

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司
红庆河煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司

二〇二四年六月

目 录

前 言	5
第一章 矿山基本情况	14
第一节 矿山简介	14
第二节 矿区范围及拐点坐标	16
第三节 开发利用方案概述	16
第四节 矿山开采历史及现状	31
第二章 矿区基础信息	35
第一节 矿区自然地理	35
第二节 矿区地质环境背景	37
第三节 矿区社会经济概况	53
第四节 土地利用现状	56
第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动	59
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	61
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	65
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	65
第二节 矿山地质环境影响评估	68
第三节 矿山土地损毁预测与评估	90
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	101
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	109
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	109
第二节 矿区土地复垦可行性分析	111
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	122
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	122
第二节 矿山地质灾害治理	123
第三节 矿区土地复垦	128
第四节 含水层破坏修复	138
第五节 水土环境污染修复	139
第六节 地形地貌景观破坏防治	140
第七节 矿山地质环境监测	140

第八节 矿区土地复垦监测和管护	144
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	147
第一节 总体工作部署	147
第二节 阶段实施计划	148
第三节 近期年度工作安排	149
第七章 经费估算及进度安排	154
第一节 经费估算依据	154
第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算	162
第八章 保障措施与效益分析	178
第一节 组织保障	179
第二节 技术保障	180
第三节 资金保障	180
第四节 监管保障	181
第五节 效益分析	181
第六节 公众参与	182
第九章 结论与建议	184
第一节 结论	184
第二节 建议	185

附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 矿山地质环境问题现状图	*: *****
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 矿山地质环境问题预测图	*: *****
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 矿区土地损毁预测图	*: *****
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 矿区土地复垦规划图	*: *****
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	*: *****
*	*	内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿 土地利用现状图	*: *****

附 件

- *、矿山地质环境治理方案评审申报表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- *、矿山地质环境现状调查表
- *、鄂尔多斯市*****年*月份造价信息表；
- *、采矿许可证（副本复印件）；
- *、关于《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿井及选煤厂煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（自然资储备字（****）**号）；
- *、《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（中煤协会咨询函（****）**号）；
- *、《内蒙古煤矿安全监察局关于伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿安全设施设计变更（补充设计）的批复》，内煤安字（****）**号；
- **、《内蒙古伊泰集团有限公司关于内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井及选煤厂修改初步设计二次变更的批复》，伊泰集发（****）***号；
- **、伊金霍洛旗能源局关于《内蒙古伊泰广联煤化工有限责任公司关于红庆河矿井及选煤厂修改初步设计二次变更批复情况的公告》****.**.*；

、《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿**年储量年度报告》内容摘要；

、《内蒙古自治区能源局对内蒙古昊盛煤业有限公司石拉乌素煤矿、内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿生产能力等要素的公告》（**）第**号；

**、危险废弃物处置合同；

**、红庆河煤矿研石离层注浆项目批复。

前 言

一、任务的由来

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿（简称“红庆河煤矿”）为生产矿山，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗札萨克镇管辖，是由内蒙古伊泰煤炭股份有限公司投资建设的地下开采大型矿井。****年*月*日由内蒙古自治区自然资源厅延续颁发的《采矿许可证》（证号：C*****），有效期限自****年*月*日至****年*月*日，开采方式为地下开采，生产规模****万吨/年，矿区范围由*个拐点圈定，矿区面积***.***km²，开采标高为***m~***m，采矿权人是内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司。

****年*月，内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司委托内蒙古木青环境地质勘查有限责任公司编制《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限为****年*月~****年*月。该方案主要依据****年**月编制的《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井矿产资源开发利用方案》，开采深度为***m~***m标高，生产规模****万吨/年。目前原《矿山地质环境保护与土地复垦方案》规划适用年限已到期。

由于受冲击地压影响，内蒙古自治区能源局对该矿核定生产能力***万吨/年（****）第**号。****年委托中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制了《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井及选煤厂修改初步设计变更》，生产规模为***万吨/年。****年**月，内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司委托中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制了《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿井及选煤厂修改初步设计二次变更》，（伊泰集发（****）***号），设计地下开采生产规模***万吨/年。目前红庆河煤矿按***万吨/年进行生产。

综上所述，随着煤矿生产规模有较大变化，煤矿原有矿山地质环境保护与土地复垦方案规划适用年限已到期。我矿依据中华人民共和国国土资源部《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号），自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令****号）等相关法律法规，组织专业技术人员重新编制《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的、任务

方案编制目的是基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度；预测后续开采对土地的损毁，根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量并编制复垦预算，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算等提供参考依据。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

主要任务为：

*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状；

*、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山现状各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序；根据调查情况、矿山开发利用、采矿地质环境条件对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估；

*、在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和确定土地复垦区与复垦责任范围；

*、从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面进行矿山地质环境治理治理与土地复垦可行性进行分析；

*、提出矿山地质环境治理、修复与土地复垦技术措施，矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

*、对矿山地质环境治理与土地复垦工作分阶段进行工作部署，并明确近期工作安排情况；

*、进行矿山地质环境治理工程、土地复垦工程的经费估算，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

三、编制依据

（一）法律法规

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

*、《中华人民共和国土地管理法》（****年修正）；

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

*、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；

*、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；

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

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

*、《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（**年*月**日修改发布）。

、《基本农田保护条例》（国务院令第*号）（****年*月修正）。

（二）政策文件

*、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔****〕**号）。

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

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

*、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔****〕**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年*月**日正式印发）；

*、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[****]**号）；

*、国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发[****]**号）；

*、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止

后有关事宜的通知（内自然资字[****]***号）；

*、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》(水保**[****]***号)；

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

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发（**）**号）；

、《国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资规[**]*号)；

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

、内蒙古自治区自然资源厅、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）。

（三）技术标准与规范

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

*、《土地复垦方案编制规程：通则》(TD / T****.*_****)；

*、《土地复垦方案的编制规程第*部分：井工煤矿》（TD/T****.*_****）；

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

*、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T ****_****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****_****）；

*、《地下水动态监测规范》（DZ/T ****_****）；

*、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T ****_****）；

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ / T****_****）；

、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T **_****）；

、《土地利用现状分类》（GB/T **_****）；

、《第三次全国国土调查技术规程》（**年*月*日）；

、《土地复垦质量控制标准》（TD/T **_****）；

（一）生产年限

红庆河煤矿为正常生产矿山，根据****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿****年储量年度报告》，截止到****年**月**日，保有资源量为*****.*万吨，其中探明的资源量(TM)*****.*万吨，控制资源量(KZ)*****.*万吨，推断资源量(TD)*****.*万吨。根据生产能力***万吨/年，开发利用方案设计储量备用系数*.*，经计算剩余服务年限=可采煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=*****.*÷(***×*.*)=***.*年。其中*-*号煤层保有资源量为*****.*万吨。

（二）方案服务年限

由于该矿山服务年限较长，根据****年编制的《红庆河修改初步设计变更》，矿山规划开采**年，开采*-*号煤层，规划到****年，故截止到本方案基准期，本方案设计开采期剩余年限为**.*年，根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*年，管护期*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为**.*年，即****年*月~****年**月。

（三）方案适用年限

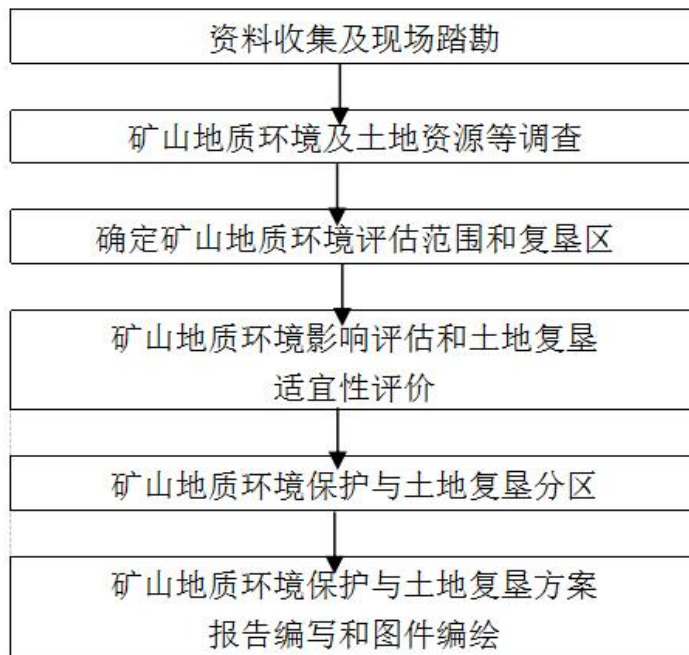
本方案适用年限为*年，即****年*月~****年*月。方案编制基准期为****年*月。方案适用期结束后，对其进行修编。在此期间，采矿权人变更开采方式、矿区范围、生产规模和主要开采矿种的，应当重新编制《矿山环境保护与土地复垦方案》。

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

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



图*-* 工作程序框图

(二) 工作方法

*、收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案、近期*年开采接续计划相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。

、野外（实测或利用）采用：*****地形图作为底图，GPS 定位，无人机航拍，数码拍照。重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、矿区现状开采情况、地质灾害发育情况及土地利用现状和损毁土地情况等矿山基础信息。

*、开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积***.***km²，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

*、资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图等技术资料，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、植被恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿

山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

*、方案交流与完善

按照“边生产、边治理、边复垦”及“谁损毁、谁治理、谁复垦”的原则，《方案》编制初稿完成后，认真听取当地土地主管部门就矿山地质环境治理工程、土地复垦方向、资金投入等问题的意见，进一步完善《方案》的技术、经济可行性。

(三) 工作评述

****年*月**日~**日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，并组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。****年*月**日~****年*月**日，主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、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。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表*-*

表*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(*) 土地利用现状图； (*) 《内蒙古自治区内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿****年储量年度报告》； (*) 《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井矿产资源开发利用方案》； (*) 原《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》； (*) 《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿井及选煤厂修改初步设计二次变更》； (*) 鄂尔多斯市伊金霍洛旗社会经济情况表； (*) 开采计划等。		
野外调查	调查方法	采用矿区* : *****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。	
	调查面积	***.***km*	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	矸石场、地裂缝、工业场地的面积和地类	
	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	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	技术交流	
成果提交	文本	*份	《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

本方案严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制，该《方案》资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

采矿权人：内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司

矿山名称：内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：生产矿山；

建设地点：鄂尔多斯市伊金霍洛旗札萨克镇；

开采水平：矿井划分为三个水平，一水平包括*-*及*-*上煤组；二水平包括*-*、*-*、*-*及*-*中煤组；三水平包括*-*、*-*、*-*及*-*下煤组（本方案只涉及开采一水平*-*煤层的治理与复垦）。

可采煤层：可采煤层*层；

采矿许可证生产规模：****万吨/年；

实际生产规模：***万吨/年（能源局核定产能）；

开采矿种：煤；

采矿方法：地下开采；

矿区面积：***.***km²；

矿山服务年限：剩余生产服务年限***.***年；

采矿许可证号：C*****；

有效期：自****年*月*日至****年*月*日。

二、地理位置

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗东南**km处，行政区划隶属内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗札萨克镇管辖。井田地处内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜煤田东街矿区内。其地理坐标为：

东经：***°**'***"~***°**'***"；

北纬：**°**'***"~**°**'***"。

矿井工业场地距伊金霍洛旗府（阿镇）约**km，距东胜区**km，包茂高速及***国道从井田东部边界约*km通过，矿井交通条件极为便利。详见交通位置图*-*。

图*- * 交通位置图

三、绿色矿山建设情况

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿依据自然资源部下发的建设标准，结合当地建设政策全面开展自治区级绿色矿山建设工作，****年被列入自治区绿色矿山建设名录；****年**月，红庆河煤矿通过绿色矿山*A级认证。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据内蒙古自治区自然资源厅****年*月*日颁发的采矿许可证，（证号：C*****），有效期为****年*月*日至****年*月*日。采矿权人为：内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司；矿山名称为：内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿；矿区面积***.***km²；开采标高由***m-***m；生产规模：****万吨/年，开采方式：地下开采。矿区范围由*个拐点圈定，见表*-*

表*-* 矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	****国家大地坐标系	
	X	Y
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
*	*****.****	*****.****
面积：***.***km ² ，开采深度：***m~***m 标高		

第三节 开发利用方案概述

因本矿山****年**月评审通过的矿山开发利用方案时间较长，期间矿山开采变化较大，原矿山开发利用方案已不能完全作为本方案编制的技术依据。故本方案主要依据中煤科工集团南京设计研究院有限公司****年**月编制的《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井及选煤厂修改初步设计变更》和****年**月编制的《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿井及选煤厂修改初步设计二次变更》结合《开发利用方案》进行概述，其开采利用主要情况概述如下：

一、矿山建设规模

红庆河煤矿由*个拐点圈定，矿区面积为***.***km²，矿山生产能力***万吨/年，开采标高为***m~***m，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录 D.*矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“大型”。

二、矿产资源储量

（一）矿山资源储量

*、矿井地质资源量

根据****年*月内蒙古煤炭建设工程（集团）总公司编制完成的《内蒙古伊泰广

联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿井及选煤厂煤炭资源储量核实报告》，该报告经原国土资源部矿产资源储量评审中心评审，以自然资储备字（****）**号文进行了评审备案。截止****年*月**日累计查明总资源储量*****万吨，其中探明的经济基础储量（***b）*****万吨，控制的经济基础储量（***b）*****万吨，推断的内蕴经济资源量（***）*****万吨。保有资源储量*****万吨，消耗探明的经济基础储量（***b）***万吨。

红庆河煤矿资源量汇总见表*-*。

表*-* 红庆河煤矿地质资源量汇总表

类别 煤层号	底板 埋深(m)	赋煤 标高 (m)	煤类	资源储量类型						
				保有资源储量				消耗量		总计
				***b	***b	***	小计	***b	小计	
*_*上	***_***	***_***	不黏煤	*	*	****	****	*	*	****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	***	***	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*	*	****	****	*	*	****
_	***_***	***_***	不黏煤	*****	*****	*****	*****	*	*	*****
_	***_***	***_***	不黏煤	*	*	****	****	*	*	****
合计	***_***	***_***		*****	*****	*****	*****	***	***	*****

备注：***b 为探明的经济基础储量，***b 为控制的经济基础储量，***为推断的内蕴经济资源量。

*、矿井工业资源/储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB*****-****）的规定：

$$\text{矿井工业资源/储量} = \text{***} + \text{***} + \text{***k}$$

经计算矿井工业资源/储量为*****.*万吨。详见矿井工业资源/储量计算表，矿井工业资源/储量表见表*-*。

表*-* 矿井工业资源/储量表 单位：万吨

开采水平	煤层	地质资源量	***				***				***		工业资源储量
			***b	*M**	小计	*S**	***b	*M**	小计	*S**	K	***K	
一水平	*_上	****	*.*				*.*				*.**	****.*	****.*
	_	*****	*****.*		*****.*		*****.*		*****.*		*.**	*****.*	*****.*
	合计	*****	*****.*		*****.*		*****.*		*****.*			*****.*	*****.*
二水平	*_*	*****	*****.*		*****.*		*****.*		*****.*		*.**	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*		*****.*		*****.*		*****.*		*.**	*****.*	*****.*
	_	*****		****.*	****.*			****.*	****.*		*.**	*****.*	*****.*
	_	*****		****.*	****.*	***.*		****.*	****.*	***.*	*.**	*****.*	*****.*
	合计	*****	*****.*	****.*	*****.*	***.*	*****.*	****.*	*****.*	***.*		*****.*	*****.*
三水平	*_*	*****	*****.*		*****.*		*****.*		*****.*		*.**	*****.*	*****.*
	_	****	*.*				*.*				*.**	*****.*	****.*
	_	*****		****.*	****.*	***.*	*****.*	****.*	*****.*	***.*	*.**	*****.*	*****.*
	_	****	*.*				*.*				*.**	*****.*	****.*
	合计	*****	*****.*	****.*	*****.*	***.*	*****.*	****.*	*****.*	***.*		*****.*	*****.*
总计		*****	*****.*	****.*	*****.*	***.*	*****.*	****.*	*****.*	***.*		*****.*	*****.*

*、矿井设计资源/储量

(*) 井田边界煤柱

井田内*_*煤其余边界及其余各煤层井田边界，根据有关规程规范的要求均留设**m宽安全煤柱。

(*) 村庄保护煤柱

井田范围内中南部有零星住户分布，北部有红庆河镇所在地，住户相对较多；井田内所有住户结合当地政府政策，根据井下工作面推进速度，采取逐步搬迁措施，该方法经济合理，可操作性强，故不设村庄保护煤柱。

(*) 地表水系煤柱

井田内地表水系不发育，没有水库、湖泊等地表水体，无常年地表径流，只有喇嘛庙东、西渠和丁当庙河三条冲沟，冲沟流量较小，本井田煤层埋深在***m以深，经计算井下开采裂隙带不会影响到地表。因此对冲沟不需要留设煤柱。

(*) 断层煤柱

井田内地质构造简单，未发现大的褶曲及岩浆岩侵入，仅在局部范围三维地震勘探中发现*条小断层最大落差为*m，因此无需留设断层煤柱。

经计算矿井设计资源/储量为*****.*万吨。

*、设计可采储量

矿井设计可采储量=（矿井设计资源/储量-工业场地煤柱-主要井巷煤柱）×采区回采率：

经计算，矿井设计可采储量为*****.*万吨，红庆河煤矿可采资源储量见表*-*

三、矿山剩余资源储量及服务年限

根据****年*月鄂尔多斯市源泰测绘有限公司编制的《内蒙古自治区内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿****年储量年度报告》，截止到****年**月底，保有资源量为*****.*万吨，其中，探明的资源量(TM)*****.*万吨，控制资源量(KZ)*****.*万吨，推断资源量(TD)*****.*万吨。可采储量为*****.*万吨。生产规模为***万 t/a，储量备用系数为*.*，矿井服务年限约***.*年。截止到本方案基准期（****年*月），剩余服务年限为***.*年。

表*-* 矿井设计可采储量汇总表

单位：万吨

开采水平	煤层	资源/储量	工业资源储量	永久煤柱损失	设计资源/储量	工业场地和主要井巷煤柱				开采损失	设计可采
				井田境界		工业广场	后期风井场地	主要井巷	小计		
一水平	*_上	*****	*****.*	***	*****.*	*	*	***	***	***.*	*****.*
	_	*****	*****.*	****	*****.*	****	***	****	****	*****.*	*****.*
	小计	*****	*****.*	****	*****.*	****	***	****	****	*****.*	*****.*
二水平	*_*	*****	*****.*	***	*****.*	***	***	****	****	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*	***	*****.*	***	***	****	****	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*	***	*****.*	***	***	***	***	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*	***	*****.*	***	***	***	***	*****.*	*****.*
	小计	*****	*****.*	****	*****.*	****	****	****	****	*****.*	*****.*
三水平	*_*	*****	*****.*	***	*****.*	***	***	****	****	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*	**	*****.*	*	***	***	***	***.*	*****.*
	_	*****	*****.*	***	*****.*	**	***	****	****	*****.*	*****.*
	_	*****	*****.*	***	*****.*	**	***	***	***	***.*	*****.*
	小计	*****	*****.*	****	*****.*	***	***	****	****	*****.*	*****.*
全矿井总计		*****	*****.*	****	*****.*	****	****	*****	*****	*****.*	*****.*

四、矿山开采方案

（一）开采方式

依据《修改初步设计变更》，该矿开采方式为地下开采。

（二）采煤方法

井田内共含可采煤层**层，各煤层均采用走向（或倾向）长壁采煤方法，后退式回采，全部冒落法管理顶板；采用一次采全高综合机械化采煤工艺。

（三）开拓方式

矿井采用立井开拓方式，在同一工业场地设主、副、*、*号风井四个井筒。井田为近水平煤层，煤层倾角*°左右，分煤层（组）布置大巷。*-*及*-*上为上煤组即一水平（服务年限**.*年），*-*、*-*、*-*及*-*煤为中煤组即二水平，*-*、*-*、*-*及*-*水平为下煤组三水平。

副井井底车场设于*-*煤层中，*-*煤主要大巷布置方式为：出井底车场后以南偏东**°方位布置一组南、北翼大巷，各煤层以一组南北向大巷开拓全井田。各采区利用大巷布置工作面条带式开采。根据主运输、辅助运输及通风要求，在井田南、北分别布置*条大巷即可满足生产需要，分别为辅助运输大巷、胶带输送机大巷和回风大巷，沿煤层底部布置。井下移交*-*、*-*两个采区生产，各采区装备一个大采高综采工作面。

（四）水平划分及标高

根据《修改初步设计二次变更》，全井田主采煤层为*-*、*-*、*-*、*-*和*-*煤，共分*个水平，*-*距*-*间距**.*~**.*/**.***m，*-*、*-*两煤层相距较近*.*~*.*/**.***m，*-*距*-*煤层相距均在**m，*-*距*-*煤层间距平均**m，*-*和*-*煤层间距平均**.*m，因此全井田分*个水平开拓。*-*及*-*上为上煤组即一水平（服务年限**.*年），*-*、*-*、*-*及*-*煤为中煤组即二水平，*-*、*-*、*-*及*-*水平为下煤组三水平。二、三水平主运输采用**°暗斜井延伸，辅助运输采用*°暗斜井延伸，风井直接延伸。

（五）开采顺序及采区划分

*、煤层开采顺序

红庆河矿井各煤层全部采用下行开采顺序，即煤组之间先上组煤后下组煤，煤层间采用自上而下的下行开采顺序。

*、采区划分与接替

①采区划分

全井田共划分**个采区，一水平划分为*个采区，二水平共划分**个采区、三水平共划分*个采区。本方案主要针对一水平进行设计，一水平包括***、***、***、***、***、***、***采区：井底车场以南、分岔区以北为***采区，分岔区南为***采区；井底车场以北、北翼大巷以西为***采区，以东为***、***采区，北翼大巷北部划为***采区，北风井场地以北为***采区。

一水平采区特征表见表*-*，一水平采区划分见图*-*。

表*-* 一水平采区特征表

序号	采区名称	剩余可采储量(万 t)	服务年限 (a)	主采煤层	煤层倾角(°)	采区尺寸		
						南北宽约(km)	东西长约(km)	面积(km ²)
*	***采区	*****.*	**.*	*-*煤	*~*	*.*	*.*	**.*
*	***采区	*****.*	**.*	*-*上煤	*~*	*.*	*.*	**.*
*	***采区	*****.*	**.*	*-*煤	*~*	*.*	*.*	**.*
*	***采区	/	/	/	/	*.*	*.*	*.*
*	***采区	*****.*	**.*	*-*煤	*~*	*.*	*.*	*.*
*	***采区	*****.*	**.*	*-*煤	*~*	*.*	*.*	**.*
*	***采区	*****.*	**.*	*-*煤	*~*	*.*	*.*	**.*

图*-* 一水平各采区划分示意图

②采区接替

一水平采区内正常接续*****→*****→*****→*****→*****→*****→*****→*****→*****工作面，采区接续见表*-*。

表*-* 一水平采区接续表

(六) 开拓巷道布置

*、主要运输大巷和回风大巷的布置

矿区内可采煤层**层，近水平分布，煤层间距总体从南向北逐渐加大，为便于主运输、辅助运输、回风巷与顺槽联系方便，确定主要大巷原则上分煤层布置，即每个

煤层独立布置主要大巷，但*-*和*-*煤层在车场南侧间距较小采用联合布置大巷；同时在实际揭露过程中，应根据小构造对*-*与*-*煤层、*-*与*-*煤层及*-*与*-*煤层间的实际间距确定主运大巷是否集中布置或者分段集中布置。

红庆河煤矿井下主要大巷布置方式为：出井底车场后以南偏东**°方位布置一组南、北翼大巷，各煤层以一组南北向大巷开拓全矿区。各采区利用大巷布置工作面条带式开采。

*、大巷数目

根据主运输、辅助运输及通风要求，在矿区南、北分别布置*条大巷即可满足生产需要，分别为辅助运输大巷、胶带输送机大巷和回风大巷。大巷间距取**m，大巷两侧煤柱各取***m。

*、大巷层位

由于煤层顶板岩石稳固性差，为满足无轨胶轮车对巷道坡度的要求，适应掘锚机快速掘进的需要，因此设计确定井下各主要巷道在中厚、薄煤层中沿煤层底板布置，在*-*厚煤层中沿煤层底部布置。

*、大巷断面和支护

大巷断面形式为矩形；虽然拱形断面形式有利于巷道支护，但同宽度巷道情况下其高度比矩形断面高，随着煤层起伏变化，破顶、底板掘进发生几率比矩形高的多；建议在实际生产过程中可根据具体情况优化断面形式。

（七）井筒

据矿井开拓部署、通风安全要求，矿井共设主井、副井、中央*号风井和中央*号风井四个立井井筒。

*、主井井筒

主井井筒设计净直径 Φ *.*m，装备两对**t箕斗，采用“一”字形布置，担负矿井原煤提升任务；井筒内装备冷弯方形空心型钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁、工字钢支撑梁，罐道梁和支撑梁层间距*.*m；井筒内还布置有通讯、信号电缆十趟。主井井筒兼做进风井。

*、副井井筒

副井井筒设计净直径 ϕ *.*m，装备一个非标特大罐笼和一个平衡锤、一对非标小罐笼，其中非标特大罐笼担负大班人员、材料、设备升降及矸石提升，小罐笼担负部

分人员升降，并兼作进风井；井筒装备有冷弯方形空心型钢罐道，冷弯矩形空心型钢罐道梁及悬臂支座固定罐道，罐道梁及悬臂支座层间距 $*. *m$ ；井筒内还布置有排水管 D^{***} 三趟、消防洒水管 D^{***} 一趟、设备用水管 D^{***} 一趟、压风管 D^{***} 一趟、动力电缆十趟及通讯、信号电缆十一趟；井筒内还设有一个玻璃钢梯子间，作为矿井的一个安全出口。

*、中央*号风井井筒

中央*号风井设计净直径 $\varphi*. *m$ ，主要担负井田*-*、*-*采区及以下煤层的回风任务；在建井期间将其改绞为一对*t双层*车罐笼及一对*t箕斗临时提升使用。井筒内装备有 $*. *m$ 层间距密闭型玻璃钢梯子间，作为矿井的第二个安全出口；井筒内还布置黄泥灌浆管 D^{***} 一趟及强排管 D^{***} 两趟。

*、中央*号风井井筒

中央*号风井设计净直径 $\varphi*. *m$ ，担负井田*-*、*-*采区及以下煤层的回风任务；井筒内无装备。

该风井的位置也可设在*-*采区尽头处，但需要单独征地、办理土地预审手续繁琐并时间长、新增架设供电供水线路、新建风井公路及新增投资****万元等不利因素，因此将此风井设于现有工业场地（用地手续办理完毕），有利于四个井筒同时施工，贯通快，投资省。

鉴于井下二、三期施工工程量大，为提高建井速度，经与建设单位沟通，井筒净直径必须具备改绞成*对*t箕斗及*个能下放载重*t防爆无轨胶轮车（尺寸 $*. * \times * \times *m$ ）罐笼的需要，经平面布置，净直径取 $\varphi*. *m$ 。

井筒特征见表*-*。

表*-* 井筒特征表

序号	井筒特征		井筒名称			
			主井	副井	中央*号风井	中央*号风井
*	井筒坐标	经距 (Y)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
		纬距 (X)	*****.*	*****.*	*****.*	*****.*
*	井口标高 (m)		+****.*	+****.*	+****.*	+****.*
*	自然地坪标高 (m)		+****.*	+****.*	+****.*	+****.*
*	井筒倾角 (°)		**	**	**	**
*	提升方位角 (°)		***	***	***	**
*	水平标高 (m)	第一水平	—	+****.*	+****.*	+****.*
		最终水平	—	—	—	—
*	井筒深度 (m)	第一水平	—	***.*	***.*	***.*
		水平以下深度	—	**.*	**.*	**.*
		井筒全深	***.*	***.*	***.*	***.*
*	冻结段井筒深度 (m)		***.*	***.*	***.*	***.*
*	井筒直径 (m)	净	*.*	**.*	*.*	*.*
		掘	***.*~***.*	***.*~***.*	***.*~***.*	***.*~***.*
**	井筒净断面 (m ²)	表土段	***.*	***.*	***.*	***.*
		基岩段	***.*	***.*	***.*	***.*
**	井筒掘进断面 (m ²)	表土段	***.*~***.* **	***.*~***.* **	***.*~***.*	***.*~***.* **
		基岩段	***.*~***.* *	***.*~***.* **	***.*~***.*	***.*~***.* **
**	井壁厚度 (mm)	表土段	***~***	***~***	***~***	***~***
		基岩段	***~***	***~***	***~***	***~***
**	进、回风		进风	进风	回风	回风
**	井筒装备		冷弯方形空心型钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁。	冷弯方形空心型钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁；玻璃钢梯子间。	密闭型玻璃钢梯子间。	无

（八）安全煤柱

各种煤柱留设的原则如下：

*、工业场地煤柱

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，该矿工业场地设计按Ⅱ级建（构）筑物留设保护煤柱，煤柱宽度**m，松散层移动角取**°，煤系地层走向及倾向下山方向移动角**°，倾向上山方向移动角**° - *. *C（C为煤层倾角）。

*、主要井巷煤柱

大巷两侧留设煤柱宽度各***m，同组大巷间距**m。

*、矿井铁路专用线煤柱

《开发利用方案》根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》，矿山在开采厚煤层或煤层群时，埋深与分层采厚比大于**时，可以不留设保护煤柱。矿区内铁路专用线沿线*-*号煤层最小埋深为***m，煤层最大采厚为*. *m，埋深与采厚比最小为**，因此铁路专用线不留设保护煤柱。考虑井工开采将形成采空区建议铁路专线两侧增设保护煤柱。

*、天然气采气井煤柱

井田现有地表以下约****m埋深的天然气采气井（垂直井），按其管理单位提供资料，预计回采至****年，抽采完毕该井报废，因此采用留设临时保护煤柱措施，不计入煤柱损失。

采气井按围护带***m，按新生界地层**°，白垩系地层、煤系地层走向及倾向下山方向移动角取**°，倾向上山方向移动角**° - *. *α（α为煤层倾角），采用垂直剖面法确定采气井临时保护煤柱范围。

*、村庄煤柱

红庆河煤矿北部分布住户相对较集中；中南部住户较分散；根据《内蒙古伊泰广联煤炭有限责任公司红庆河煤矿可行性研究报告》，伊金霍洛旗政府已在矿区附近实行新农村建设，统一规划，统一部署，井田内所有住户将结合当地政府政策，根据井下工作面推进速度，采取逐步搬迁措施，故不设置村庄保护煤柱。

*、公路煤柱

矿区内公路主要为阿乌公路（二级公路）、进场公路设计不留设保护煤柱，若开

采时发现路面有下沉趋势应及时进行路面修复。

五、矸石充填方案

（一）矸石充填的必要性和可行性

设计井下采用综合机械化一次采全高采工艺，全部冒落法管理顶板。大规模的开采，矿井必将形成大面积的采空区，使煤层顶板失稳下沉，产生塌陷，波及地表。

本项目积极探索矸石井下充填开采技术，对地区矸石处理、井下煤炭安全绿色开采提供一个全面可行的方法。通过变革传统煤炭开采方式，研究矸石无害化处置的新技术，为煤矿绿色生态发展提供关键技术支撑，努力实现地面保护体免受扰动，最大限度降低对土地的损毁及地表生态环境的影响。

（二）矸石充填方案

充填系统包括制浆系统和注浆系统。年处理矸石为**万吨，主要有供料系统、供水系统、制浆系统、管路输送系统、控制系统、动力供应系统及钻孔注浆工程等。

本项目为红庆河煤矿地下空间处理煤矸石工程，主要目的是将选煤厂洗选过程中产生的煤矸石经破碎研磨后用泥浆泵输送至离层空间内进行充填，解决煤矸石外排造成的环境污染问题。红庆河煤矿生产原煤经洗选加工后现阶段年产生煤矸石固废约**万吨/年。

红庆河煤矿产生的煤矸石主要来源于选煤厂洗选加工后产生的无利用价值的次生废弃物，料度 \leq ***mm，在洗选加工过程中通过带式输送机收集于矸石仓内，再经汽车运至制浆站矸石棚内，经转载系统进入鄂式破碎机破碎至 \leq **mm 进入对辊制砂机破碎至 \leq **mm 的原料，进入到溢流式球磨机研磨制浆生成浆液，进入搅拌池进行搅拌，制成合格浆液后，用注浆泵把搅拌好的注浆液泵入注浆孔内，在孔口直接安装电接点压力表，实行远程监控孔口压力，根据不同注浆阶段，把注浆液注入目的层中。制浆、注浆流程见图*-*。

图*-* 制浆、注浆流程图

充填开采实践表明，采空区矸石充填体在有限的时间内快速凝结形成固化体与冒落的岩块共同支撑上覆岩层，从而减少离层带和弯曲下沉带岩层的破坏和运动，进而大幅度减少地表的变形和沉降。

六、总平面布置

依据《修改初步设计二次变更》，红庆河煤矿总平面布置主要由工业场地、北风

井场地、南风井场地、煤炭集运站、矸石场、矿区道路六部分组成。各场地布置情况详述如下。

（一）工业场地

工业场地按功能划分为三个区：场前办公生活区，风井及生产区，辅助生产区，总占地面积**.**hm^{*}。场地内主要建筑物朝向为南偏东**°。工业场地内建筑分布情况详见图*-*。

1、场前办公生活区：位于场区的东北部。进场主大门正对任务交待室、灯房、浴室联合建筑，联合建筑至大门之间设场前广场，场前广场以北布置行政办公楼、职工食堂、单身宿舍；场前广场以南布置培训中心。

*、风井及生产区：主要位于场区的北部。主要布置有主井及主井井塔，中央*号风井，通风机房，原煤仓，选煤厂主厂房，浓缩车间，产品煤仓，铁路快速装车仓，矸石仓，输煤栈桥等；中央*号风井，通风机房位于场区的西南角。

*、辅助生产区：位于工业场地南部和西部。主要布置设备维修中心，材料、设备卸货场地，油脂库，生活污水处理站，***KV变电站，**KV变电所，加油站，地销煤停车场地，防火灌浆站，矿井水处理站，矿井水深度处理，生活消防水池，锅炉房，浓缩车间及泵房等。水处理站。工业场地见照片*-*。

图*-* 工业场地平面布置

（二）矸石场

矸石场位于工业广场东北侧*.km处的冲沟内，占地面积为**.**hm^{*}，容积约***万m^{*}。矸石场原川沟地形，北高南底，地面标高****~****m，根据矸石堆放高度，在不同区域设置了*~*级台阶，排弃标高****~****m不等。目前矸石场已全部治理，平台及台阶顶部，按间距*.×*.m栽种樟子松，并套种混播紫花苜蓿、沙打旺。边坡坡面分别采取灌木方格护坡和散播草籽恢复植被，西侧设置了截排水沟。矸石场见照片*-*。

照片*-* 矸石场

（四）煤炭集运站

煤炭集运站与工业场地被铁路环线分隔，该场地占地面积**.**hm^{*}。场内布置有销售办公室、储煤场、受煤坑、变电所、综合楼等，是煤炭集装、外运的场地。

（五）风井场地

现状已建成北风井工业场地和南风井工业场地，北风井位于工业场地西北*km处，占地面积*hm*；南风井位于工业场地东南*.km处，占地面积*hm*。

(六) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约***m，路面宽**m，为混凝土路面，去矸石场为素土路面，总占地面积**.*hm*。矿区道路见照片*-*。

照片*-* 矿区道路

总平面图布置见图*-*。

图*-* 总平面布置图

七、矿井****~****（近期*年）年开采规划

根据《修改初步设计二次变更》和矿山生产现状，本矿近期（*年）将开采*-*煤层。设计开采范围最终包括*-*煤层的*-****、*-****、*-****、*-****、*-****工作面，预计累计开采面积约**.*hm*。

图*-* 五年开采计划示意图

八、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

本项目所排放污染物的主要为矿井井下排放的涌水（矿井水），生产生活污水，锅炉房燃煤排放的烟尘、道路运输和矸石场产生的扬尘，矿井开拓产生的掘进矸石及选煤厂洗选矸石，压风机房、锅炉房，风井场地内的通风机场地、提升机房内设备产生的噪声，锅炉房产生的锅炉灰渣、矿井生产及服务人员产生的生活垃圾等。矿井主要污染物排放情况见表*-*。

表*-* 矿井主要污染物产生情况一览表

种类	名称	产生量	主要污染物产生浓度或强度
污水	井下涌水	矿井正常涌水量为*****m ³ /d	COD: ***mg/l SS: ***mg/L
	生活污水	***.*m ³ /d	BOD*: **mg/l; COD: ***mg/l SS: ***mg/l
粉尘	地面生产系统	无组织源	---
	矸石场	无组织源	---
固体废物	煤矸石	掘进矸石*万 t/a，选煤厂洗选矸石量约**万 t/a	---
	生活垃圾	***t/a	---
	锅炉灰渣	****t/a	---
	污泥	***.*t/a	---
	废矿物油	*.*t/a	---

（一）固体废弃物

矿井在生产过程中产生的固体废弃物主要有煤矸石、锅炉灰渣、脱硫渣、生活垃圾、煤泥、污泥和危险废物等。固体废弃物不仅会占用部分土地，影响地貌景观，而且可能对空气和水环境产生一些不良影响。防治措施主要出发点是合理布置、防治污染、综合利用和加强管理，最大限度减少固体废弃物带来的环境和生态问题。

*、矸石

建井期矿井矸石总量为**.*万 m³，生产期掘进矸石量为*万 t/a，掘进矸石全部回填井下巷道。选煤厂洗选矸石量约**万 t/a，矿山服务期内洗选矸石全部进行充填。

*、锅炉灰渣

该矿产生锅炉灰渣量约****t/a。主要运往附近砖瓦厂作烧砖原料，部分已用于填整沟坑和铺筑路基，剩余运往国电建投内蒙古能源有限公司布连电厂排灰场处置。

*、生活垃圾

生活垃圾产生量为***t/a，设计在工业场地内主干道路每***m 放置一个垃圾筒，将生活垃圾定期收集后交由当地环卫部门统一处理。

*、煤泥和污泥

选煤厂产生的煤泥全部外运销售至内蒙古汇能矸石电厂等周边矸石电厂。

*、危险废物

本项目产生少量的危险废物，主要为废油桶、废树脂、废滤芯等，产生量约*.*t/a，暂存至危险废物暂存库中，最终交由科领环保股份有限公司进行处置，已签订处置合同，见附件**。

（二）废水

矿山内废水主要包括矿井疏干水和生活污水。

*、矿井涌水

矿井正常涌水量为*****m³/d，主要污染物为 SS、COD。工业场地建有***m³/h 处理能力的矿井水处理站，采用“预沉淀—混凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，经矿井水处理站处理后，绝大部分回用于井下防尘、井下防火灌浆、井下采煤设备用水、洗煤厂补充水等，自身矿井水综合利用率夏季达到**.**%、冬季达到**.**%。富余少量矿井水排入环评要求建设的生态蓄水池，作为矿井自身用水高峰-低谷调节缓冲池，以及用于周边农田、草场和林地等生态用水，最终实现矿井水不外排。

*、生活污水

根据《修改初步设计二次变更》，生活污水量约***.***m³/d，生活污水处理站处理规模为****m³/d，采用“生物接触氧化—沉淀—消毒”处理工艺，生活污水经处理后全部回用于选煤厂补充水、绿化及道路用水、灌浆用水等，不外排。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

红庆河煤矿属于生产矿山，于****年*月取得探矿权，从****年开始建井，矿山建设进展情况如下：

****年*月**日，内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司取得了由中华人民共和国国土资源部颁发的《内蒙古自治区东胜煤田红庆河区乃马岱勘查区》探矿权。探矿权证号：*****。探矿权批准勘查区面积***.***km²。

****年**月，探矿权范围内的勘探工作已全部结束，提交了《内蒙古自治区东胜煤田红庆河区乃马岱井田煤炭资源勘探报告》，该报告由国土资源部矿产资源评审中心于****年**月*日以“国土资矿评储字[****]***号审”评审通过，国土资源部于****年**月*日以“国土资储备字[****]***号审”予以备案。

****年，内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司取得国土资源部“国土资矿划字【****】***号”红庆河矿井矿区范围划定，划定面积***.***km²。

****年**月，中煤科工集团南京设计研究院编制了《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井矿产资源开发利用方案》，****年*月取得了评审意见（中煤协会咨询函[****]**号）。设计生产规模为****万吨/年，推荐开采方式为地下开采，矿井服务年限约为***.***年。采用长壁式采煤方法、一次采全高综合机械化采煤工艺、全部冒落法管理顶板。

****年*月获得国家发展和改革委员会以发改能源【****】***号《关于内蒙古新街矿区红庆河煤矿项目核准的批复》对该项目的核准，批复本矿井建设规模****万吨/年、采用立井开拓方式。

****年*月内蒙古自治区煤炭工业局“内煤局字（****）***号”对《红庆河矿井及选煤厂初步设计》进行批复。

****年**月内蒙古自治区煤炭工业局“内煤局字（****）***号”对《红庆河矿井及选煤厂修改初步设计》进行批复。

****年*月中华人民共和国国土资源部颁发“C*****”采矿许可证，生产规模****万吨/年，矿区面积***.***km²。

红庆河煤矿于****年*月开工建设，****年**月*-*-*-*综采工作面具备回采条件、****年*月*-*-*-*综采工作面具备回采条件，此时全矿井达到联合试运转条件。

****年，井下试生产*-*-*采区*-*-*-*、*-*-*采区*-*-*-*综采工作面。根据生产实际，需要根据开采条件*-*煤层为冲击地压煤层、采矿证调整开采标高、将*-*-*采区重新划分为*-*-*采区和*-*-*采区等情况，完善修改初设设计内容，编制《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井及选煤厂修改初步设计变更》。

鉴于红庆河煤矿鉴定为冲击地压矿井，为确保安全生产，****年对《内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河矿井及选煤厂修改初步设计变更》进行补充设计，矿井生产能力由****万 t/a 调整为***万 t/a，工作面生产能力根据矿井规模下调。内蒙古自治区能源局对该矿核定生产能力***万吨/年，（****）第**号。

由于受冲击地压影响，****年将《修改初步设计》进行二次变更，一水平由原来的*个采区变更划分*个采区。

目前按批复的核增生产规模生产，现有的开采工艺和开拓系统比较完善，地面设施齐全，该煤矿证照均在有效期内，各项批复齐全，目前正常生产。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿生产至今已在*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*煤层工作面对应地表形成地下采空区，已建有工业场地、煤炭集运站、风井场地完全建成投入使用，在工业场地东北侧有矸石场一处、已形成矿区道路，现介绍如下：

（一）采空区

红庆河煤矿经过多年对*-*号煤层的开采，截至****年*月，现状形成采空区面积约***.***hm²。*-*煤平均开采厚度*.*m，目前矿山一水平*-*煤中的*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*煤层工作面开采结束，工作面宽度***m，推进长度为****m。

根据现场调查，采空区引发了一定程度的地面塌陷伴生地裂缝。一般裂缝发育宽度为*-*cm，局部可达**-*cm，间距*-*m，单条裂缝长**-*m，裂缝离层错动台阶落差一般**-*cm，可见深度*.*m。在地形坡度较缓的地段塌陷裂缝发育不强烈，

大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*-*cm，局部可达**cm，无错动台阶发育。

地表形成地裂缝大部分区域已进行回填，现状地裂缝带面积约占采空区面积的**~**%。

照片*-* 采空区地表地裂缝

照片*-* 采空区已回填地裂缝

照片*-* 已回填地裂缝

(二) 工业场地

工业场地位于矿区中南部，占地**.**hm^{*}。自北向南大致为筛分破碎车间、风井场地、职工宿舍、主井井塔、矿井水处理站，洗煤厂综合楼、职工食堂、行政办公区、设备维修中心、生活污水处理车间、矸石仓等。

照片*-* 工业场地

(三) 矸石场

矸石场位于工业场地北侧川沟，占地面积为**.**hm^{*}。矸石场原川沟地形，北高南底，地面标高****~****m，根据矸石堆放高度，在不同区域设置了*~*级台阶，排弃标高****~****m不等。目前矸石场已全部治理，平台及台阶顶部，按间距*.*x*.*m栽种樟子松，并套种混播紫花苜蓿、沙打旺。边坡坡面分别采取灌木方格护坡和散播草籽恢复植被，西侧设置了截排水沟。

照片*-* 矸石场照片

照片*-* 矸石场边坡及顶部恢复植被

(四) 煤炭集运站

煤炭集运站与工业场地被铁路环线分隔，该场地占地面积**.**hm^{*}。场内布置有销售办公室、储煤场、受煤坑、变电所、综合楼等，是煤炭集装、外运的场地。

照片*-** 煤炭集运站

(五) 风井场地

现状已建成北风井工业场地和南风井工业场地，北风井位于工业场地西北*km处，占地面积*hm^{*}；南风井位于工业场地东南*.*km处，占地面积*hm^{*}。见照片*-**、

*-**-。

照片*-**- 北风井场地

照片*-**- 南风井场地

(六) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽**m，为混凝土路面，去矸石场为素土路面，总占地面积**.**hm*。

红庆河煤矿矿区现状分布详见图*-**。

图*-** 矿区现状分布示意图

图*-** 矿区现状正射影像图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属典型的温带大陆性干旱气候。气候特点是太阳辐射强烈，日照丰富，冬季漫长寒冷，夏季短暂炎热，春季干燥多风，昼夜温差大。冬季严寒，夏季炎热，春季多风，秋季凉爽，全年少雨，昼夜温差大，无霜期短。降雨量多集中于每年*、*、*三个月，年降雨量为***.*~***.*mm，平均降水量***mm，年蒸发量为****.*~****.*mm，是降水量的*~*倍。气温最高为**.*°C，最低为-**.*°C，年平均气温为*.*°C。年日照时数****-****小时之间，春冬两季风力较大，一般在*级以上，最大风力可达**级，年平均风速*.*m/s，风向多为西北风。冰冻期较长，最长冻土天数为***天，最大冻土深度为*.*m。以上数据根据相关资料记载，最终数据采用多年平均数值。

二、水文

矿区属于蒙陕交界的内流区红碱淖流域，矿区内地形切割不强烈，地表水体发育一般，主要分布两条河流，即矿区东部的丁当庙河和中部喇嘛庙河。上述两条河流均为季节性河流，河流两侧支流较发育。水量受大气降水控制，在暴雨和大雨后水量增大。受区内地形控制，各河流均由北西向南东流出矿界，汇入区外扎莎克召河，最终进入札萨克水库和红碱淖内陆湖。

三、地形地貌

（一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原的东部，区内地形总体呈西北高、东南低的缓坡状，最高点位于兰家圪卜四队东北处，海拔标高为****.*m；最低点位于矿区东南部边缘喇嘛庙河东渠内，海拔标高为****.*m。最大地形高差***.*m。

（二）地貌

矿区地貌按形态特征划分为丘陵、沟谷和丘间洼地三种类型，分述如下：

*、丘陵（I）

丘陵为矿区主体地貌类型，属高原侵蚀性丘陵地貌，地形呈波状起伏。主要分布于矿区大部分地区，海拔标高一般在****~****m之间，地貌形态整体呈丘陵与沟

谷相间分布，丘陵呈缓坡状、浑圆状，地形切割微弱，天然坡角*~**°，地表多为风积沙覆盖。（见照片*-*）。

照片*-* 矿区丘陵

*、沟谷（II）

矿区发育的主要沟谷为东部的丁当庙河和中部喇嘛庙渠。沟底岩性为第四系全新统冲洪积砾石、砂土（Q^{a+p}）。二、三冲沟较发育，呈树枝状分布于主沟两侧。（见照片*-*）

照片*-* 矿区沟谷

*、丘间洼地（III）

丘间洼地分布于矿区南部，地形呈微波状起伏，微向西南倾斜，海拔标高一般在****~****m之间，地表大部分区域为风积砂土覆盖，洼地内植被发育较好。（见照片*-*）。

照片*-* 矿区洼地

四、土壤

评估区由于受地形、地貌、成土母质、植被及人为因素的影响，分布有地带性土壤和隐域性土壤。评估区土壤类型有黄绵土、栗钙土和风沙土。

（一）黄绵土

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，所处地形地貌多在丘陵、沟壑侵蚀区，气候条件属半干旱暖湿区，黄绵土的成土过程是腐殖质积累过程，石灰淀积过程和人为耕作熟化过程，这就形成了黄绵土的一些特定特征，土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，CaCO₃淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量*.*%左右，全N平均含量*.***%，PH值为*.*，CaCO₃含量为*.*%，阳离子代换量*.*毫克当量/**克土，黄绵土只分一个亚类，即黄绵土亚类。

（二）栗钙土

栗钙土是评价区的地带性土壤类型，在评价区内分布广泛。成土母质主要是黄土。栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤

剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成。质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，评价区栗钙土的腐殖层较薄，在**~**cm 之间，有机质含量在*~*%之间，全氮为*~*%，速磷为*~*ppm，速钾*~*ppm，PH 值在*~*左右，代换量*~*毫克当量/**克土。

(三) 风沙土

风沙土是评价区的隐域性土壤，分布面积很少。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，腐殖质层不甚明显，养分积累甚微。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。

结合以上统计，矿区范围内土壤理化指标统计见表*~*。矿区地带性土壤土壤剖面见照片*~*、*~*。

表*~* 井田范围内各类土壤理化指标表

土壤	pH	有机碳 (g/kg)	全氮 (g/kg)	速磷 (ppm)	速钾 (ppm)
栗钙土	*~*	*~*	*~*	*~*	*~*
风沙土	*~*	*~*	*~*	*~*	*~*

照片*~* 矿区土壤

五、植被

项目区主要植被类型属温带南部草原亚带，黄土高原中东部草原亚区。植被稀疏低矮，植物种类单一，其地带性植被为典型草原。草地覆盖率为*~*%，群落高度多在**cm 以下，个别群落高度达**cm。区域内植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：披碱草、百里香、冷蒿和沙蒿。由于受非地带性生态环境条件的影响，广泛发育着半隐域性植被—沙地植被，代表植被有樟子松、柠条、沙柳；丘间低地及河漫滩发育着隐域性植被—低湿地植被，代表植被有拂子茅、碱茅、草苔；此外还有人工植被，包括人工林，代表植被杨树、旱柳等；灌丛代表植被有柠条、沙柳等，林地郁闭度*~*；耕地代表植被有糜子、黍子、玉米、谷子等。

矿区植被见照片*~*、*~*。

照片*~* 矿区内人工林植被

照片*~* 矿区内植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层

矿区属于东胜煤田马乃岱勘探区，东胜煤田地层划分属于华北地层区鄂尔多斯分区乌审旗小区(II)。

东胜煤田地层由老至新有三叠系、侏罗系、白垩系、新近系和第四系。东胜煤田区域地层划分详见表*-*。

表*-* 东胜煤田地层一览表

界	系	统	组	厚度 (m) 最小~最大	地层岩性描述	
新生界	第四系	全新统	(Q*)	*~**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。	
		上新统	马兰组 (Q*m)	*~**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。角度不整合于一切地层之上。	
	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、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。角度不整合于一切老地层之上。	
中生界	白垩系	下白垩统	志丹群 (K*zh)	**~***	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层黄色中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。	
				~*	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩，粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细粒砂岩。斜层理发育，下部常见大型斜层理。与下伏地层呈角度不整合接触。	
	侏罗系	中统		安定组 (J*a)	**~***	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中粒砂岩。含钙质结核。
				直罗组 (J*z)	L~***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩。下部夹薄煤层或油页岩含*号煤组。与下伏地层呈整合接触。
		中下统		延安组 (J*.y)	**~***	灰一灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含*、*、*、*、*号煤组。与下伏地层整合接触。
				富县组 (Jf)	*~***	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，含*号煤组，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。与下伏地层呈平行不整合接触。
		中统		二马营组 (T*er)	**~***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

(二) 矿区地层

红庆河矿区位于东胜煤田的中东部。据钻探地质成果对比分析，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*zh）和第四系（Q）。现分述如下：

*、三叠系上统延长组（T*y）

该组地层为煤系地层的沉积基底。矿区内未见出露，钻孔也仅揭露其上部岩层，岩性为一套灰绿色中—粗粒砂岩，局部含砾，夹绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成分以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系沉积物。钻孔（**-*号）揭露其地层厚度**.**m。

、侏罗系中下统延安组（J.y）

该组地层为矿区主要含煤地层，区内未见出露。据钻孔揭露其岩性主要由一套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纹理。延安组地层含*、*、*、*、*五个煤组。含煤地层总厚度为***.**~***.**m，平均厚度***.**m。与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

该组地层含植物化石较丰富，但多为不完整的植物茎叶化石，未见完整的植物化石，难辨其属种。按照沉积旋回和岩性组合特征，该组可划分为三个岩段。

*、侏罗系中统直罗组（J*z）

该组地层区内无出露，据钻孔揭露其岩性组合上部为灰绿色泥岩与砂质泥岩、粉砂岩、细~中粒砂岩呈互层产出；下部为浅灰色、灰白色中~粗粒砂岩夹粉砂岩、砂质泥岩，砂岩中含碳屑及煤的条纹、条带；底部多有砾岩层，砾石成分一般为石英、燧石，砾径大小在*~***mm之间。地层厚度**.**~***.**m，平均***.**m。与下伏延安组地层呈整合接触。

*、侏罗系中统安定组(J*a)

该组地层区内无出露，据钻孔揭露其岩性组合由紫红色细、中、粗粒砂岩夹薄层紫红色、灰绿色泥岩、砂质泥岩组成。该组地层厚度因受上覆志丹群地层影响，南厚北薄，厚度变化较大，由北部向南渐变为*.**~***.**m，平均**.**m。与下伏直罗组地层呈整合接触。

*、白垩系下统志丹群伊金霍洛组（k*zh）

矿区南部大的沟谷两侧有出露。其岩性下部以灰绿、浅红色、棕红色砾岩为主，

上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层残存厚度总体呈西厚东薄，北厚南薄的趋势。地层厚度***.**~***.**m，平均***.**m。与下伏侏罗系中统（J*z）地层呈角度不整合接触。

*、第四系（Q）

该地层按成因可分为风积物（Q*^{col}）和冲洪积物（Q*^{al+pl}）。第四系地层厚度变化较大，据钻孔揭露其厚度一般在*~**.**m之间，平均*.**m。角度不整合于一切老地层之上。

（*）风积物（Q*^{col}）

广泛分布于矿区内，由分选较好的细风积砂及粉细砂组成，地层厚度一般*~*m左右。

（*）冲洪积物（Q*^{al+pl}）

分布于沟谷谷底，由砾石、冲洪积砂混杂堆积而成。地层厚度一般小于**m。

二、地质构造

（一）区域地质构造

红庆河矿区位于东胜煤田的中东部，东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区。其构造形式总体为一向南西倾斜的宽缓台向斜，台向斜核部偏西，中部、东部大部分地区地层基本为水平岩层，倾角一般为*~*°，区内褶皱断层不发育，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

矿区位于东胜煤田的中东部，其构造形态与区域含煤地层构造形态基本一致，总体为一向西倾斜的单斜构造，倾角一般*~*°，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。发育有宽缓的波状起伏，区内未发现褶皱构造，亦无岩浆岩侵入。

综上所述，矿区构造属简单类型。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-*****-****，*:**万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局****年版，*:**万），评估区地震动峰值加速度值为*.**g，对照地震基本烈度为VI度。通过对区域地质构造及地貌分析可知新构造运动以来该地区区域地壳较稳定，表现在第三系至第四系地层未见变形错位，同一地形地貌形态未见变形，评估区属于区域地壳较稳定地块。

三、水文地质条件

(一) 区域水文地质条件

东胜煤田内主要发育中生界的陆相碎屑岩，次为新生界的半胶结岩类及松散岩类。根据地下水的不同含水特征，区域含水岩组可划分为三大类：松散岩类孔隙含水岩组、半胶结岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。各含水岩组的水文地质特征详见表*-*

表*-* 区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地层	厚度(m)	岩性	单位涌水量 q(l/s·m)	水化学类型	矿化度 (g/L)
松散岩类孔隙含水岩组	第四系(Q)	*-**	残坡积、冲洪积物	*.*****-*.**	HCO*—Ca·Mg SO*·HCO*— K+Na·Mg	*.***-*.**
半胶结岩类孔隙含水岩组	新近系上新统(N*)	*-***	粉砂岩、砂质泥岩、砾岩夹含砾粗砂岩	*.***-*.***	HCO*·SO*—Ca·Mg	*.***-*.***
碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组	志丹群(K*zh)	*-***	含砾砂岩与砾岩，夹砂岩及泥岩	*.***-*.***	HCO*—Ca HCO*—K+Na HCO*—Ca·Mg	*.***-*.***
	侏罗系中统(J*)	*-***	砂岩、砂质泥岩、粉砂岩夹泥岩，含煤线	*.*****-*.** **	Cl·HCO*— K+Na	*.***-*.***
	侏罗系中下统延安组(J*.y)	***-***	为一套各粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩互层，中夹*、*、*、*、*、*六个煤组	*.*****-*.** **	HCO*·Cl —K+Na	*.***-***.*
	三叠系上统延长组(T*.y)	*-**	中粗粒砂岩为主，夹泥质粉砂岩	*.*****-*.** *	HCO*·SO*·Cl —K+Na	*.***-*.***

(二) 矿区水文地质条件

*、地下水类型

根据区内地下水的含水介质及赋存条件的不同，将矿区地下水类型划分为两大类，即第四系松散岩类孔隙含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组。现分述如下：

(*) 第四系 (Q*) 松散岩类孔隙含水层

第四系地层全区广泛分布，其中风积砂主要分布在梁、峁及山坡上，地形不利于积水，均为透水不含水层。冲洪积物分布于各大沟谷中及矿区南部，构成松散岩类孔隙含水层。根据矿区所在水井调查资料，地下水位埋深*.*~**.*m，含水层厚度一

一般为*.*m，渗透系数*.*m/d，矿化度*.*g/l，水化学类型为HCO₃—Ca·Mg型，含水层富水性弱。该含水层是下部志丹群（K₂zh）碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组的直接补给来源。

（*）碎屑岩类孔隙、裂隙水含水岩组

碎屑岩类孔隙、裂隙水包括白垩系志丹群（K₂zh）和侏罗系安定组碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组，根据抽水试验资料，将碎屑岩类孔隙、裂隙水含水岩组划分为四个相对含水层及三个相对隔水层。

①第I含水岩组

白垩系下统志丹群（K₂zh）碎屑岩类孔隙、裂隙含水层。该含水岩组地层岩性以细—粗粒砂岩为主，含水岩组中部厚，向南北变薄。根据*.*号钻孔抽水试验资料：含水岩组厚度*.*m，水位标高*.*m，水位降深*.*m，涌水量*.*l/s，单位涌水量*.*l/s·m，渗透系数*.*m/d，PH值为*.*~*.*，水化学类型为HCO₃—Ca·Mg~HCO₃—Ca型。富水性弱~中等。该含水层为矿床的间接充水含水层。

②第II含水岩组

侏罗系安定组（J₂a）至*.*号煤层底碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层。含水岩组岩性以细粒砂岩为主，局部为中粒砂岩。含水岩组中部厚，向南北变薄。根据*.*号钻孔抽水试验资料：含水岩组厚度*.*m，地下水位埋深*.*m，水位标高*.*m，水位降深*.*m，涌水量*.*l/s，单位涌水量*.*l/s·m，渗透系数*.*m/d，溶解性总固体*.*~*.*mg/L，PH值为*.*，水化学类型为HCO₃—Na·Ca·Mg~HCO₃—Ca·Mg型。该含水岩组富水性弱，地下水流动缓慢。该含水岩组为矿床直接充水含水层。

③第III含水岩组

*.*号煤层底部隔水层底界至*.*煤组含水层顶碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层。含水岩组岩性以细粒砂岩为主，含水层厚度*.*~*.*m，平均*.*m。含水岩组中西部薄，其它地方相对变厚。根据*.*号钻孔抽水试验资料：含水岩组厚度*.*m，地下水位埋深*.*m，水位标高*.*m，水位降深*.*m，涌水量*.*l/s，单位涌水量*.*L/s·m，渗透系数*.*m/d，溶解性总固体*.*~*.*mg/L，PH值为*.*~*.*，水化学类型为HCO₃—Ca·Mg。该含水岩组富水性弱，地下水流动缓慢。该含水岩组为矿床直接充水含水层。

④第IV含水岩组

*煤顶至底碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水层。该含水岩组富水性弱，地下水流动缓慢。该含水岩组为矿床直接充水含水层。含水岩组岩性以细粒砂岩为主，其次为中砂岩和少量粗砂岩，含水岩组厚度相对稳定，变化不大。根据**-*号钻孔抽水试验资料：含水岩组厚度**.**m，地下水位埋深**.**m，水位标高****.**m，水位降深**.**m，涌水量*.**l/s，单位涌水量*.**l/s·m，渗透系数*.**m/d，溶解性总固体**mg/L，PH值为*.*，水化学类型为HCO*—Ca·Mg~HCO*—Na·Ca型。

(*) 隔水层

①白垩系下统志丹群 (K*zh) 底部~侏罗系安定组 (J*a) 隔水层

该隔水层岩性以灰绿及灰色泥岩、砂质泥岩及粉砂岩为主，中夹薄层细砂岩和中砂岩。隔水层厚度*.**~**.**m，平均**.**m，隔水性能良好。该隔水层基本隔断了上、下含水岩组之间的水力联系。

②*煤底部隔水层

岩性以深灰色、灰色砂质泥岩、泥岩为主，局部为灰色粉砂岩，厚度*.**~**.**m，平均**.**m，全区发育，厚度相对稳定，隔水性能较好。

③*煤顶部隔水层

岩性以灰黑色砂质泥岩为主，局部为灰色粉砂岩、泥岩，厚度*.**~**.**m，平均**.**m，矿区内全区发育，厚度相对稳定，隔水性能好。

*、地下水补给、径流和排泄条件

(*) 潜水

区内潜水主要赋存于沟谷内第四系冲洪积砂砾石层中及白垩系志丹群 (K*zh) 地层中。白垩系志丹群在区内出露面积较大，潜水的主要补给来源为大气降水。由于本区降水量稀少，所以潜水的补给量较小。潜水沿河流流向迳流，排泄方式主要为向河流下游的迳流排泄，其次为人工挖井开采排泄、蒸发排泄以及向下部承压水的渗入排泄。

(*) 承压水

区内承压水主要赋存于侏罗系中统 (J*z)、中下统延安组 (J*.y) 砂岩中。大气降水通过上覆地层的直接渗入补给是承压水的补给源之一，区外承压水的侧向迳流是另一补给来源。承压水一般沿地层倾向即西南方向迳流。承压水以侧向迳流排泄为主，

次为人工开采排泄。

*、矿床充水因素分析

区内第Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ含水岩组为矿床的主要直接充水含水层，第Ⅰ含水岩组为间接充水含水层。区内*煤顶部白垩系下统志丹群（K*zh）至侏罗系安定组（J*a）隔水层全区发育，层位稳定，隔水性能良好，因此在井田范围内隔断了煤系地层延安组（J*.y）与上部非煤系地层的水力联系；在煤系地层含水层中，各煤层之间有一层相对稳定的隔水层，全区发育，厚度相对稳定，变化不大，隔水性能好，基本隔断了第Ⅱ、第Ⅲ、第Ⅳ含水岩组之间的水力联系；这三个含水层富水性均弱，对未来矿井充水影响相对较小。但各隔水层有个别点砂质泥岩或泥岩、粉砂岩的厚度<*m，未来矿井开采过程中应注意破坏围岩，降低其隔水能力，可能造成突水现象。

区内各含水层由不同粒度的砂岩组成，不同程度地发育有孔隙、裂隙；区内无地表水体，地形、地貌及气象条件均不利于大气降水的入渗，降水多以洪水的形式排泄出勘查区外，只有少量渗入补给下部第Ⅰ含水岩段。第Ⅱ、Ⅲ含水岩段的补给源以侧向迳流补给为主。直接充水含水层组富水性弱~中等，补给条件一般，主要隔水层隔水性能良好，因此极大地限制了地下水对矿井的充水量。矿区内及周边无生产矿井，根据矿区东部已采煤矿调查资料，各煤矿的正常涌水量多在***m³/d以下，且随季节变化，雨季大雨后水量增加，旱季减少，排水量峰值出现时间一般比降雨期滞后，且持续一定时间，说明大气降水是井田充水水源的主要补给源。矿井水多来自煤层顶板，以渗水或滴水的形式进入矿井。因此，对未来矿井可能产生的主要充水因素是大气降水，其次为煤系地层直接充水含水层的承压水。

*、矿区水文地质勘探类型

该区直接充水含水岩组以孔隙、裂隙含水层为主，直接充水含水岩组的富水性弱，补给条件差，迳流条件不良，以贫乏的大气降水为主要补给源；直接充水含水岩组的单位涌水量 $q < *.**l/s \cdot m$ ，主要可采煤层的底板虽位于当地侵蚀基准面以下，但区内地形有利于自然排水，不利于大气降水的渗入补给；矿区内无大的地表水体，水文地质边界简单。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****-*****），将矿区水文地质勘探类型划分为第一类~二类二型。即以孔隙、裂隙含水层为主的水文地质条件中等类型。

四、工程地质条件

（一）岩土体类型及特征

根据矿区出露的地层及下覆基岩岩性特征、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为较软岩～较硬岩和砂土两种类型。

*、较软岩～较硬岩

包括三叠系上统延长组（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）和白垩系下统志丹群（K*zh）。岩性主要为粗、中、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩和煤层。岩石自然状态下抗压强度一般在**~**.*MPa之间。岩石质量等级为III~V级，岩体完整性破碎～中等；普氏系数*.**~**.*，软化系数*.**~*.**。

*、砂土

包括第四系冲洪积（Q*^{al+pl}）和风积物（Q*^{col}），岩性主要为各种粒级的砂，松散、分选性差。

（二）岩土体工程地质特征

*、较软岩～较硬岩

*-号煤层上部**m范围内岩石自然状态单轴抗压强度（R）为*.~**.*MPa，平均为**.*~**.*MPa、普氏系数*.**~*.**，平均为*.***~*.***，以较软岩石为主。

*-号煤层底~*煤层顶范围内岩石自然状态单轴抗压强度（R）为**~**MPa，平均为**.*~**.*MPa，普氏系数*.**~*.**，平均为*.**~*.**，以较硬岩为主。

*号煤层底~*煤层顶范围内岩石自然状态单轴抗压强度（R）为**~**.*MPa，平均为**.*~**.*MPa，普氏系数*.**~*.**，平均为*.**~*.***，以较硬岩为主。

*号煤底**m范围内岩石自然状态单轴抗压强度（R）为**.*~**.*MPa，平均为**~**.*MPa、普氏系数*.**~*.**平均为*.**~*.**，以较硬岩为主。

从试验成果分析，*号煤顶板以上岩石的抗压强度平均值多数在**.*~**.*MPa之间。除个别点为较硬岩外，其余均为较软岩。剩余各煤层的顶底板岩石的抗压强度平均值多数在**MPa—**MPa之间，以较硬岩为主，少数煤层顶底板岩石为较软岩。

*、砂土

分布于各沟谷的东侧一带及沟谷内，为第四系松散层，厚度*.~**.*m，岩性为粉细砂、砂砾石，砾径*.~*.mm，分选差，磨圆度中等，呈浑圆状至次棱角状，松

散。承载力特征值差异性较大，一般在***~***Kpa 之间。其工程地质条件一般。

（三）煤层顶底板岩石的稳固性评价

矿区煤层顶底板岩石的力学强度较低，以较软~较硬岩石为主，岩石质量指标（RQD）均较低~中等，岩石与岩体的质量均较差~中等，岩石抗压强度自然状态平均在**MPa 左右。因此，区内煤层顶底板岩石的稳固性较差。

综上所述，煤层顶板岩石的强度低，以较软岩为主，稳固性较差，未来煤矿开采形成采空区后，易发生顶板局部冒落现象，严重影响煤矿的安全生产。注意结合实际情况，选择最佳支护措施，局部薄弱地段可采取锚杆加固等措施，确保煤矿安全生产。另外，区内主要可采煤层的直接顶底板普遍发育一层泥岩及砂质泥岩，强度低，遇水软化变形，直接影响车辆在巷道中的运煤工作。这种现象在邻近矿井生产中已发生。因此，软弱底板较薄时，可直接铲除；软弱底板较厚时，可铺设坚硬防水的垫层。

（四）不良工程地质问题

区内第四系松散岩层虽然分布广泛，但因沟谷发育，切割较深，基岩大面积出露，风化作用强烈。根据钻孔揭露及地质填图成果，沟底风化带较浅，一般小于*m；沟谷两侧及掩盖区风化带较深，一般**~**m。不同岩石的抗风化能力差异较大，泥质填隙的较软岩风化带较深，钙质填隙的较硬岩风化带较浅。

（五）工程地质勘探类型

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度低，以较软~较硬岩为主，稳固性较差。岩石与岩体的完整性与稳定性差~中等，风化作用相对强烈。未来煤矿开采后，局部易发生煤层顶板冒落以及煤层底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB*****-****），矿区工程地质勘查类型为三类二型：既层状岩类、工程地质条件中等型的矿床。

五、煤层地质特征

（一）含煤地层及含煤性

*、含煤地层

矿区内含煤地层为侏罗系中下统延安组（J*.*y），其沉积基底为三叠系上统延长组（T*y）。据钻孔揭露延安组（J*.*y）厚度为***.**~***.**m，平均***.**m。地层厚度总体表现为由东南部至西北部逐渐增厚的规律。

侏罗系中下统延安组 (J₂₋₃y) 在东胜煤田按照沉积旋回和岩性组合特征, 划分为三个岩段。现将各岩段地层特征分述如下:

(*) 一岩段 (J₂₋₃y^{*})

由延安组底界至*煤组顶板砂岩底界, 岩段厚度**.**~***.**m, 平均***.**m。岩性组合为: 底部以灰白色中、粗粒石英砂岩及细粒砂岩为主, 具斜层理, 局部地段含砾, 该砂岩分选较好, 且石英含量高, 为区域对比标志层; 中部为灰白色砂岩与深灰色粉砂岩、砂质泥岩互层, 具有透镜状层理和水平纹理; 上部为浅灰、灰色砂质泥岩、泥岩, 夹粉砂岩和细粒砂岩, 发育有水平层理。该岩段含*、*煤组, 含煤**层, 即*-*、*-*下、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*下、*-*、*-*煤层。其中: 可采煤层*层, 即*-*、*-*、*-*、*-*、*-*、*-*煤层; 不可采煤层*层, 即*-*下、*-*下、*-*、*-*下煤层。

该岩段与下伏延长组 (T₂y) 呈平行不整合接触。

(*) 二岩段 (J₂₋₃y^{*})

位于延安组中部, 该岩段界线从*煤组顶板砂岩底界至*煤组顶板砂岩底界, 岩段厚度**.**~***.**m, 平均**.**m。岩性主要由浅灰、灰白色中、细粒砂岩, 灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成, 局部含少量植物化石, 并发育有平行层理。砂岩成分以石英为主、长石次之, 含岩屑及云母碎片, 泥质填隙。含*、*两个煤组, 含煤*层, 即*-*上、*-*、*-*、*-*、*-*号煤层。其中: 可采煤层*层, 即*-*上、*-*、*-*、*-*煤层。不可采煤层*层, 即*-*煤层。

(*) 三岩段 (J₂₋₃y^{*})

位于延安组上部, 该岩段界线从*煤组顶板砂岩底界至延安组顶界, 岩段厚度**.**~***.**m, 平均**.**m。岩性以灰白色细-粗粒砂岩为主, 夹灰色、深灰色粉砂岩和砂质泥岩, 发育有平行层理和水平纹理。砂岩成分以石英为主、长石次之, 含岩屑及植物化石碎片。含*煤组, 在本区只含*-*号煤层, 在井田东北边界附近赋存。区内共有**个钻孔见该煤层, 其中有*个孔见可采点, 煤层可采厚度**.** (**-*号孔) ~ **.**m (**-*号孔), 均呈孤立点存在, 属不可采煤层。

*、含煤性

含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J₂₋₃y), 含*、*、*、*、*五个煤组, 含煤地层总厚度为***.**~***.**m, 平均***.**m。区内共发育煤**层, 煤层总厚**.** (**-*

号孔) ~**.**m (**号孔), 平均**.**m, 含煤系数**%, 其中含可采煤层**层, 可采煤层厚度为** (**号孔) ~**.**m (**号孔), 平均**.**m, 可采含煤系数**%。

(二) 可采煤层分布特征

矿区范围内共含煤层**层, 即*-、*-上、*-、*-、*-、*-、*-、*-下、*-、*-下、*-、*-、*-、*-下、*-、*-号煤层。其中*-、*-、*-煤层为全区可采煤层; *-、*-、*-、*个煤层为大部可采煤层; *-上、*-、*个煤层为局部可采煤层; *-、*-、*-下、*-下、*-、*-下*个煤层属不可采煤层。

、-上煤层

-上煤层属局部可采的不稳定煤层。该煤层是-煤层分岔后的上分层, 赋存深度**.**~**.**m, 平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度**~**m, 平均厚度**m。煤层可采厚度**~**m, 平均厚度**m。可采面积**.**km²。该煤层厚度自分岔线向东北方向逐渐变薄, 变化较大。煤层顶板岩性多为砂质泥岩, 底板岩性多为砂质泥岩、泥岩。该煤层结构简单, 不含夹矸。

、-煤层

该煤层是矿区内发育最好的煤层, 属全区可采的较稳定煤层。该煤层全区赋存, 赋存深度**.**~**.**m, 平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度**~**m, 平均厚度**m。煤层可采厚度**~**m, 平均厚度**m。煤层厚度自矿区东北向西南有逐渐增大的趋势, 特别是在矿区中段煤层可采厚度在*~*m 之间, 在中北部煤层可采厚度在*~*m 左右, 煤层厚度变化规律明显。煤层顶板岩性多为砂质泥岩, 底板岩性多为砂质泥岩、泥岩。

该煤层结构较简单, 一般不含夹矸, 只有个别见煤点含*~*层夹矸, 呈透镜体形式存在。与*-上煤层间距**~**.**m, 平均**.**m。

、-煤层

该煤层全区赋存, 属全区可采的稳定煤层。该煤层赋存深度**.**~**.**m, 平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度**~**m, 平均厚度**m。煤层可采厚度**~**m, 平均厚度**m。该煤层可采厚度自矿区东部向西逐渐增加, 在矿区中段煤层可采厚度*~*m 左右, 矿区的西南部煤层可采厚度大于东北部。总体上煤层厚度变化不大, 有一定的规律。煤层顶板岩性多为砂质泥岩、粉细砂岩,

底板岩性多为砂质泥岩、泥岩、粉砂岩。该煤层结构简单，一般不含夹矸，只有个别见煤点含*~*层夹矸，岩性为砂质泥岩、泥岩。与*-*号煤层间距**.**~**.**m，平均**.**m。

、-*煤层

该煤层全区赋存，属大部可采的稳定煤层。该煤层赋存深度**.**~**.**m，平均**.**m。煤层赋存标高**.**~**.**m，煤层可采厚度*.**~*.**m，平均厚度*.**m。煤层厚度在走向上矿区中段大于两端，在倾向上自矿区东南侧东北方向逐渐增加。在矿区西南边界处已不可采（*.**~*.**m）。煤层顶板岩性多为砂质泥岩、泥岩，底板岩性多为砂质泥岩。

该煤层结构简单，一般不含夹矸，只有个别见煤点含*层夹矸，岩性为砂质泥岩、泥岩。与*-*煤层间距*.**~**.**m，平均*.**m，层间距变化较大。

、-*号煤层

该煤层位于延安组的第一岩段（J₂y^{*}）上部，属大部可采的较稳定煤层。煤层赋存深度**.**~**.**m，平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度*.**~*.**m，平均厚度*.**m。煤层可采厚度*.**~*.**m，平均厚度*.**m。该煤层厚度变化较大，自矿区的西南侧向东北侧逐渐增厚，具有一定的规律性。煤层顶板岩性为细粒砂岩、泥岩，底板岩性为砂质泥岩、泥岩。该煤层结构较简单，一般不含夹矸，个别孔含*层夹矸。与*-*煤层间距*.**~**.**m，平均**.**m，层间距变化较大。

、-*号煤层

该煤层位于延安组的第一岩段（J₂y^{*}）上部，属大部可采的较稳定煤层。该煤层赋存深度**.**~**.**m，平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度*.**~*.**m，平均厚度*.**m。煤层可采厚度*.**~*.**m，平均厚度*.**m。煤层厚度自矿区东部向西逐渐增大，可采区域主要分布在矿区北部。煤层顶板岩性为砂质泥岩、底板岩性为砂质泥岩、泥岩。

该煤层结构较简单，一般不含夹矸，个别孔含*~*层夹矸。与*-*号煤层间距*.**~**.**m，平均**.**m，层间距变化不大。

、-*煤层

该煤层位于延安组的第一岩段（J₂y^{*}）下部，属基本全区可采的较稳定煤层。该煤层赋存深度**.**~**.**m，平均**.**m。赋存标高**.**~**.**m。煤层厚度

*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。煤层可采厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。煤层厚度在走向上变化不大, 在倾向上自矿区东部向西南方向逐渐增大。

煤层顶板岩性为砂质泥岩、泥岩, 底板岩性为砂质泥岩、泥岩、粉砂岩。与*- *煤层间距*. **~**. **m, 平均**. **m, 层间距变化不大。

、- *煤层

该煤层位于延安组的第一岩段(J*. *y*)下部。局部可采的不稳定煤层。该煤层赋存深度***. **~***. **m, 平均***. **m。赋存标高***. **~***. **m。煤层厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。煤层可采厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。该煤层厚度变化不稳定, 无明显规律, 该煤层在矿区的西北部和东部形成两个连片的可采区, 可采面积**. **km²。煤层顶板岩性多为砂质泥岩、泥岩, 底板岩性多为砂质泥岩。

该煤层结构较简单。一般不含夹矸, 个别孔含*层夹矸, 岩性以泥岩为主。与*- *煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m, 层间距变化不大。

、- *煤层

该煤层位于延安组的第一岩段(J*. *y*)下部。属大部可采的较稳定煤层。该煤层赋存深度***. **~***. **m, 平均***. **m。赋存标高***. **~***. **m。煤层厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。煤层可采厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。该煤层厚度自矿区南部向北有逐渐增大的趋势, 但规律性不明显, 厚度变化较大。煤层顶板岩性多为砂质泥岩以、粉细砂岩、泥岩, 底板岩性多为泥岩、砂质泥岩该煤层结构较简单。一般不含夹矸, 少数孔含*~*层夹矸, 岩性以泥岩、砂质泥岩为主。与*- *煤层间距*. **~**. **m, 平均**. **m, 层间距变化较大。

**、*- *煤层

该煤层位于延安组的第一岩段(J*. *y*)下部。属局部可采的不稳定煤层。煤层赋存范围主要在矿区的东南部、北部和西北部, 赋存深度***. **~***. **m, 平均***. **m。赋存标高***. **~***. **m。煤层厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。煤层可采厚度*. **~*. **m, 平均厚度*. **m。该煤层可采区分为三片: 一片分布于矿区南部边界附近, 另一片于矿区北—东北部, 第三片分布于矿区的西北部。煤层顶板岩性多为砂质泥岩、粉细砂岩、泥岩, 底板岩性多为砂质泥、岩粉细砂岩。

该煤层结构较简单。一般不含夹矸, 个别孔含*层夹矸, 岩性以泥岩、砂质泥岩为主。与*- *煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m, 层间距变化不大。

各可采煤层主要特征见表*-*。煤层厚度等值线见图*-*—*-*。

表*-* 红庆河煤矿可采煤层特征表

煤层号	煤层厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层间距 (m)	夹矸层数	结构	可采程度	可采面积 (km ²)	可采系数	煤质变化程度	对比可靠程度	稳定性
	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)								
*_*上	*_*~*_* *_* (**)	*_*~*_* *_* (**)	*_*~*_* *_* (**)	*	简单	局部可采	*_*_*	**	小	可靠	不稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	较简单	全区可采	*_*_*	**	小	可靠	较稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	全区可采	*_*_*	***	小	可靠	稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	全区可采	*_*_*	**	小	可靠	稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	大部可采	*_*_*	**	小	可靠	较稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	大部可采	*_*_*	**	小	可靠	较稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	全区可采	*_*_*	**	小	可靠	较稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (**)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	局部可采	*_*_*	**	小	基本可靠	不稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	大部可采	*_*_*	**	小	可靠	较稳定
_	*_*~*_* *_* (***)	*_*~*_* *_* (**)	*_*~*_* *_* (***)	*_*	简单	局部可采	*_*_*	**	小	基本可靠	不稳定

图*-# *-#上煤层厚度等值线图

图*-# *-#煤层厚度等值线图

图*-# *-#煤层厚度等值线图

图*-# *-#煤层厚度等值线图

图*-# *-#号煤层可采厚度等值线图

图*-# *-#号煤层可采厚度等值线图

图*-# *-#号煤层可采厚度等值线图

图*-## *-#号煤层可采厚度等值线图

第三节 矿区社会经济概况

一、伊金霍洛旗社会经济概况

红庆河煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，东与伊金霍洛旗相邻，西与乌审旗接壤，南与陕西省榆林市神木县交界，北与鄂尔多斯市府所在地康巴什新区隔河相连。总面积****平方公里，辖*个镇，***个行政村。包括阿勒腾席热镇、纳林陶亥镇、伊金霍洛镇、设札萨克镇、乌兰木伦镇、红庆河镇等。截止到****年年末，全旗常住人口**.**万人，其中少数民族人口*.万人，占全旗总人口的*.*%。

本节主要分析****~****年伊金霍洛旗国民经济线管指标及增长值。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》，****年，全旗生产总值**.*亿元，比上年增长*.*%。其中，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*.*%。第一产业增加值占地区生产总值比重为*.*%，比上年降低*.个百分点；第二产业增加值比重为**.*%，比上年提高*.个百分点；第三产业增加值比重为**.*%，比上年降低*.个百分点。按常住人口计算，人均生产总值**.*万元(折合*.万美元)，比上年增长*.*%。

年末全旗常住人口**.**万人，比上年末增加*.万人，增长*.*%。其中，城镇人口**.**万人，乡村人口*.万人；常住人口城镇化率达到**.*%，比上年末提高*.*个百分点。全年出生人口*.万人，出生率为*.*%；死亡人口*.万人，死亡率为*.*%；人口自然增长率为*.*%。年末全旗户籍总人口**.**万人，比上年末增加*.万人。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》统计数据：****年全旗实现地区生产总值****.*亿元，按不变价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业实现增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第二产业实现增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第三产业实现增加值**.*亿元，同比增长*.*%。第一产业增加值占地区生产总值比重为*.*%，比上年提高*.个百分点；第二产业增加值比重为**.*%，比上年提高*.个百分点；第三产业增加值比重为**.*%，比上年降低*.个百分点。按常住人口计算，人均生产总值**.*万元（折合*.万美元），比上年增长*.*%。

年末全旗常住人口**.**万人，比上年末增加*.万人，增长*.*%。其中，城镇人

口**.**万人，乡村人口*.**万人；常住人口城镇化率达到**.**%，比上年末提高*.**个百分点。年末全旗户籍总人口**.**万人，比上年末增加*.**万人。全年出生人口****万人，出生率为*.*%；死亡人口***万人，死亡率为*.*%；人口自然增长率为*.*%。

全年全旗新增就业人数****人，其中城镇失业人员再就业***人，就业困难人员再就业***人。年末城镇登记失业率为*.*%。

根据《伊金霍洛旗****年国民经济和社会发展统计公报》，****年全旗实现地区生产总值****.*亿元，按不变价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业实现增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第二产业实现增加值***.*亿元，同比增长*.*%；第三产业实现增加值***.*亿元，同比增长*.*%。三次产业比重为*.*:*.*:*.*。全旗完成农林牧渔业产值**.*亿元，同比增长*.*%。粮食总产量稳定在**万吨以上，达到**.*万吨，同比增长*.*%。全旗规模以上工业增加值同比增长*.*%。能源保供稳定有序。规模以上工业企业生产原煤*亿吨、发电量**.*亿千瓦时，分别占全市的**.*%和*.*%。全旗服务业实现增加值***.*亿元，同比增长*.*%，对经济增长贡献率达到**.*%。新兴行业增势良好。全年铁路客运量达到***.*万人次，同比增长***.*%；铁路货运量达到*****.*万吨；民航旅客吞吐量***.*万人次，同比增长***.*%；民航货邮吞吐量达到*.**万吨。全年接待各类游客***.*万人次，同比增长**.*%；实现旅游收入**.*亿元，增长**.*%。

截至****年*月，伊金霍洛旗常住人口为*****人。****年，全体居民人均可支配收入****元，同比增长*.*%。分常住地看，城镇常住居民人均可支配收入****元，同比增长*.*%；农村牧区常住居民人均可支配收入****元，同比增长*.*%，城乡居民收入比缩小至*.**。

二、井田范围社会经济概况

井田位于伊金霍洛旗札萨克镇和红庆河镇，西北距离鄂尔多斯市伊金霍洛旗政府所在地**km。

札萨克镇位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗西南部，西与红庆河镇、南与陕西省神木县接壤，东与成吉思汗陵相邻，全镇总面积****.*km²，有蒙古族、回族、满族、藏族、黎族、彝族等*个少数民族，辖**个行政村，***个农牧业生产合作社，共有*****户，*****人（****年）。境内有耕地*****亩，其中水浇地*****亩。札萨克镇****年全年完成税收收入为**.**亿元，固定资产投资为*.**亿元，一般公共预算

收入为****.*万元。****年完成税收收入**.*亿元、同比增长***%，固定资产投资*.*亿元、同比增长*%，一般公共预算收入****万元、同比增长**.*%，镇域经济综合竞争力位列全国西部百强镇行列。****年全年完成税收收入**.*亿元，固定资产投资*.*亿元，一般公共预算收入*.*亿元，入选中国西部百强镇。

红庆河镇位于伊金霍洛旗西部，红庆河，汉意为“牧羊者之河”，是伊金霍洛旗的农牧业大镇。全镇总面积****平方公里，全镇总耕地面积**.*****万亩，下辖**个行政村、*个社区、***个村民小组，总人口*****人。近年来，先后荣获“全市普查先进集体”、自治区级“脱贫攻坚先进集体”“全国五四红旗团委”等荣誉称号。红庆河镇****年国民经济收入为****万元。****年以来，红庆河镇**个村集体经济经营性收入总额达****万元。****年全镇完成税收收入****.*万元，一般公共预算收入*.*亿元。

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用现状

根据伊金霍洛旗自然资源局提供的“第三次土地调查土地利用现状图”，****年国土调查变更成果，按照国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准(GB/T*****-****)》进行统计，矿区范围一级土地类型有耕地、园地、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，二级分类有**种，为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体用地、科教文卫用地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、沟渠、水工建筑用地、设施农用地、沙地和裸土地。矿区外无损毁土地单元。现状地类、面积状况见表*-*。

表*-* 矿区土地利用现状统计表 **单位：公顷**

地 类			面积(hm [*])	比例(%)	权属
一级地类	二级地类				
**	耕地	****	水浇地	****.**	*.**
		****	旱地	***.**	*.**
**	园地	****	果园	**.**	*.**
**	林地	****	乔木林地	****.**	**.**
		****	灌木林地	****.**	**.**
		****	其他林地	****.**	**.**
**	草地	****	天然牧草地	****.**	**.**
		****	人工牧草地	**.	**.
		****	其他草地	***.**	**.
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	**.**	**.
		****	物流仓储用地	**.	**.
**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.	**.
		****	采矿用地	**.**	**.
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	**.**	**.
		****	农村宅基地	**.**	**.
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体用地	**.	**.
		**H*	科教文卫用地	**.	**.
		****	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	**.**	**.
		****	城镇村道路用地	**.	**.

		****	交通服务场站用地	*.**	*.**
		****	农村道路	***.**	*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.**
		****	坑塘水面	**.**	*.**
		****	沟渠	*.**	*.**
		****	水工建筑用地	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	**.**	*.**
		****	沙地	*.**	*.**
		****	裸土地	**.**	*.**
合计				*****.**	***

二、矿区土地利用类型

通过将项目区边界与鄂尔多斯市伊金霍洛旗自然资源局提供的土地利用现状与土地利用总体规划资料套合后，矿区范围内共涉及基本农田约****.**hm²，零星分布于矿区范围内，见基本农田统计表*-*，基本农田分布示意图*-**。

表*-* 矿区开采范围基本农田土地利用现状统计表 单位：公顷

地类		面积(hm ²)	比例(%)		
一级地类	二级地类				
**	耕地	****	水浇地	***.**	**.**
		****	旱地	***.**	*.**
合计		*****.**	***		

图*-** 矿区范围内基本农田分布示意图

三、矿区土地权属

矿区面积***.**km²，土地权属归内蒙古自治区伊金霍洛旗红庆河镇和札萨克镇的红庆河村、给勒登庙村等**个村庄所有，土地权属明确，不存在争议土地。土地权属见表*-*。

表*-* 矿区土地权属统计表 单位：公顷

地类		面积 (hm ²)														合计 (hm ²)	比例 (%)
一级地类	二级地类	阿木图庙村	白格针村	布拉格嘎查	查干柴达木村	都嘎敖包嘎查	额日克柴达木村	给勒登庙嘎查	贵勒斯太村	红庆河村	兰家圪卜村	林家圪堵村	其劳图村	扎萨克召村			
**	耕地	***	水浇地	***	***	*	***	***	*	***	*	***	***	***	***	***	***
		***	旱地	*	***	*	***	***	*	***	*	***	***	***	***	***	***
**	园地	***	果园	*	***	*	*	*	*	*	*	***	***	***	***	***	***
**	林地	***	乔木林地	***	***	*	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***
		***	灌木林地	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	其他林地	***	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***
**	草地	***	天然牧草地	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
		***	人工牧草地	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		***	其他草地	*	***	*	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*	***	*	*	*	*	***	*	***	***	***	***	***	***
		***	物流仓储用地	*	***	*	*	*	*	***	*	*	***	***	***	***	***
**	工矿仓储用地	***	工业用地	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	***
		***	采矿用地	*	*	*	*	*	*	***	*	*	***	***	*	*	***
**	住宅用地	***	城镇住宅用地	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
		***	农村宅基地	*	***	*	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***
**	公共管理与公共服务用地	**H*	机关团体用地	*	*	*	*	*	*	***	*	***	***	***	***	***	***
		H*	科教文卫用地	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		***	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	*	*	*	***	***	*	***	*	***	***	***	***	***	***
		****	城镇村道路用地	*	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	***
		****	交通服务场站用地	*	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	***
		****	农村道路	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	***	***	*	*	***	*	***	*	*	*	*	*	***	***
		****	坑塘水面	*	***	*	***	***	*	***	*	***	***	***	*	*	***
		****	沟渠	*	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	***
		****	水工建筑用地	*	*	*	*	*	*	*	***	*	*	*	*	*	***
**	其他土地	****	设施农用地	*	***	*	***	*	***	***	*	***	***	***	***	***	***
		****	沙地	*	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***
		****	裸土地	*	***	*	*	***	*	***	*	***	***	*	***	***	***
合计		****		****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****

矿区土地利用类型包括耕地、园地、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**种一级地类；水浇地、旱地、果园、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、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体用地、科教文卫用地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、沟渠、水工建筑用地、设施农用地、沙地和裸土地**种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原东部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，质地多为沙质、沙壤质。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积****.***hm²，占总面积的*.***%，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、马铃薯、谷子、向日葵等，还有少量的蔬菜、瓜类，主要粮食玉米年产***公斤/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*.~*.*。通过将矿区范围边界与鄂尔多斯市伊金霍洛旗自然资源局核实，矿区范围内共涉及基本农田约****.***hm²。见耕地照片*-*、*-*。根据现场调查，区域内旱地无配套灌排设施，主要靠自然降水灌溉，水浇地灌溉依靠机井灌溉，作物需水灌溉期自机井抽水，通过滴灌管道导入田地。

照片*-* 矿区内旱地

照片*-* 矿区内水浇地

（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东南部。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；灌木林地为柠条、沙棘，植被覆盖率在**%~**%。见林地照片*-*。

照片*-** 矿区内林地

(三) 草地

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

照片*-** 矿区内草地

第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动

红庆河煤矿远离城市，矿山及周边人类工程活动主要为采煤，其它人类工程活动为交通、输变电、农林牧业生产建设活动等。

一、地表工程设施

矿区内地面工程设施主要包括矿区内铁路、公路、供电线路、输水管路及工业场地内建筑物、红庆河村党群服务中心、天然气站、加油站、伊旗的广播电视信号塔、喇嘛庙等。见照片*-**—*-**。

照片*-** 乌阿公路

照片*-** 喇嘛庙

照片*-** 红庆河村党群服务中心

照片*-** 天然气站

照片*-** 伊旗的广播电视信号塔

照片*-** 加油站

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，红庆河煤矿矿区范围内共涉及*个镇的**个行政村的****户，****人。目前给勒登庙嘎查一社、给勒登庙嘎查二社、给勒登庙嘎查三社、给勒登庙嘎查四社、给勒登庙嘎查五社、给勒登庙嘎查六社、都嘎一社、兰家圪卜一社、兰家圪卜四社***户，***人已全部搬迁完毕，已搬迁到札萨克镇的小城镇建设规划区域。矿井生产过程中将有计划的对受影响住户进行逐步搬迁。

三、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等分布

根据现场调查，矿区内无自然保护区、军事防务区、水库等分布，也无重点保护

生态品种及濒危生物物种。矿区内工业场地的西北侧*km处建有一座喇嘛庙，占地面积*.*hm²。矿区范围内分布**口天然气采气井，已留有采气设施临时保护煤柱。

四、周边矿山分布情况

红庆河井田位于东胜煤田新街矿区总体规划区内，根据《内蒙古鄂尔多斯新街矿区总体规划》，新街矿区边界北以东乌铁路为界，南至省界，东至包神铁路和神东矿区边界，西至呼吉尔特矿区。矿区南北长约**km，东西宽约**km，面积约****.*km²。

新街矿区内共规划*个井田，*个勘查区，*个后备区，*个保护区、*个待规划区。*个井田分别为察哈素井田，生产规模****万吨/年；满来煤矿生产规模***万吨/年；马泰壕井田生产规模***万吨/年；尔林兔井田生产规模***万吨/年；目前，*个勘查区分别为北部普查勘查区和南部普查勘查区，*个后备区为西部后备区。红庆河煤矿煤层埋藏较深，矿区内无生产矿井及小煤窑。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

红庆河煤矿自****年起大力投入资金进行地质环境保护与土地复垦修复，经过多年矿山环境治理及土地复垦工作，目前已取得显著成效，也取得了较好的经验，并且红庆河煤矿东南**km处分布的察哈素煤矿和东北**km处分布的李家塔煤矿也取得了较好的治理效果。周边煤矿的治理经验对红庆河煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现分别介绍如下：

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

红庆河煤矿煤矿为已建矿山，矿山现状条件下已形成一处矸石场、工业场地、采空区以及矿区道路。

（一）已治理情况

前期治理内容：红庆河煤矿主要是对矿山****年至****年开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝和已有矸石场进行治理并验收，治理总面积为***.*hm²，已验收面积为***hm²。

*、采空区治理

红庆河煤矿前期采空区治理范围为*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*综采工作面沉降区，治理面积为

.hm^{*}。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，设置了警示牌、网围栏，见照片*-*。

该矿山已经对裂缝进行了回填治理，宽度过大的裂缝进行了机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝反复出现塌陷，所以进行反复回填，对所有已回填的裂缝区进行了覆盖性的播撒紫花苜蓿、草木樨等草籽。见照片*-*。

矿山设置了综采工作面综合监测系统，设置了监测站及监测点，每月对监测点进行记录，取得了大量地表变形原始数据，掌握了地表变形规律，为矿上地质环境保护与恢复治理提供了技术支持。见照片*-*。

*、矸石场治理

矸石场顶部覆土、平整、种草；矸石场边坡进行沙柳网格护坡，恢复植被，在矸石场的下游设置*个地下水水质监测点，见照片*-*、*-*。对已建设的工业场地进行了绿化和美化，对工业广场、铁路专用线及站场区域内村庄的居住全部搬迁，见照片*-*。

照片*-* 采空区设置网围栏、警示牌

照片*-* 塌陷区裂缝回填区域

照片*-* 采空区设置监测设备

照片*-* 已治理矸石场顶部

照片*-* 已治理矸石场边坡

照片*-* 工业场地已绿化

(二) 验收情况

根据现状调查，红庆河煤矿截至本方案基准期，地质环境治理通过验收面积为***hm^{*}。

****年*月**日，伊金霍洛旗自然资源局组织专家对内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿****年**月—****年*月矿山地质环境治理情况进行了验收。矿山根据治理方案和年度治理计划边开采边治理。通过对采空区设立警示牌、地面沉降及水文监测点，拆除清理采空区废弃建筑物、加固开采范围内广播发射塔、工作面离层空间矸石注浆、修复受损道路、人工回填平整塌陷裂缝、排矸场平台整平、坡面修整

和覆土，以及植被恢复等工程和植物措施，对矿山生产造成的一系列地质环境问题进行了治理，治理效果基本达到了治理方案要求。共计投入治理基金****万元。

经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，矿山应对治理区继续做好后期管护和维护工作，本次申请的矿山地质环境治理工程通过验收。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

红庆河煤矿周边南部**km 处分布的察哈素煤矿和东北**km 处分布的李家塔煤矿也取得了较好的治理效果，其对地面塌陷区的治理经验可用于参考。

（一）察哈素煤矿

察哈素煤矿地处丘陵区，目前由于矿区开采形成了地面塌陷及裂缝。本次调查察哈素煤矿采煤形成的塌陷区土地复垦。采空区治理及复垦工程：（*）设立警示牌、网围栏等；（*）对产生的塌陷坑、塌陷裂缝进行回填并覆土；（*）回填后的场地进行平整、人工恢复地表植被。矿区开采形成的损毁形式为塌陷及裂缝，主要采取裂缝充填及土地平整相结合的复垦措施。土地平整采用人工平整和机械平整相结合的方式。塌陷区内村庄全部搬迁，对地表建筑物进行清理，并最终平整恢复为耕地。项目区土地复垦方向主要为林地和草地，复垦林地树种以杨树、沙柳、油松、山杏、沙棘、柠条为主要复垦树种，复垦草地主要以种植羊草、冰草、披碱草为主。

察哈素煤矿单位面积投资为****元/亩，目前共计投入复垦资金为****.***万元，已复垦土地面积为***.***hm²，包括耕地**.*hm²、林地**.*hm²、草地**.*hm²。复垦耕地主要种植了玉米、糜子、荞麦等作物，亩均产量达到****kg/亩，与原产量基本持平。林地郁闭度达到*.*，草地覆盖率达到**%。治理效果较好（见照片*-*）。

照片*-* 已回填塌陷坑裂缝照片

（二）李家塔煤矿

该矿对采空区设置警示牌，设置地面塌陷监测点、地裂缝监测点、含水层监测点、植被监测点，对塌陷裂缝进行回填，种草、种树恢复植被，修复道路等工程。根据首期验收文件，李家塔煤矿塌陷治理区均验收合格，已治理区工程措施与生物措施两项共投资***万元。李家塔煤矿于****年**月首次申请验收，验收区为***-***面综采采

空塌陷区域，面积为***.**hm²。

照片*.-** 采空区植被恢复

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

根据前文所述和现场调查情况，红庆河煤矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，并取得明显的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。未来矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将地质环境治理与土地复垦纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，最终建成绿色矿山、实现可持续发展。

通过对察哈素煤矿、李家塔煤矿治理复垦案例分析可以得出以下结论：

察哈素煤矿、李家塔煤矿治理效果较好，本矿山塌陷区的治理可以参考本矿已治理的经验，以及以下防治的措施。

*、塌陷区：采空塌陷区治理过程中采取的监测、警示牌、裂缝填堵、平整土地、黄土母质直接铺覆、补播等措施在后期的治理过程中仍可借鉴。对塌陷裂缝区及时推填夯实，对较大裂缝区域，用河沙及碎石堆填，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

、矸石场：对场地内平台及边坡进行覆土，覆土厚度不小于.**m，覆土后对平台及边坡采取混播草种的方式恢复植被，及时对恢复植被区域进行灌溉管护。

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

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、调查范围及方法

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿为生产矿山，该矿山组建了项目组，多次对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了地形地貌图、工业场地、矸石场及开采现状等有关现状基础资料。根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，确定了矿山地质环境保护和土地复垦范围，地质灾害防治及复垦目标及其工艺，制定了方案计划。同时进行取样分析监测，主要包括地下水、土壤等。在此基础上最终完成采矿对矿山地质环境的综合评估工作。综合评估工作包括地质环境现状评估与预测评估两部分。

二、调查内容

（一）矿山地质环境

*、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、实际生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、矸石和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

*、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

*、矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等。

*、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

*、矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及对生产生活用水的影响。

*、本矿区对由于煤矿开采引发的矿山地质环境问题已采取的防治措施及治理效果，周边煤矿比较成功的地质环境治理案例。

（二）土地复垦

*、基本情况调查

(*) 植被：天然植被和人工植被。天然植被包括植物群落类型、组成、结构、分布、覆盖度（郁闭度）和高度，人工植被包括栽植的乔木林、灌木林、人工牧草地及农作物类型，同时对于植被的灌溉标准进行调查。

(*) 水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

(*) 社会经济情况调查：包括调查年度在内的*年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

*、已损毁土地调查

(*) 采空区损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、塌陷深度、裂缝宽度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

(*) 工业场地土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

(*) 其它损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

*、已复垦土地调查

(*) 基本情况调查：包括位置、权属、复垦面积、损毁时间、复垦措施、复垦成本、验收时间、验收单位、验收文件批号、是否继续损毁及损毁类型、是否有外来土源。

(*) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

(*) 土壤质量调查：包括有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、土壤 PH 值、土壤有机质含量。

(*) 生产力水平调查：包括种植植物的种类及其单位面积产量、覆盖度、郁闭度、定植密度等。

(*) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

*、拟损毁土地调查：

土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

三、完成工作量

红庆河煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积***.***km²，调查线路长度**km，现场调查采用*：*****地形图做底图，同时参考土地利用现状图、采掘工程平面图等图件。完成主要工作量见表*-*

表*-.* 完成主要实物工作量统计表

序号	项目		单位	数量	备注	
*	资料收集	文字报告	开发利用方案	份	*	
			红庆河煤矿矿井及选煤厂修改初步设计二次变更	份	*	
			储量核实报告	份	*	
			****年度储量年报	份	*	
			矿山地质环境保护与恢复治理方案	份	*	
			其它文字资料	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			井田水文地质图	张	*	
			可采煤层厚度等值线图	张	*	
			开采采区划分图	张	*	
			采煤工作面接续计划图	张	*	
			井田开拓平面图、剖面图	张	*	
			井田地层综合柱状图	张	*	
			工业场地平面布置图	张	*	
	土地利用现状图	张	*			
*	野外调查	调查面积	km [*]	***.***	*.*****	
		调查线路	km	**		
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）	处	**		
		公众参与（村民、矿山职工）	人	*		
		数码照片	张	***		
		视频短片	段	*		
*	提交成果	报告	红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	*	
		附件	采矿许可证复印件	份	*	
			开发利用方案批复	份	*	
			储量核实报告矿产资源储量备案证明	份	*	
		附表	矿山地质环境调查表	份	*	
		附图	红庆河煤矿矿山地质环境问题现状图	张	*	*.*****
			红庆河煤矿矿山地质环境问题预测图	张	*	*.*****
			红庆河煤矿矿区土地损毁预测图	张	*	*.*****
			红庆河煤矿矿区土地复垦规划图	张	*	*.*****
			红庆河煤矿矿山地质环境工程部署图	张	*	*.*****
	红庆河煤矿矿区土地利用现状图	张	*	*.*****		

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

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

矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定，应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。红庆河煤矿采矿证面积为***.***km²。本次评估范围的确定，结合矿山地质环境调查结果，评估范围包括地面工程用地范围、地下开采影响范围、采矿活动影响范围，确定最终的评估范围为矿区范围，面积为***.***km²。

（二）评估级别

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

*、评估区重要程度

根据现场调查及资料收集，评估区范围内分布有红庆河镇、札萨克镇的**个生产队，居民****户，人口****人，部分已规划搬迁；评估区范围内分布阿乌公路（二级公路）、既有公路（三级公路）、铁路专用线（三级铁路）等较重要交通干线；评估区内分布*条输电线路，一处为由乌兰木伦变电站（***kV）到矿区；另一处为由康巴什变电站（***kV）到矿区；无各级自然保护区、风景名胜区、无水源地保护区，矿区范围内分布有一座喇嘛庙和多处天然气采气井；评估区内土地利用类型主要以耕地、林地、草地为主。

根据《编制规范》附录 B 表 B.*，综合判定红庆河煤矿的评估区重要程度为“重要区”。

*、矿山建设规模

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

*、矿山地质环境条件复杂程度

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

(*) 评估区为一向西倾斜的单斜构造，倾角一般*~*°，褶曲不发育，地质构造复杂程度简单，水文地质条件中等。中下侏罗统延安组砂岩承压水含水层为煤层的直接充水含水层，钻孔单位涌水量小于*.*L/s·m，矿井直接充水含水层富水性较弱。白垩系下统志丹群砂岩潜水、承压水含水层为一水平煤层的间接充水含水层，单位涌水量*.*L/s·m，富水性中等；矿山《修改初步设计变更》预测矿山正常涌水量为***m³/h、最大涌水量为***m³/h。地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要含水层破坏可能性小。按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；

(*) 一水平*.*煤层的直接顶、底板岩石主要以以灰—深灰色砂质泥岩、粉砂岩、中、细粒砂岩为主，除个别点为较硬岩外，其余均为较软岩，*煤组以上岩石质量指标（RQD）均较低~中等，岩石与岩体的质量均较差~中等，岩石抗压强度自然状态平均在**MPa 左右。因此，区内煤层顶底板岩石的稳固性较差。综上所述，工程地质条件中等。

(*) 评估区地貌类型为丘陵和沟谷相间分布，地形总体呈西北高、东南低的斜坡状，地面海拔高程在****.*~****.*m 之间，一般相对高差**.*m，地形地貌条件为简单。

(*) 评估区内主要开采煤层为*.*煤层，*.*煤层为全区可采，现状已形成采空区面积***.*hm²，采动影响较强烈。

(*) 评估区内采空区地表现状为引发地面沉陷地质灾害。

综上所述，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录 C 表 C.*，评估区地质环境条件复杂程度属“中等类型”。

*、评估级别的确定

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

表*-* 矿山地质环境影响评估分级分析表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 评估区范围有重要交通要道； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区无重要水源地； *. 损毁的土地类型主要为耕地、林地和草地，评估区内耕地面积****.***hm²。 	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 采场矿层局部位于地下水位以下，采场汇水面积小，与区域含水层、或地地表水联系不密切，采场正常涌水量大于****m³/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏； *. 评估区为一向西倾斜的单斜构造，倾角一般*~*°，褶曲不发育，地质构造复杂程度简单，水文地质条件中等； *. 地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小； *. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害中等； *. 采空区面积和空间较大，引发地面塌陷地质灾害，采动影响较严重； *. 评估区地貌类型为丘陵和沟谷相间分布，地形总体呈西北高、东南低的斜坡状，地面海拔高程在****.*~****.*m 之间，一般相对高差**.**m，地形地貌条件为简单。 	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状与预测分析

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

表*-* 地质灾害危险性分级表

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

(一) 地质灾害危险性现状评估

*、崩塌（滑坡）

红庆河煤矿位于鄂尔多斯高原东部，评估区地貌形态类型以丘陵和沟谷为主，地形坡度一般小于**°；丘陵坡体表面多覆盖有厚度不等的风积物，沟谷底部岩性主要为第四系冲洪积物；区内降水量小，且多为短时大雨，原始地质环境条件下未发现滑坡和崩塌地质灾害。

*、泥石流

评估区地貌以丘陵为主要特征，沟谷为宽浅“U”型，切割深度*~*m，汇水面积小，历史上从未发生过泥石流，从现场沟口及沟内堆积物分析，原始地质环境条件下不具备泥石流的形成条件。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

*、采空区引发的地质灾害现状评估

红庆河煤矿在井田范围内会形成采空区，使采空区上方岩土体失去支撑，向下陷落，具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。截至****年*月已形成采空区总面积为***.***hm*。

*-*煤平均开采厚度*.*m，综采采空区产生采空塌陷，地表曾出现伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，裂缝大致与顺槽方向平行，其中最长的**m，深度*.*m，宽度***cm。目前部分老的地裂缝随着地表变形移动已闭合，部分地裂缝已进行了回填治理。现场实地调查，****年新形成的采空区引发了一定程度的采空塌陷伴生地裂缝。一般裂缝发育宽度为*.*cm，间距*.*m，单条裂缝长**-*m，裂缝离层错动台阶落差一般**-*cm，可见深度*.*m。在地形坡度较缓的地段塌陷裂缝发育不强烈，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，发育宽度为*.*cm，局部可达**cm，无错动台阶发育。现状地裂缝带面积约占采空区面积的**%。

综上所述，采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，地质灾害危险性中等，危害程度中等，影响对象为矿山工作人员、过往行人、地形地貌景观和土地资源，对照《编制规范》附录 E、表 E.*，现状条件下该煤矿地下开采引发的

采空塌陷地质灾害影响程度较严重。

照片*-* 采空塌陷伴生裂缝

*、矸石场、工业场地、矿区道路遭受地质灾害现状评估

(*) 矸石场

现状矸石场位于工业场地东北侧*.*km 处的自然冲沟内，矸石场地形北高南低，冲沟两侧地形平缓，地面坡度在**° 以内，西南侧为排矸道路。现状矸石场的外围已修筑截水沟，堆体的南部形成二级边坡，每级台阶高*m，边坡角**-*°，现状矸石场已全部治理，边坡及顶部已恢复植被；现状条件下未发现有崩塌（滑坡）地质灾害，但是存在崩塌（滑坡）地质灾害安全隐患，其危害对象为施工人员和施工机械，其影响程度较轻。

照片*-* 矸石场

(*) 工业场地

工业场地位于矿区中南部，占地**.*hm^{*}。主、副井、风井场地均位于此场地内。场地内设有原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、矸石仓、地销煤仓、产品仓、器材库、胶轮车库、油脂库、消防材料库、矿井维修车间、矿井水处理厂场地、职工生活区、行政办公区、洗煤厂、变电所等。该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 煤炭集运站

煤炭集运站场地位于工业场地南部，占地面积**.*hm^{*}。煤炭集运站切坡高*.*m，场地建设时已对切坡地段采取了护坡措施，该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 风井场地

现状已建成北风井工业场地和南风井工业场地，北风井位于工业场地西北*km 处，占地面积*hm^{*}；南风井位于工业场地东南*.*km 处，占地面积*hm^{*}。该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽**m，混凝土路面。总占地面积**.*hm^{*}。在矿井开采时，主要矿区道路远离采空区范围，煤炭地下开采

对矿区道路没有产生影响，现状评估其地质灾害危害程度小，危险性小。因此，现状地质灾害影响程度为“较轻”。

综上所述，现状条件下评估区内采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，影响程度较严重；矸石场边坡未发现有崩塌（滑坡）地质灾害，但是存在崩塌（滑坡）地质灾害安全隐患，影响程度较轻；其余地段地质灾害不发育。评估区地质灾害现状详见表*-*。

表*-* 红庆河煤矿地质灾害现状评估表

评价单元	面积 (hm ²)	现状地质灾害描述	现状质灾害 影响程度
采空区	***. **	产生地裂缝,主要分布在*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*工作面,地裂缝面积**.**hm ² ,采矿影响程度较强烈,潜在地质灾害危害程度较大,地质灾害危险性中等。	较严重
矸石场	**.**	矸石场边坡较稳定,未发现崩塌、滑坡地质灾害。	较轻
工业场地	**.**	地质灾害不发育	较轻
煤炭集运站	**.**	地质灾害不发育	较轻
北风井场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
南风井场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	**.**	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	****.**	地质灾害不发育	较轻
总计	****.**	—	—

(二) 地质灾害危险性预测评估

*、建设工程可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

红庆河煤矿为地下开采，可能引发或加剧的地质灾害主要是地下采空引起的采空塌陷（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。

*、矿山开采引发的地质灾害预测

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发采空塌陷（伴生地裂缝）、地面沉陷地质灾害。根据《修改初步设计二次变更》，红庆河井田煤层赋存平缓，厚度稳定，倾角一般为*~*°，井田各煤层全部采用下行开采顺序，多采区间工作面跳采接替方式，矿井共划分为三个开采水平，主要针对一水平***采区、***采区、***采区

和***采区**年开采进行了设计，开采*-*煤煤层。

依据《修改初步设计二次变更》，该矿服务期内可采煤层*层，本矿井的永久煤柱主要为井田境界煤柱，主要巷道外侧保护煤柱留***m；工业场地保护煤柱围护带宽度**m。

矿山方案服务期开采结束后，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和加剧地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

(*) 采空区引发地面塌陷地质灾害预测

①预测评估原则

——以可采范围内各开采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*-*煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔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。

②采深采厚比值计算

本次预测评估区利用**个钻孔处*-*号主要煤层的采深和采厚，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

序号	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
_	**_*	****.**	****.**	*.**	****.*	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.*	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.*	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.**	****.**	****.**
	_*	**.**	****.**	*.*	****.**	****.**
	_	****.**	****.**	*.*	****.**	****.**

序号	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
	_	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.	***.**	***.**
	_	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_	****.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_	****.**	***.**	*.**	***.**	**.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**
	_*	**.**	***.**	*.	***.**	***.**

由表*-.*计算结果可知，规划服务年限内煤层全部开采后，*-.*号煤层采深采厚比值在**.**~***.**之间，*-.*煤层开采工作面见示意图*-.*。

图*-.* *-.*煤层开采工作面布置图

按照采深采厚比小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷为依据，分为沉陷区。由于现状开采*-.*煤层已引发塌陷等地质灾害，因此预测开采*-.*煤层时依然有引发塌陷的可能性。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，*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm^{*}。

经计算规划服务年限内累计最大预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm^{*}（包括现状已有采空区）。

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。

③地面塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

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

式中：W_{max}——最大沉降量，m；

M：煤层开采厚度；q：下沉系数；α：煤层倾角。

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

***-* 地表移动变形模式参数表**

序号	参数	符号	参数值
*	下沉系数	q	*.*
*	主要影响正切	tg β	*.*

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)
-	*.**	*.*	*~*	*.**

由表可知，方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

④地面塌陷区影响半径计算

$$\text{影响半径: } r = H/\text{tg } \beta$$

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

tg β ——*.*（重复采动取*.*）；

r——开采影响半径（m）。

表*-* 地表变形预测结果表

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

根据矿区设计可采煤层的赋存条件和开采方法，对矿区预测地面变形最大地表影响半径进行计算。

方案服务期，预测地面塌陷区最大影响半径***.**m，预测矿山采空区地表变形影响面积为****.**hm²。

(*) 近期*年 (****年*月~****年*月) 地面塌陷区预测

根据《修改初步设计二次变更》和矿山生产现状，本矿近期(*年)将开采*-*煤层，该煤层为冲击地压煤层其工作面适宜多采区间工作面跳采接替方式。设计开采范围最终包括*-*、*-*、*-*、*-*、*-*工作面，预计开采面积约***.***hm²。经计算预测评估区在近期*年开采*-*煤层受采空塌陷影响的面积合计****.***hm² (包括现状已有采空区)，近期开采工作面布置图*-*。

图*-* 近期开采工作面布置图

①近期*-*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*-*煤层中*-*、*-*、*-*、*-*、*-*工作面为最大开采范围，全部采空为基础进行预测。

表*-* 近期开采煤层采深采厚比值计算结果表

序号	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
-	*-*	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***
	-	****.***	***.***	*.***	***.***	***.***

*-*号煤层采深采厚比值在**.**~***.**之间，按照采深采厚比小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷为依据，分为沉陷区。由于现状开采*-*号煤层已引发塌陷等地质灾害，因此开采*-*煤层时依然有引发塌陷的可能性。预测地面塌陷区面积为****.***hm²。

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)
-	*.***	*.	*~*	*.***

由表可知，近期*年内服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

③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；

$\text{tg } \beta$ ——*.*；

r——开采影响半径（m）。

表*-* 地表变形预测结果表

开采计划期	$\text{tg } \beta$	最大采深（m）	最大影响半径（m）
近期*年	*	***.**	***.**

近期*年，预测地面塌陷区最大影响半径为***.**m，预测矿山采空区地表变形影响面积为***.**hm²。

（*）地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

①方案规划开采期（****年*月~****年**月）的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案开采期内预测塌陷面积为***.**hm²。

矿区地面塌陷区：随着矿区可采煤层的全面开采，采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害，承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大（B=*.*)；采矿影响程度较强烈（C=*.**），承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失大（S=*）。计算的地质灾害危险性指数 W=*。地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为“严重”。

②近期（****年*月~****年*月）的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案近期开采*-*煤层预测形成的地面塌陷区面积为***.**hm²。

预测近期地面塌陷区：随着*-*煤层的开采，采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害，承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大（B=*.*)；采矿影响程度较强烈（C=*.**），承灾对象为危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失大（S=*）。计算的地质灾害危险性指数 W=*。地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为“严重”。

*、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

①工业场地、南北风井场地、煤炭集运站可能遭受地质灾害预测评估

工业场地、南北风井场地、煤炭集运站周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，工业场地、南北风井场地、煤炭集运站发生地质灾害危险性小，危害程度小。

② 矸石场可能遭受地质灾害预测评估

矸石场位于矿区工业场地东北部，占地面积**.**hm²，堆放高度约**m，边坡角为**°。现状条件下，矸石场服务期已满，已全部治理，后期井下煤矸石分选充填投入使用，井下矸石不出井，矿山服务期内洗选矸石全部外运销售至周边电厂。后期治理后发生整体滑坡的可能性较小，场地周围***m范围内没有村庄及其它需要特殊保护的敏感目标，土地利用类型主要是为采矿用地，由于矸石场预测位于采空区上部，存在塌陷地质灾害隐患，对照《编制规范》附录E表E.*，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度严重。

③ 矿区道路及评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响，地质灾害影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录E 表E.*，预测评估认为，采煤活动可能引发的地面塌陷、地裂缝地质灾害影响程度“严重”；矸石场可能遭受崩塌、滑坡地质灾害影响程度“严重”；工业场地、南北风井场地、煤炭集运站、矿区道路等其他区域地质灾害不发育。

详见地质灾害预测评估表*.-**。

表*.-** 红庆河煤矿地质灾害预测评估表

评价单元	面积 (hm ²)	预测地质灾害描述	预测地质灾害 影响程度
地面塌陷区	****.**	采矿影响程度较小，潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等	严重
矸石场	**.**	引发地质灾害的可能性较大	严重
工业场地	**.**	地质灾害不发育	较轻
北风井场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
南风井场地	*.**	地质灾害不发育	较轻
煤炭集运站	**.**	地质灾害不发育	较轻
矿区道路	**.**	地质灾害不发育	较轻
评估区其他区域	*****.**	引发地质灾害的可能性较小	较轻
总计	*****.*	注：矸石场**.**hm ² 、部分矿区道路*.**hm ² 位于采空区顶部，重叠面积不重复计算。	

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）采矿活动对含水层破坏现状评估

*、含水层结构破坏

目前，红庆河煤矿已地下开采多年，已形成***.***hm*的采空区，为*-*煤层采空区，采空高度*. **~*. **m；煤层开采后跨落带和裂隙导水带厚度可达白垩系下统下部。破坏侏罗系中统（J*）碎屑岩类承压水含水层、侏罗系中下统延安组（J*.y）碎屑岩类承压水含水层，矿坑排水将会使该两含水岩组的地下水水位下降，甚至疏干。煤层的开采直接导致含水层结构破坏，上组煤层开采后地表会发生变形，出现大量地裂缝，在地形有利地段使第四系松散岩类孔隙水与侏罗系裂隙水含水层之间发生水力联系，矿坑排水也会进一步影响到第四系松散岩类孔隙含水层的地下水，使该含水岩组的地下水水位下降，现状评估对含水层结构的影响程度较严重。

*、矿井疏干对含水层的影响

目前本矿井下排水量*****m*/d，井底设排水泵房，矿井水经井中的排水管路排至工业场地内的污水处理站；处理后一部分回用于井下生产，另一部分用于地表道路降尘洒水和绿化灌溉。因此，现状评估矿井疏干对含水层影响程度较轻。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿山现状开采对局部含水层结构有所破坏，但影响较小，未造成区域性破坏。

矿区生产用水一部分来源于井下疏干水，一部分来源于月芽树水库，生活用水全部来源于月芽树水库水，基本不影响当地人们的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源基本无影响。

*、对地下水水质影响

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

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，矿区生产、生活污水排放量很少，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，对地下水无污染。对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下，矿山采矿活动对地下含水层影响程度较严重。

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

*、含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上含水层结构造成破坏，主要取决于地下煤层采空后，覆岩破坏的导水裂隙带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即冒落带、导水裂隙带、弯曲带。冒落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带；导水裂隙带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带；弯曲带是指导水裂隙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。冒落带和导水裂隙带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层。是否可能导致不同含水层相互连通，使间接充水含水层地下水转化为直接充水而进入矿井。对红庆河煤矿第 I 含水岩组（白垩系下统志丹群（K₂zh）碎屑岩类孔隙、裂隙含水层），为区域主要含水层，含水层富水性中等。第 I 含水岩组直接位于现状采空区上部，所以，采空区导水裂隙带是否沟通第 I 含水岩组，不仅对红庆河煤矿矿坑排水量有较大影响，而且也是矿山排水是否会影响到区域主要含水层地下水的重要评价指标。

红庆河煤矿针对本方案涉及的*-#煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，结合本区煤层顶底板岩石的工程地质特征（中软岩石），选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为：

$$H_{\text{冒}} = M$$

$$H_{\text{裂}} = \frac{M}{n+1}$$

式中：H_冒——冒落带最大高度（m）

H_裂——导水裂隙带最大高度（m）

M——累计采厚（m）

n——煤层开采层数

据评估区内钻孔资料统计计算各主要可采煤层冒落带、导水裂隙带高度，计算结果见表*-##。

表*-## 方案服务期煤层导水冒落带、导水裂隙带、保护层和防水煤柱计算结果表

煤层	参数	开采厚度 (m)	导水裂隙带 高度 (m)	冒落带高 度 (m)	保护层厚 度 (m)	防水煤岩 柱高度(m)	开采煤层顶至第I含水岩 组隔水层底岩层厚度 (m)
----	----	-------------	-----------------	---------------	---------------	----------------	---------------------------------

-	最大	*.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***
	最小	*.**	***.**	*.**	*.**	***.**	***
	平均	*.**	***.**	***.**	***.**	***.**	***
备注	“I含水岩组”指分布于开采煤层顶部的“白垩系下统志丹群（K ₂ zh）碎屑岩类孔隙、裂隙含水岩组”，I含水岩组为红庆河地区区域主要含水层。						

*-*煤层开采完毕后形成的导水裂隙带高度为***.**~***.**m，平均***.**m。导水裂隙带使全矿区开采煤层上覆近**m厚的地层结构改变，地下水导水性增强，第II含水岩组水文地质特征改变，导致全矿区第II含水岩组含水层结构破坏。预测矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

*、矿坑疏干对含水层的影响

根据《修改初步设计二次变更》，预计未来矿井正常涌水量取为***m³/h，矿井最大涌水量***m³/h。矿井疏干水的排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于基岩裂隙水的渗透系数较小，富水性弱，而且开采完毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

根据矿区水文地质资料，方案服务期开采*-*号煤层位于矿区第II含水岩组，含水层岩性为侏罗系中下统延安组砂岩，为煤层的直接充水含水层。《修改初步设计二次变更》预测矿坑正常排水量***m³/h。根据上述分析，采空区导水裂隙带虽未沟通区域主要含水层。

但矿山疏干排水量较大，按现状实际排水量*****m³/d，必将消耗第II含水岩组大量地下水储存量，导致矿区第II含水岩组承压水水位下降。对于渗透系数较小、富水性弱、补给较困难的侏罗系中下统延安组砂岩孔隙、裂隙含水岩组（第II含水岩组）而言，预测评估矿坑疏干对含水层水量、水位的影响程度较严重。

*、对矿区及附近水源的影响

根据《修改初步设计变更》和现状调查，工业场地建有生产消防泵房及****m³（储存地面消防水量***m³）生产消防水池，水源引自白垩系志丹群含水层，供生活、生产、消防使用，该水质经化验符合《生活饮用水卫生标准》，因此，可做为矿山工业场地生活及消防用水水源，以及井下消防洒水补充水源。因此，未来矿山开采对矿区及附近水源的影响较小，预测评估对矿区及附近水源的影响程度较轻。

*、对地下水水质影响

根据《修改初步设计变更》和现场调查，红庆河煤矿目前处于正常生产期，未来对地下水水质产生影响的主要为矿山固体废弃物和废水。其中固体废弃物包括煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾，大部分固体废弃物均得到有效处置；矿山废水包括井下疏干水和生产生活污水，工业场地内单独设置有井下水处理站和生活污水处理站，对废水进行集中处理后重复利用。因此，矿山固体废弃物和废水均得到集中无害化处理，无外排，预测评估对地下水水质的影响较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，未来矿山地下采空区对含水层影响程度较严重，煤炭集运站、工业场地、南北风井场地、矸石场及矿区道路及评估区其余地段对含水层影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下，矿区内地貌主要为低山丘陵地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，乌阿公路从红庆河矿井北部由东向西穿过矿区。煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为采空区、工业场地、南北风井场地、煤炭集运站、矸石场和矿区道路。

*、采空区

截至****年*月底已形成采空区总面积为***.**hm*。矿山开采*-*煤层已经形成多处采空区，使采空区上方岩土体失去支撑向下陷落，引发地面塌陷地质灾害，曾在矿区*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*、*-*-*-*工作面地表形成形成地裂缝，长度一般在**-**m 之间，宽约*-*cm，局部可达**-*cm，间距*-*m，可见深度*-*m，塌陷裂缝面积约**.**hm*，对原生地貌影响程度较严重。

*、工业场地

工业场地位于矿区中部，占地面积**.**hm*，主、副井均位于此场地内。场地内设有行政办公区、洗煤厂、原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、矸石仓、地销煤仓、产品仓、器材库、胶轮车库、油脂库、消防材料库、矿井维修车间、食堂宿舍等。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌

景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。



照片*- 工业场地内建筑



照片*- 工业场地内洗选车间

*、煤炭集运站

煤炭集运站场地位于工业场地南部，占地面积**.**hm^{*}。场内建筑多为筒仓和框架结构的多层建筑，该场地的建设形成了较大规模的人工建筑群，破坏该区原始地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度为较严重。

*、矸石场

矸石场位于工业场地东北侧沟谷处。矸石场占地面积为**.**hm^{*}，现已形成*级台阶，堆高为**m，坡面角约**°，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为较严重。

*、风井场地

现状已建成北风井工业场地和南风井工业场地，北风井位于工业场地西北*km处，占地面积*hm^{*}；南风井位于工业场地东南*. *km处，占地面积*hm^{*}。该场地的建设形成了较大规模的人工建筑，破坏该区原始地形地貌景观，对地形地貌景观影响程

度为较严重。

*、矿区道路

矿区道路是进入煤矿办公区的主要道路，长约****m，路面宽**m，混凝土路面。总占地面积**.*hm*。矿区道路建设运行多年，改变了原生的地形地貌景观，现状评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

(二) 地形地貌景观破坏预测评估

依据《修改初步设计二次变更》，服务期内将继续对一水平*-*煤层进行开采，设计服务年限为**年。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，在采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害；工业场地、南北风井场地、煤炭集运站、矸石场、矿区道路面积不变。

*、地面塌陷区

矿山服务期内全面开采可能引发****.*hm*的区域产生地面塌陷地质灾害，地表最大下沉值*.*m，地面塌陷会造成的地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的周围伴生有折线状的小型地面裂缝；塌陷坑及地面裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、采区的推进，形成的采空区呈条带式块状，引发的坑塌陷、地面裂缝随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，采空区形成时间久的地方，形成的塌陷坑越大越深、裂缝越长越宽。

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

*、近期*年塌陷区

近期*年，将对*-*煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，近期*年形成的地面塌陷区面积为****.*hm*，地表最大下沉值*.*m。塌陷盆地和地裂缝形成后，将改变矿区原始丘陵地形地貌景观，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度严重。

*、工业场地、南北风井场地

工业场地、风井场地基本建筑保持不变，对所在区域已压占的原生地地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测工业场地对原生的地形地貌景观影响较严重。

*、煤炭集运站

煤炭集运站基本建筑保持不变,对所在区域已压占的原生地地形地貌景观影响程度不会发生变化,预测煤炭集运站对原生的地形地貌景观影响较严重。

*、矸石场

现状矸石场位于工业场地东北部,占地面积为**.**hm²,已全部治理,后期不在使用。该区域形成规模较大的人工堆积地貌,与周围地貌不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

*、矿区道路

矿区道路建设运行多年,改变了原生的地形地貌景观,预测评估该区对地形地貌景观影响程度为较轻。

*、其他区域

评估区内其他未开采区域对原生地形地貌景观基本无影响。

综上所述,根据《编制规范》附录 E 表 E.*,预测评估认为,未来采煤活动中,预测地面塌陷区对地形地貌景观影响程度严重;矸石场、工业场地、南北风井场地、煤炭集运站对地形地貌景观影响程度较严重;矿区道路、其他区域对地形地貌景观影响程度较轻。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 水土环境污染现状分析

*、地表水污染现状分析

区内没有水库、湖泊等地表水体,但沟谷发育,呈树枝状分布,平时只有溪流或无水,只有在雨后形成短暂的洪流,很快下渗或消退。本矿处于正常生产期,对地表水产生影响的主要污染源为生活生产污水和矿井排水。根据《修改初步设计变更》现场调查,本矿分别单独设置有井下水处理站和生活污水处理站。

井下水处理站处理能力为***m³/h,净水器选用型号FXZ—**, Q=**m³/h两台。处理后水质为:总大肠菌群<*个/L、SS≤**mg/L、COD≤**mg/L、细菌总数<***个/mL,可达到《煤炭工业污染物排放标准》(GB*****—****)一级标准。处理达标后一回用于井下消防洒水,部分用于地面道路绿化洒水。

生活污水处理站选用MDS—**型地理式综合污水处理设备,处理能力****m³/d。采用二级生物处理,水质可达到BOD₅≤**mg/L, COD≤**mg/L, SS≤**mg/L,符合《污水综合排放标准》(GB*****—****)中一级标准。处理达标后用于场地绿化。

现状条件下，本矿矿井排水和生活生产污水均得到集中处理，不存在直接外排现象。因此，现状评估矿山生产对地表水水质影响程度较轻。

*、土壤污染现状分析

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为煤矸石、煤泥渣和生活垃圾。其中煤矸石进行充填；煤泥渣进行综合利用；生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门统一处置。现状条件下，固体废弃物大部分被合理处置，露天堆放量很少，分析认为对土壤污染影响程度较轻。

由上所述，根据《编制规范》附录E，现状条件下矿山生产对水土环境污染影响程度较轻。

(二) 水土污染预测评估

*、对地表水的影响

矿山生产期对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水、生活污水、煤泥水等，污染物为COD、SS等。

(*) 矿井涌水

本矿井下排水量****m³/d，工业场地建有一处***m³/h处理能力的矿井水处理站，采用“预沉淀—混凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，矿井水经处理后部分回用井下除尘洒水、设备给水、井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防，不外排。经过矿井水处理站处理后的矿井水满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB*****—****)标准限值的要求。

(*) 生活污水

生活污水排放量***.***m³/d，生活污水处理规模****m³/d，处理工艺：AO生物处理+深度处理。处理后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T*****-****)中车辆冲洗有关规定。最终排放出的处理后的水全部达标并综合利用。

(*) 煤泥水

选煤厂煤泥水设计采用浓缩机对煤泥水进行浓缩处理。煤泥水闭路循环，不外排。

综上所述，矿井排水、生活污水、煤泥水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度“较轻”。

*、对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、危险废物和生活垃圾。

(*) 煤矸石

掘进矸石全部回填井下巷道，洗选矸石用于井下采空区充填材料。

(*) 危险废物和生活垃圾

根据《修改初步设计二次变更》，生活垃圾的排放量为***t/a。其中，生活垃圾统一堆放在固定的地点，交当地环卫部门统一处置。

矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一次危废临时堆放库，最终交由科领环保股份有限公司进行处置，已签订处置合同。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录E表E.*，预测评估认为，各区域对水土环境污染影响程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

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

表*.-** 矿山地质环境影响现状评估分区表

现状评估分区	分区对象	面积 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土
严重区	采空区	***. **	地裂缝地质灾害，影响程度严重	较严重	较严重	较轻
较严重区	矸石场	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	工业场地	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	北风井场地	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	南风井场地	*.**	较轻	较轻	较严重	较轻
	煤炭集运站	**.**	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	**.**	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其他区域	*****.**	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		*****.**	/	/	/	/

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

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

E.*，和上述预测评估结果，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，方案服务期矿山地质环境预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区和矿山地质环境影响较轻区，详见表*-*。

表*-* 红庆河煤矿矿山地质环境影响预测评估分区表

预测评估分区	分区对象	面积 (hm [*])	地质环境影响预测评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌	水土
严重区	塌陷区	****.*	地裂缝地质灾害， 影响程度严重	较严重	较严重	较轻
	矸石场	**.*	地质灾害严重	较轻	较严重	较轻
较严重区	工业场地	**.*	地质灾害较轻	较轻	较严重	较轻
	北风井场地	*.*	地质灾害较轻	较轻	较严重	较轻
	南风井场地	*.*	地质灾害较轻	较轻	较严重	较轻
	煤炭集运站	**.*	地质灾害较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	矿区道路	**.*	地质灾害较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其他区域	*****.*	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		*****.*	注：矸石场**.*hm [*] 、部分矿区道路*.*hm [*] 位于采空区顶部，重叠面积不重复计算。			

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

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

(一) 损毁环节

在矿山生产各环节中,其中损毁土地的环节主要是采空区塌陷损毁土地,矸石场压占土地,工业场地、南北风井场地、煤炭集运站压占土地,矿区道路压占土地,贯穿矿山生产进行时的全过程。工业场地内包含选煤厂、储煤仓等。

(二) 损毁时序

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、南北风井场地、煤炭集运站、矸石场→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期: 塌陷区→塌陷损毁→稳沉后对其进行复垦

根据开发利用方案,红庆河煤矿建于****年,红庆河煤矿现规划生产能力为***万吨/a,开采方式为地下开采,开采方法为综合机械化开采。目前主采一水平的*-*煤层,未来将继续开采一水平的*-*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	达产期	生产期							
	****_****	****	****	****	****	****	****	****	****	****_****
采空区										
工业场地										
南北风井场地										
煤炭集运站										
矸石场										
矿区道路										

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁单元划分

红庆河煤矿为生产矿山，其损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山正常开采，对土地资源损毁的单元主要为塌陷区、矸石场、工业场地、南北风井场地、煤炭集运站和矿区道路，共损毁土地面积***.**hm*。

*、现状采空区

塌陷区：地面塌陷区位于矿区北部，开采形成的采空区范围为综采采空区面积为***.**hm*。综采采空区损毁的土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林其他林地、天然牧草地、其他草地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

*、矸石场：矸石场面积为**.**hm*，最终排弃高度为**m，现状条件下矸石场已全部治理，对其平整、覆土、恢复植被。矸石场区域对土地造成压占损毁。该矸石场损毁的土地类型为采矿用地。

*、工业场地：工业场地位于矿区中南部，占地面积**.**m*，工业场地分为主要生产区、辅助生产区等，土地利用类型为采矿用地。

*、风井场地：现状已建成北风井位于工业场地西北*km处，占地面积*hm*，土地利用类型为水浇地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、农村宅基地；南风井位于工业场地东南*.km处，占地面积*hm*，土地利用类型为其他林地。

*、煤炭集运站：煤炭集运站位于工业场地南部，占地面积**.**m*，煤炭集运站为煤炭集疏运系统，土地利用类型为采矿用地。

*、矿区道路：占地面积共**.**hm*，土地利用类型为公路用地和农村道路。

矿山开采已损毁土地总面积为***.**hm*，权属归伊金霍洛旗札萨克镇都嘎敖包嘎查、给勒登庙嘎查和红庆河镇兰家圪卜村集体所有。已损毁土地利用现状地类统计表见表*.-**。

表*.-** 已损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	面积 (hm*)	土地类型				面积 (hm*)
		一级地类		二级地类		
采空区	***.**	**	耕地	****	水浇地	*.**
				****	旱地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	**.**
				****	灌木林地	**.**

				****	其他林地	***.**
		**	草地	****	天然牧草地	***.**
				****	其他草地	**.**
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
				****	农村道路	*.**
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**
				****	坑塘水面	*.**
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**
				****	裸土地	*.**
工业场地	***.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
北风井场地	*.**	**	耕地	****	水浇地	*.**
		**	林地	****	乔木林地	*.**
				****	灌木林地	*.**
		**	草地	****	天然牧草地	*.**
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
南风井场地	*.**	**	林地	****	其他林地	*.**
煤炭集运站	***.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
矸石场 (已治理)	***.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**
矿区道路	***.**	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
				****	农村道路	*.**
合计	***.**	合计				***.**

(二) 评价内容和方法

*、评价内容

根据《土地复垦方案编制规程》的要求,结合本项工程的具体生产工艺,已损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

*、评价方法

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

(三) 已损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显

著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同损毁类型的土地质量变化指标大相径庭。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把红庆河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*-*、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
塌陷面积 (hm [*])	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<*. **	*. **~*. **	>*. **
裂缝可见深度 (m)	<*. *	*. *~*	>*
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

(四) 已损毁造成的土地损毁程度评价

已损毁土地损毁程度评价见表*-**—*-**。

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表 (塌陷区)

评价因子	裂缝情况	权重	权重分值	评价等级标准			塌陷裂缝损毁等级
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
塌陷面积 hm [*]	***. **	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
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*-** 已损毁土地损毁程度评价表

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	
矸石场	压占面积 (hm [*])	**.	**	**	<*. *hm [*]	*. *~*. *hm [*]	>*. *hm [*]	重度损毁
	排弃(存放)高度(m)	**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	边坡坡度	**	**	**	<***°	**°~***°	>***°	
	和值	/	***	***	/	/	/	

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表（工业场地--压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业场地	压占面积 (hm ²)	**.**	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	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*-** 已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	
北风井场地、南风井场地	压占面积 (hm ²)	*/*	**	**	<*.**	*.**~*.**	>*.**	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*-** 已损毁土地损毁程度评价表（煤炭集运站--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	
煤炭集运站	压占面积 (hm ²)	**.**	**	***	<*.**	*.**~*.**	>*.**	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*-** 已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)	**.**	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
路基宽度 (m)	**	**	**	≤*.*	*.**~*.**	>*.*	
路面高度 (cm)	**	**	**	≤**	**~**	>**	
路面材料	砂石路、硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	

车流量	较大	**	**	小	较大	大	
和值	—	***	***	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁单元划分

根据《修改初步设计二次变更》及开采计划，本方案规划年限（**年）内将继续对*-*煤层继续开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，经计算规划服务年限内预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*（包括现状已有采空区）。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。

近期（****年*月~****年*月）将开采*-*煤层，近期*年*-*号煤层开采面积为**.*hm*，经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影总面积为****.**hm*，预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，损毁的土地类型为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。

研石场、工业场地、南北风井场地、煤炭集运站、矿区道路面积不变。

（二）评价内容和方法

*、评价内容

根据《土地复垦方案编制规程》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，拟损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷土地的范围、面积和程度等。

*、评价方法

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

（三）地面塌陷造成的土地损毁程度评价

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

变化程度的预测。本期开采*-*煤层，随着采空区工作面继续推进，对应煤层工作面形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区最大面积****.**hm*。

依据现状已形成的裂缝区域以及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，其中*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

预测最终地裂缝面积为***.**hm*（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（预测塌陷）

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*）	****.**	**	**	<*.**	*.**—*.**	>*.**	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	*.**_*	**	**	<*.**	*.**—*.**	>*.**	
裂缝深度（m）	*.**（预测最大下沉值）	**	***	<*	*—*	>*	
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。

（四）压占造成的土地损毁程度评价

矸石场、工业场地、南北风井场地、煤炭集运站、矿区道路面积不变，无新增压占损毁土地。

（五）拟损毁土地评价结果

红庆河煤矿损毁土地程度统计表见表*-*；损毁土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*-*、近期损毁程度结果见表*-*。

表*-* 土地损毁程度统计表

损毁单元	损毁土地面积（hm*）	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	****.**	塌陷	重度
工业场地	**.**	压占	重度
北风井场地	*.**	压占	重度
南风井场地	*.**	压占	重度

煤炭集运站	**.**	压占	重度
矸石场	**.**	压占	重度
矿区道路	**.**	压占	中度
合计	****.**	备注：矸石场与塌陷区重叠面积**.**hm ² ，矿区道路与塌陷区重叠面积**.**hm ² ，重叠面积不重复计算。	

表*-** 红庆河煤矿拟损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	损毁面积 (hm [*])	损毁类型	损毁程度	土地类型		权属			面积 (hm [*])		
				一级地类	二级地类	兰家圪卜村	都嘎敖包嘎查	给勒登庙嘎查			
预测塌陷区	****.**	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	**.**	**.	**.	**.
						****	旱地	*.**	*.**	**.	**.
				**	林地	****	乔木林地	**.**	*.**	***.	***.
						****	灌木林地	**.**	*.**	***.	***.
						****	其他林地	***.	***.	***.	***.
				**	草地	****	天然牧草地	***.	**.	***.	***.
						****	其他草地	**.	*.**	***.	***.
				**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*	*.**	*.
						****	物流仓储用地	*	*	*.**	*.**
				**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*	*	**.	**.
				**	住宅用地	****	农村宅基地	*.	*	*.**	*.**
				**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*	*	*.**
						H*	机关团体新闻出版用地	*	*	*.	*.**
				**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*	*.**	*.
				**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*	*.**	*.**
						****	农村道路	*.**	**.	**.	**.
				**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*	**.	**.	**.
						****	坑塘水面	*.**	*	*.**	**.
						****	水工建筑用地	*.**	*	*	*.**
				**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*	*.	*.**
****	裸土地	*.**	*			*.**	*.**				
合计	****.**	—	—	—	—	—	—	***.	**.	***.	***.

表*-** 近期拟损毁土地一览表

工程 单元	损毁 面积(hm*)	损毁 类型	损毁 程度	土地类型				权属			面积 (hm*)	
				一级地类		二级地类		兰家圪卜 村	都嘎敖包 嘎查	给勒登庙 嘎查		
预测近 期塌陷 区	****.**	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	*.	**	**.	**.	**.
						****	旱地	*.	**	*.	**	*.
				**	林地	****	乔木林地	**.	**	**.	**.	**.
						****	灌木林地	**.	**	*	**.	**.
						****	其他林地	**.	**	**.	**.	**.
				**	草地	****	天然牧草地	**.	**	**.	**.	**.
						****	其他草地	**.	**	**.	**.	**.
				**	商服用地	**H*	商业服务业设施 用地	*	*	*	**.	**.
				**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*	*	**.	**.	**.
				**	住宅用地	****	农村宅基地	*.	**	*	**.	**.
				**	公共管理与公 共服务用地	****	公用设施用地	*.	**	*	*	**.
				**	特殊用地	**	特殊用地	*.	**	*	*	**.
				**	交通运输用地	****	公路用地	*.	**	*	**.	**.
						****	农村道路	*.	**	**.	**.	**.
				**	水域及水利设 施用地	****	河流水面	*.	**	**.	**.	**.
						****	坑塘水面	*.	**	*	**.	**.
						****	水工建筑用地	*.	**	*	*	**.
**	其他土地	****	设施农用地	*.	**	*	*	**.				
		****	裸土地	*	**	*	**.	**.				
合计	****.**	—	—	—	—	—	—	**.	**.	**.	**.	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

*、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

*、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

*、依据煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

*、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

（二）分区方法

根据矿产资源开发计划，本方案的服务年限，现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性，以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，确定影响矿地质环境保护与恢复治理分区的主要因素如下：

*、地质环境现状

（*）现状地质灾害的发育程度；

（*）现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(*) 地形地貌；

(*) 土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*) 对建设工程等建(构)筑物的影响；

(*) 对土地资源的影响；

(*) 对地下含水层的影响；

(*) 对地表水流和地表水体的影响；

(*) 对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.*（表*.-**）进行分区。

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

(三) 分区评述

根据前述本矿山现状评估和预测评估结果,对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,共划分为*个防治区,*个防治亚区,即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区、次重点防治区和一般防治区,详见表*.-**。

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

分区级别	防治亚区	矿山地质环境影响程度	
		现状评估	预测评估
重点防治区	地面塌陷区	较严重	严重
	矸石场	较严重	严重
次重点防治区	工业场地	较严重	较严重
	北风井场地	较严重	较严重
	南风井场地	较严重	较严重
	煤炭集运站	较严重	较严重
一般防治区	矿区道路	较轻	较轻
	其他区域	较轻	较轻

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

*、矿山地质环境重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区地面塌陷区和矸石场，面积****.***hm²。占评估区总面积（*****.***hm²）的**.**%。

(*) 预测地面塌陷区

预测地面塌陷区面积****.***hm²。预测可能引发地面塌陷地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；水土污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

根据矿山开采计划、地面塌陷地质灾害的可能发生时间以及地面塌陷地质灾害发生后的稳沉时间（开采结束后*年），将其确定为近期、中期和远期恢复治理区，具体恢复治理时间为****~****年。防治措施：对地表变形进行监测；预测地面塌陷外围设置网围栏、警示牌；对产生的塌陷坑和裂缝进行回填、平整和人工恢复植被。地面塌陷区外围设置永久性界桩。

(*) 矸石场

矸石场面积**.**hm²，与预测塌陷区重叠。地质灾害影响程度严重，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。

恢复治理措施为：矸石场前期已治理，本期将对其采取植被补种及管护、监测措施。

*、矿山地质环境次重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区工业场地、北风井场地、南风井场地和煤炭集运站，面积**.**hm²。占评估区总面积（*****.***hm²）的*.**%。由于工业场地、北风井场地、南风井场地和煤炭集运站后期将继续使用，因此本方案不对其进行治理，定期对场地进行监测。

*、矿山地质环境一般防治区

一般防治区包括矿区道路和评估区其他区域，面积为*****.***hm²，占评估区总面积（*****.***hm²）的**.**%。

(*) 矿区道路

矿区道路为线性工程，占地面积 22.22hm^2 ，其中与预测塌陷区重叠面积 1.22hm^2 。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污染环境染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。矿区道路后期开采将继续使用，因此本方案不对其进行治理，需设置地面变形监测点，定期监测。

(*) 其他区域

为矿山地质环境影响评估较轻区，面积 1.22hm^2 。该区不受采空塌陷影响。受采煤引发地质灾害的危险性小，对主要含水层的破坏程度较轻，对地形地貌和水土环境的影响程度较轻。

防治措施：该区域以保护为主，严格做好矿山地质环境保护。生产期间应尽量减少人员和机械对未被占用区域的扰动，保持原有地形地貌景观及土地、植被资源，杜绝随意挖损、压占、碾压破坏土地植被。

矿山地质环境保护与恢复治理分区说明见表*-*。

表*-* 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	分布范围	面积 (hm ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区	地面塌陷区	1.22	地面塌陷地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻	对地裂缝、塌陷坑、回填、平整、覆土、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌、网围栏；设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。
	矸石场	2.22	地质灾害影响程度严重，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污染环境染影响程度较轻。	矸石场前期已治理，本期将对其采取补种、管护、监测措施。
次重点防治区	工业场地	2.22	地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污染环境染影响程度较轻	已办理土地征用手续，并且后期将继续使用，因此本方案不对其进行治理，需定期进行监测。
	北风井场地	1.22		
	南风井场地	1.22		
	煤炭集运站	2.22		
一般防治区	矿区道路	22.22	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	矿区道路后期开采将继续使用，因此本方案不对其进行治理，需定期进行地表变形监测。
	其他区域	1.22	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污染影响程度较轻。	尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源。

二、土地复垦区与复垦责任范围

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

*、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域,包括塌陷区、工业场地、北风井场地、煤炭集运站、矸石场和矿区道路,面积****.**hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。土地损毁类型主要为塌陷、压占。

*、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。复垦区内工业场地、北风井场地、煤炭集运站以及矿区道路后续开采将继续使用,因此本方案不对其进行复垦。因此本项目复垦责任区面积****.**hm^{*}。矿山复垦责任区范围见表*-*。复垦责任区拐点坐标见表*-*。

近期*年地面塌陷区土地复垦区和复垦责任区范围为近期预测塌陷区,面积****.**hm^{*}。

近期矿山复垦责任区范围见表*-*。

表*-* 矿山复垦责任范围

复垦责任区		合计 (hm [*])	已损毁	拟损毁	损毁 方式	损毁程度	是否纳入复 垦责任范围
压占	矸石场 (与塌陷区重叠)	**.**. .	**.**. .	—	压占	重度损毁	纳入
	工业场地	**.**. .	**.**. .	—	压占	重度损毁	不纳入
	北风井场地	*. **. .	*. **. .		压占	重度损毁	不纳入
	南风井场地	*. **. .	*. **. .		压占	重度损毁	不纳入
	煤炭集运站	**.**. .	**.**. .		压占	重度损毁	不纳入
	矿区道路	**.**. .	**.**. .	—	压占	重度损毁	不纳入
塌陷	地面塌陷区	****. **. .	****. **. .	****. **. .	塌陷	重度损毁	纳入
合计(纳入复垦责任范围)		****. **. .	****. **. .	****. **. .	—	—	

注:地面塌陷区只是理论上的计算值,实际损毁土地面积为地面裂缝带,重叠区域不累计计算。

表*-** 土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任 区名称	点 号	****坐标系		点 号	****坐标系		面积 (hm [*])
		X	Y		X	Y	
地面塌陷 区	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	*****
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.	**	*****.	*****.	
	**	*****.	*****.				
	**	*****.	*****.				
研石场	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	**.
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	
	*	*****.	*****.	*	*****.	*****.	

表*-** 近期土地复垦责任区范围拐点坐标表

复垦责任 区名称	点 号	****坐标系		点 号	****坐标系		面积 (hm [*])
		X	Y		X	Y	
近期地面 塌陷区	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	*****
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J*	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J**	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J**	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	
	J**	*****.	*****.	J**	*****.	*****.	

	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
	J**	*****.**	*****.**	J**	*****.**	*****.**	
矸石场	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**	**.**
	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**	
	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**	
	*	*****.**	*****.**	*	*****.**	*****.**	

三、土地类型与权属

*、复垦区土地利用类型

(*) 土地利用类型

根据伊金霍洛旗自然资源局提供的土地利用现状图（采用《土地利用现状分类》(GB/T*****-****)），红庆河煤矿复垦责任范围土地利用类型见表*-*。

(*) 基本农田

矿区范围内复垦责任区耕地总面积为**.**hm^{*}，包括水浇地**.**hm^{*}，旱地**.**hm^{*}。其中全部旱地和**.**hm^{*}的水浇地为基本农田，基本农田总面积为**.**hm^{*}。复垦责任区基本农田范围详见图*-*。

图*-* 复垦责任区基本农田分布示意图

*、复垦责任区土地类型与权属

土地权属归内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗札红庆河镇兰家圪卜村和札萨克镇都嘎敖包嘎查、给勒登庙嘎查集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

表*-** 红庆河煤矿复垦责任区土地利用类型统计表

工程 单元	损毁 面积 (hm [*])	损毁 类型	损毁 程度	土地类型				权属			面积 (hm [*])
				一级地类		二级地类		兰家圪 卜村	都嘎敖 包嘎查	给勒登庙 嘎查	
预测塌 陷区	*****	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	** **	* **	** **	** **
						****	旱地	* **	* **	** **	** **
				**	林地	****	乔木林地	** **	* **	*** **	*** **
						****	灌木林地	** **	* **	*** **	*** **
						****	其他林地	*** *	** **	*** **	*** **
				**	草地	****	天然牧草地	*** **	** **	*** **	*** **
						****	其他草地	** **	* **	*** **	*** **
				**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	* **	*	* **	* *
						****	物流仓储用地	*	*	* **	* **
				**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*	*	** **	** **
				**	住宅用地	****	农村宅基地	* *	*	* **	* **
				**	公共管理与公 共服务用地	****	公用设施用地	* **	*	*	* **
						**H*	机关团体新闻出版用地	*	*	* **	* **
				**	特殊用地	**	特殊用地	* **	*	* **	* *
				**	交通运输用地	****	公路用地	* **	*	* **	* **
						****	农村道路	* **	* **	** **	** **
				**	水域及水利设 施用地	****	河流水面	*	* **	** **	** **
						****	坑塘水面	* **	*	* **	** **
						****	水工建筑用地	* **	*	*	* **
				**	其他土地	****	设施农用地	* **	*	* *	* **
****	裸土地	* **	*			* **	* **				
合计	*****	—	—	—	—	—	—	*** **	** **	*** **	*** **

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

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

地质灾害主要为塌陷地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在地面塌陷区和矸石场。水土污染主要为土地复垦项目区排弃物在雨水淋滤作用下对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

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势出现，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，红庆河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。

（二）含水层破坏防治

红庆河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，不适宜作为红庆河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。

（三）地形地貌景观防治

红庆河煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有地面塌陷区、矸石场、工业场地、风井场地和煤炭集运站。

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，回填平整地表沉陷地裂缝。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。

（四）水土污染防治

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、经济可行性分析

煤矿生产后年销售利润总额约为*****万元左右，矿山地质环境保护与复垦工程服务期共需投入资金****.**万元，每年只需投入约**.*万元，相当于年利润的*.*%；综上所述，从方案适用期来看，矿山地质环境治理与土地复垦工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

矿业权人对国家及相关部门的矿山地质环境恢复治理政策十分了解，具有很强的社会责任感，积极配合相关政策的落实，这些为矿山地质环境恢复治理工作的顺利进行提供强有力的经济保证。

通过对矿区地面塌陷地质灾害进行治理，能有效减少地质灾害带来的生命财产损失；对地下水含水层及水土环境进行监测预防，以保证矿区居民的饮用水源安全健康；对破坏区进行复绿治理，提高土地生产力，促进作物、草木生长，矿区居民生活环境与矿山产业绿色发展相协调，从而带动矿山的产量增长，获得较高的经济效益。

三、生态环境协调性分析

矿山地质环境治理主要是针对由于矿山开采造成的地质环境问题进行治疗，修复受损的生态环境，使水土环境、土地利用状况、生态环境逐渐恢复到原有状态。

回填地面塌陷区时尽量与周围的环境相协调统一，矿方应按照相关要求对工业场地内进行了场地绿化，起到净化空气，增湿，降尘的作用，为煤矿工作人员提供了良好的工作、生活环境。

矿井涌水经过混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，生活污水、生产废水经过污水处理站处理达标后复用，避免对周边水土资源造成污染。

综上所述，通过地质灾害防治、含水层破坏修复、水土环境污染修复等措施将本矿山开采引起的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质灾害的发生，降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源，利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。同时考虑到与矿山周边环境的和谐统一以及鄂尔多斯市土地利用总体规划的要求，通过治理尽量恢复到原有土地利用状态，形成农、林、牧一体发展，改善矿区生态环境，增加生态系统稳定性，建设绿色矿山。从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本方案矿山地质环境治理是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场、工业场地、北风井场地、南风井场地、煤炭集运站和矿区道路，面积****.**hm*。其中工业场地、北风井场地、南风井场地、煤炭集运站和矿区道路后续开采将继续使用，因此本方案不对其进行复垦。因此根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积****.**hm*。涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则和依据

*、评价原则

（*）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、治理、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合国家及地方的土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源；同时也应与其它规划（如农业规划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

（*）因地制宜，农用地优先原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。土地复垦时要遵循“因地制宜”的原则，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔，并优先考虑将土地复垦为耕地，用于农业生产。

（*）自然因素与社会经济因素相结合原则

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

（*）主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如塌陷、积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌排条件等。根据矿区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时兼顾其它限制因素。

(*) 综合效益最佳原则

在确定被损毁土地的复垦利用方向时，应考虑其最佳综合效益。选择最佳的利用方向，根据被损毁的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

(*) 动态和可持续利用原则

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

(*) 经济可行与技术合理性原则

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

*、评价依据

土地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：

(*) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T****-****)、《土地开发整理规划编制规程》(TD/T****-****)。

(*) 土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》。

(*) 其它

包括红庆河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、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

（二）土地复垦适宜性评价步骤

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、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、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复垦对象的初步复垦方向。

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复垦方向，划定土地复垦单元。

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、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

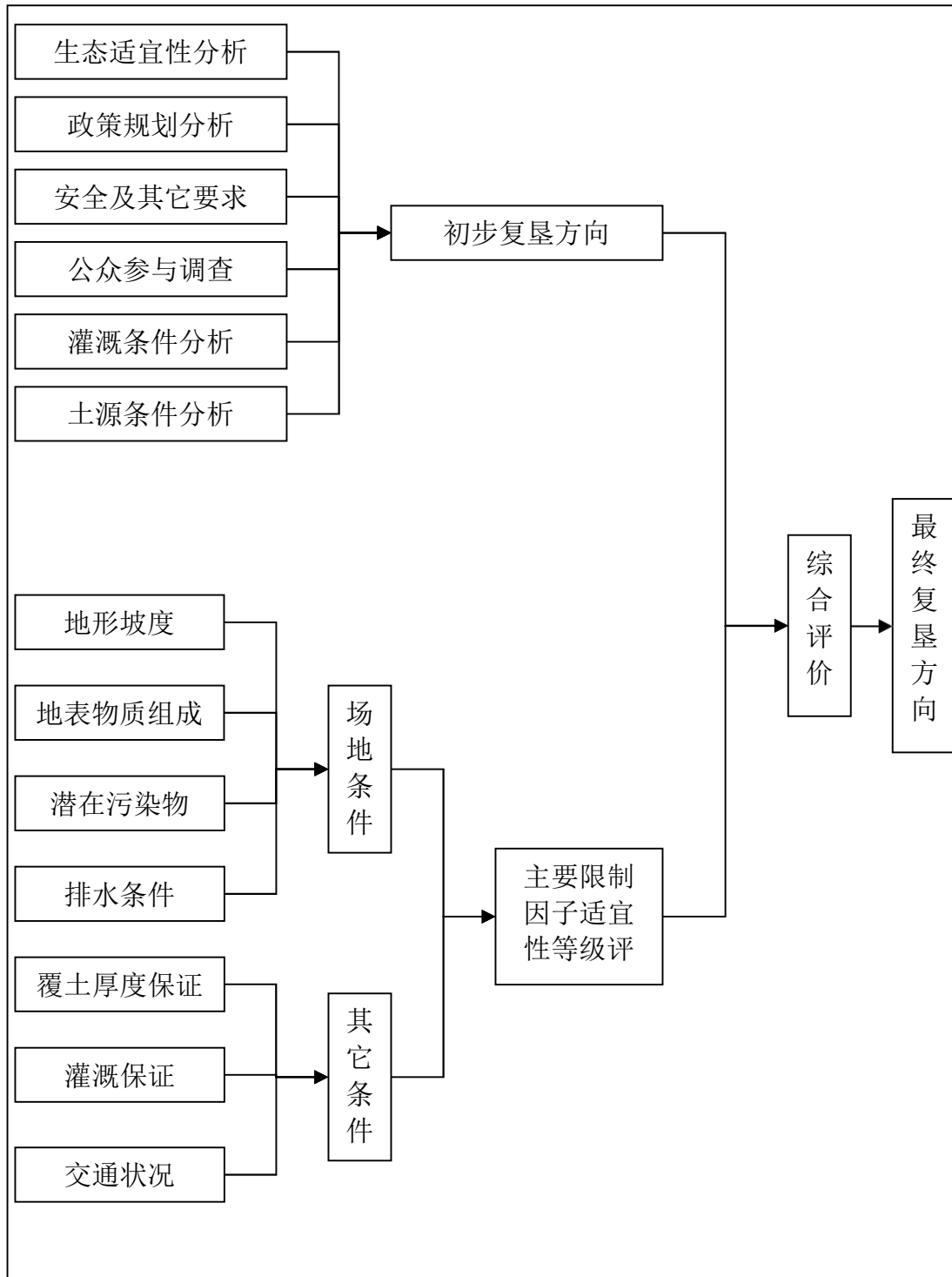
生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

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复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、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：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：是根据同类矿山复垦经验，确定拟复垦地的复垦方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟复垦地复垦方向的意见。评价程序见图*-*。



图*-* 复垦方向确定程序示意图

(三) 评价范围、评价对象及评价单元

*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积****.***hm²，位于伊金霍洛旗境内，损毁地类包括耕地、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。

*、评价对象

评价对象为损毁土地，包括塌陷区。工业场地、北风井场地、南风井场地、煤炭集运站和矿区道路后期开采将继续使用，将不对其进行评价。

*、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。

由于本项目土地复垦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、限制性因素和人工复垦整治措施等作为划分依据，拟待复垦的土地划分为预测塌陷区一个评价单元。土地复垦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 ²)	评价单元
地面塌陷区	塌陷	重度	有限土层厚度	****.***	地面塌陷区

(四) 土地复垦适宜性评价方法

*、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。

将复垦责任范围内耕地、林地和草地的适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分一等地、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

土地复垦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，复垦整治的难度越大，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、复垦和整理条件好，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、复垦和整理条件中等，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、复垦和整理条件较差，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。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****-****)，复垦单元评价限制等级划分见表*-*。

表*-*复垦单元评价限制因素等级划分表

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面 坡度 (°)	<*	*	*	*
	~	*	*	*
	*~**	*	*	*
	~	*	*	*
	>**	不	*	*
土壤 质地	壤土	*	*	*
	粘土、砂壤土	*	*	*
	重粘土、砂土	*	*	*
	砂质土、砾土	不	* 或不	*
	石质	不	不	不
损毁 程度	轻度	*	*	*
	中度	*	*	*
	重度	* 或不	*	*
交通 条件	便利	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*
有效 土层 厚度	>***	*	*	*
	~*	*	*	*

	~	*	*	*
	~	不	* 或 *	* 或 *
	<**	不	* 或不	* 或不
灌溉条件	有灌溉水源	*	*	*
	特定阶段有稳定灌溉条件	*	*	*
	灌溉水源保证差	*	*	*
排水条件	好	*	*	*
	一般	*	*	*
	差	*	*	*

(五) 复垦单元复垦方向评价结果

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	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好

(六) 适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定评价单元的复垦方向，具体见表*-*。

表 *-* 各评价单元土地适宜性评价等级结果表

评价单元	等级标准			选择方向	面积 (m ²)
	宜农评价	宜林评价	宜草评价		
地面塌陷区	*	*	*	耕地、林地和草地	****.**

(七) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的复垦方向选择，复垦责任范围的土地规划用地实际，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，最终确定该矿各复垦单元复垦方向，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，其中预测地面塌陷区损毁的农村宅基地拆除搬迁翻耕后复垦为人工牧草地，裸土地复垦为人工牧草地，剩余地类原则上原址原地类复垦。具体各评价单元土地最终复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表*-*。

表*-* 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	损毁地类	损毁面积 (hm ²)	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	主要限制性因素
			宜农	宜林	宜草			
地面塌陷区	水浇地	**.**	*	*	*	水浇地	**.**	塌陷深度、地面坡度、地表组成物
	旱地	**.**	*	*	*	旱地	**.**	
	乔木林地	***.**	*	*	*	乔木林地	***.**	
	灌木林地	***.**	*	*	*	灌木林地	***.**	
	其他林地	****.**	*	*	*	灌木林地	***.**	
						其他林地	****.**	
	天然牧草地	****.**	*	*	*	天然牧草地	***.**	
						人工牧草地	**.**	
	其他草地	****.**	*	*	*	其他草地	***.**	
						人工牧草地	**.**	
	商业服务业设施用地	*.**	*	*	*	商业服务业设施用地	*.**	
	物流仓储用地	*.**	*	*	*	物流仓储用地	*.**	
	采矿用地	**.**	*	*	*	人工牧草地	**.**	
						采矿用地	*.**	
	农村宅基地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**	
	公用设施用地	*.**	*	*	*	公用设施用地	*.**	
	机关团体新闻出版用地	*.**	*	*	*	机关团体新闻出版用地	*.**	
	特殊用地	*.**	*	*	*	特殊用地	*.**	
	公路用地	*.**	*	*	*	公路用地	*.**	
	农村道路	**.**	*	*	*	农村道路	**.**	
河流水面	**.**	*	*	*	河流水面	**.**		
坑塘水面	**.**	*	*	*	坑塘水面	**.**		
水工建筑用地	*.**	*	*	*	水工建筑用地	*.**		
设施农用地	*.**	*	*	*	设施农用地	*.**		
裸土地	*.**	*	*	*	人工牧草地	*.**		
矸石场	采矿用地	**.**	*	*	*	人工牧草地	**.**	地表物质组成

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水井处理站处理后的水及矿部附近的水源井进行灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取杨树、油松、紫花苜蓿、羊草、冰草，在**%的中等干旱年份，耕地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合计灌溉定额为***m³/亩；林地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩，合计灌溉定额为**m³/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m³/亩。本矿山灌溉面积为耕地*.**hm²，林地面积***.**hm²，草地***.**hm²，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为喷水灌溉，计算灌溉年需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩），（取***m³/亩、**m³/亩、**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

$$W = \frac{0.0001 \times 10000 \times 1000}{0.8} + \frac{0.0001 \times 10000 \times 1000}{0.8} + \frac{0.0001 \times 10000 \times 1000}{0.8} = 0.0001 \times 10000 \times 1000 \times 3 \times 1000 \text{ 万 m}^3$$

由上可知项目区共需水量为**.**万 m³。

表*-.* 预测地面塌陷区土地复垦工程灌溉需水量计算表

土地类型	面积 (hm ²)	灌溉次数 (次/年)	灌溉定额 (m ³ /亩)	利用系数	年灌溉需水量 (m ³)
耕地	*.**	*	**	*.**	*****
林地	***.**	*	**	*.**	*****
草地	***.**	*	**	*.**	*****
合计	***.**	—	—	—	*****

*、项目区可供水量预测

矿区工业场地生产、生活污水排水量为*****m³/d，这样矿区年可利用量合计为**.**万 m³。

$$W_{供} = 0.0001 \times 10000 \times 1000 = 0.0001 \times 10000 \times 1000 \text{ 万 m}^3$$

*、水资源供需平衡分析

(*) 矿区生产、生活用水的影响

矿区生产、生活用水量为*****m³/d，每年工作日为***d，则年生产、生活用水总量约为**.**万 m³。

(*) 供需平衡分析

根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区可供水源可以满足复垦植被生长用水需求。

表*-.* 水资源供需平衡表 单位：万m³/年

可供水量	生产、生活用水量	植被生长需水量	余缺水量	
			余 (+)	缺 (-)
***.**	***.**	**.**	**.**	—

剩余水将用于选煤生产用水，由此可以看出项目区可供水量大于作物需水量，此外，该地区多年平均年降水量***mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*-.*月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

(二) 土资源平衡分析

*、土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，红庆河煤矿属于井工开采。需覆土区域为塌陷区内产生的地裂缝，需覆土总面积为***.***hm²。

塌陷区内产生的地裂缝外扩后面积为***.***hm²，其中需要复垦为林地面积***.***hm²，复垦为草地面积***.***hm²。草地覆土厚度为*.***m、林地覆土厚度为*.***m，覆土量为*****m³；总需覆土方量为*****m³。

*、可供土方量

由于红庆河煤矿属于已建矿山，现状条件下无表土存放，并且无新增拟损毁单元，因此评估区无表土可剥离。

地裂缝表土层剥离，根据损毁地类的损毁地类进行分别剥离，剥离厚度约为*.***m。临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离，剥离面积为***.***hm²，剥离量为*****m³，可供地裂缝回覆表土使用。

*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为*****m³，可供土方为*****m³，剩余*****m³，剩余土方将随时用于后期工业场地绿化等。因此，矿区内剥离表土完全能够满足覆土量。

四、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：

（一）耕地（基本农田）复垦质量要求

耕地（基本农田）复垦后尽可能达到土地平整、集中连片、设施完善、农田配套、土壤肥沃、生态良好、抗灾能力强，与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产。做到矿山耕地不减少，质量不降低，基本农田开采后需及时回填，确保地表不变形。

*、水浇地

（*）地形：田块基本平整，地面坡度小于*°，田面高差+*cm内；

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

（*）配套设施：生产路能满足生产要求；

（*）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达

到***公斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均达到***公斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆产量平均达到**公斤/亩。

*、旱地

(*) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于**°；

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

(*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

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

(*) 培肥：有机肥的施用量****-*****kg/hm²左右，氮肥按照每公顷***-***kg、磷肥每公顷***-***kg进行施用。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

(*) 土壤酸碱度：土壤PH值维持在*.左右，含盐量≤*.**%；

(二) 林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

、恢复地表土壤，表土层厚度不低于.m；

*、选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如杨树、油松、沙棘）；

*、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过**°；

*、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；

*、当年植树成活率**%以上，三年后植树保存率**%以上，郁闭度*.以上。

(三) 人工牧草地复垦标准

、恢复地表植被，表土层厚度不低于.m；

*、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（如：紫花苜蓿、羊草、冰草）；

*、用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；

*、有防治病、虫害措施和退化措施；

*、三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平，三年后牧草覆盖度达到**%以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

(一) 矿山地质环境保护的目标任务

根据该矿山地质环境特征，矿山地质环境保护目标为：最大限度地避免或减轻矿产开发中引发的地质灾害危害，减少对含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，减轻水土环境污染，努力创建绿色矿山，使矿业开发科学、和谐、持续发展。首先加强地质环境保护和预防，打好基础，为矿山及周围社会经济发展提供保障，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山建设和生产与环境保护相协调，实现矿山的可持续发展，建设绿色矿山。

针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：防治矿区地质灾害，确保矿区及周边地质环境安全。建立绿色生态矿山，工程施工中损坏的植被实施植物措施后，大部分可得以恢复。其中经绿化后的周边绿化带、道路等在经过*~*年后，植被基本可恢复。预计整个防治责任范围内的植被恢复系数在工程完成后*~*年内可改善至**%左右。矿山工程占用和损毁的土地进行场地整治后复垦和重新利用。对剥离的地段，通过本方案及时治理，减轻水土流失，后期经实施植树造林后，坡面土层裸露处水土流失强度明显下降，治理后的各裸露面水土流失总量可减少**%以上。在管理上坚持“三同时”原则，严格执行矿山地质环境保护和评价制度，建立矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金制度。

(二) 土地复垦预防的目标任务

*、按照“土地复垦与生产建设统一规划”的原则,将土地复垦规划措施与矿山开采生产过程同步设计,把土地复垦采用的节约土地措施纳入到项目建设中,以便于控制损毁土地的面积和程度,减少由于土地的损毁带来的经济损失和生态环境退化;

*、按照“源头控制、防复结合”的原则,从源头寻求解决矿山开采的污染对策,有针对性地对地采取预防、控制措施,尽量减少或避免对土地造成不必要的损毁,使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低程度;

*、按照“因地制宜、综合利用”的原则,遵循土地利用总体规划,结合矿山实际情况,合理确定复垦土地的用途,宜农则农、宜林则林,使复垦后的土地得到综合、有效、合理的利用;

*、借鉴同类型矿山的复垦经验,提出现阶段可采取的复垦措施,减少不必要的经济浪

费,以减小和控制被损毁土地的面积和程度,并保护珍贵的表土资源,为土地复垦工程创造良好的基础。

二、主要技术措施

矿山地质环境保护主要任务是在查明矿山地质环境条件的前提下,分析煤矿开采方式对矿山地质环境的影响和破坏程度,在调查已有和可能产生的矿山地质环境问题和土地损毁的基础上,为达到规划的目标具体实施内容如下:

(一) 矿山地质灾害预防措施

*、留设保护煤柱:由于地下采煤开采范围大、开采深度优先,开采的影响一般都能发展到地表,波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象,因此必须采取措施进行防护,以减少地下开采的有害影响。因此,要严格按照相关规范要求,在矿区边界、井筒、主要大巷、公路等区域设保护煤柱。

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

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

、在采煤塌陷影响区周围设置警示牌,规格为.*m×*.*m(矩形)的钢板,埋深不小于*.*m,并写明“地面塌陷区危险勿入”等警示字样。

(二) 含水层预防保护措施

*、矿井建设和生产过程中,认真做好水文地质工作,切实掌握水文地质情况,保证矿井安全施工和生产。

*、巷道穿过断层、陷落柱等构造时,必须探水前进;如果前方有水,应超前预注浆封堵加固,必要时预先建筑防水闸门或采取其它防治水措施。

*、对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固,增加隔水层强度。

*、对主要含水层建立地下水动态观察系统,对水害进行观测、预报,并采取“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

(三) 地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)保护措施

*、及时回填地面塌陷区,矸石最大限度综合利用,减少对地形地貌景观的破坏。

*、边开采边治理，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

*、工业场地废水经污水处理站净化处理后复用，矿井水井下排水经混凝、沉淀+过滤+消毒处理达标后复用，用于井下除尘洒水、设备给水井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防。

*、固体废物集中合理堆放，边坡及时恢复植被，防治经雨水淋涮冲洗后对周围的土壤造成污染。

（五）土地复垦预防控制措施

*、合理规划，科学利用

在矿井建设之前，建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到与矿井建设、生产、闭坑三同时；在进行工业场地施工时，制定合理的土石方调配方案，严禁弃土弃渣乱堆乱放。各种生产建设活动严格控制在规划区域内，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

*、协调开采及部分开采

协调开采就是当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时，控制各煤层或各分层工作面之间的错距，使地表拉伸变形或压缩变形互相抵消，以达到减小地表水平变形的目的。

因此，当多个工作面开采时，通过在推进方向上合理布置工作面及开采顺序，抵消一部分地表变形，使被保护对象处于下沉塌陷区的中间部分或压缩变形区，而不是承受最终的拉伸变形，有效减少地表变形对地面附属建筑物的损害。

*、建立岩移观测站

为全面掌握煤炭开采引起的地表移动规律及可能发生的自然灾害发生情况，建立岩层移动观测站对地表移动情况进行观测，取得可靠详实的数据资料，从而指导矿山生产和土地复垦工程。

（六）基本农田保护措施

*、按照传统技术方法，像保护建筑物一样保护基本农田，可采取预留保护煤柱法、采空区充填法、安全采深法和隔代留采法等方法。

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

*、建立矿区地籍与矿籍复合的信息系统，加快地政、矿政统一管理的科学化、现代化进程，使基本农田的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的基本农田实现动态化管理，提高基本农田对抗煤炭开采的灵敏度。

*、基本农田区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理，做到“占补平衡”的原则，损毁多少，恢复多少。做到矿山耕地不减少，质量不降低，基本农田开采后需及时回填，确保地表不变形。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

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。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

二、工程设计

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为地面塌陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元为地面塌陷区及工业场地内选煤厂洗选矸石的处置。

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。设置地面变形监测点，定时监测。

三、技术措施

（一）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×*.*m，厚度为*.*m。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

（二）设置网围栏

为防止人畜跌落，在塌陷区外围设置网围栏，圈设范围为塌陷区地表境界外扩*~*m以内的区域。网围栏规格：网围栏由混凝土预制桩、钢丝网片、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

（三）地面塌陷地裂缝充填

根据矿区地形条件和地面塌陷预测，塌陷区可能出现阶梯式地裂缝，塌陷裂缝两侧的表层土被剥离后（表土剥离在第三节土地复垦中设计），需要对裂缝进行回填处理，采用就地取土回填的原则，利用裂缝两侧母质层取高填低以回填地裂缝并平整，避免治理区域出现明显阶状地貌，再进行夯实，并最终使地裂缝周围形成缓坡状地形，使其满足植被的生长要求。要求回填之前，应注意先将取土区域表层土取放至一边，用其下部的土石将裂缝回填。此外，回填时应本着就近原则，尽可能减少对已复垦区域或原始地表土壤植被的扰动与破坏，以避免产生其他矿山地质环境问题。具体作业时参照现有裂缝规模，取土、倒土、平土采用人工作业为主，避免对附近植被造成大面积破坏，夯实采用人工夯实，严禁使用机械。

裂隙充填：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：

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

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：

$$V = \frac{1}{2} a \cdot U \cdot W, \quad (\text{m}^3/\text{亩}) \quad (\text{公式*.*})$$

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充填土方量。见表*-*。

表*-* 裂缝充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	**.*	**	**.*	**.*	**.*	**.*

（四）设置永久性界桩

开采完毕后，在预测塌陷区上部（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 $***\times***\times***\text{mm}$ ，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

四、主要工程量

（一）塌陷区设置网围栏

由前预测可知，预测地面塌陷区面积 $****.***\text{hm}^2$ ，由图量得四周边界长度约 $*****m$ ，外围距离 $*\sim*m$ 的区域为网围栏圈设范围，可以根据现场边界实际情况进行调整，需设置网围栏长度约 $*****m$ ；近 $*年$ 预测地面塌陷区面积 $****.***\text{hm}^2$ ，设置网围栏总长度为 $*****m$ ；服务期结束后设置网围栏总长度为 $*****m$ 。

（二）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 $*年内$ 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 $***块$ 。

（三）设置界桩

由前预测可知，预测地面塌陷区面积 $****.***\text{hm}^2$ ，开采结束后由图量得四周边界长度约 $*****m$ ，外围距离 $*\sim*m$ 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 $***根$ 永久水泥桩。

（四）裂缝回填

预测地面塌陷区面积 $****.***\text{hm}^2$ ，根据煤矿煤层分布特征、开采方式，并结合预测评估结果中各煤层的采深采厚比值，预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约 $***.***\text{hm}^2$ （取 $**\%$ ），近 $*年$ 预测地面塌陷区面积 $****.***\text{hm}^2$ ，预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约 $***.***\text{hm}^2$ （取 $**\%$ ）。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，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 $***.m^3$ ，则服务期内回填土方量为 $*****m^3$ ；基本运距 $**m$ 。近期回填土方量为 $*****m^3$ ；基本运距 $**m$ 。见裂缝回填量表*-*。

表*-* 裂缝回填工程量表

治理时限	拟损毁面积	实际回填面积	每亩回填土方量	回填量
	hm [*]	hm [*]	m [*]	m [*]
方案服务期	****.**	****.**	**.*	*****
近期	****.**	****.**	**.*	*****

矿山地质环境保护工程量汇总表见表*-*、*-*。

表*-* 矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
塌陷区	设置警示牌	块	***
	网围栏	m	*****
	永久性界桩	根	***
	地裂缝回填	m [*]	*****

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	网围栏	m	*****
	地裂缝回填	m [*]	*****

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

*、复垦责任范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场、煤炭集运站、南北风井场地、工业场地和矿区道路，面积****.**hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

复垦区内工业场地、南北风井场地、煤炭集运站和矿区道路后续开采将继续使用，因此本方案不对其进行复垦，故复垦责任区面积为****.**hm^{*}。

*、复垦方向

本项目预测地面塌陷区面积****.**hm^{*}，根据东胜煤田治理经验，预测地面塌陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为塌陷区在重复采动后局部的塌陷坑（群）和地面

裂缝带***.***hm^{*}（取***%）。则塌陷区内实际损毁的耕地、林地、草地应乘以相应比例。

综上所述，本方案服务期内需复垦面积为***.***hm^{*}，其中需要复垦为水浇地*.***hm^{*}，旱地*.***hm^{*}，复垦为乔木林地面积**.***hm^{*}，复垦为灌木林地面积***.***hm^{*}，复垦为人工牧草地面积***.***hm^{*}。

本方案近期需复垦面积为***.***hm^{*}，其中需要复垦为水浇地面积*.***hm^{*}，需要复垦为旱地面积*.***hm^{*}，复垦为乔木林地面积**.***hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.***hm^{*}，复垦为人工牧草地面积**.***hm^{*}。

土地复垦适宜性评价的最终结果为：

*、塌陷区占地面积为****.***hm^{*}。复垦为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地。塌陷区剩余面积自然恢复原地类。

近*年预测地面塌陷区面积****.***hm^{*}，复垦为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、人工牧草地。塌陷区剩余面积自然恢复原地类。

*、矸石场面积为**.***hm^{*}（与塌陷区重叠**.***hm^{*}），复垦为人工牧草地。

复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*

表*-* 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位：hm^{*}

土地类型		复垦前 (hm [*])	复垦后 (hm [*])	变幅%		
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	**.***	**.***	***
		****	旱地	**.***	**.***	***
**	林地	****	乔木林地	***.***	***.***	***
		****	灌木林地	***.***	***.***	***
		****	其他林地	****.***	****.***	-.***
**	草地	****	天然牧草地	***.***	***.***	-.***
		****	人工牧草地	*	***.***	***
		****	其他草地	***.***	***.***	-.***
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	.*	.*	***
		****	物流仓储用地	**.***	**.***	***
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.***	**.***	-.***
**	住宅用地	****	农村宅基地	**.***	*	-.***
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	**.***	**.***	***
		H*	机关团体新闻出版用	**.*	**.***	***
**	特殊用地	**	特殊用地	.*	.*	***
**	交通运输用地	****	公路用地	**.***	**.***	***
		****	农村道路	**.***	**.***	***
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.***	**.***	***
		****	坑塘水面	**.***	**.***	***
		****	水工建筑用地	**.***	**.***	***
**	其他土地	****	设施农用地	**.***	**.***	***

	****	裸土地	***	*	-.***
合计			****.***	****.***	***

表*-* 近期土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm²

土地类型		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅%		
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	***	***	***
		****	旱地	***	***	***
**	林地	****	乔木林地	****	****	***
		****	灌木林地	****	****	***
		****	其他林地	****.***	****.***	-.***
**	草地	****	天然牧草地	****.***	****.***	-.***
		****	人工牧草地	*	***	***
		****	其他草地	***	***	-.***
**	商服用地	****	商业服务业设施用地	***	***	***
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***	*	-.***
**	住宅用地	****	农村宅基地	***	*	-.***
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	***	***	***
**	特殊用地	**	特殊用地	***	***	***
**	交通运输用地	****	公路用地	***	***	***
		****	农村道路	***	***	***
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	***	***	***
		****	坑塘水面	***	***	***
		****	水工建筑用地	***	***	***
**	其他土地	****	设施农用地	***	***	***
		****	裸土地	***	*	-.***
—	—	—	—	****.***	****.***	*

二、工程措施设计及技术方法

项目区内主要复垦单元为塌陷区、对已治理的矸石场进行植被管护，对塌陷区耕地、林地、草地进行土地复垦时，要先对开采塌陷引起的地裂缝进行回填处理，该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算。

(一) 塌陷区复垦工程设计

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为平整、覆土和人工恢复植被。

、地裂缝表土层剥离为：两侧剥离宽.*m，剥离厚度按各地类复垦要求取值，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

*、表土回覆：将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上之后进行平整。

*、平整：对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件，基本运距**m 以内。

*、人工恢复植被

本着适地、适林、适草的种植原则，对破坏区人工栽植乔木和撒播草籽进行恢复植被，林木树苗和草种的选择应结合当地的植被类型和生长特性综合考虑，乔木最终选择栽植杨树；灌木选择沙棘；草籽选择紫花苜蓿、羊草和冰草等。现按复垦方向土地类型分述：

(*) 耕地（基本农田）复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏耕地的区域分布广泛，本次仅设计达到恢复耕地使用功能的目标，进行原址复垦，利用原有灌溉设备。

(*) 林地复垦设计

塌陷地质灾害一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

①种植乔木

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。

a、苗木要求：苗木规格为株高***cm 的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，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*。

c、补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种沙棘。

a、苗木要求：沙棘选择当年生，地径*.cm 以上，灌丛高为**cm 的裸根苗。

b、种植规格：采用穴状整地方式，穴坑大小为：坑径×坑深，**cm×**cm，灌木林株行距为*m×*m，需苗量为****株/hm*。

c、补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

③造林技术模式

a、选苗：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配的树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。

b、植苗：苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水。当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。

c、浇水：苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

d、林地的整地模式采用穴状整地，坑深度约*.*m。

(*) 草地复垦设计

对塌陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地适宜、因地适树”的原则，草籽选择紫花苜蓿、羊草、冰草。

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。

*、水域及水利设施用地复垦工程设计

根据适宜性评价结果，河流水面多为季节性冲沟；内陆滩涂、坑塘水面和水工建筑物也为村民早些年自建小土坝围截较大沟谷屯水区域，早已废弃干涸，杂草丛生；结合上一期“内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案”的复垦结果，对塌陷区内损毁的水域及水利设施用地在“不改变区域内原有地表汇水目的”，保留这部分水域及水利设施用地目标作为雨季泄洪用。但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。

*、农村宅基地复垦设计

由于受塌陷影响，农村宅基地将全部进行搬迁，村庄搬迁后遗留下的搬迁迹地，搬迁迹地拆除、清基、清运建筑垃圾然后对场地进行翻耕，种草。农村宅基地面积*.*hm*，全部复垦为人工牧草地。

(二) 矸石场

矸石场占地面积为*.*hm*，现状已全部治理并且恢复植被，本方案对其植被进行管护、监测。

三、技术措施

(一) 工程措施

*、表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼

苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土存放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离与堆存。

表土剥离的区域主要为塌陷裂缝处。

*、土地平整工程

土地平整是土地整理工程中的一项重要内容，土地平整的主要任务是通过挖高补低、挖深垫浅的方式对土地进行平整，使土地更适合种植或进行其他工程的布局。在进行土地平整设计时，应在满足耕作要求的基础上，合理调配土方，尽量保持平整单元内的挖填方平衡，以减少运土工程量；同时要与水土保持、土壤改良相结合。

*、精密平整工程

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。该措施应用于塌陷区。

*、覆土工程

对于煤矿开采活动损毁的土地，表层土壤对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用，是深层生土所不能替代的，所以，在种植植被前要采取表土覆盖措施。

该措施应用于塌陷区。

(二) 生物和化学措施

*、土壤培肥措施

以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用量****kg/hm*左右。

*、植物物种选择

根据实地调查和征求当地民众意见，本方案设计乔木选择杨树，灌木选择沙棘，草籽选择紫花苜蓿、羊草和冰草。

羊草、冰草的生态学特征：羊草抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广。在冬季-**.*°C可安全越冬，年降水量***mm的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在pH*.*-*.时皆可生长，最适于pH*.*。在排水不良的草甸土或盐化土、碱化土中亦生长良好，但不耐水淹，长期积水会大量死亡。羊草、冰草生育期可达***天左右。生

长年限长达**~**年。

紫花苜蓿的生态学特征：紫花苜蓿喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的PH值*.*~*.*。紫花苜蓿抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨紫花苜蓿适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。紫花苜蓿早春返青一般为*月中旬至*月中旬，生长速度快，每年可刈割*~*次。生育期可长达**~***天左右。自然繁殖能力是比较强的。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量***mm以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达-**°C，极端最大高温可达**°C，年日照时数****~****h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

三、主要工程量

(一) 预测地面塌陷区

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。

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积***.***hm²，其剥离表土面积为该面积外扩*.m（根据评估区外扩面积比例相乘）。其中需要复垦为水浇地*.***hm²，旱地*.***hm²，复垦为乔木林地面积**.***hm²，复垦为灌木林地面积***.***hm²，复垦为人工牧草地面积***.***hm²。则各地类需剥离表土外扩面积见表*-。

表*- 塌陷坑、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)
塌陷区	水浇地	***	***
	旱地	***	***
	乔木林地	**.**	**.**
	灌木林地	***.**	***.**
	人工牧草地	***.**	***.**
合计	—	***.**	***.**

近期预测地面塌陷区面积***.***hm²，其中需要复垦为水浇地面积*.***hm²，需要复垦为旱地面积*.***hm²，复垦为乔木林地面积**.***hm²，复垦为灌木林地面积**.***hm²，复垦为人工牧草地面积**.***hm²。

表*- 近期塌陷坑、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	***	***
	旱地	***	***
	乔木林地	**.*	**.*
	灌木林地	**.*	**.*
	人工牧草地	**.*	**.*
合计	—	***.*	***.*

*、表土剥离

对外扩后的林地、草地进行表土层剥离，剥离面积为***.*hm²，剥离厚度为*.**m，则共剥离土方量为*****m³；基本运距**m 以内。近期剥离面积为***.*hm²，剥离厚度为*.**m，则共剥离土方量为*****m³。

*、平整工程量

对回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，估算该区需平整面积为***.*hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.**m，则共需平整土方量为*****m³；基本运距**m 以内。

近期，平整面积为***.*hm²（平整面积=塌陷裂缝面积+取高填低的外扩面积），平整厚度为*.**m，则共需平整土方量为*****m³；基本运距**m 以内。

*、覆土工程量

对平整后的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***.*hm²，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*****m³；基本运距**m 以内。

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

近期覆土面积为***.*hm²，则共需覆土土方量为*****m³；基本运距*~**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)
近期塌陷区	乔木林地	**.*	**.*	*****
	灌木林地	**.*	**.*	*****
	人工牧草地	**.*	**.*	*****
合计	—	**.*	—	*****

*、耕地（基本农田）复垦

方案服务期内需要复垦为耕地面积 $^{*}.^{**}hm^{*}$ ，近期需要复垦为耕地面积 $^{*}.^{**}hm^{*}$ ，全部是原址复垦。对耕地区域进行精平工程、培肥，做到边损毁边复垦，秋季农作物收割后，适时开展土地复垦工程，当年达到耕作条件，保证耕地质量不降低。

(*) 精平工程量

对耕地（基本农田）区域进行精密平整，平整地厚度为 $^{*}.^{**}m$ ，则共需平整土方量为 $^{*****}m^{*}$ ；基本运距 $^{**}m$ 以内。

近期，平整面积为 $^{*}.^{**}hm^{*}$ ，平整厚度为 $^{*}.^{**}m$ ，则共需平整土方量为 $^{*****}m^{*}$ ；基本运距 $^{**}m$ 以内。

(*) 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 $^{****}kg/hm^{*}$ 左右，服务期具体施肥量分别见表 $^{*}-^{**}$ 、 $^{*}-^{**}$ 。

表 $^{*}-^{**}$ 服务期土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm^{*}		kg/hm^{*}	kg
塌陷区耕地	$^{*}.^{**}$	有机肥	****	*****

表 $^{*}-^{**}$ 近 * 年土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm^{*}		kg/hm^{*}	kg
塌陷区耕地	$^{*}.^{**}$	有机肥	****	****

*、人工恢复植被

(*) 复垦为林地工程量

①复垦为乔木：乔木整地方式均为穴状整地，选用 * 年生杨树苗和油松苗，带土球栽植，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/ hm^{*} ）补种，算得栽种乔木 ***** 株。

②复垦为灌木：由前文可知，预测地面塌陷区损毁灌木林地 $***.***\text{hm}^2$ ，需补种面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度 $****\text{株}/\text{hm}^2$ ）的 $**\%$ 补种，算得栽种灌木 $*****$ 株。

近期，预测地面塌陷区损毁灌木林地 $**.**\text{hm}^2$ ，需补种面积为 $**.**\text{hm}^2$ ，塌陷区灌木林地苗木的补植按损毁前密度（损毁前密度 $****\text{株}/\text{hm}^2$ ）的 $**\%$ 补种，算得栽种灌木 $*****$ 株。

(*) 复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期复垦为人工牧草地的面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，需种草面积为 $***.***\text{hm}^2$ ；近期复垦为人工牧草地的面积为 $**.**\text{hm}^2$ ，需种草面积为 $**.**\text{hm}^2$ ；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和冰草。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 ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、羊草、冰草	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 ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	**.**	****

(*) 农村宅基地等复垦为人工牧草地的复垦设计

塌陷区有可能损毁的其他地类为农村宅基地。开发利用方案设计对矿区内农村宅基地均进行搬迁，方案服务期村庄占地面积为 $*.**\text{hm}^2$ ，对该村庄进行清理，清运量为 $*****\text{m}^3$ 。本方案仅对拆迁后的垃圾进行统一清运，清理后复垦为草地，复垦面积包含在人工牧草地内。

根据开采进度，方案近期村庄占地面积为 $*.**\text{hm}^2$ ，对该村庄进行清理，清运量为 $*****\text{m}^3$ 。

(二) 矸石场

对已治理矸石场不足地段按照 $**\%$ 的面积进行植被补种，需补种面积为 $*.**\text{hm}^2$ ，需草籽量为 $**\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量 $****\text{kg}$ 。

具体工程量见表*-**、*-**。

表*-** 服务期土地复垦工程量汇总表

防治区	复垦工程项目	单位	工程量
预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	*****
	种草	hm [*]	***. **
	浇水	hm [*]	***. **
矸石场	种草	hm [*]	*. **
	浇水	hm [*]	*. **
搬迁迹地	清理	m [*]	*****

表*-** 近期（*年）土地复垦工程量汇总表

防治区	复垦工程项目	单位	工程量
近期预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	*****
	种草	hm [*]	**.*
	浇水	hm [*]	***. **
矸石场	种草	hm [*]	*. **
	浇水	hm [*]	*. **
搬迁迹地	清理	m [*]	*****

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

二、工程措施设计及技术方法

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较严重；但从含水层自身的特性和本矿生产实际出发，对含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，强行采取人工治理措施修复含水层的难度较大，而且容易造成二次破坏。因此，本方案不设计具体的含水层破坏修复工程，一般等矿井闭坑后水位自然恢复。

本方案设计含水层修复主要包括监测预防和加强矿山废水处理。其中监测工程设计见后文“矿山地质环境监测”；废水处理方面，即在生产全过程中加强废水资源化利用，以减缓含水层受到的开采影响。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。

二、工程设计、技术措施及主要工程量

（一）加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿井水、生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防治对地表水水质造成污染。

（二）加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

（三）对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工撒播草籽，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

根据工程设计，矿山废水（矿井水、生产生活污水）和固体废弃物（锅炉灰渣、生活垃圾）处理等措施也已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”章节的内容，在此不做重复计算。

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响严重的塌陷区采取回填、平整、植被恢复工程。

二、工程设计、技术措施、工程量

本矿山对地形地貌景观破坏所采取的技术措施、工程设计、工程量与地质灾害治理工程、土地复垦工程相同，已纳入地质灾害治理、土地复垦章节，本节不再对以上工程进行工程量及费用估算。

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

矿山地质环境监测是从维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段和办法，对地质环境问题成因、数量、规模、范围和影响程度进行监测，是准确掌握煤矿地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

根据矿山地质环境类型与特征，确定监测因子、布设监测网点、定期采集数据，及时掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况，分析评价矿山地质环境现状，预测发展趋势，并编制和发布矿山地质环境监测年报，从而建立和完善矿山地质环境监测数据库及监测信息系统，实现矿山地质环境监测信息共享。

二、监测设计

（一）地质灾害监测

随着井工开采的深入以及开采范围的扩大，在预测地面塌陷范围内可能引发地面塌陷地质灾害，应定期对采空区上部进行巡查和地表变形监测。同时对地面建筑物进行监测，随时掌握建筑物受影响程度，以便对遭到破坏的建筑物进行加固、维修，遇到紧急情况，应及时组织受威胁、人员安全转移，确保人民生命财产安全。主要包括地表形变监测及开采影响对象监测。具体内容如下：

*、地表形变监测内容：形变监测主要监测地面变形量、水平移动量、垂直位移量等方面的变化等。

*、开采影响对象监测内容：对地面重要工程设施与土地破坏情况开展监测，其内容主

要包括道路的变形破坏情况等。

（二）含水层监测

为防止矿山开采可能对区内主要含水层的破坏，要加强对该含水层的监测主要包括地下水位和水质监测。

（三）地形地貌景观监测

地形地貌景观破坏监测设计主要是在矿山评估区布设监测点，重点布设在预测地面塌陷区。

（四）水土污染监测

水土环境污染监测设计是在采矿活动范围及影响范围内布设监测点，主要监测内容包括地表水水质监测，地下水位和水质监测、采空区已填充区域和未填充区域的矿井疏干水水质监测、废石监测及土壤环境质量监测。

三、技术措施及主要工程量

（一）地质灾害监测

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程主要是地表变形监测。

*、监测内容

主要是指地面塌陷区地表变形监测，主要包括塌陷地表下沉量、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。

*、监测方法

采空区地面塌陷监测常采用遥感技术、高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场巡查、量测。塌陷裂缝监测常采用大地测量法、GPS 全球定位系统、人工观测和应力记等方法。地面沉降监测常采用埋设基岩标（图*-*）自动监测、高精度 GPS 监测等方法。

图*-* 埋设标桩示意图

*、监测点布设

在矿区范围内，根据红庆河煤矿地下开采工作面展布情况共布设**条监测线，监测线垂直于主推进方向，监测线上布置监测点，监测点间距***m。在采空区上部重要建筑或高压线塔处增设监测点，根据矿区采空区实际情况，近期和中远期预测地面塌陷区范围一致，共布设地质灾害监测点***个。

*、监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率两个月*次，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测；采空区处重要设施处加密观测。记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料，向地质灾害管理部门提交观测报告，地质灾害管理部门负责监督管理。

开展矿山日常人工巡查工作，重点巡查已经发生地面变形的地方，人工巡查频率每周*次，雨季及发现异常时须加密巡查。

*、技术要求

每次的观测应做好记录，分析预测地表移动规律，及时进行地面塌陷地质灾害预警。变形观测记录项目见表*-*。

*、监测时限

从****年到****年。

(二) 含水层监测

*、监测内容

主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析，检测指标有水温、pH值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。

*、监测方法

以人工测量为主，水位监测采用测绳加万用表法，水质监测则通过采取水样，送至专业化验室检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB *****-**）》和《水质采样技术指导（GB *****-**）》的规定进行。

*、监测点布设

煤矿采用 KJ***煤矿水文监测系统自动收集矿井地下水水位及压力等数据，其中地面观测孔有一个 GC*，观测白垩系含水层水位。另外在井下*-*煤系统大巷附近布置煤系地层顶板含水层水位观测孔**个。观测地下水位，并采集地下水水样，井下排水现场监测并记录。

*、监测期限、频率

矿坑排水量每月一次，监测孔水位监测巡查频率为每月二次，监测孔水质监测频率为每季度一次。

(三) 地形地貌景观监测

为防止矿山开采可能对区内地形地貌景观和地表植被造成破坏，应进行地形地貌景观

和地表植被生态监测。监测内容主要为对地形地貌景观和地表植被的破坏、退化情况的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

*、监测内容

定期利用卫星遥感和地面调查手段对塌陷区内沟谷、低中山缓坡及工业场地、道路的地形地貌景观进行监测，发现变化区域，再利用地面测量的方法，对地形地貌景观变化范围，水平、垂直方向的变化量等进行测量并记录。地表植被生态监测主要是对塌陷区及工业场地、道路周边的植被变化等情况进行监测，以地面调查手段为主。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

*、监测点的布设

根据塌陷区块范围的大小布置*~**个监测点，监测低中山和沟谷的地形地貌景观变化；工业场地附近设置*个监测点。地表植被生态监测点布置同地形地貌景观监测点。共设置**个点。

*、监测方法

采用地面测量、卫星遥感测量及地面调查方法。

*、监测频率

一年两次，在春季和秋季后半季度进行监测。

（四）水土污染监测

*、地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

*、土壤监测

（*）监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，检测指标有 pH 值、镉、铜、锌、铅、砷、铬（+*价）、汞等。若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

（*）监测点布设

设计在矸石场布置*个监测点，监测频率为每年*次。通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

（*）监测方法

通过采取土样，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB *****-**）》的规定进行。

红庆河煤矿矿山地质环境监测工程量详见表*~**。

表 *-* 矿山地质环境监测工程量一览表

监测类型	监测内容	监测点数量 (个)	监测频次 (次/点·年)	近期 (*年)	中远期 (**.*年)	总工作量 (点次)
				****.*~****.*	****.*~****.*	
地质灾害监测	地表变形监测	***	*	****	*****	*****
含水层破坏监测	地下水水位监测	**	**	***	****	****
	地下水水质监测	**	*	***	***	***
地形地貌景观监测	地形地貌景观、地表植被生态	**	*	***	***	***
水土环境污染监测	土壤环境背景监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境破坏监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境恢复监测	*	*	**	**	**
合计		***	—	****	*****	*****

四、监测机构的设立

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长*名，专职或兼职监测人员*名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、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；土地复垦管护是土地复垦工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

通过布设土地复垦监测和管护措施，有利于协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

(一) 监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测，其中土地损毁监测主要针对煤炭开采过程中地面沉降的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地

质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

*、监测内容：包括土壤质量情况、植被生长状况、村庄搬迁后植被恢复情况等，其中土壤质量主要针对复垦后的草地进行监测，主要监测内容有地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，监测内容有植物覆盖度、产草量、成活率等。

*、监测点布设：每**hm²布设一个监测点。

*、监测方法：采用人工巡视、现场测量、实验室仪器分析等方法，监测复垦区土地的自然特性，同时采集土壤样品，送交专业化验室分析各项土壤含量。

*、监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年*次，夏秋季各一次。

*、监测期限：共计**.*年，即*****年*月~*****年**月。

（二）管护措施

项目区复垦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。

*、管护对象及时间：主要针对复垦后的林地、草地进行管护，管护时间为**.*年。

*、管护内容：林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

三、主要工程量

（一）监测工程量

*、地表变形监测

地表变形监测工程量详见前述*.*章节“矿山地质灾害监测”的内容，在此不做重复计算。

、复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表.-**。

表*.-** 复垦效果监测工程量表

监测内容	监测频率	近期（*年）		方案服务期（**.*年）	
		监测点数	工程量	监测点数	工程量

		次/年	点	点次	点	点次
土地损毁监测	地面坡度、有效土层厚度、土壤质地等	*	*	**	*	***
土壤质量监测	地面塌陷区土壤质量监测	*	*	**	*	***
植被生长监测	地面塌陷区复垦植被监测	*	*	**	*	***
合计		—	*	**	**	***

(二) 管护措施工程量

为了保证种植植被的成活率，方案设计在植被种植后的*年内都要对其进行管护，煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以，每年都需要进行植被的种植。根据红庆河煤矿的生产能力、开采计划，方案设计确定，煤矿服务期内每年都会有新种植的植被需要管护，所以最终确定植被管护期为**.*年，主要对复垦后的林地、草地进行管护，每年管护*次。经过计算，近*年内植被管护次数为**次，方案服务期内，总计管护次数为**次。见表*_*。

表*_* 管护工程量统计表

管护工程	平均管护频次 (次/年)	近期 (*年)	中远期 (**.*年)	总工程量 (次)
地面塌陷区植被管护	*	**	**	**

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“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、分步实施、划片治理”的部署思路，对煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

煤矿为生产矿山，根据核定生产能力***万吨/年，属大型矿山，截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年，考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期、沉稳期*年，植被管护期*年，因此矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限共**.*年，预计为****年*月~****年**月。

本方案适用年限*年。根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿体和矿块作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期限内矿山地质环境治理工作分为近期、中期和远期三个阶段进行，避免或减轻因矿层开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。本矿山为生产矿山，在****年首要完成各项数据的背景值采集工作；购买所需监测设备，由于本方案不代表勘察、设计方案，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

二、土地复垦总体工作部署

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地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将本方案服务年限分为近期、中期和远期，其中近期*年（****年*月~****年*月），中期*年（****年*月至****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：

前*年矿山处于生产阶段，对预测塌陷区：①周边设置网围栏、警示牌；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③监测地下水水质。④对矸石场植被进行补种、管护。

（二）中期

中期*年（****年*月至****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、平整、恢复植被；②监测地下水水质。

（三）远期

远期**.*年（****年*月~****年**月），①对塌陷区定期进行地灾监测工程；监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填，预测塌陷区周围设置永久界桩。

二、矿山土地复垦阶段实施计划

红庆河煤矿为已建矿井，本项目预测地面塌陷区面积****.*hm²，矸石场占地面积为**.*hm²，根据煤矿未来开采计划及各场地的服务期限，本方案确定从****年*月开始对损毁土地分阶段安排的复垦工作。主要分为三个阶段：

（一）第一阶段（****年*月~****年*月）

*、对已形成的采空区和近期开采煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。

*、对矸石场进行植被管护并监测。

（二）第二阶段（****年*月~****年*月）

对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。

（三）第三阶段（****年*月~****年**月）

对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

红庆河煤矿本期矿山地质环境治理及土地复垦年限为****年*月~****年*月，主要治理对象为本期及现状地面塌陷区。各年度实施计划主要根据生产进度及治理时效合理安排的。

根据矿区开发利用方案、井下工程建设现状及该矿的开采计划，本开采期（****年*月~****年*月），按照正常生产能力，红庆河煤矿主要开采*-*煤层，共形成采空区面积为***.**hm²。本期主要针对现状地面塌陷区和本期形成的地面塌陷区进行治理，规划治理地面塌陷区面积为****.**hm²。

二、近期治理总体规划

（一）矿山环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期年度实施计划。

****年*月~****年*月：考虑煤层开采后沉陷稳沉所需时间，在塌陷区周边设置警示牌、网围栏，防止发生危险；布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水水位、水质监测点；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作。定期监测采空区地表变形，发现塌陷坑、地裂缝及时回填。对矸石场进行植被补种、管护。

****年*月~****年*月：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；在塌陷区周边设置网围栏并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。对矸石场进行管护。

****年*月~****年*月：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。对矸石场进行管护。

****年*月~****年*月：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。对矸石场进行管护。

****年*月~****年*月：对采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水水位水

质、土壤污染监测点，继续开展监测工作，严格做好含水层破坏防护工作。对矸石场进行管护。

近期矿山地质环境治理工程量汇总见表*-、矿山地质环境监测量汇总见表*-、近期年度工作安排见统计表*-。

表*- 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	网围栏	m	*****
	地裂缝回填	m [*]	*****

表*- 近期矿山地质环境监测工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	近期内监测点次
一	地质灾害监测		****
*	采空区地面塌陷、地裂缝	***	****
二	含水层		***
*	水位	*	***
*	水质	*	***
三	地形地貌景观监测		***
*	地形地貌景观、地表植被	**	***
四	土壤		**
*	土壤环境背景监测点	*	**
*	土壤环境破坏监测	*	**
*	土壤环境恢复监测	*	**
合计			****

*- 近期矿山地质环境年度工程一览表

年度	治理区名称	治理区面积 (hm [*])	主要工程措施	主要工程量	监测 (年)
*	预测塌陷区、矸石场	**.**	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	警示牌**块; 网围栏****m; 回填*****m [*] ; 清运量***.**m [*]	*
*	预测塌陷区	**.**	裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	*
*	预测塌陷区	**.**	裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	*
*	预测塌陷区	**.**	裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	*
*	预测塌陷区	***.**	裂缝回填、监测	回填*****m [*]	*

(二) 土地复垦

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等

实际情况，确定近期年度实施计划：

*、****年*月~****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采*****、*****、*****、*****、*****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作。

(*)对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*)对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。

(*)对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草，耕地区域进行施肥。

(*)在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

(*)对矸石场进行植被补种及管护。

*、****年*月~****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采*****、*****、*****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作。

(*)对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*)对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。

(*)对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*)在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年*月~****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采*****、*****、*****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作。

(*)对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*)对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。

(*)对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年*月~****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采****、****、****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作。

(*) 对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*) 对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

*、****年*月~****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采****、****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作。

(*) 对产生的塌陷坑、地裂缝地表进行回填；回填后表土回覆，将地裂缝周边及剥离的表土，均匀覆盖在已完成回填的地表上。

(*) 对于回填后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行平整，使其达到植被的生长立地条件。

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

(*) 在地面塌陷区域内布设监测点，监测土地现状情况，植物生长情况，土壤质量状况等。

表*-* 近期(*年)土地复垦工程量汇总表

防治区	复垦工程项目	单位	工程量
近期预测地面塌陷区	表土剥离量	m [*]	*****
	表土回覆	m [*]	*****
	平整	m [*]	*****
	精平	m [*]	****
	土壤培肥(有机肥)	kg	****
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	*****

防治区	复垦工程项目	单位	工程量
	种草	hm [*]	**.*
	浇水	hm [*]	***.**
矸石场	种草	hm [*]	*.**
	浇水	hm [*]	*.**
搬迁迹地	清理	m [*]	****

表*.* 近期土地复垦阶段工作计划表

阶段名称	年度	复垦面积 (hm [*])	土地复垦工程							
			剥离工程 (m [*])	覆工、清理 (m [*])	平整 (m [*])	乔木 (株)	撒播草籽 (hm [*])	灌木 (株)	耕地施肥 (kg)	监测
第一阶段	第*年	***	*****	*****	*****	*****	**.*	*****	****	*
	第*年	***	*****	*****/ ****	*****	*****	**	*****	****	*
	第*年	***	*****	*****	*****	*****	**	*****	****	*
	第*年	***	*****	*****	*****	*****	**	*****	****	*
	第*年	***	*****	*****	*****	*****	**	*****	****	*
合计	*年	****.*	*****	*****	*****	*****	**.*	*****	****	*

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

- (一) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- (二) 《土地开发整理项目预算定额标准》（国土资源部与财政部，****年）；
- (三) 内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- (四) 《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）；
- (五) 鄂尔多斯市建设工程造价管理站文件关于《鄂尔多斯市二〇二四年*月份造价信息及有关规定的通知》；
- (六) 矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、人工单价

红庆河煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，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，伊金霍洛旗属于一类工资区。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）×**÷（**_**）	**.**
*	辅助工资		*.**
(*)	地区津贴	津贴标准（*元/月）×**÷（**_**）	*.**
(*)	施工津贴	津贴标准（*.*元/天）×**×**%÷（**_**）	*.**
(*)	夜餐津贴	（中班津贴标准(*.*元/中班)+夜班津贴标准(*.*元/夜班)）÷*×*.*	*.**
(*)	节日加班津贴	基本工资（**.*元/工日）×（*_*）×**÷**×*.*	*.**
*	工资附加费		**.**
(*)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）×费率标准（**%）	**.**
(*)	工会经费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（*%）	*.**
(*)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（*.*%）	*.**
*	人工工日预算单价		***.**

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) ×**÷ (***_**)	**.***
*	辅助工资		*.***
(*)	地区津贴	津贴标准 (*元/月) ×**÷ (***_**)	*.***
(*)	施工津贴	津贴标准 (*元/天) ×***×**%÷ (***_**)	*.***
(*)	夜餐津贴	(中班津贴标准(*元/中班)+夜班津贴标准(*元/夜班)) ÷×*.***	*.***
(*)	节日加班津贴	基本工资 (**.***元/工日) × (*_*) ×**÷***×*.***	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (**%)	*.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*%)	*.***
(*)	工伤保险费	(基本工资+辅助工资) ×费率标准 (*.*%)	*.***
*	人工工日预算单价		**.***

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。材料信息表内未涉及的材料价格为当地市场价。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
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	汽油**#	kg	*.***	*.***	*.***
*	柴油*#	kg	*.***	*.***	*.***
*	施工用电	KW.H		*.**	
*	施工用水	m [*]		*.**	
*	施工用风	m [*]		*.**	
*	永久性界桩	根		***.**	
*	钢钉	kg		*.**	
*	电焊条	kg		**	
*	钢管立柱	t		****	
**	电焊条	kg		*.*	
**	钢板	t		****	
**	反光膜	m [*]		*	
**	混凝土预制柱	根		**.**	
**	铁丝	kg		*.**	
**	铁丝网片	m [*]		**	

**	中粗砂	m ³	**	***	**
**	杨树	株	*	**	**
**	杏树	株	*	**	**
**	羊草	kg	**	**	**
**	冰草	kg	**	**	**
**	柠条	株	*,*	**	*,*
**	沙棘	株	*,*	**	*,*
**	有机肥	kg		*	

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 ³ /min	***.***	$[***.*** \div (* \times ** \times * \times * \times * \times * \times * \times *) \div (* \times **\%) + * \times *** + * \times ***]$	*,**
公式：施工用风价格=[空压机台班费÷(空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数)÷(*-供风损耗率)+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。 备注：本方案时间利用系数取*,**；能量利用系数取*,*；供风损耗率取**%；单位循环冷却水费取*.***元/m ³ ；供水设施维修摊销费取*.***元/m ³ 。			

第二节 经费估算编制说明

红庆河煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，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。

一、静态投资

红庆河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、其它费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其它费用+不可预见费+监测管护费。

(一) 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

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)。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》(****年)以及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知》(内政办发

[****] ***号)》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为****元/月，计算得工人工资为：***.**元/工日、乙类工**.**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，按照鄂尔多斯市伊金霍洛旗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。

(*) 措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表*-*。

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
*	土方工程	*	**		**	**	**
*	石方工程	*	**		**	**	**
*	砌体工程	*	**		**	**	**
*	混凝土工程	*	**	**	**	**	**
*	植被工程	*	**		**	**	**
*	辅助工程	*	**		**	**	**

*、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。

(二) 其它费用

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：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，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)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)*.*%=**.*
*	****以上	*.**	****	**.*+(****-****)*.**%=**

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)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=*.*
*	****以上	*.**	****	**.*+(****-****)×*.**%=*.*

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其它费用之和作为计费基础，费率取*%。

(四) 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**%。

*、矿山地质环境监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（*****次）。本项目监测费费率取*.*%。

表*.* 矿山地质环境监测工程量一览表

监测类型	监测内容	监测点数量 (个)	监测频次 (次/点·年)	近期 (*年)	中远期 (**, *年)	总工作量 (点次)
				****.*~****.*	****.*~****.*	
地质灾害监测	地表变形监测	***	*	****	****	****
含水层破坏监测	地下水水位监测	**	**	***	****	****
	地下水水质监测	**	*	***	***	***
地形地貌景观监测	地形地貌景观、地表植被生态	**	*	***	***	***
水土环境污染监测	土壤环境背景监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境破坏监测点	*	*	**	**	**
	土壤环境恢复监测	*	*	**	**	**
合计		***	—	****	****	****

*、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*.*%。

表*.-** 复垦效果监测工程量表

监测内容		监测频率	近期 (*年)		方案服务期 (**.*年)	
			监测点数	工程量	监测点数	工程量
		次/年	点	点次	点	点次
土地损毁监测	地面坡度、有效土层厚度、土壤质地等	*	*	**	*	***
土壤质量监测	地面塌陷区土壤质量监测	*	*	**	*	***
植被生长监测	地面塌陷区复垦植被监测	*	*	**	*	***
合计		—	*	**	**	***

、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*.*%。

二、价差预备费

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

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——年综合价格增涨率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第n年的价差预备费= $(1+*.*%)^{(n-*)} - 1$ × 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。

第三节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算

一、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测和治理工程为主，矿山地质环境治理工程包括以下内容：

- *、塌陷区地裂缝回填工程、设置警示牌、网围栏和永久性界桩；
- *、矿山地质环境监测工程。具体工程量见表*-*—*-*。

表*-* 矿山地质环境治理工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
塌陷区	设置警示牌	块	***
	网围栏	m	*****
	永久性界桩	根	***
	地裂缝回填	m*	*****

表*-* 近期矿山地质环境治理工程汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
近期塌陷区	设置警示牌	块	**
	网围栏	m	*****
	地裂缝回填	m*	*****

表*-* 矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	适用期内监测点次
一	地质灾害监测		*****
*	采空区地面塌陷、地裂缝	***	*****
二	含水层		****
*	水位	*	****
*	水质	*	***
三	地形地貌景观监测		***
*	地形地貌景观、地表植被	**	***
四	土壤		***
*	土壤环境背景监测点	*	**
*	土壤环境破坏监测	*	**
*	土壤环境恢复监测	*	**
合计			*****

表*-** 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

序号	监测项目	监测点	近期内监测点次
一	地质灾害监测		****
*	采空区地面塌陷、地裂缝	***	****
二	含水层		***
*	水位	*	***
*	水质	*	***
三	地形地貌景观监测		***
*	地形地貌景观、地表植被	**	***
四	土壤		**
*	土壤环境背景监测点	*	**
*	土壤环境破坏监测	*	**
*	土壤环境恢复监测	*	**
	合计		****

(二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算，红庆河煤矿矿山地质环境治理费用为****.**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*-**—*-*。

表*-** 年度工程量及静态投资估算表

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	警示牌**块;网围栏****m; 回填*****m [*] ; 清运量****.**m [*]	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	网围栏****m; 回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测	回填*****m [*]	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝回填、监测	警示牌**块;网围栏****m; 回填*****m [*] ;	****.**	****	***	****	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测	回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测	回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
*	预测塌陷区	裂缝回填、监测	回填*****m [*] ;	****.**	***	***	****	****.**
_.*	预测塌陷区	设置警示牌、网围栏、裂缝	警示牌**块;网围栏****m; 回填	****.**	****	****	****	****.**

		回填、设置永久界桩、监测	*****m [*] ;永久界桩: ***根					
合计	—	—	—	****. **	***. **	**.	****. **	****. **

表*-** 价差预备费

治理时间	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	***. **	*. ****	***.
合计	****. **		***. **

表*-** 矿山地质环境治理工程经费动态总投资估算总表

序号	费用名称	金额 (单位: 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*-** 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	****. **	**.
二	其它费用	***. **	*. **
三	不可预见费	**.	*. **
四	监测管护费	***. **	*. **
总 计		****. **	***. **

表*-** 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其它费用	小计	费率(%)	合计
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	*.**	**.**
总计						**.**

表*-** 监测管护费估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
*	监测费	****.**	*.**	*****	***.**

表*-** 单价分析表

定额编号: *****		裂缝回填(人工夯实)			单位: ***m*
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		***.**
三	利润	%	*.**		***.**
四	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	工日		***.**	
	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
*	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	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				** **
	甲类工	工日	*.****	** **	* **
	乙类工	工日	* **	** **	** **
*	材料费				*****
	钢板	t	*.***	****	** **
	电焊条	kg	* *	* *	* **
	钢管立柱	t	*.***	****	*****
	反光膜	m*	** *	*	** **
*	机械费				*.****
	KVA 交流电焊机	台班	* **	** **	*.**
*	其他费用	%	* *	*****	** **
(二)	措施费	%	*		** **
二	间接费	%	*		** **
三	利 润	%	*		** **
四	税 金	%	*		** **
合 计					*****

二、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

*、工程量汇总

本项目矿山土地复垦工程包括以下内容：平整工程、清运工程、覆土工程、生物化学工程、林草恢复过程、土地复垦监测工程和管护工程。

表*-** 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m*	*****
*	裂缝表土回覆	m*	*****
*	平 整	m*	*****
*	精 平	m*	*****
二	清理工程		
*	清运	m*	*****
三	生物化学工程		
*	有机肥	kg	*****
四	植被重建工程		
*	栽植乔木	株	*****

*	栽植灌木	株	*****
*	种草	hm [*]	***.**
*	浇水	hm [*]	***.**

表*-** 近期土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m [*]	*****
*	裂缝表土回覆	m [*]	*****
*	平整工程	m [*]	*****
*	精平工程	m [*]	****
二	清理工程		
*	清运	m [*]	****
三	生物化学工程		
*	有机肥	kg	****
四	植被重建工程		
*	栽植乔木	株	*****
*	栽植灌木	株	*****
*	种草	hm [*]	**.**
*	浇水	hm [*]	***.**

(二) 投资估算

经预算，红庆河煤矿土地复垦总费用为***.**万元，其中静态投资费用为***.**万元，价差预备费为***.**万元。计算过程及方法详见表*-**~*-**。

表*-** 年度工程量及静态投资估算表 金额单位：万元

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	预测塌陷区、矸石场	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、管护	剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、搬迁迹地清理清运，表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；清运*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株；撒播草籽**.*hm [*] ；清运*****m [*]	***.**	**.**	**.*	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；平整*****m [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	**.**	***	**.**	***.**
_.*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、平整、恢复植被、井筒封堵、回填	表土剥离*****m [*] ；覆土*****m [*] ；清运*****m [*] 平整*****m [*] ；撒播草籽**.*hm [*] ；乔木****株，灌木*****株	***.**	***.**	**.*	**.**	***.**
合计	—	—	—	***.**	***.**	***.**	***.**	***.**

表*-** 差价预备费

治理时间	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	****.**	*.****	***.**
合计	****.**	—	****.**

表*-** 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	费用名称	金额 (单位: 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*-** 矿山土地复垦费用静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(*)	(*)	(*)
一	工程施工费	****.**	**.**
二	其它费用	***.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测管护费	***.**	*.**
总 计		****.**	***.**

表*-** 工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
一		土方工程				*****.**
*	*****	表土剥离	m [*]	*****	*.**	*****.**
*	*****	覆土	m [*]	*****	**.**	*****.**
*	*****	平整	m [*]	*****	*.**	*****.**
二		石方工程				*****.**
*	*****	清运	m [*]	*****	**.**	*****.**
三		生物工程				*****.**
*	—	有机肥	kg	*****	*.**	*****.**
四		植物工程				*****.**
*	*****	栽植乔木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	撒播草籽	m [*]	*****	*.**	*****.**
*	*****	浇水工程	m [*]	*****	*.**	*****.**
合计						*****.**

表*-** 近期矿山土地复垦费用静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	****.**	**.**
二	其它费用	**.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测管护费	****.**	*.**
总 计		****.**	***

表*-** 近期工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
一		土方工程				*****.**
*	*****	表土剥离	m [*]	*****	*.**	*****.**
*	*****	覆土	m [*]	*****	**.**	*****.**
*	*****	平整	m [*]	*****	*.**	*****.**
二		石方工程				*****.**
*	*****	清运	m [*]	****	**.**	*****.**
三		生物工程				*****.**
*	—	有机肥	kg	****	*.**	*****.**
四		植物工程				*****.**

*	*****	栽植乔木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	撒播草籽	m [*]	*****	**.	*****.**
*	*****	浇水工程	m [*]	*****	**.	*****.**
合计						*****.**

表*- 其它费用估算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其它费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		****.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	$**(****.**-****)/(****-****) \times (****-)**$	****.**	
(*)	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	$**.**+(****.**-****) \times *.**\%$	**.**	
*	项目管理费	$***.**+(****.**+****.**+****.**+****.**+****.**+****.**+****.**+****.**) \times *.**\%$	**.**	**.
总计			****.**	****.**

表*- 不可预见费估算表**

序号	费用名称	工程施工费	其它费用	小计	费率(%)	合计
*	不可预见费	****.**	***.**	****.**	**.	****.**
总计						****.**

表*- 监测管护费估算表**

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
*	监测费	****.**	*** \times *.**\%	****.**
*	管护费	****.**	*** \times *.**\%	****.**
总计				****.**

表*-** 机械台班预算单价估算表

定额编号:	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费(元/日)		动力燃烧	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kw.h)		水(元/m ³)		风(元/m ³)	
					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 ³	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.*						
****	装载机*m ³	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.***						
****	装载机*m ³	****.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			***	*.***						
****	推土机**kw	***.***	**.*	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	推土机**kw	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.***	**.*	***.***	*	***.***	**.*			**	*.***						
****	蛙式打夯机*.kw	***.***	*.*	***.***	*	***.***	**.*					**	*.***				
****	自卸汽车**t	***.***	***.***	***.***	*	***.***	***.***			**	*.***						
****	双胶轮车	*.**	*.**			***.***											
****	*t 载货汽车	***.***	**.*	***.***	*	***.***	***	**	*								

(三) 单项工程量与投资估算

本方案服务期内，单项工程单价分析表见表*~**。

定额编号：***** 人工表土剥离（覆土厚度*~*m） 单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	税金	%	*.**		**.**
合 计					***.**

定额编号：***** 覆土(运距**m 以内) 单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	机械费				***.**
	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	材料价差				***.*****
	柴 油	kg	** × *.**+** × *.**+** × *.**	*.**	***.*****
五	税金	%	*.**		***.**
合 计					****.**

定额编号：***** 平整(**~**m) 单位：***m*

一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**

*	人工费				***.
	甲类工	工日		***.	
	乙类工	工日	*.	***.	***.
*	机械费				***.
	推土机**kw	台班	*.	***.	***.
*	其他费用	%	*.	***.	*.
(二)	措施费	%	*.		*.
二	间接费	%	*.		***.
三	利润	%	*.		*.
四	材料价差				***.
	柴 油	kg	**×*.	*.	***.
五	税金	%	*.		***.
合 计					***.
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	工日			
	乙类工	工日	*.	**.	***.
*	材料费				***.
	草籽	kg	**.	**.	***.
*	其他费用	%	*.	***.	***.
(二)	措施费	%	*.		***.
二	间接费	%	*.		***.
三	利润	%	*.		***.
四	材料价差				***.
	草籽	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	工日			
	乙类工	工日	*.	**.	***.
*	材料费				***.
	水	m*	***.	**.	***.
*	机械费				***.

	kw 轮胎式拖 拉机	台班	*	***	***
*	其他费用	%	*	***	***
(二)	措施费	%	*		***
二	间接费	%	*		***
三	利润	%	*		***
四	税金	%	*		***
合 计					***
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				***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*	**	***
*	材料费				***
	杨树	株	***	*	***
	水	m*	*	**	***
*	其他费用	%	*	***	*
(二)	措施费	%	*		**
二	间接费	%	*		**
三	利润	%	*		**
四	材料价差				***
	树苗	株	***	**	***
五	税金	%	*		**
合 计					***
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	工日			
	乙类工	工日	*	**	***
*	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				***
	沙棘	株	***	*	***
五	税金	%	*		**
合 计					***

定额编号: *****		拆除物清运			单位: ***m*
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
	甲类工	工日	*.**	****.**	**.**
	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	机械费				****.**
	装载机*m*	台班	*.**	****.**	****.**
	推土机**kw	台班	*.**	****.**	****.**
	自卸汽车**t	台班	*.**	****.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		**.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	材料价差				****.*****
	柴 油	kg	**×*.*+**× *.*+**×*.**	*.**	****.*****
五	税金	%	*.**		**.**
合 计					****.**

三、总费用汇总与近期年度安排

(一) 总费用汇总

矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分，总费用为****.**万元。其中矿山地质环境保护动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为***.**万元；土地复垦动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元。具体如下表*.-**。

表*.-** 矿山环境保护和土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	所占比例(%)
一	矿山地质环境保护	****.**	**.**
二	土地复垦	****.**	**.**
三	总费用	****.**	***

(二) 近期年度经费安排

综上所述，本方案确定年度实施计划为五年（****年*月~****年*月），矿山地质环境治理与土地复垦年度总费用为****.**万元，具体安排见表*.-**。

表*-** 年度环境治理与土地复垦费用估算表

年度	矿山地质环境保护静态费用 (万元)	矿山土地复垦静态费用 (万元)	价差预备费 (万元)	动态总费用 (万元)
第*年度	***.**	***.**	*.**	***.**
第*年度	***.**	***.**	**.**	***.**
第*年度	***.**	***.**	**.**	***.**
第*年度	***.**	***.**	**.**	***.**
第*年度	***.**	***.**	***.**	***.**
合计	***.**	***.**	***.**	***.**

(三) 耕地复垦投资估算

本方案服务期内需要复垦为耕地面积*.**hm²；近期需复垦面积为*.**hm²。服务期复垦耕地工程施工费为**.**万元。近期复垦耕地工程施工费为*.**万元。具体见表*-**、*_-**。

表*-** 服务期耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****
*	*****	平整	m ²	*****	*.**	*****
二		植被重建工程				*****
*	培肥	有机肥	kg	*****	*.**	*****
合计						*****

表*-** 近期耕地复垦投资估算总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		土壤重构工程				*****
*	*****	平整	m ²	****	*.**	*****
二		植被重建工程				*****
*	培肥	有机肥	kg	****	*.**	*****
合计						*****

第八章 保障措施与效益分析

内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司红庆河煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

第一节 组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

*、组织领导措施

红庆河煤矿隶属于内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

*、政策措施

（*）做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

（*）认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

（*）定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

*、管理措施

（*）加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

（*）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

(*) 保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

(*) 坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

第二节 技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与复垦治理相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

第三节 资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建（****）***号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建（****）***号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司成立专门的“红庆河煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面塌陷、地裂缝、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，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理

工作，确保各项治理工作落到实处。

第四节 监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划，分阶段有步骤的安排矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第五节 效益分析

一、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表塌陷损毁土地和矸石场压占土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第六节 公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对复垦项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与复垦的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目土地复垦所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其它社会个人或者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象有农民、工人等，并以矿区内的居民为主。

（一）问卷调查

红庆河煤矿位于伊金霍洛旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。公众参与调查表详见附件。

（二）走访座谈

本方案在实施过程中，由内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司组织召开了该项目矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，主要参会人员有矿方领导、复垦专家、当地村民，矿方负责人和方案编制人员如实汇报了煤炭开采可能引起的土地损毁情况、计划实施的复垦方向、重点采取的复垦措施等情况，会上大家积极讨论，提出各自意见和要求，对该项目的复垦工作普遍采取支持的态度。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如自然资源、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

第一节 结论

*、该矿山为生产矿山，矿区面积***.***km²，矿山开采规模***万吨/年。方案编制基准期为****年*月，截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年，考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年，再加上*年沉稳期和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**.*年，即****年*月至****年**月。本次方案首期适用年限为*年：****年*月~****年*月。

*、该矿山评估区面积*****.***hm²。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为大型，该矿山地质环境评估级别为一级。

*、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区为现状采空区，面积共***.***hm²；矿山地质环境影响较严重区为：煤炭集运站面积**.*hm²；工业场地面积**.*hm²；矸石场面积**.*hm²；北风井场地*hm²，南风井场地*hm²；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路以及评估区其他区域面积共*****.***hm²。

*、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：塌陷区面积****.***hm²，矸石场面积**.*hm²；较严重区：煤炭集运站面积**.*hm²；工业场地面积**.*hm²；北风井场地*hm²，南风井场地*hm²；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路面积**.*hm²，以及评估区其他区域面积共*****.***hm²。

*、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重度防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为预测地面塌陷区和矸石场，次重点防治区为煤炭集运站、工业场地；一般防治区为和矿区道路、以及评估区其他区域。

本项目复垦责任区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场和矿区道路，面积****.***hm²。涉及地类主要有水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、机关团体新闻出版用地、特殊用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地，

土地损毁类型主要为塌陷、压占。

*、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期*年（****年*月~****年*月），中期*年（****年*月至****年*月）、远期**.*年（****年*月~****年**月）。前*年矿山处于生产阶段，对预测塌陷区：①周边设置网围栏、警示牌；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③对矸石场进行监测和管护；④监测地下水水质。中期*年（****年*月至****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、平整、恢复植被；②监测地下水水质。远期**.*年（****年*月~****年**月），①对塌陷区定期进行地灾监测工程；监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填。

*、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（****年*月~****年*月）：*、对已形成的采空区和近期开采煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。*、对矸石场进行植被管护并监测。

第二阶段（****年*月至****年*月）：对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。

第三阶段（****年*月~****年**月）：对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施。

*、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中矿山地质环境保护动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为***.**万元；土地复垦动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元。方案适用期（近期*年）矿山地质环境保护费用与土地复垦费用为****.**万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古伊泰广联煤化有限责任公司全部承担。

第二节 建议

*、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

*、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够

立即启动相应的应急预案，并妥善处置。由于《开发利用方案》中未对矿井铁路专用线留设煤柱，本方案建议铁路专线两侧增设保护煤柱。

*、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理、边复垦”的原则。

*、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对恢复治理费用进行相应的调整。

*、采矿权人按此方案对矿山地质环境问题进行保护与恢复治理过程中，要不断积累资料，为矿山地质环境保护与土地复垦积累经验。

*、全程全面参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

*、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更多广泛的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、环保局和审计局等。

在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。