地平整、覆土、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

梅林庙煤矿地处高原半沙漠地带，在此进行地下开采，将对生态环境造成一定面积的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过对塌陷地裂缝的回填、土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样性的影响

生态修复项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

（三）对空气质量和局部小气候的影响

生态修复通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，如果不进行生态修复，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行生态修复，是矿区治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

生态修复是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施生态修复后，取得显著的经济效益。矿区生态修复对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

第八章 结论

*、汇能控股集团有限公司梅林庙煤矿矿区面积**.*km²，开采方式为地下开采，设计生产规模为***万吨/年，该矿一水平**盘区和**盘区的*-*、*-*中、*-*煤层可采储量为*****万吨，服务年限为**.*年，因此综合确定，本方案仅对一水平二个盘区开采进行设计。本方案考虑基建期*年，治理期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**.*年，即****年*月~****年*月，方案编制基准年为****年**月。

*、根据调查截止本方案基准期梅林庙煤矿工业场地未办理用地手续。

*、梅林庙煤矿已形成的损毁单元包括工业场地，现状共计损毁土地面积**.*hm²。

*、本方案服务期内矿区生态修复区面积****.*hm²，包括采空塌陷区。

*、梅林庙煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、中度区（II）两个级别。其中重度区（I）为工业场地、风井场地；中度区（II）为塌陷区、表土存放区、矿区道路。

*、对矿山现状和预测问题采取的工程以及预防措施包括裂缝充填工程、平整工程、砌体拆除工程、清基工程、清运工程、表土剥离工程、表土回覆工程、翻耕工程、土壤培肥工程、耕地配套工程、恢复水浇地、灌木林地、人工牧草地等。

*、梅林庙煤矿矿山生态修复总费用为*****.**万元，其中静态投资费用为*****.**万元，价差预备费为*****.**万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁修复”的原则，矿山矿区生态修复费用由汇能控股集团有限公司筹措。

*、根据《矿山地质环境保护规定（国土资源部令第**号）》（自然资源部****年修正）第十四条规定，采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式时，应重新编制矿山矿区生态修复方案，并报原批准机关批

准。矿业权发生变更，地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之变更与接续。

*、矿山矿区生态修复方案是实施矿山生态修复的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

**、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。