鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司
鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿

矿区生态修复方案

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司
****年*月

目录

前言 1
一、编制目的 1
二、服务年限 15
第一章　矿山基本情况 17
第一节　矿业权人基本情况 17
第二节　地理位置与区域概况 19
第三节　矿山开采历史及现状 30
第二章　矿区基础信息 58
第一节　矿区自然条件 58
第二节　社会经济概况 62
第三节　矿区地质环境背景 65
第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 79
第五节　矿区生态状况 88
第六节　矿区及周边人类重大工程活动 119
第七节　矿区生态修复工作情况 123
第八节　矿区基本情况调查监测指标 129
第三章　问题识别诊断及修复可行性分析 137
第一节　问题识别与受损预测 137
第二节　生态修复可行性分析 184
第三节　生态修复分区及修复时序安排 219
第四节　采矿用地与复垦修复安排 229

第四章　生态修复措施与工程内容 238
第一节　保护与预防控制措施 238
第二节　修复措施 250
第三节　工程内容 260
第五章　监测与管护 295
第一节　监测目标与措施 295
第二节　管护目标与措施 307
第三节　工程量 314
第六章　工程部署与经费估算 316
第一节　总体部署 316
第二节　总体经费估算 318
第三节　阶段工作任务与经费安排 348
第七章　保障措施与公众参与 372
第一节　保障措施 372
第二节　公众参与 375
第三节　效益分析 381
第八章　结论 384

附表

*、矿区生态修复方案编制信息表

*、矿区土地利用现状表

*、矿区土地利用权属表

*、矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表

*、矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表

*、矿区损毁程度综合评价表

*、矿区生态修复目标及土地利用变化表

*、矿区用地(含临时使用土地)与复垦修复计划表

*、表土处置工程汇总表

**、矿区生态修复投资估算总表

**、工程施工费单价估算表

**、工程施工费估算表

**、其他费用估算表

**、前三年度矿区生态修复工作计划表

**、矿区生态修复工程量与经费安排表

附图

顺序号	图号	图　　名	比例尺
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区土地利用现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区地质环境问题现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区土地损毁现状图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区地质环境问题预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区土地损毁预测图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区生态修复工程部署图	*:*****
*	*	鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿 矿区近期生态修复工程部署图	*:*****

附件

*、采矿许可证

*、矿山企业资料真实性承诺书

*、编制单位资料真实性承诺书

*、方案编制委托书

*、公众参与调查表

*、《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕煤矿煤炭资源储量核实报告》评审意见书

*、《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书

*、《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿初步设计说明书》批复

*、《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》批复

**、关于在中国石油矿权范围内从事其他矿种开采的协议

、营盘壕煤矿**、****年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收意见书

、鄂尔多斯市乌审旗营盘壕煤矿矿山地质环境治理**年年度验收意见书

**、营盘壕煤矿用地规划许可证

**、营盘壕煤矿矸石转运合同

**、营盘壕煤矿水质分析报告

**、营盘壕煤矿土壤检测报告

、鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市**年*月建设工程造价信息及有关规定的通知

前言

一、编制目的

（一）任务来由

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿（以下简称“营盘壕煤矿”）为生产矿山，生产能力为***万 t/a。采矿许可证证号：C**********，采矿权人为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司，矿山名称为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿，开采标高***m 至***m，开采方式为地下开采，采矿证有效期：****年**月**日－****年**月**日。

****年*月，鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司委托北京郁乔源矿产投资咨询有限公司为营盘壕煤矿编制《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，方案适用期为*年即****年*月至****年**月。该方案已过适用期，需开展修编工作，修编原因主要包括：一是矿区现状发生较大变化，原有损毁范围、生态问题与方案编制初期相比存在偏差；二是原方案部分内容已不符合现行规范要求，需对照新规完成合规性调整；三是结合前期治理实施情况，原有修复措施、工程布局及实施时序存在针对性不足、治理重点不突出等问题；四是补齐原方案动态监测、后期管护等薄弱环节，保障生态修复成果稳定可持续。

又根据《中华人民共和国矿产资源法》以及《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》，采矿权人应当编制矿区生态修复方案，不再编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，根据

相关要求采矿权人鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司委托内蒙古顺源水文勘测有限责任公司承担《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿区生态修复方案》的编制工作。

（二）编制目的

为贯彻落实新修订的《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，聚焦矿区生态修复过程中的关键环节，坚持保护优先、源头防控，统一规划、统筹实施，科学治理、公众参与等原则，采取工程、技术、生物等措施，做好地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建等工作。构建源头保护与全过程修复治理相结合的工作机制，促进资源开发与生态环境保护相协调。《方案》的编制与实施，将实现矿区生态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、环境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。其主要任务为：

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

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

损毁、土壤侵蚀、植被功能损毁、生物多样性变化、水体污染等。

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

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

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

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

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

（三）编制依据

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

*、国家及地方有关法律法规

（*）《中华人民共和国矿产资源法》（****年**月修订）；

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

（*）《中华人民共和国土地管理法》（****年*月*日修正）；

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

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

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

（*）《地质灾害防治条例》（****年*月，国务院第***号令）；

（*）《土地复垦条例》（****年*月，国务院第***号令）；

（*）《基本农田保护条例》（****年*月修正，国务院令第***号）；

（**）《土地复垦条例实施办法》（****年修订）。

*、规章文件

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

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

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

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

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

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

*、标准规范

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

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

（*）《地表水环境质量标准》（GB****-****）；

（*）《地下水质量标准》（GB/T *****-****）；

（*）《土地利用现状分类》（GB/T *****-****）；

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

（*）《耕地质量等级》（GB/T *****-****）；

（*）《森林植被状况监测技术规范》（GB/T *****-****）；

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

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

（**）《采煤沉陷区生态修复技术规程》（GB/T *****-****）；

（**）《生态环境状况评价技术规范》（HJ ***-****）；

（**）《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

（**）《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T ****-****）；

（**）《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T ****-****）；

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

（**）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

（**）《矿区地下水监测规范》（DZ/T ****-****）；

（**）《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T *****-****）；

（**）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ **.*-****）；

（**）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T ***-****）；

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

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

（**）全国生态状况调查评估技术规范－荒漠生态系统野外观测（HJ ****-****）；

（**）《人工草地建设技术规程》（NY ****-****）；

（**）《土地开发整理项目预算定额标准》（****年）。

*、相关技术资料

（*）****年*月，内蒙古顺源水文勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕煤矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储评字〔****〕***号，内地调研储审字〔****〕**号）；

（*）****年*月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字〔****〕***号）；

（*）****年**月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿安全设施设计》（矿安蒙〔****〕*号）；

（*）****年**月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿初步设计说明书》（内能煤运字〔****〕****号）；

（*）****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》（兖矿鄂字〔****〕**号）；

（*）****年*月，内蒙古大地环保工程设计有限公司编制的《内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目水土保持方案报告书》（水保函〔****〕**号）；

（*）****年*月，中煤科工集团西安研究院有限公司编制的《内蒙古纳林河矿区营盘壕矿井及选煤厂项目环境影响报告书》；

（*）****年*月，北京郁乔源矿产投资咨询有限公司编制的《鄂

尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》；

（*）****年*月，山东能源集团建工集团有限公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市营盘壕煤矿****年度矿山资源储量年度报告》；

（**）****年*月，中煤天津设计工程有限责任公司编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿覆岩隔离注浆充填项目可行性研究报告（初步设计）》；

（**）矿山地质环境治理工程验收意见；

（**）建设用地规划许可证；

（**）固废委托服务资料；

（**）水质检测报告、土壤检测报告；

（**）矿山近*年开采计划采掘工程平面图；

（**）矿区遥感影像图；

（**）****年国土调查变更成果数据。

（四）编制情形

*、工作程序

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

图*-* 矿区生态修复方案工作流程图

*、工作方法

项目组人员多次赴现场进行野外调查，对矿区生态环境现状进行调查，并收集相关资料，通过室内资料整理与综合分析研究，确定了该项目区评价范围，进行生态修复适宜性评价，在此基础上编制矿区生态修复方案。在报告编制完成后，组织有关专家、矿方相关人员等做了报告内审工作，之后根据专家审查意见再进一步修改完善。

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

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

（*）公众参与：以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。在方案编制完成后，广泛征询矿方、涉及村委及居民、自然资源等相关部门的意见，从组织、经济、技术、

生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

（*）室内资料整理和方案编制阶段：对收集的资料进行分类整理，在综合分析既有资料以及野外实地调查资料的基础上，利用MapGIS软件编制方案相关图件，圈定生态修复评价范围。根据矿方及其他相关部门的意见，对初步方案进行完善和修改。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出生态修复方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。同时编制《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿区生态修复方案》，并通过内部审查。

*、完成工作量

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

表*-* 完成工程量统计表

序号	项目			单位	数量	备注
*	资料收集	文字报告	储量核实报告及其评审意见书和备案证明	份	*	
			开发利用方案及其审查意见书	份	*	
			上期矿山地质环境保护与土地复垦方案及其审查表	份	*	
			水土保持方案及其批复和验收意见	份	*	
			环境影响报告书	份	*	
			灭火设计批复和竣工验收报告	份	*	
			充填开采方案(变更开采工艺)及其批复	份	*	
		图件资料	矿区地质地形图和水文地质图	份	*	
			第三次土地利用现状图	份	*	

			总平面布置图和工业场地平面布置图	份	*	
			采掘现状平面图和井上下对照图	份	*	
			矿区正射影像图	份	*	
*	野外调查	调查面积		km²	***.*** *	
		调查线路		km	**	
		调查点(土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、重大基础设施、已开采区域、人类工程活动、工业场地)		处	**	
		调查问卷(村民、村委会)		份	**	
		数码照片		张	***	
		视频短片		段	*	
*	提交成果	报告	营盘壕煤矿矿区生态修复方案	份	*	
		附表	矿区生态修复方案编制信息表	份	*	
			矿区土地利用现状表和权属表	份	*	
			矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表	份	*	
			矿区损毁程度综合评价表	份	*	
			矿区生态修复目标及土地利用变化表	份	*	
			矿区用地与复垦修复计划表	份	*	
			表土处置工程汇总表	份	*	
			矿区生态修复投资估算总表	份	*	
			工程施工费单价估算表	份	*	
			工程施工费、工程措施费其他费用估算表	份	*	
			前三年度矿区生态修复工作计划表	份	*	
			矿区生态修复工程量与经费安排表	份	*	
		附图	营盘壕煤矿矿区土地利用现状图	份	*	*:*****
			营盘壕煤矿矿区地质环境问题现状图	份	*	*:*****
			营盘壕煤矿矿区土地损毁现状图	份	*	*:*****
			营盘壕煤矿矿区地质环境问题预测图	份	*	*:*****
			营盘壕煤矿矿区土地损毁预测图	份	*	*:*****
			营盘壕煤矿矿区生态修复工程部署图	份	*	*:*****

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我公司承诺报告中调查数据真实，引用资料可靠，方案中涉及的基础数据、结论均真实有效，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内

容。

（五）上一阶段方案落实情况

*、上期方案落实情况

****年*月，鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司委托北京郁乔源矿产投资咨询有限公司为营盘壕煤矿编制《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（以下简称“上期方案”），上期方案适用期为*年即****年*月至****年**月。

根据上期方案治理工作部署及矿山实际开采情况，近期*年（****～****年）营盘壕煤矿主要对近期开采*-*煤层**采区****、****、****、****、****工作面进行复垦，计划复垦面积***.**hm^2。针对地面塌陷的具体情况，分别采取裂缝回填、土地平整、土地翻耕、种树、种草恢复植被等工程治理措施对评估区土地进行恢复治理，尽可能多的增加耕地；为了满足复垦土地的生产需求，在复垦区配套相应的灌溉、排水、道路等工程设施。上期方案近期*年工程量汇总详见下表：

表*-* 上期方案近期*年设计工程量汇总表

复垦年度	工程或费用名称	单位	设计工程量
****～****年	裂缝回填	m^3	******.**
	清运建筑垃圾	m^3	*****
	平整	***m^3	***.**
	翻耕	hm^2	**.**
	栽植油松	***株	**.**
	栽植柠条	***株	**.**
	播撒草籽	hm^2	**.**
	新建井	眼	*
	管道铺设	***m	**.**
	更新井	眼	**
	修葺道路	***m^2	*.*

营盘壕煤矿“上期方案”****年**月**日经鄂尔多斯市自然资源局备案公告，**月**日取得采矿许可证；****年*月**日取得开工备案批复，矿井联合试运转*月*日经内蒙古自治区能源局备案公告，正式进入试生产阶段。故****年度不存在矿山地质环境治理和土地复垦的区域。

营盘壕煤矿****年*月*日正式进入试生产阶段，截至****年底已回采完毕*个工作面，分别是****、****、****工作面。矿井****年治理沉陷区面积***.**hm²；在****工作面建设沉降观测站，其中固定点**个、走向线**点、倾向线**点、油气管线监测点***个；完成施工注浆钻孔*个（进尺***m）；完成部分水土污染与含水层监测点布置。并自行组织专家进行****年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收。

****年度，全年累计完成的矿山地质环境治理与土地复垦面积达***.**hm²；采空区布设监测点**个，实现沉降数据实时传输；修复损毁道路总长***m；在进场道路两侧栽种柳树****棵，种植苜蓿草、沙打旺等草种及荆条**亩。并自行组织专家进行****年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收。

****年度，完成****工作面 GNSS 监测及土地复垦工程，面积达**.****hm²；修复地销煤公路*.**km，加固工业输水管线****m；完成*户居民移民搬迁工作；实施植被恢复工程*.*亩，植被成活率达**%；完成****年、****年治理区域管护工作，管护面积***.**hm²；采用覆岩离层注浆工艺，布设钻孔*个；建成地下水监测井*个，实行季度

常态化监测，监测数据完整率达***%；优化矿井疏干水回用系统，疏干水回用率达**%，实现水资源循环利用。****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家进行了地质环境治理情况实地验收，经验收专家组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，申请的矿山地质环境治理工程验收通过。

由于工作面开采顺序变化，煤矿设计复垦工程与实际完成工程量有所不同，各年度实际完成治理工程详见下表：

表*-* ****年—**年矿山实际地质环境治理与土地复垦工程量汇总表**

复垦年度	工程或费用名称	单位	设计工程量	备注
****～****年	——		——	
****年	治理沉陷区面积	hm²	***.**	
	建设****工作面沉降观测站	个	***	含***个油气管线监测点
	注浆钻孔（进尺***m）	个	*	
	布置水土污染与含水层监测点	个	**	
****年	治理沉陷区面积	hm²	***.**	
	采空区布设沉降监测点	个	**	
	修复损毁道路	m	***	
	栽种柳树	株	****	
	种植苜蓿、沙打旺及荆条	亩	**	
****年	治理沉陷区面积	hm²	**.****	
	土地平整	m³	*****.**	
	种植沙地柏	株	******	
	土壤改良	亩	**.**	
	新建农灌井	眼	*	
	铺设管道	m	***	
	清运建筑垃圾	m³	***	完成*户居民移民搬迁
	修复公路	km	*.**	

*、存在的问题

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

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

（*）复垦区域面积逐年扩大，后期管护需持续投入人力物力，尤其是干旱季节的灌溉工作，现有灌溉设备覆盖率不足，部分区域需人工浇水，管护效率较低。

*、取得经验

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

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

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

二、服务年限

（一）采矿许可证有效年限

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

（二）矿山剩余服务年限

根据****年*月山东能源集团建工集团有限公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市营盘壕煤矿****年度矿山资源储量年度报告》，截至****年**月**日，营盘壕煤矿累计消耗煤炭资源量****.*万吨，其中采出量****.*万吨，损失量***.*万吨。矿井可采储量******.*万吨，营盘壕煤矿年生产能力为***万 t/a，储量备用系数*.*，设计服务年限***.*a。

（三）方案服务年限

依据****年*月编制的《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》，营盘壕煤矿设计开采时间为**年（****年*月－****年*月）。考虑矿山采矿权剩余有效年限及剩余服务年限较长，本方案服务年限以****年*月起算剩余开采年限**年，考虑治理期*年，植被管护期*年，因此，确定该方案服务年限为**年，即****年*月－****年*月，方案编制基准年为****年*月。

本方案自自然资源主管部门审查结果公告期满之日起生效。当矿山企业扩大或缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）、变更矿种、变更开采方式，以及涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型与本方案预测不一致的，开采方案重大调整、开采单元范围等发生变化的，需重新编制或修编矿区生态修复方案。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

第一章　矿山基本情况

第一节　矿业权人基本情况

一、矿山基本情况

****年**月**日，内蒙古自治区自然资源厅首次颁发营盘壕煤矿采矿许可证，采矿许可证号：C**********。矿业权基本情况如下：

采矿权人：鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；

地　　址：鄂尔多斯市乌审旗纳林河矿区；

矿山名称：鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：煤；

开采方式：地下开采；

生产规模：***万吨/年；

矿区面积：***.****平方公里；

有效期限：叁拾年自****年**月**日－****年**月**日；

矿山现状：正在生产；

剩余服务年限：***.*年。

矿区范围由*个拐点圈定，各拐点坐标见表*-*。

表*-* 营盘壕煤矿采矿权范围拐点坐标表

****国家大地坐标系				
拐点编号	地理坐标		直角坐标（*°带）	
	经度	纬度	X(m)	Y(m)
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
*	***°**′**″	**°**′**″	*******.****	********.****
面积***.****km²，估算标高***～***m。				

二、矿业权人概况

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月**日成立，所在地为鄂尔多斯乌审旗纳林河矿区，主要投资项目为营盘壕矿井及选煤厂，经营范围为煤炭开采、洗选、销售及勘探服务，煤炭机械设备安装与销售，公司注册资本金**亿元，内蒙古矿业（集团）有限责任公司持有**.**%股权，兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司持有**.**%股权，其中内蒙古矿业（集团）有限责任公司由兖州煤业股份有限公司控股**%，内蒙古地质矿产（集团）有限责任公司持股**%。兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司是兖州煤业股份有限公司的全资子公司。

兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司成立于****年**月，注册资本金***亿元，是兖州煤业股份有限公司所属全资子公司，也是兖矿集团在内蒙古地区投资的唯一主体，在鄂尔多斯地区进行煤炭高效清洁综合开发工作，主要业务集煤炭开采与洗选、煤化工、煤炭高效清洁等为一体，实施跨地区、跨行业、多元化经营，并开展与上述产业有关

的投融资、物流、贸易等业务，是兖矿集团在内蒙古自治区的多元化新型能源企业。

兖州煤业股份有限公司（以下简称“兖州煤业”）于****年*月由兖矿集团有限公司独家发起设立，****年分别在纽约、香港和上海上市；公司境外控股子公司兖州煤业澳大利亚有限公司于****年在澳大利亚证券交易所上市，并于****年**月*日在香港上市，成为全国第一家在香港和澳洲两地主板上市的国有控股公司。兖州煤业主要从事煤炭生产、煤化工、电力、煤矿机电装备制造、金融投资、物流贸易和钾矿资源开发等，公司下设**个全资和控股区域公司，地跨中国、澳大利亚、加拿大*国，经营区域覆盖山东省、陕西省、山西省、内蒙古自治区*省。

经过二十多年的发展，兖州煤业经营业务从单纯的煤炭生产，延伸到煤化工、电力、煤矿机电装备制造、金融投资、物流贸易和钾矿资源开发等多个领域，逐步形成了实体产业、金融投资、物流贸易“三位一体”产业发展体系；主要经营区域从山东省扩展至陕西省、山西省、内蒙古自治区、澳大利亚和加拿大，逐渐发展成为山东本部、陕蒙基地、澳洲基地“三足鼎立”的国际化综合能源集团。

第二节　地理位置与区域概况

一、地理位置

（一）位置

营盘壕煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市西南部的乌审旗境内，纳林河矿区中部，行政区划隶属乌审旗嘎鲁图镇管辖。东邻巴彦柴达

木井田，西邻嘎鲁图井田，北邻北部勘查区，南邻白家海子井田。地理极值坐标（****国家大地坐标系）：

东经：***°**′**″～***°**′**″；

北纬：**°**′**″～**°**′**″。

（二）交通

营盘壕煤矿距离乌审旗旗府驻地嘎鲁图镇***°方位约**km，距鄂尔多斯市市政府驻地康巴什区**°方位约***km，距陕西省榆林市***°方位**km，距陕西省靖边县***°方位约**km。距离煤矿最近的火车客运站为乌审旗站，位于煤矿***°方位**km，距离井田最近的机场为榆林市榆阳机场，距煤矿***°方位**km 处。

公路：矿区西边界*.*km 处有新建嘎鲁图至大草湾运煤专用公路，周边公路主要为东部**km 为***高速公路（即包茂高速）和***辅路，***公路。矿区进场公路接嘎鲁图至大草湾运煤专用公路。补嘎公路（补浪河乡－嘎鲁图镇）从煤矿南部呈北西－南东向穿过，北西向至嘎鲁图镇，南东向至补浪河乡。煤矿内各居民点之间有水泥路、砂石路相连。

铁路：已建成的包神、包西铁路位于矿区东部约**－**km，东乌铁路位于矿区北部约***km，太中银铁路从纳林河矿区南部的陕西省境内通过。新（街）陶（利庙）铁路东北西南向斜穿过纳林河矿区北部；在建的蒙西至华中铁路煤运通道从纳林河矿区西部南北向经过。

总之，矿区内铁路、公路畅通，交通便利，交通位置详见图*-*。

图*-*　交通位置图

二、区域概况

（一）周边城镇、村庄

本井田所在的纳林河矿区为新开发建设的矿区。井田范围内村庄为零星分布，村庄有巴音柴达木村、巴音温都尔嘎查、沙沙滩村、神水台村、斯布扣嘎查与塔来乌素嘎查。由于村庄内住户较为分散，人口及建筑物稀少，开发利用方案中设计对矿区内村庄均进行搬迁，统一安置。

（二）道路

*、公路

矿区西边界*.*km 处有新建嘎鲁图至大草湾运煤专用公路，周边公路主要为东部**km 为***高速公路（即包茂高速）和***辅路，***公路。矿区进场公路接嘎鲁图至大草湾运煤专用公路。补嘎公路（补浪河乡－嘎鲁图镇）从煤矿南部呈北西－南东向穿过，北西向至嘎鲁图镇，南东向至补浪河乡。

*、铁路

已建成的包神、包西铁路位于矿区东部约**－**km，东乌铁路位于矿区北部约***km，太中银铁路从纳林河矿区南部的陕西省境内通过。新（街）陶（利庙）铁路东北西南向斜穿过纳林河矿区北部；在建的蒙西至华中铁路煤运通道从纳林河矿区西部南北向经过。交通甚为方便。

（三）河流、水库情况

海流图河由西北向东南从井田穿过，井田内长度**.**km，距离

工业场地最近*.**km，为无定河支流，其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小，枯水期井田段有断流现象。该河流对矿井开拓布置有一定的影响。

团结水库位于海流图河上游，在嘎鲁图镇以南**km 处的巴彦柴达木村，建成于****年，总库容***万立方米，是一座以防洪为主，兼顾灌溉、水产养殖、生态等综合利用的小型水利工程。

照片*-* 海流图河

照片*-* 团结水库

（四）天然气管线情况

营盘壕井田煤炭开采范围与中国石油天然气股份有限公司陕西内蒙古鄂尔多斯盆地靖边气田北部天然气开采范围（采矿许可证号**********）、中国石油天然气股份有限公司内蒙古鄂尔多斯盆地乌审旗气田油气开采范围（采矿许可证号**********）重叠。为此鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月与中国石油长庆油田分公司签订《矿权重叠区域资源勘查互不影响和权益保护协议》，中国石油长庆油田分公司同意鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司在重叠区范围内进行煤炭资源勘查活动。鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月与中国石油长庆油田分公司签订《关于在中国石油矿权范围内从事其他矿种开采的协议》，中国石油长庆油田分公司同意鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司在重叠区范围内进行煤炭矿产资源的开采。

矿区内有天然气净化站*座，采气井**组（***个），呈放射状分

布在矿区范围内，井田内净化站、采气井均留设有保护煤柱。

照片*-*采气井　　照片*-*天然气净化站

图*-* 天然气井分布图

表*-* 天然气井坐标统计表

序号	气井名称	X	Y	备注
*	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
*	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖平**-*	********.**	*******.**	**采区
**	G**-*	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-**	********.**	*******.*	**采区
**	乌**-**	********.**	*******.**	矿区外
**	桃***	********.**	*******.**	**采区新建
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区

序号	气井名称	X	Y	备注
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-**	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	陕***	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区

序号	气井名称	X	Y	备注
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	G**-*C	********.**	*******.**	**采区
**	靖平**-*	********.**	*******.**	**采区
**	陕***	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-**C	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-**	********.**	*******.**	**采区
**	乌**-*	********.**	*******.**	**采区
**	桃**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区
**	靖**-**	********.**	*******.**	**采区，新增
***	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区，新增
***	靖**-**H*	********.**	*******.**	**采区，新增
***	靖**-**	********.**	*******.**	工广煤柱内
***	靖**-**	********.**	*******.**	工广煤柱内
***	靖**-**	********.**	*******.**	工广煤柱内
***	靖**-**	********.**	*******.**	大巷煤柱内
***	靖**-**	********.**	*******.**	大巷煤柱内
***	陕***	********.**	*******.**	工广区内，已封闭
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外
***	**号	********.**	*******.**	矿区外
***	**号	********.**	*******.**	矿区外
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外

序号	气井名称	X	Y	备注
***	靖**-**H*	********.**	*******.**	矿区外
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外
***	靖**-**	********.**	*******.**	矿区外
***	乌**-**	********.**	*******.**	矿区外

（五）周边相邻矿山

*、相邻煤矿

****年*月，《内蒙古纳林河矿区总体规划》获得国家发改委批复，矿区共规划**个井田、*个勘查区、*个自然保护区、*个化工项目区。目前，除营盘壕、白家海子、陶忽图、纳林河二号已经颁发采矿许可证外，其余井田尚未开发。

（*）纳林河二号煤矿

纳林河二号煤矿隶属乌审旗蒙大矿业有限责任公司，****年**月取得采矿许可证，生产能力***万吨/年，服务年限**年，目前煤矿正常生产。

（*）白家海子煤矿

内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司白家海子煤矿成立于****年，注册资金**亿元，由内蒙古汇能煤电集团有限公司控股**%、内蒙古鄂尔多斯羊绒集团有限责任公司参股**%共同出资组建。煤矿建设规模****万吨/年，因属冲击地压，设计年生产能力***万吨/年，服务年限***年。目前，各项工程正在加紧建设当中。

（*）陶忽图煤矿

****年*月**日，鄂尔多斯市自然资源局为陶忽图煤矿颁发了采

矿许可证，采矿权人为淮北矿业集团下属的鄂尔多斯市成达矿业有限公司，核定生产规模***万吨/年。****年*月**日，陶忽图煤矿开工建设，目前尚未投产。

营盘壕煤矿位于纳林河矿区的中部，与相邻煤矿、井田相对位置关系见图*-*。

图*-*　营盘壕煤矿与纳林河矿区相对位置关系图

*、油气采矿权

营盘壕煤矿被乌审旗油气田和靖边气田北部两个油气采矿权范围覆盖，煤矿与油气矿权相对位置见图*-*。

（*）内蒙古鄂尔多斯盆地乌审旗气田油气开采采矿权，采矿许可证号**********，矿业权人：中国石油天然气股份有限公司，有效期：****年*月*日至****年*月*日，面积***.***km²；

（*）陕西内蒙古鄂尔多斯盆地靖边气田北部天然气开采采矿权，采矿许可证号**********，矿业权人：中国石油天然气股份有限公司，有效期：****年**月*日至****年**月*日，面积****.***km²。

图*-*　营盘壕煤矿与已有油气矿权关系图

（六）文物古迹

根据资料收集及现场调查，矿区境内有文物古迹*处，分别是海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址。

*、海流图庙始建于公元****年，公元****年，萨木腾扎木素集资扩建成几间砖拱窑洞庙，现保存完整，已经成为近***年的文物。****年重新维修了该庙，对外开放，恢复了宗教活动。海流图庙目前

为自治区级重点保护单位。

照片*-* 海流图庙

*、察汗苏力德祭祀殿位于乌审旗嘎鲁图镇西南**km 处，主要有察汗苏力德祭祀宫、祭殿、**级台阶组成的长**m 的祭祀通道、****m^2祭祀广场、*尊九杰雕像和五白畜组成，目前为市级重点文物保护单位。

*、汉代古墓遗址位于察汗苏力德旅游区南侧，白河桥东侧***m 处，属竖穴土坑墓，没有发现遗物，根据标本分析为汉代墓葬，目前为乌审旗一般文物保护单位。

照片*-* 汉代古墓遗址

图*-* 矿区范围内文物古迹分布情况

（七）其他周边大型基础设施

根据本次野外地质环境调查，现状条件下矿区内没有其他国家级自然保护区、较重要水源地等大型基础设施。

第三节　矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月**日成立，为兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司的独资公司，所在地为鄂尔多斯乌审旗纳林河矿区，主要投资项目为营盘壕矿井及选煤厂，经营范围为煤炭销售、煤炭机械设备安装与销售，营业期限为****年*月**日至****年*月**日。公司注册资本金*亿元，项目单位近几年信用良好。

营盘壕煤矿位于鄂尔多斯市乌审旗纳林河矿区的中北部，是矿区规划的重点矿井之一。****年*月**日内蒙古自治区人民政府****年第*次主席办公会议纪要同意为兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司配置营盘田井田煤炭资源。矿山于****年开工建设，设计生产能力为年产****万吨/年。矿界范围内设置营盘壕煤矿矿权之前无采矿活动。

****年*月**日，自然资源部颁发了内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕井田煤炭资源勘探的勘查许可证号，证号T**********，范围由*个拐点圈定面积***.**km²，探矿权人鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司，有效期自****年*月**日至****年*月**日。

****年*月内蒙古煤炭地质勘查（集团）一一七有限公司编制完成《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕井田煤炭勘探报告》，

****年**月自然资源部矿产资源储量评审中心以“自然资矿评储字〔****〕**号文”评审通过，****年**月自然资源部出具《关于〈内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕井田煤炭勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》（“自然资储备字〔****〕***号”），同意备案。

****年*月，国家发改委通过内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目核准的批复，核准建设规模****万吨/年。

根据《关于加强煤矿冲击地压源头治理的通知》（发改能源〔****〕***号）“经评估、鉴定或评价煤层具有冲击危险性的新建矿井，煤矿企业要严格按照相关规定进行设计，建成后生产规模不得超过***万吨/年，不得核增产能。”以及《国家煤矿安监局关于加强煤矿冲击地压防治工作的通知》（煤安监技装〔****〕**号）“*、严格控制冲击地压矿井生产规模。冲击地压矿井应当严格按照相关规定进行设计，生产规模不得超过***万吨/年，建成后不得核增产能。”营盘壕矿井为冲击地压矿井，依据上述文件矿井设计生产能力为***万吨/年。

****年*月内蒙古自治区自然资源厅颁发营盘壕煤矿划定矿区范围批复文件（内自然资采划字〔****〕***号），营盘壕煤矿井田面积为***.****km²；矿山名称：鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司。

****年*月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司编制提交了《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿产资源开发利用方案》，该方案于****年*月**日经内蒙古自治区地质调查院以“内矿

审字〔****〕***号”评审通过。开发利用方案设计生产能力***万 t/a，服务年限***.*年。

矿山****年正式投产以来，一直处于正在产生产状态，目前井上下各项主要工程基本完成，地面建构筑基本全部建成并投入使用，矿建工程及安装工程基本完成，各项工程与设计基本一致，大部分工程均已通过质监站验收。

二、矿山开采方案概述

****年**月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司提交了《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿安全设施设计》（矿安蒙〔****〕*号）；****年**月，中煤科工集团南京设计研究院有限公司提交《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿初步设计说明书》（内能煤运字〔****〕****号）；****年*月，内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司提交了《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》；****年*月，内蒙古顺源水文勘测有限责任公司提交了《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘煤矿煤炭资源储量核实报告》（内地调研储审字〔****〕**号），概述如下：

（一）开采范围

根据《开发利用方案》可知，矿区开采范围与采矿许可证范围完全一致，由*个拐点圈定而成，南北长约**.*km，东西宽约*.*km，面积为***.****km^2。

图*-* 采矿权范围与储量矿区范围关系图

（二）矿产资源储量

*、可采煤层

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$），厚度***.**～***.**m，平均***.**m。含煤**层（自上而下为：*-*上、*-*、*-*下、*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*、*-*、*-*下、*-*、*-*）。可采煤层*层（*-*、*-*、*-*、*-*、*-*），平均总厚度**.**m。

*-*煤层位于延安组第三岩段（$J_{*-*}y^3$）中部，全区发育。煤层埋藏深度***.**～***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*.**～**.**m，平均*.**m。顶、底板岩性多以砂质泥岩、泥岩为主。含煤层位稳定，厚度变化不大，属对比可靠、全区可采的稳定煤层。

*-*煤层位于延安组第二岩段（$J_{*-*}y^2$）上部，*煤组的顶部，井田全区发育。煤层埋藏深度***.**～***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。顶、底板岩性多以粉砂岩、砂质泥岩为主。含煤层位稳定，属对比可靠、全区可采的稳定煤层。

*-*煤层位于延安组第二岩段（$J_{*-*}y^2$）中下部，*煤组的顶部，井田全区发育。煤层埋藏深度***.**～***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。顶、底板岩性多以粉砂岩、砂质泥岩为主。含煤层位稳定，属对比可靠、全区可采的稳定煤层。

*-*煤层位于延安组第一岩段（$J_{*-*}y^1$）上部，*煤组的顶部，局部可采，主要在矿区西北部发育。煤层埋藏深度***.**～***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。顶、底板岩性多以粉砂岩、砂质泥岩为主。全区层位不稳定，厚度变化较大，西北

部较厚且可采，向东及东南变薄，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

*-*煤层位于延安组第一岩段（$J_{*-*}y^1$）中下部，*煤组的上部，主要在井田南部发育。煤层埋藏深度***.**～***.**m，平均***.**m。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。顶、底板岩性多以砂质泥岩、泥岩为主。煤层厚度变化较大，南部较厚，北部变薄，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

图*-*　*-*煤层厚度等级线图

图*-*　*-*煤层厚度等级线图

图*-*　*-*煤层厚度等级线图

图*-　*-*煤层厚度等级线图**

图*-　*-*煤层厚度等级线图**

*、资源储量

矿区内自上至下含*-*、*-*下、*-*、*-*、*-*、*-*、*-*八层煤层进行了储量估算，其中*-*、*-*下、*-*煤层不可采。截至****年**月**日，营盘壕煤矿获得保有探明资源量（TM）******.*万吨（长焰煤*****.*万吨，弱黏煤*****.*万吨，不黏煤*****.*万吨）；控制资源量（KZ）*****.*万吨（长焰煤****.*万吨，弱黏煤*****.*万吨，不黏煤****.*万吨）；推断资源量（TD）*****.*万吨（长焰煤****.*万吨，弱黏煤*****.*万吨，不黏煤****.*万吨），见表*-*。

表*-*　截止**年**月**日营盘壕煤矿采矿许可证范围内资源量汇总表**

煤层	煤类	赋煤标高	资源	总资源量	动用资源量(万吨)	保有资	保有资源

					****年*月**日以前	****年*月**日至****年**月**日	合计		
-	弱黏煤	***～***	TD	***.*	/	/	/	***.*	***.*
*-*下	弱黏煤	***～***	TD	***.*	/	/	/	***.*	***.*
-	长焰煤	***～***	TM	****.*	***.*	***.*	***.*	****.*	****.*
			TD	***.*	/	/	/	***.*	***.*
	弱黏煤		TM	*****.*	***.*	****.*	****.*	*****.*	****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	****.*
			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
	不黏煤		TM	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	***.*
			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
-	长焰煤	***～***	TM	*****.*	/	/	/	*****.*	*****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	***.*
			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
	弱黏煤		TM	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	****.*
			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
	不黏煤		TM	****.*	/	/	/	****.*	****.*
-	长焰煤	***～***	TM	****.*	/	/	/	****.*	****.*
			KZ	***.*	/	/	/	***.*	/
			TD	***.*	/	/	/	***.*	***.*
	弱黏煤		TM	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	***.*
			TD	***.*	/		/	***.*	***.*
	不黏煤		TM	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
			KZ	**.*	/	/	/	**.*	/
			TD	****.*	/	/	/	****.*	***.*
-	弱黏煤	***～***	TD	****.*	/	/	/	****.*	***.*
-	长焰煤	***～***	TD	***.*	/	/	/	***.*	***.*
	弱黏煤		TD	***.*	/	/	/	***.*	**.*
-	长焰煤	***～***	TD	***.*	/	/	/	***.*	**.*
	弱黏煤		TD	****.*	/	/	/	****.*	***.*
	不黏煤		TD	****.*	/	/	/	****.*	***.*
采矿权范	长焰煤	***～***	TM	*****.*	***.*	***.*	***.*	*****.*	*****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	***.*

煤层	煤类	赋煤标高(m)	资源量类型	总资源量(万吨)	动用资源量(万吨)			保有资源量(万吨)	保有资源量中含压覆资源量(万吨)
					****年*月**日以前	****年*月*日至****年**月**日	合计		
围内			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
	弱黏煤		TM	*****.*	***.*	****.*	****.*	*****.*	****.*
			KZ	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
			TD	*****.*	/	/	/	*****.*	****.*
	不黏煤		TM	*****.*	/	/	/	*****.*	*****.*
			KZ	****.*	/	/	/	****.*	***.*
			TD	****.*	/	/	/	****.*	****.*
	合计		TM	******.*	****.*	****.*	****.*	******.*	*****.*
			KZ	*****.*	/			*****.*	****.*
			TD	*****.*	/		/	*****.*	****.*

注：TM：探明资源量；KZ：控制资源量；TD：推断资源量。

（三）矿山剩余服务年限

根据****年*月山东能源集团建工集团有限公司编制的《内蒙古自治区鄂尔多斯市营盘壕煤矿****年度矿山资源储量年度报告》，截至****年**月**日，营盘壕煤矿累计消耗煤炭资源量****.*万吨，其中采出量****.*万吨，损失量***.*万吨。矿井可采储量******.*万吨，营盘壕煤矿年生产能力为***万 t/a，储量备用系数*.*，设计服务年限***.*a。

（四）采矿证、采矿权有效期

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

（五）矿产资源开采与综合利用

*、开拓方式

矿井采用边界立井开拓方式，分别布置主立井、副立井和回风立井。全矿区以*个井筒开拓全矿区。

*、采煤方法

目前主要开采*-*煤层。主要采用走向（倾向）长壁采煤方法，综采、综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

*、开采水平划分

（*）煤层赋存特征

根据地质报告，井田内可采煤层共*层，主采*层，*-*煤、*-*煤及*-*煤设计可采储量占总可采储量的**%。局部可采煤层*层，*-*煤、*-*煤，可采储量占总可采储量的*%。

（*）水平划分及水平标高

井田为近水平煤层，煤层倾角*°左右，立井开拓，分煤层布置大巷。全井田划分*个水平，副井井底水平设在*-*煤层底板岩石中，一水平标高+***m，开采*-*、*-*煤层；二水平标高+***m，开采*-*、*-*、*-*等煤层。

*、开拓巷道布置

各主采煤层出井底车场后两翼正南北方位各布置一组南、北翼大巷开拓全井田，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，一水平在各主采煤层井田南北翼各布置*条大巷，分别为*条辅助运输大巷、*条胶带输送机大巷

和*条回风大巷。二水平在南北翼均布置*条大巷。

考虑大巷服务年限长，矿井为冲击地压矿井，为减少开采对大巷的影响，经计算大巷间距取**m，大巷两侧煤柱各取***m。

*、井筒

根据矿井开拓部署和通风安全要求，矿井初期共设主井、副井和中央风井三个立井井筒，后期在矿井南、北边界各建设一个回风立井。

（*）主井井筒

主井井筒净直径*.*m，装备两对**t 箕斗，采用“一”字形布置；担负全矿井原煤提升；井筒内装备冷弯方钢罐道、冷弯矩形空心型钢罐道梁，罐道梁层间距*.*m；井筒内还布置有通讯、信号电缆。

（*）副井井筒

副井井筒净直径φ**.*m，装备一套特制双层大罐笼+平衡锤和一套特制交通罐笼+平衡锤，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作进风井；井筒装备有冷弯方钢罐道，冷弯矩形空心型钢罐道梁（或工字钢罐道梁）及钢结构悬臂支座固定罐道，罐道梁层间距*.*m；井筒内还布置有排水管*趟、强排水管*趟、洒水管*趟、压风管*趟，动力电缆以及通讯、信号电缆；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。

（*）风井井筒

根据矿井建井工期排队，三个井筒中主、副井筒均一次性永久装备，仅风井需要临时改绞担负临时提升任务，按井下掘进工作面配备及提升量要求，风井临时改绞采用两套提升系统，装备一套*.*m^3箕

斗提升掘进煤及矸石、另装备一对单车双层*.*t 矿车临时罐笼担负人员及辅助材料提升任务；按临时改绞设备布置需要风井井筒设计净直径φ*.*m，担负全矿井回风；井筒内布置有防火灌浆管*趟、注氮管路*趟；井筒内还装备*.*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。

*、煤层开采顺序及采区划分

（*）煤层开采顺序

矿井可采*层、主要可采煤层*层，煤层间距较小，各煤层间不具备上行开采条件，因此井田各煤层全部采用下行开采顺序，即煤层间采用自上而下的开采顺序。

井田内可采煤层共*层，主采*层，*-*煤、*-*煤及*-*煤资源设计可采储量占总可采储量的**%。全井田主采煤层为*-*、*-*及*-*煤层，*-*与*-*两层煤的间距平均**.**m，*-*与*-*煤平均间距**.**m。*-*厚煤层设计可采储量占全井田的**.*%、*-*厚煤层可采储量占全井田的**.*%，为矿井的主采煤层，鉴于两煤层在井底处相距**m，因此设计将*-*、*-*煤层划为一个水平开采，一水平井底车场及硐室设于*-*煤层底板**m 岩层中，但考虑到井田范围内两层煤层间距最大达**多米，以及大巷与顺槽的联系方便程度和经济性，*-*、*-*煤层不宜布置集中大巷，因此设计在*-*煤设辅助水平，单独布置开拓大巷。其余*-*、*-*、*-*煤层划为二水平开采。

二水平主运输采用**°暗斜井延深，二水平辅助运输通过一水平车场采用*°暗斜井延伸，风井直接延深。

矿井一水平车场设在*-*煤层底板下岩石中，水平标高定为+***m；二水平设在*-*煤层底板岩层中，标高暂定为+***m。

（*）采区开采顺序

井田南北走向长**.*km、东西倾斜宽*.*km，面积为***.****km²；利用井田中央南北向的一组大巷开拓全井田。

一水平*-*煤以井底车场划分为南北两大回采区域，北边界距离井底车场长达*.*km，南边界距离井底车场长达*.*km，因此将*-*煤南北两大回采区域分别划分为*个采区，则*-*煤共划分为*个盘区，*-*、*-*煤层盘区划分原则与*-*相同分别划分*个盘区，即主采煤层各煤层划分*个盘区，分别为**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**共**个盘区，以上采区均为沿大巷双翼盘区。

局部可采煤层*-*煤可采区域位于二水平大巷西侧，单独划分为**盘区；局部可采煤层*-*煤，单独划分为**盘区。

综上所述，即全矿区按水平及阶段划分**个盘区。分别为**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**、**盘区。盘区接替顺序为**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区→**盘区；**盘区→**盘区→**盘区。

矿山采用走向长壁一次采全高采煤方法，后退式回采，全部垮落法管理顶板。

本矿井为冲击地压矿井，现开采**盘区，**盘区虽为双翼采区，可实现采区内两翼跳采，但由于冲击地压矿井相邻工作面准备时，必须采用沿空掘巷的掘进方式，且掘进时综采工作面采空区需稳定一年

以上。因此本矿井**盘区在开采****工作面以后就面临采掘接续紧张的问题，为了更好地解决冲击地压矿井的采掘接续，设计提出提前打开**盘区，总体上实现两个采区之间跳采、同一采区内两翼跳采的生产格局。

盘区接续优化后，一水平盘区接替顺序由原设计的**盘区→**盘区→**盘区→**盘区，调整为：**盘区和**盘区跳采、**盘区和**盘区跳采。现在已经开采**盘区和**盘区的*-*煤层，矿山实际采矿方法和开采顺序与《营盘壕煤矿采区继续优化设计》一致。

图*-**　　**盘区工作面布置

图*-** *-*煤层开拓方式剖面图

图*-**　　**、**盘区工作面接续图

图*- 一水平开拓方式及盘区分布图**

*、矿井运输

（*）煤炭运输系统

根据本矿的条件，大巷、顺槽煤炭运输均采用带式输送机运输方式。

工作面运输顺槽→一水平大巷带式输送机→井底煤仓→装载带式输送机→主井。

（*）辅助运输系统

设计确定井下辅助运输方式为防爆无轨胶轮车运输。

矿井人员由副立井罐笼下井后换乘防爆无轨胶轮车可直达各工作地点；小型设备采用小型多用途防爆无轨胶轮车从地面经副立井可直接到达井下各个使用地点；支架等大件从地面经副立井到井底车场换装站，由防爆支架拖运车运至工作面。

（六）覆岩隔离注浆充填项目

*、离层注浆技术概述

离层注浆充填技术是利用煤炭开采过程中覆岩下沉产生的沉降差，将充填材料通过地面高压注浆的方式注入地下离层区，阻止或者减缓离层区上方岩层的进一步下沉，从而实现地表减沉的绿色开采方法。

早在**年代初，原苏联学者开始对离层现象进行了科学的研究，并与**年代进行了离层注浆充填的工业试验。在**年代初，波兰学者

将工业废料制成充填材料进行了覆岩离层注浆充填减沉试验，减沉效果达**%～**%。

****年我国将覆岩离层注浆充填技术引入国内，****～****年在辽宁抚顺老虎台矿开始首个试验工程，减沉效果显著，此后逐步得到推广，引起了产业界和学术界的广泛关注。

****～****年兖州矿业集团公司进行了放顶煤条件下进行覆岩离层注浆减沉试验。通过注浆减沉试验，地表减沉率在**%～**%之间。减沉后地表最大下沉区域仍处于潜水位以上，保证了土地的正常使用，延缓了村庄搬迁时间。

开滦唐山矿在****年前后进行了****、****、T****和 T****工作面的离层注浆充填试验，采用覆岩离层带多层位注浆减沉技术，进行开采沉陷控制，注浆减沉率为**.*%，注浆减沉后地表建筑物完好，此外，建立了注采比的概念，提出了依据注采比的地表沉陷预计理论，丰富了离层注浆充填理论。

中国矿业大学许家林团队将关键层理论运用到离层注浆技术中，基于主关键层不破断原理提出了覆岩离层分区隔离注浆充填，综合离层充填与条带开采技术的优点，通过离层区充填置换或减小分区隔离煤柱宽度，使“离层区充填体+关键层+分区隔离煤柱”形成共同承载体，从而达到有效减缓地面沉降的目的。该技术在淮北矿区、阳泉矿区等取得较好减沉效果，提高了煤层采出率，促进了覆岩离层充填减沉技术的发展。

****年，中天合创能源有限责任公司门克庆煤矿将煤矸石作为充

填材料进行了自备铁路下压煤的开采试验，首次引入煤矸石破碎球磨系统，将块矸破碎球磨制浆，进行离层注浆充填，减沉开采的同时实现了煤矸石的地下处理，试验取得了初步成功。

众多专家和学者在注浆实践中不断发现问题，总结经验，不断地丰富和完善了离层注浆充填理论。近年来，易采煤层逐渐开采殆尽，三下压煤开采问题日益严重，离层注浆充填开采技术可以在实现压煤开采的同时，解决地下开采造成的地面塌陷问题，同时实现了固体废弃物的地下处理，在新的时代要求下，离层注浆充填开采技术将有更为广阔的应用前景。

*、注浆层位的选择

覆岩隔离注浆充填技术要求注浆层位位于导水裂隙带上方，并留设*倍采高的保护厚度，防止注浆区域导通采空区。根据山东科技大学地球科学与工程学院****年*月编制的《营盘壕煤矿****工作面覆岩导水裂隙带发育高度探测报告》，对****工作面（目前****工作面）导水裂隙带高度进行了探测，共布置*个观测孔，探测****工作面顶板导水裂隙带发育高度实测结果为***.*m，按照*.*m 采高，采裂比为**倍。

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》水体下采煤的安全煤（岩）柱留设方法，防水安全岩柱的垂高应当大于或者等于导水裂隙带的最大高度加上保护层厚度，采高大于*m 的单层开采，保护层厚度一般取*～*倍的煤层采厚。本次设计首注工作面采高取*m，则裂隙带发育高度约为***m。

以 K*-*钻孔揭露关键层信息为依据，设计注浆层位在主关键层下方离层区域。注浆孔位置与关键层和导水裂隙带的关系见图*-**。注浆层位位于主关键层底部，注浆段长度根据地层赋存情况确定，一般为**～***m，准确注浆层位需根据不同区域关键层判断成果进行设计。本次设计以 K*-*钻孔揭露的地层信息为依据，考虑白垩系含水层深度，固井段长度为***m，钻孔深度***m，裸孔段（注浆段）长度**m，钻孔底部距离导水裂隙带留设**m 保护厚度（**倍采高）。

图*- 注浆孔位置布置原理示意图**

*、注浆压力的确定

注浆充填经验表明，适当的注浆压力能够促进离层的发育，使得离层空间更大、更集中，最大程度地利用离层空间。本次设计注浆最大压力为注浆位置处覆岩最大重力，地层容重按*.*t/m，浆液容重*.**t/m，钻孔深度***m，参考同类工程本次设计注浆压力取*MPa。注浆前期、中期注浆压力较小，甚至表现为吸浆现象，注浆后期压力会有所升高，注浆过程中注浆压力依据实际注浆速率和注浆量来实时调整。

*、注浆时机

充填的时机应在选定的关键层下方开始产生离层时进行注浆，离层注浆充填应紧跟回采工作面，保证关键层不断裂，防止离层空间压实闭合，保证注浆空间。离层空间随着煤层的开采逐步形成，注浆时机依据超前影响距离来确定。营盘壕煤矿岩石移动角按照**°考虑，根据煤层埋藏深度和钻孔深度，计算出在超前工作面**m 左右离层开

始发育。离层发育时机与工作面回采关系见图*-**。

图*- 离层发育时机与工作面回采关系示意图**

*、工艺流程

覆岩隔离注浆充填项目矸石充填能力按***万 t/a 设计。年工作***d，日工作**h。根据浆液配比实验，最适宜浆液密度为*.*t/m³～*.*t/m³之间。参考其他矿井矸石浆液实验成果，结合工程经验，设计水灰（矸）质量比*:*，矸石密度*.*t/m³，计算出浆液密度*.**t/m³，设计球磨出料标准粒度*.*mm，其中<*.*mm 占比不小于**%。项目实施前需对本矿井矸石进行浆液配比试验，进一步优化配比方案，保证注浆效果。

矿井块矸石通过皮带进入矸石仓进行缓冲，然后通过皮带进入破碎系统，破碎后进入球磨系统，球磨后矸石浆液进入搅拌池。搅拌池内浆液自流进入充填泵，通过泵送、管路输送至回采工作面上部地面钻孔通道，对离层空间进行注浆。离层注浆充填工艺见图*-**。

图*- 离层注浆充填工艺图**

*、离层注浆效益情况

（*）矸石无害化处置

离层注浆充填材料主要为煤矸石，项目的实施可有效、持续、稳定、安全解决矿井矸石处理问题。实现矸石不外排、地面不建矸石山，积极响应国家生态环境政策，保护内蒙地区脆弱的生态环境。

（*）保护白垩系及上方含水层

离层注浆充填层位在白垩系含水层下方，其中白垩系段采用固井

封堵，避免对含水层污染；同时通过注浆阻止了关键层大面积断裂，保护白垩系及上方含水层，起到保水开采的目的。

（*）利于冲击地压防治

矿井为冲击地压矿井，通过项目的实施，可及时充填关键层下方离层空间，有效支撑关键层，防止坚硬岩层破断，减小其能量释放，减缓实体煤应力集中，从而实现减震防冲目的，保障矿井安全生产，目前已在巨厚岩层下动力灾害控制中得到成功应用。

（*）保护土地原有地形

煤矿离层注浆通过向煤层上覆岩层离层空间灌注浆液，支撑覆岩、控制岩层移动与地表沉降，从源头减轻采动引发的塌陷、地裂缝等损害，有效保护耕地、林地等土地资源：该技术可减少地表不均匀变形，避免耕地塌陷积水、田埂断裂及耕作层土体结构破坏，维持耕地地力，保障耕地持续耕作；同时减轻林地土体开裂、林木根系拉断裸露问题，保留原有林分与立地条件，降低林木枯死风险；大幅缩减土地损毁范围，减少塌陷回填、土地平整、植被补植等后期生态修复工程量，降低水土流失风险，减少土地永久损毁，守住耕地保有量，维持林地生态功能，保障生态修复成果长效稳定。

（七）近三年开采计划

根据《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》及矿山提供的近*年（****年*月—****年*月）的开采计划，营盘壕煤矿未来*年主要开采*-*煤层，其中：

****年*月—****年*月开采****工作面、****工作面，*-*煤层

形成采空区面积**.****hm²；

****年*月—****年*月开采****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，*-*煤层形成采空区面积**.****hm²；

****年*月—****年*月开采****工作面、****工作面，*-*煤层形成采空区面积**.****hm²。

三、矿山开采现状

营盘煤矿于****年开工建设，经过前期基建和生产开采，目前矿区形成的单元包括：工业场地*处、进矿道路*条以及采空塌陷区，具体情况分述如下：

（一）工业场地

工业场地位于矿区中部，占地面积**.****hm²，工业场地内布置有主立井、副立井、回风立井三条井筒，煤炭成品从场区西侧进出工业场地，人员通过北大门主入口进出场地，设备、材料从场区东北侧进出场地。工业场地按功能划分为四个区：管理区、生活区、风井及生产区、辅助生产区。

（*）管理区

该区域位于工业场地的北部，办公生活区中部，建有五层办公楼一栋，联合建筑一栋，楼前为停车场地与绿化景观和人工湖用地，该区主要承担矿山各项管理工作，选址、布局合理。

（*）生活区

该区位于工业场地的北部，主要为矿区的生活服务设施，该区东南部区块集中设置了职工食堂、景观绿化硬化区域、停车场等；该区

北部区块集中设置了七栋职工宿舍、文体活动中心、景观花园、健身场地等，该区域拥有独立的出入口且设有大量的绿化及生活设施，在满足了办公需要的同时，美化了职工生活环境，整个区域环境美观，使用舒适，管理便捷。

（*）风井及生产区

位于工业场地的西南部，为矿区的主要生产区域，主要布置有主井井塔，原煤仓，选煤厂主厂房，运销集控楼，浓缩车间及泵房，地销煤仓，产品仓，汽车快速装车站，锅炉房，压风机房，材料库，介质库，变配电室等。在南部布置中央回风立井，通风机房，防火灌浆站，地面注氮车间，生活污水处理站、矿井水处理站等。

（*）辅助生产区

辅助生产区位于工业场地东南部，靠近副井井口布置综采设备库、加油站、油脂库、龙门吊车等。该区域满足了矿区正常生产及煤炭地面运输的基本需要，该区功能齐全，管理方便，布局合理。

照片*-* 工业场地航拍图

图*- 工业场地影像图**

照片*-* 办公楼　　**照片*-* 联建楼**

照片*- 主井**　　**照片*-** 副井**

照片*- 材料库**　　**照片*-** 危废库**

照片*- 离层注浆车间**　　**照片*-** 选煤厂**

照片*- 生活污水处理站**　　**照片*-** 矿井水处理站**

照片*- 原煤仓**　　**照片*-** 产品仓**

照片*-** 风井　　照片*-** 锅炉房

照片*-** 机修车间　　照片*-** 维修车间

照片*-** 文体中心　　照片*-** 食堂

*、矿区道路

矿区道路是对外联络、生产材料和设备运输、消防及救护、地销煤汽车运输的交通道路，位于矿井工业场地北侧，连接矿井工业场地与北侧农村道路、西侧乌横公路。总长度约****m，占地面积**.****hm²，沥青路面。

照片*-** 场内道路　　照片*-** 场内运煤道路

照片*-** 进场道路*　　照片*-** 进场道路*

*、采空塌陷区

截至目前，矿区已开采*-*煤层的****、****、****、****、****、****、****、****工作面，不存在重复采动，形成采空塌陷区面积***.***hm²。

营盘壕煤矿采空区分为已验收治理区和现状采空区两部分，已验收治理区有乌审旗自然资源局验收治理区、自主验收治理区两部分。

乌审旗自然资源局验收治理区：****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家进行了地质环境治理情况实地验收，验收面积***.****hm²，涉及****工作面。治理区治理效果达标并通过验收。

自主验收治理区：****年、****年，营盘壕自行组织专家进行了地质环境治理情况实地验收，验收面积***.****hm²，涉及****、****、****、****工作面。治理区治理效果达标并通过自主验收。

现状采空区：矿区现状区域主要涉及****、****、****工作面，

共计***.****hm²，矿山实行边开采边治理，地裂缝治理效果较好，日常以监测为主。

为掌握采动后地表的移动变形特征，矿方在工作面上方进行了地表变形监测。根据观测数据，随着工作面的开采，地表下沉值逐渐增大，****工作面走向线最大下沉点为 F**，最大下沉值为*.***m；倾向线最大下沉值点为 B***，最大下沉值为*.***m，该点位于****工作面走向主断面偏北位置，****工作面地表沉降观测下沉曲线见图*-**。

依据****工作面遥感影像及现场实地踏勘成果，结合矿区地表塌陷监测数据，采空塌陷区地质灾害表现为地面沉陷与塌陷伴生裂缝，地裂缝主要沿工作面推进方向的两侧、开切眼、停采线附近发育，呈线状、断续雁列式分布；采空区中部沉降盆地内部裂缝相对少，盆地边缘（拉伸变形区）裂缝较为密集。大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，地裂缝一般宽度*－**cm，裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，长度一般*－**m，裂缝深度一般*.*－*.*m。

照片*- 采空区裂缝**

照片*- 采空区道路裂缝**

图*- ****工作面现状影像图**

照片*- 采空区治理效果***

照片*- 采空区治理效果***

图*- ****工作面监测点布置图**

图*- ****工作面走向观测线下沉剖面图**

图*-** ****工作面倾向观测线下沉剖面图

图*-**　****工作面 F**、B***点的移动过程曲线

图*-** 矿山现状工程单元分布图

四、废弃物的排放及处置

*、固体废弃物处理

矿山区产生的固废有危险废弃物、煤矸石、煤泥、污泥、锅炉灰渣及粉煤灰和生活垃圾等。

（*）危险固体废弃物

针对机修过程中所产生的废机油等危险固废，煤矿设置危废库，将危险废物全部储存在危废库内，并与内蒙古恒念环保有限责任公司签订《危险废物处置合同》，由内蒙古恒念环保有限责任公司定期收集处置危废。

（*）煤矸石

建设期矸石部分用于填垫场地及道路路基，剩余集中处置，并覆土绿化；运行初期矸石用于沉陷区土地复垦、砖厂制砖等综合利用；****年覆岩隔离注浆充填项目建成后，矿山采用离层注浆开采技术进行充填式开采，将矸石作为注浆原材料，其余矸石用于砖厂制砖。矸石全部利用，不设临时矸石场。

根据****年矸石产生量台账记录，营盘壕煤矿矸石总产生量**.****万吨，其中**.****万吨用于覆岩隔离注浆充填项目，剩余**.****万吨委托乌审旗端信供应链管理有限公司转运至指定砖厂处置。

（*）煤泥

矿井水处理站污泥主要为煤泥，产量为*****.**t/a，全部掺入末煤产品销售。

（*）污泥

生活污水处理站产生污泥主要成分为有机物，产量为**t/a，生活污水站污泥经脱水干化，含水率<**%后与生活垃圾送至当地环卫部门指定地点统一处理。

（*）粉煤灰及炉渣

粉煤灰及炉渣产量为****t/a，煤矿与内蒙古谊诚环境科技公司、内蒙古佳盛环保有限公司签订了《工业固废锅炉粉煤灰、炉渣处置合同》，内蒙古谊诚环境科技公司定期负责现场粉煤灰、炉渣的收集、贮存、运输、利用和处置工作。

（*）生活垃圾

生活垃圾产生量为***.*t/a。主要建筑物及作业场所安置垃圾桶，定点收集垃圾。配备垃圾车定时清运。生活垃圾与榆林瑞鼎皓允建设有限公司签订垃圾清运合同，由其负责处置。

*、废水处理

（*）生活污水

矿区工业场地生活污水主要有联合建筑生活污水、食堂污水等，生活污水水量约为***.**m^3/d。选煤厂生活污水量约为**.*m^3/d。在工业场地内建生活污水处理站*座，处理规模为****m^3/d。

矿井生活污水采用“水解酸化+生物接触氧化+过滤+消毒”处理工艺。

****年生活污水全年处理量*****m^3，全部回用于选煤厂生产，实现零排放。

（*）井下排水

井下正常排水量为****m³/h，最大排水量为****.*m³/h。在工业场地内建矿井水处理站*座，处理规模为****m³/h。

井下排水中的主要污染因子是 SS 和 COD，类比其他同类矿区，主要水质指标为：SS=***～****mg/L，COD=***～***mg/L。

矿井水预处理工程采用“沉砂+调节+重介速沉”处理工艺，污泥前期采用“机械脱水+送至地面与选煤厂煤泥共同处置”处理工艺。

****年营盘壕煤矿全年处理矿井水****.****万 m³，回用于生产系统***.****万 m³，剩余部分达标后排入乌审旗综合利用管网，实现***%合规处置与资源化利用。

（*）生产废水

选煤厂煤泥水产生量为****.**m³/h，采用*台**米浓缩机对煤泥水进行浓缩处理。煤泥水闭路循环，不外排。

营盘壕煤矿固体废弃物和废水的排放量及处置情况见表*-*。

表*-* 营盘壕煤矿固体废弃物和废水的排放量及处置情况表

分类	名称	排放量	处置情况
固体废弃物	危险废物	/	暂存于危废库，由内蒙古恒念环保有限责任公司定期收集处置。
	煤矸石	煤矸石：**.****万 t/a	一部分用于覆岩隔离注浆充填项目，其余部分用于用砖厂制砖。
	煤泥	*****.**t/a	掺入末煤产品销售。
	污泥	**t/a	脱水干化后与生活垃圾统一处理。
	锅炉灰渣	****t/a	统一堆放，由内蒙古谊诚环境科技公司定期负责收集、贮存、运输、利用和处置。
	生活垃圾	***.*t/a	统一堆放，由榆林瑞鼎皓允建设有限公司负责处置。

废水	矿井水	****m^3/d	建****m^3/d 矿井水处理站*座。处理达标后，用于矿区的生产用水及井下一般消防洒水，多余部分利用增压泵输送至矿区中心水处理站。
	生活废水	***.**m^3/d	建****m^3/d 污水处理站*座。处理达标后，用于矿区道路洒水、绿化用水，多余部分供地面生产用水。
	生产废水	****.**m^3/h	煤泥水闭路循环，不外排。

第二章　矿区基础信息

第一节　矿区自然条件

一、地形地貌

矿区位于鄂尔多斯高原东部，毛乌素沙漠中东部，地表被第四系风积沙所覆盖，新月形沙丘、沙丘链及格状沙丘，沙地为主、河谷洼地及草地为辅。区内地形总体趋势为西南高、东中部低，最高点位于矿区西南角，海拔标高****m，最低点为海流图河与矿区南部边界交汇处，标高****m，为最低侵蚀基准面标高，最大高差***m，区内高程多在****－****m 之间。

主工业场地位于矿井中部，地势平缓，最高****m，最低****m，高差约*m，占地面积**.****hm^2。

照片*-*　营盘壕煤矿地貌特征

图*-* 营盘壕煤矿正射影像图

二、气象

项目区气候特征属于中温带、干旱～半干旱沙漠季风带气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

根据乌审旗气象台近年气象资料：当地最高气温+**.*℃，最低气温-**.*℃，年平均气温*.*℃；年降水量***.*～***.*mm，平均***.*mm，且多集中于*、*、*三个月内；年蒸发量****.*～****.*mm，平均****.*mm。无霜期***～***天。历年最大冻土深度*.**m，区内风多雨少，最大风速为**m/s，一般风速*.*～*.*m/s，且以西北风为主。

三、水文

井田内仅有一条海流图河，是无定河支流，属黄河水系。海流图河发源于嘎鲁图镇“八一”牧场西北，流经嘎鲁图镇，经神水台和宋家湾入陕西省的红石桥乡，在石房湾入无定河，再向东汇入黄河，主河道全长**km，在乌审旗境内主河道长**km（井田内长度**.**km），平均河宽**m，水深*～*.*m，流域面积****km²，多年平均径流量***万 m；其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小，枯水期井田段有断流现象。

除海流图河外，没有常年地表径流，雨季大气降水由南向北汇集于洼地之中，通过风积沙渗入地下补给松散层潜水含水层。

矿区内中南部建有团结水库，水库位于乌审旗境内的海流图河上游，在嘎鲁图镇以南**km 处的巴彦柴达木村，是一座以防洪为主，

兼顾灌溉、水产养殖、生态等综合利用的小（I）型水利工程。设计主坝高**.*m，坝顶高程****.**m，坝顶长度***m，坝顶宽度*.*m，水库正常年份积水面积*.*km²，蓄水水位*m，设计总库容***×***m³，调洪库容***×***m³。

图*-* 区域地表水系分布示意图

四、土壤

矿区位于毛乌素沙地与陕北黄土高原的过渡带，沙地的细粒物质受西北风搬运，在区内大面积堆积，风沙土在矿区分布最为广泛，潮土主要分布于无定河的河床两侧，绵沙土分布于区内的覆沙黄土丘陵地带，冲积土则主要集中在区内各河流的阶地内。

固定风沙土分布面积较大，在矿区内分布较为分散，主要在包尔陶勒盖、浩莞尔乌苏、虎豹湾、庙滩，南部的郭窑滩、郭梁、马家滩、养木长滩一带分布，整体北部分布面积大于南部，占矿区面积的**.**%。

半固定半流动风沙土分布面积最大，在矿区内广泛分布，如包尔陶勒盖、白家堂、王家峁、毛乌素、查干圪台、三圪塔大梁、臭河沟、岗房梁等地。影像呈灰白色、灰绿色色彩，具白色、绿色斑点状影纹，表面较粗糙，占矿区面积的**.**%。

流动风沙土分布面积较大，在矿区内分布较为分散，主要分布在北部的毛乌素、虎豹湾西，西部的查干圪台西，东部的庙滩南，南部的沙柳湾西、郭梁东一带，占矿区面积的**.**%。

潮土在区内分布面积最小，主要分布在矿区东部的无定河两岸的

沙柳湾一带河流阶地上，占矿区面积的*.**%。

绵沙土在区内分布面积较小，主要分布在矿区南部的无定河南侧和纳林河曹窑子至梁家峁的覆沙黄土丘陵地段，占矿区面积的**.**%。

冲积土在区内分布面积也较小，主要分布在矿区南部的无定河及其支流纳林河的河流阶地上，占矿区面积的*.**%。

照片*-* 土壤剖面（草地）

五、植被

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

照片*-* 矿区植被照片

第二节　社会经济概况

一、乌审旗社会经济概况

矿区所处的乌审旗，位于内蒙古自治区最南端、鄂尔多斯市西南部，地处毛乌素沙地腹部，总面积*****平方公里，下辖*个苏木镇**个嘎查村和**个社区，总人口**.**万人。境内资源富集，矿产资源达**多种，煤炭探明储量***亿吨、远景储量****亿吨以上，天然气探明储量*.*万亿立方米、远景储量*.*万亿立方米，风能、太阳能开

发潜力在***万千瓦以上，是鄂尔多斯国家现代煤化工产业示范基地核心区，被誉为“中国天然气之乡”。水资源总量达*.*亿立方米，黄河一级支流无定河穿境而过，内蒙古西部最大水库库容*.*亿立方米的巴图湾水库坐落于此。

****年乌审旗地区生产总值***.*亿元、增长**.*%，分产业看：第一产业增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第二产业增加值***.*亿元，同比增长**.*%；第三产业增加值**.*亿元，同比增长*.*%。

****年乌审旗完成一般公共预算收入**.*亿元；固定资产投资完成***.**亿元，同比增长*%；规上工业增加值增速**%；社会消费品零售总额增长*.*%。引进各类项目**个，到位资金***.*亿元。县域经济综合竞争力从西部百强跨入全国百强行列。

****年，乌审旗全体居民人均可支配收入完成*****元，同比增长*.*%。按常住地分：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*.*%。

****年，乌审旗全体居民人均消费性支出完成*****元，同比增长*.*%。按常住地分：城镇居民人均消费性支出完成*****元，同比增长*.*%；农村牧区居民人均消费性支出完成*****元，同比增长*.*%。

二、嘎鲁图镇社会经济概况

嘎鲁图镇地处内蒙古鄂尔多斯市乌审旗中部，为乌审旗旗政府所在地，是全旗政治、经济、文化与商贸中心。全镇辖区总面积****.*

平方公里，北与乌审召镇、乌兰陶勒盖镇相接，南毗邻苏力德苏木、无定河镇，西靠鄂托克旗，坐落于毛乌素沙地东缘、鄂尔多斯高原南部，行政区划下辖**个社区、*个行政村以及*个牧业嘎查，镇政府驻地为巴音温都嘎查；当地属温带大陆性气候，地势呈现梁地、滩地、沙丘交错的地貌特征，海拔介于****米至****米之间，草原资源优越，煤炭、天然气等矿产资源储量丰厚，是鄂尔多斯重要的油气与煤炭富集区域，全镇常住人口达**.**万人，蒙汉等多民族聚居，蒙古族是当地主体少数民族，城镇化集聚优势显著。

经济发展层面，噶鲁图镇已构建起能源工业、现代农牧业、特色奶业、商贸文旅协同发展的四大支柱产业体系。

工业依托富集的煤和气资源，引进中石油、长庆油田等大型企业落地建设，布局两座千万吨级煤矿与两座大型天然气处理厂，同步配套发展建材、农畜产品精深加工、清洁能源等相关产业，规上工业成为拉动地方财税增长与群众就业的核心支撑。

农牧业立足本地资源禀赋，作为鄂尔多斯细毛羊核心繁育基地，严格落实禁牧休牧、草畜平衡制度与草原生态补助政策，采用“合作社+家庭牧场+龙头企业”产业化模式规模化发展奶牛、细毛羊、肉牛、神水土鸡、藏香猪等特色畜禽养殖，特色奶业是本地标志性产业，依托奶皮小镇建设，落地*家现代化奶食品加工厂，种植业方面全镇土地托管面积超*万亩，在达布察克、神水台等村连片发展日光温室、青贮饲草等规模化设施农业。

第三产业依托旗府区位集聚优势，商贸领域建成城北综合物流园

区，集聚仓储、汽贸、建材、农副产品集散业态，城区零售、餐饮、家政、商务等生活服务业配套完善，逐步建成**分钟便民商业圈。

第三节　矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

矿区位于东胜煤田西南的深部区－纳林河矿区，东胜煤田地层划属华北地层大区陕甘宁地层区鄂尔多斯地层分区东胜小区。

纳林河矿区区域含煤地层为侏罗系中下统延安组，煤系基底为三叠系上统延长组（T_3y），上覆盖层发育侏罗系、白垩系、新近系上新统和第四系更新统、全新统（表*-*）。

表*-*　纳林河矿区区域地层简表

系	统(群)	组	厚度(m) 最小～最大	岩　性　描　述
第四系	全新统	(Q_*)	*.**～***.**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	更新统	萨拉乌素组 (Q_3s)	**～***	浅黄色砂砾层，覆盖于一切老地层之上。
新近系	上新统	(N_2)	*～**.**	上部为红色、土黄色泥岩及其胶结疏松的砂岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，夹有砂岩透镜体，与下伏地层呈不整合接触。
白垩系	下统	志丹群 (K_1zh)	**.**～***.**	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理，与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J_2a)	**.**～***.**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩，含钙质结核。
		直罗组 (J_2z)	**.**～***.**	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组，与下伏地层呈平行不整合。

	中下统	延安组($J_{*-*}y$)	***.**～***.**	灰～灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤层。含*、*、*、*、*、*煤组，与下伏地层呈平行不整合接触。
三叠系	上统	延长组(T_3y)	***～***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。

（二）矿区地层

矿区内地表被风积砂及湖积沙层覆盖，根据钻孔揭露，区内地层由老至新依次有：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*）、安定组（J*a*），白垩系下统志丹群（K*zh*）、第四系（Q*）。现分述如下：

*、三叠系上统延长组（T*y*）

为煤系地层沉积基底，区内无出露。该组地层厚度大于***m。岩性以灰绿色中、细粒砂岩为主。砂岩成分以石英、长石为主，含岩屑及少量暗色矿物。磨圆度为次棱角状，分选较差，泥质填隙。发育大型板状、槽状交错层理。

、侏罗系中下统延安组（J-*y*）

该组为矿区内主要含煤地层，地层厚***.**～***.**m，平均***.**m。含*、*、*、*、*五个煤组。岩性主要由一套灰白色砂岩、粉砂岩、灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成；具有小型斜层理、波状层理、水平纹理。整个延安组含煤*～**层，一般为*层左右；含可采煤层*～*层，一般为*层。该组地层含丰富的动、植物化石，与下伏地层呈平行不整合接触。按其沉积旋回和岩性组合特征又可划分三个岩段。

（*）延安组第三岩段（J*-*y**）

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。地层厚度**.**～***.**m，平均**.**m，岩性以灰白色细～粗砂岩为主，夹灰色、深灰色粉砂岩和砂质泥岩。砂岩成分以石英为主、长石次之，含岩屑及大量植物化石碎片。发育有波状层理和水平层理。含*煤组，含可采煤层*层即*-*煤层，不可采煤层四层，即*-*上、*-*、*-*下、*-*下煤层。

（*）延安组第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

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。地层厚度**.**～**.**m，平均**.**m。岩性主要由灰白色中～细砂岩，灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成，砂岩成分以石英为主，长石次之，含岩屑及白云母碎片，泥质填隙，发育有平行层理。含有*、*两个煤组，含可采煤层*层，即*-*、*-*煤层，不可采煤层一层，即*-*煤层。

（*）延安组第一岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

位于延安组下部，自延安组底界至*-*煤层顶板砂岩底界。地层厚度***.**～***.**m，平均***.**m。下部岩性以灰白色中细砂岩为主，夹粉砂岩薄层，上部为灰白色中细砂岩、粉砂岩及煤层互层。波状层理、透镜状层理及水平层理极为发育。含*、*煤组，含局部可采煤层*层，即*-*、*-*煤层。

*、侏罗系中统直罗组（$J_{*}z$）

该地层厚度为**.*～***.**m，平均***.**m。下部岩性以中、细粒长石石英砂岩为主，局部地段为巨厚层状粗粒长石砂岩，具有大型

交错层理，中上部为厚层状灰绿色、深灰色粉砂岩、砂质泥岩，夹薄层泥岩及灰绿色砂岩，顶部为浅紫色、紫灰色中－细粒杂砂岩与以灰绿色为主、杂色粉砂岩、砂质泥岩互层，砂岩中含泥质包裹体及泥质成分。与下伏地层呈平行不整合接触。地层厚度整体上由矿区南部向北部增大。

*、侏罗系中统安定组（J*a*）

该地层厚度为**.*～***.**m，平均**.**m。上部为棕褐色、褐紫、灰褐、棕色、黄紫色泥岩、粉砂岩、并含绿色泥质团块，具水平层理；中部为红褐色、紫褐色细砂岩、粉砂岩，含钙质结核及泥砾，具有斜层理，下部为红褐色泥岩、粉砂岩、细砂岩。该套地层中、下部普遍夹有白色石膏薄层及石膏线。总体表现为由北向南变厚，与下伏地层为整合接触。

*、白垩系下统志丹群（K*zh*）

该地层在矿区内未出露，厚度为***.**～***.**m，平均***.**m。岩性组合上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细粒砂岩及粉砂岩，下部岩性以浅红色、棕红色中、粗砂岩为主，具大型斜层理和交错层理、平行层理。受后期侵蚀作用，地层厚度总体由东向西厚度增大，与下伏地层呈角度不整合接触。

、第四系（Q）

该地层厚度为*.**～***.**m，平均**.**m。按成因可分为：上更新统马兰组（Q_3m）、残坡积（Q_3^{dl+Pl}）；全新统冲洪积物（Q_4^{al+pl}）、沼泽沉积物（Q_*^{h}）及风积沙（Q_*^{eol}）。

上更新统马兰组（Q_3m）：在区内大面积分布，但表层多数地区已开始沙化，为浅黄色风积黄土，柱状节理发育，含粉砂及钙质结核。

残坡积（Q_3^{dl+Pl}）：区内分布较广，为砾石、灰黄色细砂、中砂及亚砂土、亚粘土。植被发育，个别地段种植有农作物。

全新统冲洪积物（Q_4^{al+pl}）：分布于枝状沟谷谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成。

沼泽沉积物（Q_*^h）：分布于海流图河上游地势平坦处，灰黄色、灰绿色、青黄色、灰褐色及灰色粉砂、细砂、中砂及亚砂土、亚粘土。地下水位埋藏浅，植被多以芨芨草为主。

风积沙（Q_*^{eol}）：本区大面积分布。以风积粉细砂为主，按照风积沙的活动状态分有固定、半固定和活动沙丘（链）三种。地层厚度变化较大，总体由中东向四周减小，厚度变化较大。

二、构造

（一）区域构造

按照板块构造理论，东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（I），二级构造单元属鄂尔多斯断块（I*），三级构造单元属伊陕单斜区（I**），四级单元属东胜－靖边单斜（I**-*），营盘壕井田位于四级单元东胜－靖边单斜的中部。

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

印支运动早期，由于大同～吴旗北东向断裂再次活动，使该区上

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

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

东胜煤田、准格尔煤田均在次级构造的东胜～靖边单斜之内。该区经过加里东和早期海西运动后为隆起区，北部和西部隆起最高，大致在东胜一杭锦旗一带。

东胜煤田北起狼山～乌拉山～大青山的南缘；东接准格尔煤田；南与陕西省、宁夏回族自治区相接；西以乌兰布和沙漠北缘以南为界。南北最长约***km，东西最长约***km，面积近**万 km^2。煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾角*～*°，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。

据区域布格重力资料，东胜煤田总体构造形态是一个向南西倾斜的单斜构造，在陕西省境内有一个布格重力高异常区，使盆地的构造形态在伊金霍洛旗与乌审旗交界转变为向北西倾斜的单斜构造。营盘豪井田位于乌审旗的东南部，据此推断本区的总体构造形态为一向北西倾斜的并发育有次一级波状起伏的单斜构造。通过区内施工钻孔揭露资料，也证实了本区煤系地层的基本构造形态为一走向北北东、倾向北西西的单斜构造，并发育宽缓的波状起伏，地层倾角*～*°。尚未发现断层、褶皱及岩浆岩侵入体，地质构造属简单类，见图*-*。

图 *-* 鄂尔多斯盆地构造分区图

I—中朝大陆板块：I*鄂尔多斯断块，其中I*西缘褶皱冲断带，I*-*乌达－桌子山段、I*-*贺兰山－横山堡段、I*-*马家滩－甜水堡段、I*-*沙井子－平凉段、I*-*华亭－陇县段，I*天环拗陷，I*伊陕单斜区，I*-*东胜－靖边单斜、I*-*延安单斜、I*-*庆阳单斜，I*渭北断隆区，I*-*彬县－黄陵坳陷带、I*-*铜川－韩城断褶带，I*河东断褶带，I*-*准格尔－兴县段、I*-*兴县－临县段、I*-*离石－吴堡段、I*-*石楼－乡宁段，I*乌拉山－呼和浩特断陷，I*汾渭断陷，I*阿拉善断块，I*阴山断块，I*山西断块，I*豫皖断块；II—兴蒙褶皱带；III—秦祁褶皱带

——引自《鄂尔多斯盆地聚煤规律及煤炭资源评价》煤炭工业出版社，****年

（二）矿区构造

*、褶曲

矿区地层总体为一走向北北东、倾向北西西（方位角***°）、倾角*°左右的单斜构造。未发现较大断层和明显的褶皱构造，无岩浆岩，仅在单斜构造的框架之上发育有一些宽缓的波状起伏。未发现较大的断层和岩浆岩，生产揭露发现**条落差小于*m 的小断层，构造复杂程度属简单类型。

*、断层

经矿井采掘工程实际揭露，矿区内共发现**条断层，落差（H）均小于*m。从揭露情况来看，矿区内断层带多被充填，较密实，没有含水和导水现象。断层对开采影响不大。

三、水文地质

（一）含水层

矿区主要含水层自上而下为：第四系（Q）孔隙潜水含水层，白垩系下统志丹群（K*zh）孔隙裂隙承压水含水层，侏罗系中统直罗组（J*z）孔隙裂隙承压水含水层，侏罗系中统直罗组（J*z）底～*-*煤层孔隙裂隙承压水含水层，侏罗系中下统延安组（J*-*y）孔隙裂隙承压水含水层，三叠系上统延长组（T*y）孔隙裂隙承压水含水层，现将矿区的主要含水层水文地质特征叙述如下：

*、第四系松散层孔隙潜水含水层

上部为第四系全新统，为灰黄色风积沙、残坡积砂土、冲洪积砂砾石、沼泽沉积物等，全区分布广泛，分布面积广，厚度变化大。风

积沙与残坡积物主要分布在梁、峁及山坡上，地形不利于积水，为透水性较好含水层。冲洪积物及沼泽沉积物分布于各沟谷中及地形低洼处，构成松散层潜水的主要含水层，含水层厚度**.**～***.**m，水质较好，水位埋藏浅，含水层富水性中等。因大气降水量较少，补给条件较差，补给量不大，但雨季补给量会明显增大，潜水含水层与大气降水及地表短暂的洪水水力联系密切。下部为上更新统萨拉乌苏组，为黄色、灰黄色、灰绿色粉细砂，黄土状亚粉土，含钙质结核，疏松，具水平层理和斜层理，全区广泛分布。

*、白垩系下统志丹群孔隙裂隙承压水含水层

分布广泛，是矿区主要含水层，透水、导水性较强，整体南北薄，中间厚，含水层厚度**.**～***.**m。含水层岩性以棕红色、紫红色各粒级砂岩为主，主要为中、细粒砂岩，其次为粗粒砂岩或含砾粗粒砂岩。矿物成分以石英长石为主，厚层至巨厚层状，发育交错层理，泥质胶结，结构疏松，局部裂隙发育，特别是在顶部**m 范围内，风化带岩石破碎、风化裂隙较发育。该组地层结构疏松，孔隙率高，给地下水形成良好的储水空间。

*、侏罗系中统直罗组孔隙裂隙承压水含水层

侏罗系中统直罗组全区皆有分布，上部岩性为紫红色、灰绿色中粗砂岩及细砂岩；下部岩性为青灰色、灰绿色中粗砂岩。含水层岩性以中砂岩为主，局部为粗砂岩，连续性较好。含水层厚度**.**～***.**m，富水性弱，透水性与导水性能差，与下部承压水含水层的水力联系较小，该含水层为井筒和矿床的直接充水含水层。

、侏罗系中统直罗组底～-*煤层孔隙裂隙承压水含水层

侏罗系中统直罗组底～*-*煤层孔隙裂隙承压水含水层岩性主要为灰白色中、细粒砂岩、粉砂岩、分布较为广泛，含水层主要为粗粒、中粒、细粒砂岩。含水层厚度*～**.**m，平均**.**m，富水性弱，透水性与导水性能差，与下部承压水含水层的水力联系较小，该含水层为煤层开采的直接充水含水层。

*、侏罗系中下统延安组孔隙裂隙承压水含水层

侏罗系中下统延安组为本区的含煤地层，岩性以灰白色的中、细粒长石石英砂岩、泥岩、粉砂岩、砂质泥岩为主，垂向上与粉砂岩、泥岩及砂质泥岩隔水层成互层状分布。含水层岩性主要为中、细粒砂岩，局部粗粒砂岩，泥质胶结或钙质胶结，结构致密，裂隙主要为水平或波状层理面及稀少的岩体节理，裂隙密闭或被方解石充填。含水层厚度*.**～**.**m，含水层的富水性弱，地下水的补给条件与径流条件均较差，透水性与导水性能差，与下部承压水含水层的水力联系较小，该含水层为矿床的直接充水含水层。

*、三叠系上统延长组孔隙裂隙承压水含水层

岩性主要为灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹细粒砂岩及砂质泥岩。含水层厚度**.**m，富水性弱，透水性能差，与上部含水层的水力联系较小，该含水层为矿床的间接充水含水层。

（二）隔水层

矿区内隔水层组较多，在侏罗系中统安定组（J*a）、直罗组（J*z）、侏罗系中下统延安组（J*-*y）地层中，分布有多层泥岩、砂质泥岩、

粉砂岩等岩层，其岩性较致密，透水性能很差，其横向上具不连续性，垂向上与各粒级砂岩成互层状分布。这些岩性致密、透水性能差的岩层，可视为本区的相对隔水层，隔水性能一般较好，矿区含、隔水层相对位置见图*-*。

图 *-* 含、隔水层相对位置示意图

*、侏罗系中统安定组（J*a）隔水层

安定组岩性主要为泥质岩类、粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩和粗粒砂岩。该隔水层的厚度较大，分布连续，隔水性能良好。其中泥质岩类和粉砂岩具有阻隔水作用的合计占总厚度的**%，厚度**.**～**.**m，平均**.**m，整体西北薄，中西部，西南部厚，而细砂岩、中砂岩和粗砂岩等含水层占**%。

、侏罗系中下统延安组（J-*y）顶部隔水层

位于*煤组顶板以上，岩性主要由灰色泥岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度**.**～**.**m，平均**.**m。隔水层的厚度较稳定，分布较为连续，隔水性能良好。

*、侏罗系中下统延安组*煤组底板～*煤组顶板隔水层

*煤组底板～*煤组顶板隔水层的厚度**.**～**.**m，平均**.**m。岩性为砂质泥岩、粉砂岩及粗粒砂岩、中粒砂岩、细粒砂岩互层。

、侏罗系中下统延安组（J-*y）（*煤组底板）底部隔水层

侏罗系中下统延安组岩性为深灰色泥岩～灰白色砂质泥岩、粉砂岩、夹有薄煤层，厚度不稳定，区内局部发育，隔水性能不稳定。

（三）地下水动态及其补给、径流与排泄

*、潜水

矿区潜水的主要补给来源为大气降水。本区大气降水集中，延续时间短，渗入量少，地面植被不发育，大气降水落到地表后一部分变成地表径流流失，另一部分补给潜水。潜水的径流受地形地貌条件的制约，基本向沟谷径流和与沟谷流向一致。本区气候干燥，蒸发强烈，潜水以蒸发排泄为主，次为各种人工开采排泄。

*、承压水

矿区承压水以侧向径流补给为主，其次区内地形位置较高处，潜水高于承压水，承压水接受潜水通过天窗或弱透水层的垂直渗透补给。但在沼泽洼地，河谷等地形低洼地带，承压水位高于潜水水位，承压水又可通过天窗或弱透水层对潜水进行补给。深部承压水则以侧向径流排泄为主，次为人工开采与矿井疏干。

*、矿床直接充水含水层的补给途径和部位

矿区内直接充水含水层为侏罗系中下统延安组承压含水层，其补给途径和部位是区外承压水的侧向径流补给。

（四）水文地质勘查类型

矿区内构造简单，地层倾角*～*°，具有宽缓的波状起伏，未发现较大断层和明显的褶皱构造，无岩浆岩侵入。根据矿区水文地质条件，结合《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****）勘查类型划分依据，遵循就高不就低的原则，综合分析后，确定矿区水文地质勘查类型划分第二类第三型。

四、工程地质

（一）岩石物理力学性质概况

矿区煤层顶底板岩石主要为砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩，次为粉砂岩，砂岩多为泥质填隙，岩芯取出地表易风化破碎。根据钻孔岩芯鉴定成果，自然状态下岩芯较完整，基岩风化壳的裂隙较发育，下部岩石的节理裂隙较少，但较松软。

根据利用的矿区内以往施工的钻孔岩石物理、力学性质试验成果：岩石的孔隙率*.**～**.**%，平均*.**%；含水率为*.**～*.**%，平均*.**%；岩石饱和单轴抗压强度（f）*.*～**.*MPa，平均**.**MPa；自然状态抗压强度*.*～**.*MPa，平均**.*MPa；普氏系数*.**～*.**，平均*.**；抗拉强度*.**～*.**MPa，平均*.***MPa；软化系数*.**～*.**，平均*.**。

由试验结果可知，煤层顶底板岩石饱和单轴抗压强度（f）较低，平均为**.*MPa，而且绝大部分在**MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，岩石吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，软化系数平均*.**，大部分小于*.**，大部分为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些，在**MPa 以上。因此，煤层顶底板岩石大部分为软岩石～较硬岩，个别为坚硬岩。

（二）岩体工程地质结构类型

根据组成岩体结构体及岩体结构面的特征，将井田岩体划分为四大岩体结构类型，即散体结构、碎裂结构、层状结构和块状结构。

（三）工程地质评价

根据最近一次报告钻孔工程地质编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不太发育，岩芯较完整，但岩芯取出地表后易风化，岩石质量指标（RQD）值较低，为**～**%，平均**%。因此，自然状态下岩石的质量等级为III级，即岩石质量中等，岩体中等完整。因此，区内岩石与岩体的总体质量中等。

（四）主要工程地质问题预测及防治意见

*、煤层顶板冒落

矿区内煤层顶板岩石的力学强度较低，以弱岩以及较硬岩石为主，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及掉块现象，威胁人员的人身安全。防治意见是根据实际情况，选择合适的支护工艺，合理的采煤方法，加强顶板管理，可用锚、网、索支护，确保安全生产。

*、煤层底板软化变形

煤层直接底板多为泥岩，力学强度低，遇水易软化变形，对井下的煤炭生产及巷道中车辆的运煤工作等会造成一定的影响。防治意见是：软弱底板较薄时，可直接铲除；软弱底板较厚时，在巷道两侧挖掘排水沟，把地下水位降到软弱底板以下，使其保持干燥状态，防止软化变形。

*、冲击地压

根据****年*月中国矿业大学安全生产检测检验中心对矿区*-*煤层煤岩冲击倾向性鉴定报告，*-*煤具有弱冲击倾向性，*-*煤层顶

板、底板具有弱冲击倾向性。矿方在开采时应谨防冲击地压给煤矿生产带来的安全隐患。

（五）工程地质勘查类型

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状构造，岩体各向异性；力学强度变化大，煤层顶底板岩石的强度较低，以较硬岩为主，软岩次之。岩体的稳定性中等。矿区地质构造简单，基岩在区内基本没有出露，风化作用相对较弱，第四系松散层分布广泛，厚度较大，松散。未来煤矿开采后，局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****）中规定，将矿区工程地质勘查类型划分为第四类中等型，即以层状岩类工程地质条件中等的矿床。

第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

一、土地利用现状

本次土地利用现状分类根据“鄂尔多斯市乌审旗****年度国土变更调查数据库成果”，参照全国土地利用现状调查技术规程、国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准（GB/T*****-****）》进行统计。

营盘壕煤矿矿区占地面积为***.****km²，矿区土地利用情况划分为**个一级类型和**个二级类型。矿区土地一级分类为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿用地、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、其他用地，二级分类为有水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、沼泽草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服

务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公共设施用地、公园与绿地、广场用地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、管道运输用地、河流水面、湖泊水面、水库水面、坑塘水面、养殖坑塘、沟渠、水工建筑用地、设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地。矿区范围内土地利用现状见表*-*。

表*-*矿区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积（hm²）	占总面积比例（%）	
编码	名称	编码	名称			
**	耕地	****	水浇地	****.****	**.**	**.**
——	——	小计	——	****.****	**.**	
**	园地	****	果园	*.****	*.**	*.**
——	——	小计	——	*.****	*.**	
**	林地	****	乔木林地	***.****	*.**	**.**
		****	灌木林地	****.****	**.**	
		****	其他林地	**.****	*.**	
——	——	小计	——	****.****	**.**	
**	草地	****	天然牧草地	****.****	**.**	**.**
		****	沼泽草地	**.****	*.**	
		****	人工牧草地	**.****	*.**	
		****	其他草地	***.****	*.**	
——	——	小计	——	****.****	**.**	
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	*.**	*.**
		**H*	商业服务业设施用地	**.****	*.**	
——	——	小计	——	**.****	*.**	
**	工矿用地	****	工业用地	*.****	*.**	*.**
		****	采矿用地	**.****	*.**	
——	——	小计	——	**.****	*.**	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	*.**	*.**
		****	农村宅基地	**.****	*.**	
——	——	小计	——	**.***	*.**	
**	公共管理与公共服务用地	****	公共设施用地	*.***	*.**	*.**
		****	公园与绿地	*.****	*.**	
		****A	广场用地	*.****	*.***	
		**H*	机关团体新闻出版用地	*.****	*.**	
		**H*	科教文卫用地	*.***	*.**	
——	——	小计	——	*.****	*.**	
**	特殊用地	——	——	*.****	*.**	*.**
——	——	小计	——	*.****	*.**	
**	交通运输用地	****	公路用地	**.***	*.**	*.**
		****	城镇村道路用地	*.***	*.***	
		****	交通服务场站用地	**.****	*.**	
		****	农村道路	**.****	*.**	
		****	管道运输用地	*.****	*.**	
——	——	小计	——	***.****	*.**	

一级地类		二级地类		面积（hm²）	占总面积比例（%）	
编码	名称	编码	名称			
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****	*.**	*.**
		****	湖泊水面	**.****	*.**	
		****	水库水面	**.****	*.**	
		****	坑塘水面	**.****	*.**	
		****A	养殖坑塘	*.****	*.**	
		****	沟渠	*.****	*.***	
		****	水工建筑用地	*.****	*.**	
——	——	小计	——	***.****	*.**	
**	其他用地	****	设施农用地	**.****	*.**	*.**
		****	盐碱地	*.****	*.**	
		****	沙地	***.****	*.**	
		****	裸土地	**.****	*.**	
——	——	小计	——	***.****	*.**	
合计				*****.****	***	***

二、矿区土地权属

矿区地处鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇东南方，行政区划属鄂尔多斯市乌审旗管辖。本次土地权属根据“鄂尔多斯市乌审旗****年度国土变更调查数据库成果”统计，区内共涉及权属单位**个，土地性质分为国有和集体，各处土地无权属争议，其中国有土地面积为***.****hm²，涉及权属单位有乌审旗海流图庙、乌审旗交通运输局、乌审旗人民政府、乌审旗水利局、乌审旗苏里格投资有限责任公司和中国石油天然气股份有限公司大庆油田分公司；集体土地面积为*****.****hm²，涉及权属单位有乌审旗嘎鲁图镇巴音柴达木村、巴音温都尔嘎查、沙沙滩村、神水台村、斯布扣嘎查与塔来乌素嘎查等。具体土地权属状况详见表*-*。

表*-* 矿区土地权属状况统计表

地类				权属												
一级地类		二级地类		鄂尔多斯市乌审旗												
				巴音柴达木村农民集体所有	巴音温都尔嘎查牧民集体所有	沙沙滩村农民集体所有	神水台村农民集体所有	斯布扣嘎查牧民集体所有	塔来乌素嘎查牧民集体所有	乌审旗海流图庙	乌审旗交通运输局	乌审旗人民政府	乌审旗水利局	乌审旗苏里格投资有限责任公司	中国石油天然气股份有限公司大庆油田分公司	合计
**	耕地	****	水浇地	**.****	**.****	***.****	***.****	***.****	***.****			**.****				****.****
**	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	***.****	***.****	***.****	***.****	****.****	****.****			**.****		*.****		****.****
		****	沼泽草地			*.****			**.****							**.****
		****	人工牧草地	*.****		*.****		**.****	*.****							**.****
		****	其他草地	*.****	**.****	**.****	**.****	***.****	**.****			*.****				***.****
**	商服用地	****	物流仓储用地			*.****	*.****	*.****								*.****
		**H*	商业服务业设施用地			*.****	*.****	*.****	*.****			*.****				**.****
**	工矿用地	****	工业用地	*.****		*.****						*.****				*.****
		****	采矿用地	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****	*.****			*.****				**.****
**	住宅用地	****	城镇住宅用地					*.****				*.****		*.****		*.****
		****	农村宅基地	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****			*.****				**.****
**	公共管理与公共服务用地	****	公共设施用地			*.****	*.****		*.****			*.****				*.***
		****	公园与绿地				*.****									*.****
		****A	广场用地				*.****									*.****
		**H*	机关团体新闻出版用地			*.****			*.****			*.****				*.****
		**H*	科教文卫用地			*.****	*.****		*.****			*.****				*.***
**	特殊用地	——	——			*.****	*.****	*.****	*.****	*.****		*.****				*.****
**	交通运输用地	****	公路用地			*.****		*.****	*.****		**.****	**.****				**.***
		****	城镇村道路用地									*.****				*.***
		****	交通服务场站用地			*.****	*.****	**.****				*.****				**.****

		****	农村道路	*.****	*.****	**.****	**.****	**.****	**.****			*.****				**.****
		****	管道运输用地												*.****	*.****
**	水域及水利设施用地	****	河流水面									**.****				**.****
		****	湖泊水面									**.****				**.****
		****	水库水面									**.****	*.****			**.****
		****	坑塘水面	*.****		*.****	*.****	*.****	*.****			*.****		*.****		**.****
		****A	养殖坑塘				*.****									*.****
		****	沟渠					*.****								*.****
		****	水工建筑用地									*.****				*.****
**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.****	**.****	**.****	*.****	*.****			*.****		*.****		**.****
		****	盐碱地		*.****	*.****	*.****		*.****							*.****
		****	沙地	*.****	*.****	*.****	*.****	***.****	**.****							***.****
		****	裸土地		*.****	*.****	*.****	*.****	*.****			*.****				**.****
合计				***.****	***.****	****.****	****.****	****.****	****.****	*.****	**.****	***.****	*.****	*.****	*.****	*****.**

注：各地类面积单位为 hm²。

三、耕地与基本农田情况

根据上述，矿区范围内占用耕地****.****hm²，全部为水浇地，占总矿区面积**.**%，耕地图斑数量较多，呈片状、斑块状零散分布，整体集中分布于矿区中部、南部区域；矿区北部耕地图斑相对破碎，多为独立小块散布。根据营盘壕煤矿矿区范围内涉及基本农田面积****.****hm²。基本农田分布情况见图*-*。

现状矿山已损毁水浇地**.****hm²，其中基本农田**.****hm²，工业场地、矿区道路等地面设施不压占耕地及基本农田。目前已损毁耕地及基本农田通过土壤改良工程、田面平整、土壤增肥、翻耕、整修破坏的田坎地棱和水渠等排灌设施等措施，恢复了原有耕作条件。矿山开采过程中对耕地地表变形进行监测，设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测、巡查记录。

沉陷区水浇地灌溉水源为田间水井，现有农灌井够保障灌溉用水供给，井灌工程配套设施完善，灌溉水源稳定，可满足耕地作物生长用水需求。当采煤导致灌溉井“掉泵”或“干涸”等现象影响取水时，煤矿应采取加深水井或重打新井、修复灌渠措施避免影响水浇地数量和质量。

煤矿目前实施覆岩隔离注浆充填项目，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，有减缓低煤矿开采引起地表塌陷问题，达到保护基本农田的目的。

采取上述措施可尽量避免开采过程中造成基本农田的损毁、塌陷

和破坏，确保矿区范围及周边的基本农田数量不减、质量提升、布局稳定。

照片*-* 矿区内未开采区域耕地现状

照片*-* 矿区内已治理耕地现状

图*-* 矿区耕地、基本农田分布图

图*-* 矿区已损毁耕地、基本农田分布图

图*-* 矿区农灌井分布图

四、采矿用地审批情况

营盘壕煤矿矿山地表建筑设施主要为工业场地及办公生活辅助区，工业场地及办公生活辅助区主要区域已取得相应的土地使用证书（见附件）。未来进行风井场地建设时应及时办理用地手续。

煤矿办公生活区已取得的土地使用证，根据不同功能分区取得*个建设用地规划许可证。建设用地规划许可证详情如下：

*、内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年*月*日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为******.**m^2。

*、内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目第二批用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年**月**日颁发内蒙古纳林河矿区营

盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为******m^2。

*、生产服务保障中心项目建设用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年*月*日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为*****m^2。

*、生产服务保障中心项目第二批用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年**月**日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为******m^2。

*、营盘壕煤矿矿井水深度处理工程项目建设用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年*月*日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第

**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为*****m²。

*、营盘壕煤矿矿井水深度处理项目第二批用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年**月**日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为*****m²。

*、端信供应链物流建设项目建设用地规划许可证

乌审旗自然资源局于****年*月*日颁发内蒙古纳林河矿区营盘壕煤矿项目建设用地规划许可证，证书编号为“地字第**********号”。批准用地机关为乌审旗人民政府；批准用地文号为“乌政函〔****〕***号”；用地位置为乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村；用地单位为鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司；地类性质为工业用地；总用地面积为*****.**m²。

图*-* 建设用地规划许可证范围图

第五节　矿区生态状况

煤矿所在鄂尔多斯纳林河矿区总体规划环评已通过审查，污染防治及生态保护措施符合纳林河矿区总体规划环评要求及“三线一单”

要求。营盘壕煤矿矿区范围不涉及占用生态保护红线、不涉及生态保护红线、不涉及各级自然保护区。

一、生态功能定位

营盘壕煤矿位于毛乌素沙地腹部、纳林河矿区中部，区域整体生态功能定位为毛乌素沙地防风固沙核心生态功能区、黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、北方重要生态安全屏障组成部分。

该区域以防风固沙、水土保持、沙地植被保护与生态修复为主导功能，属于中温带半干旱风沙草滩区，土壤以风沙土为主，植被为典型草原沙生植被，生态本底脆弱，风力侵蚀强烈，是黄河流域泥沙防控与北方防沙带的关键区段。同时承担草原生态保护、流域水生态维护、生物多样性保护等功能，也是黄河“几字弯”攻坚战、毛乌素沙地综合治理的重点区域，在保障区域生态安全、遏制土地沙化、减少入黄泥沙方面具有重要作用。

（一）全国生态功能定位

依据《全国生态功能区划（修编版）》，矿区所在乌审旗属于毛乌素沙地防风固沙重要区，归属防风固沙一级生态功能区，是国家北方防沙带关键构成区域。区域土地荒漠化敏感性高，主导生态功能为防风固沙，兼具沙区水源涵养、沙生植被生物多样性保护等功能，资源开发活动需严格控制地表扰动，有效遏制土地沙化扩张。

图*-* 《全国生态功能区划（修编版）》——全国生态功能区划图

图*-** 《全国生态功能区划（修编版）》——全国重要生态功能区分布图

（二）自治区生态功能定位

依据《内蒙古自治区生态功能区划》（内环办〔****〕），乌审旗隶属于毛乌素沙地防风固沙与水源涵养生态功能区，地处鄂尔多斯高原南部毛乌素沙地生态亚区。区域生态承载力较低，沙地、湖淖交错分布，需重点保护天然沙生植被与内陆湿地，防控草场退化、水土流失，持续稳固南部防风固沙防线。

依据《内蒙古自治区国土空间生态修复规划（****—****年）（修编）》，乌审旗属于库布其－毛乌素沙漠沙地水土流失综合治理重点区（I-*-*），归属内蒙古高原防风固沙生态保育修复大区，是自治区黄河“几字弯”生态综合治理重点区域。规划以沙地防风固沙、水土流失治理、湿地保育为核心任务，有序推进矿区生态修复、流动半流动沙丘固定、退化林草提质，持续巩固毛乌素沙地治沙成果。

图*-** 《内蒙古自治区国土空间生态修复规划》——生态修复总体格局图

图*-** 《内蒙古自治区国土空间生态修复规划》——国土空间生态修复分区图

（三）鄂尔多斯市生态功能定位

依据《鄂尔多斯市国土空间总体规划（****—****年）》，乌审旗全域纳入毛乌素沙地生态修复治理区，为鄂尔多斯毛乌素沙地绿色生态屏障核心组成部分，地处市域西南发展轴。规划要求统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复，协同推进沙地生态治理与清洁能源、精细化工产业绿色低碳发展，实现生态保护与区域产业可持续发展有机统一。

二、生态系统类型及特征

营盘壕煤矿地处干旱与半干旱气候过渡带、毛乌素沙地腹地、农牧交错带。土壤侵蚀以风力侵蚀为主，矿区主要生态系统类型为荒漠草原生态系统，在区内分散分布有林地生态系统、农田生态系统、人工建设生态系统及水域生态系统。

矿区生态系统空间格局表现为“大面积荒漠草原基质，多种生态系统斑块穿插”的景观结构，林地、农田、水域斑块连通性较差，采矿、道路、放牧等人为活动易加剧景观破碎化。

矿区生态系统受干旱少雨、蒸发强烈、水资源匮乏等自然条件制约，地表径流不发育，水体面积小且季节性波动明显。

矿区植被以旱生沙生乡土物种为主，群落结构简单，层次单一，生物多样性偏低；土壤以风沙土为主，土层浅薄、有机质含量低，土壤侵蚀以风力侵蚀为主，物质循环缓慢。

*、荒漠草原生态系统

荒漠草原生态系统广泛分布于井田内固定、半固定沙丘、沙质梁

地，是营盘壕煤矿分布面积最大、最主要的生态系统类型，属于毛乌素沙地典型荒漠草原。

主要群落为灌木半灌木+草本双层结构，无乔木层，群落内植物稀疏，覆盖度较小。半灌木层优势种为油蒿（黑沙蒿），伴生柠条、杨柴，植株高度*.*～*.*m；草本层以旱生多年生禾草为主体，建群种为本氏针茅、短花针茅、羊草、披碱草，伴生沙米、虫实、苦豆子、达乌里胡枝子等。群落盖度随沙丘稳定程度差异明显：固定沙丘群落盖度**%～**%；半固定沙丘植被盖度**%～**%，地表存在大面积沙斑，风蚀风险较高。群落旱生特征显著，物种以耐旱、耐沙埋的沙生植物为主；降水是限制群落生产力的核心因子，群落年际波动受降雨量影响大，干旱年份草本层大量枯萎。

系统内兽类以子午沙鼠、三趾跳鼠、蒙古兔为优势种，沙狐、荒漠猫偶见；鸟类以沙百灵、云雀、蒙古百灵为主，多在地面筑巢；爬行类以荒漠麻蜥、荒漠沙蜥为主，是荒漠草原的代表性爬行动物；昆虫种类丰富，优势类群为蝗虫、步甲、拟步甲。荒漠草原是井田内啮齿类、沙生爬行动物最主要栖息地，食物链结构简单，生态系统抗干扰能力弱，一旦地表植被破坏极易引发风蚀沙化。

*、林地生态系统

林地生态系统主要分布在井田内沙梁、丘间高地，包含天然沙生灌丛与人工防风固沙林，斑块状散布于沙丘、沙垄地段，乔木林地呈团块状零星分布，灌木林地面积更大、分布更广。

主要植被群落呈乔－灌－草复层垂直结构。乔木层（仅人工林）

建群种为樟子松、旱柳、小叶杨，郁闭度偏低，多为斑块状群团分布，树高*～*m；灌木层为群落优势层，建群种以沙柳、小叶锦鸡儿（柠条）、杨柴为主，伴生臭柏、紫穗槐，灌木层高*.*～*.*m，群落盖度**%～**%；草本层由沙蒿、披碱草、沙打旺、羊草、本氏针茅、达乌里胡枝子、铁杆蒿等组成，多年生禾草、菊科植物占优，一年生沙米、狗尾草在沙斑处零星出现。天然沙生灌丛多缺少乔木层，为灌木+草本两层结构，沙柳、柠条构成优势灌木层，草本层物种丰富度随沙丘固定程度提升而增加；流动、半固定沙丘上的灌丛群落盖度偏低，草本层发育较差。整体群落属于毛乌素沙地典型沙生植被，群落稳定性受风沙、地下水埋深控制。

系统内兽类以蒙古兔、子午沙鼠、三趾跳鼠、沙狐为主；鸟类有云雀、沙百灵、灰喜鹊、麻雀；爬行类优势种为荒漠麻蜥、沙蜥；昆虫以蝗虫、沙象甲、步甲、蝶类为主。林地是井田范围内陆生野生动物最主要的栖息、觅食场所，灌木灌丛为小型啮齿类、爬行类提供隐蔽空间。

*、农田生态系统

井田内农田零散分布于井田中南部边界及北部局部地下水条件较好的丘间平缓滩地，含少量设施农用地，地块呈破碎斑块状分布，依靠井灌维持生产。

农田中的动植物种类较少，群落的结构简单，人为干预强度极高，主要农作物为谷、高粱、玉米、大豆、薯类等。田间杂草构成低矮亚层，以一年生草本为主，有狗尾草、藜、马齿苋、苦豆子、田旋花等，

杂草受翻耕、除草剂管控，盖度较低。

系统内兽类以黑线仓鼠、蒙古兔为主，多在田埂、田边草丛栖息；鸟类优势种为麻雀、喜鹊、戴胜，在作物成熟期大量取食籽粒；田间昆虫包含蚜虫、草地螟、瓢虫、草蛉等，存在害虫与天敌共存现象。动物群落受农事活动（播种、灌溉、收割）强烈干扰，季节性波动明显，秋收后农田生境对野生动物承载力大幅下降。

*、人工建设生态系统

人工建设生态系统是人工建立的生态系统，其主要特点是人工对自然的改造作用非常强烈。

系统中原生植被基本清除，硬化建筑、路面区域几乎无原生植被；仅存在人工构建群落，为人工管护绿化群落，分为乔木层（樟子松、旱柳）、灌木层（沙柳、紫穗槐）、地被草本层（苜蓿、披碱草），绿化斑块呈碎片化，物种全部为人工引种，群落结构简单，完全依靠人工浇水、养护维持。

系统中原生野生动物极少，仅伴人物种可以生存，主要为褐家鼠、小家鼠、麻雀、家燕；偶有蒙古兔、沙百灵从周边林地、沙地短暂闯入，无稳定繁殖种群。该生态系统以人类工程活动为主导，食物链简单，生态服务功能弱。

*、水域生态系统

水域生态系统分布较少，主要分布在团结水库和察罕苏力德生态旅游区内的景观水体周围，以及海流图河两侧。

系统中植被群落结构呈水生层－湿生草本层－岸边盐生草甸三

层结构。水体水生层：沉水、浮水藻类，少量眼子菜；滨水湿生草本层为优势层，建群种芦苇、香蒲、灯心草、苔草，群落盖度**%～**%；岸边滩地、湖盆边缘发育盐生草甸，优势物种为碱蓬、盐爪爪、碱茅、马蔺、西伯利亚蓼，在土壤盐分较高区域形成单优碱蓬群落。群落随水位季节性波动明显，枯水期水面萎缩，原水底裸露，一年生沙生、盐生草本快速侵入；丰水期水生、湿生植被扩张。

系统水体中存在小型原生鱼类、螺类、水蚤、水生昆虫；两栖类以花背蟾蜍为主，在浅滩、坑塘繁殖；水鸟资源丰富，繁殖季、迁徙季可见赤麻鸭、鸿雁、普通鸬鹚，迁徙过境可观测到蓑羽鹤等候鸟；底栖动物、水生昆虫是水鸟主要食物来源。枯水期河道水量锐减，水生生物群落规模显著下降。

图*- 矿区生态系统分布图**

三、生态本底状况

营盘壕煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗，地处毛乌素沙地腹地、鄂尔多斯高原东南部，属风沙草滩与梁滩相间地貌。矿区土壤以风沙土为主，局部梁地分布栗钙土，滩地零星发育草甸土；地带性植被为典型草原沙生植被，以旱生、沙生草本及灌木为优势。

（一）土壤

*、土壤类型

矿区土壤类型主要为栗钙土、草甸土、盐碱土或沼泽育土、风沙土。耕作土壤为栗钙土、草甸土，土壤土层薄，有机质含量较低，肥力不高，黄土性质地，具有易融、易蚀特点。盐碱土主要分布在沙沙

滩村、神水台村东北侧，呈带状分布。风沙土有流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土等类型，发育于风成沙性母质的土壤。土壤矿质部分几乎全由细砂颗粒组成，剖面层次分化不明显，仅有 A 层（有机质层）和 C 层（母质层），风蚀严重，可种植柠条、沙柳等灌木及沙打旺、沙米、白沙蒿等牧草。

照片*-* 沼泽育土（水域附近）

照片*-* 草甸土（草地）

照片*-* 栗钙土（灌木林地）

*、土壤侵蚀类型

矿区土壤侵蚀可划分为水力和风力侵蚀两大类型，以及极强度、强度、中度、轻度和微度等五个土壤侵蚀强度等级。

（*）水力侵蚀面积很小，为微度水力侵蚀，微度水力侵蚀分布主要分布于海流图河的河流阶地、河床。

（*）风力侵蚀面积大，类型包括微度风力侵蚀、轻度风力侵蚀、中度风力侵蚀、强度风力侵蚀与极强度风力侵蚀。根据综合调查资料，矿区中度风力侵蚀面积最大，全区分布。轻度风力侵蚀面积仅次于中度风力侵蚀，广泛分布于沙沙滩、斯布扣周边。强度风力侵蚀面积较大，整体北部面积大于南部。极强度风力侵蚀面积较小，分布比较分散，主要位于井田北部和西南部。

*、土壤环境质量

本次调查共取*个土壤样点，编号分别为 YPH***、YPH***、YPH***。样点布设涵盖未开采区域、开采区域、已治理区域，取样

深度为*～**cm，土壤取样点具体位置见表*-*，土壤检验检测结果见表*-*，检测报告详见附件。

表*-* 土壤取样点坐标表

取样点编号	经度	纬度
YPH***	***°**′**.****″	**°**′*.****″
YPH***	***°**′**.****″	**°**′**.****″
YPH***	***°**′**.****″	**°**′**.****″

表*-* 土壤检验检测结果表

序号	检测项目	单位	YPH***	YPH***	YPH***
*	总砷	无量纲	*.**	*.**	*.**
*	镉	mg/kg	*.**	*.***	*.***
*	铜	mg/kg	*	*	*
*	铅	mg/kg	**.*	**.*	**.*
*	总汞	mg/kg	*.****	*.****	*.****
*	镍	mg/kg	*	**	**
*	pH 值	无量纲	*.**	*.**	*.**
*	有机质	g/kg	*.**	*.**	*.**
*	全氮	mg/kg	**.*	***	***
**	总磷	mg/kg	***	***	***
**	砷	%	*.**	*.**	*.**
**	水解性氮	mg/kg	*.**	*.**	**.*
**	有效磷	mg/kg	*.*	*.*	*.*
**	速效钾	mg/kg	**	***	***
**	全盐量	g/kg	*.*	*.*	*.*
**	锌	mg/kg	**	**	**
**	铬	mg/kg	**	**	**

（二）植被情况

营盘壕井田地处毛乌素沙地东部，评价区气候上属于北温带半干旱大陆性气候：根据内蒙古植被区划，评价区的植被属于“欧亚草原植物区－黄土高原草原植物省－鄂尔多斯高原洲”。

图*-** 内蒙古植物区系分区图

图*-** 内蒙古植被类型图

*、植被类型分布特征

矿区位于草原沙地锦鸡儿、柳、蒿灌丛区（根据《中国地理图册》第三版），为农牧交错地带，植被类型单调，以矮半生的沙生灌丛为主。

营盘壕煤矿植被类型包括落叶阔叶林、沙蒿沙柳灌丛、沙蒿禾草灌草丛、沙米虫实猪毛菜草丛和农业植被五类。受地貌、气候条件的影响，乔木林分布较少，沙生植被是本地区植被主体。矿区植被分布受土壤发育程度和微地貌的影响，植被类型主要为沙蒿、沙柳、沙米、虫实、猪毛菜等沙地先锋植物群落，同时伴生有牛心朴、踏郎、沙竹、沙米与秃女子草等。滩地及河流地貌区以农业植被和草甸为主。

（*）落叶阔叶林面积较小，主要分布在沙沙滩、神水台、斯布扣等村庄周边和农田周边，为农田防护林或牧场防护林，零星分布。

（*）沙蒿、沙柳灌丛面积小，主要生长在固定沙丘（地）上，滩地和半流动半固定沙丘（地）上也有少量分布，主要分布在井田东北部。

（*）沙蒿、禾草灌草丛面积较大，主要分布井田东北和西南部。

（*）沙米、虫实、猪毛菜等沙地植物群落分布面积最大。主要生长在流动沙丘（地）和半流动半固定沙丘（地）上，全区分布。植被种类为耐旱性较强的沙地先锋植物群落，类型主要有沙米、虫实、猪毛菜草丛等。

（*）农业植被面积小，主要生长于河流阶地及滩地上。主要粮食作物有水稻、谷、高粱、玉米、大豆、薯类等，为一年一熟。分布

于大斯布扣、沙沙滩、神水台、巴音柴达木一二社等处。耕地多为水浇地，农作物产量一般。

*、植被样方调查情况

（*）样方调查点位

根据评价区及周边地形地貌，确定本次调查路线，采用整体普查和样方调查相结合的方法，重点调查区内植被生长分布状况及群落的类型特征。样方调查以“典型性”和“整体性”为原则在调查路线向两侧进行穿插调查选取*个点位，对代表性群落进行典型取样，所进行的样方调查涵盖了评价区及周边所有的地貌类型和群落类型。

（*）样方调查方法

对于乔木和灌丛群落，设置**m×**m 的样方，半灌木*m×*m，而草本植物群落的样方大小设为*×*m。对样方中的乔木、灌木和半灌木，调查项目有种类组成、冠幅、高度、绝对湿度、盖度、物候期等；草本植物主要记录其高度、德氏多度、盖度等。

（*）样方调查的群落特征

据样方调查和路线踏查，评价区内最主要的群落类型为沙蒿、沙柳和柠条所构成灌丛和灌草丛，属典型的沙生植被。同时在一些流动沙丘上分布有以一二年生沙生先锋植物构成的沙生植物群聚，分布最广泛的有苋科、菊科和禾本科的一些植物。由于气候地带性的关系，评价区不存在天然的乔木群落，仅在村落和农田附近有零星或成行栽培的旱柳、小叶杨等作为人工固沙或防风之用。而丘间谷地、沙丘间滩地及村落附近等局部地段分布有草甸化植物群落，但面积较小。在

评价区中部海流图河两岸及海子边缘地带，尚有以香蒲科水烛和禾本科芦苇为优势的沼泽群落，近岸地段有小面积的盐化草甸，但其分布均极为有限。

本次样方调查涵盖了评价区大部分植被类型，样方调查情况如下：

）样方：

该样方规模为*m×*m，属于半固定沙丘沙地生境，地表以风积沙为主、地势缓起伏，为温带干旱沙生生境，群落以沙蒿、沙柳等沙生灌木、半灌木为绝对优势类群，无高大乔木，仅有沙鞭、风毛菊、赖草等零星伴生草本，群落层次分化明显，灌木呈丛状分布，疏密不均，垂直结构简单，整体植被总覆盖度**%—**%，其中灌木层覆盖度**%—**%，植株多呈丛状散生、平均株高**—**cm，草本层覆盖度仅*%—*%且仅在灌丛基部微生境零星分布，裸沙占比达**%—**%，灌木呈随机散生格局、草本依附灌丛生长，部分灌丛存在干旱导致的轻度枯梢现象，属于典型荒漠沙地植被群落。

照片*-*　样方*调查照片

）样方：

该样方规模为*m×*m，生境为壤质平缓草地，群落无乔木、灌木层，仅发育草本单层结构，样方内主要植物为建群种针茅、羊草、糙隐子草，零星伴生冷蒿、鹅绒委陵菜等杂类草；目视估算样方总植被覆盖度**%—**%，裸地占比**%—**%，优势禾草平均株高*—**cm，草本整体均匀散生、杂类草零散镶嵌分布，植株处于生长期，新老草体共存，草地整体长势中等、无明显沙化退化，仅局部存在裸露土斑，

为典型中度盖度天然干草原群落。

照片*- 样方*调查照片**

）样方：

该调查样方规模为*m×*m，布设在平缓风沙土沙地生境，群落分为灌木层与零星草本层、无乔木层，优势植物为人工种植的固沙灌木沙柳，丛间零星伴生少量沙生禾草及杂类草；目视估算样方总植被覆盖度**%—**%，沙柳灌木层覆盖度**%—**%，草本层仅*%—*%，裸露沙地占比**%—**%；沙柳呈典型丛生萌蘖形态，单丛株高*.*—*.*m、人工规则丛状排布且长势旺盛，草本仅在灌丛周边零星生长，属于人工沙柳固沙修复样地，当前沙柳固沙成效显著，丛间裸地仍有风沙潜在风险。

照片*- 样方*调查照片**

）样方：

该样方规模为*m×*m，地处于平缓壤质半干旱草原生境，群落仅存在草本单层结构，无乔木与灌木，优势植物为短花针茅、糙隐子草，零星伴生羊草、鹅绒委陵菜等杂类草；目视估算样方总植被覆盖度**%—**%，裸土占比**%—**%，优势禾草平均株高*—**cm，草本零散点状分布，地表枯草残体较多、当年新生幼苗零散萌发，草地整体盖度偏低，呈现轻度退化的天然草原群落特征。

照片*- 样方*调查照片**

（三）地下水情况

矿区地下水主要赋存于第四系全新统及第四系上更新统砂层中。

潜水的主要补给来源为大气降水，其次为区外潜水的侧向径流补给以及深部承压水的越流补给。潜水的径流受地形控制，一般向南及西南方向径流；潜水的排泄方式以径流排泄为主，其次为人工开采排泄、蒸发排泄等。一年中随着季节变化出现一次高水位和一次低水位，水位变化幅度小于*m。水位埋深*.**～*.**m，水位标高+****.**～+****.**m。

矿区水文地质勘查类型划分属于第二类第三型，即以裂隙含水层充水为主的水文地质条件复杂的矿床。

本次调查共取*个水质样点，样品状态为无色、无味、透明液体，检测项目包括浊度、pH 值、总硬度、溶解性固体总量等**项，检测结果详见下表，检测报告详见附件。地下水水质检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T *****-****)表*III类标准限值。

表*-* 地下水水质检测结果表

序号	检测项目	单位	营盘壕地下水*	营盘壕地下水*
*	色度	度	*L	*L
*	臭	无量纲	无	无
*	浊度	NTU	*.*	*.*
*	肉眼可见物	无量纲	无	无
*	pH值	无量纲	*.*（水温**.*℃）	*.*（水温**.*℃）
*	钙、镁总量（总硬度）	mg/L	***	***
*	溶解性固体总量	mg/L	***	***
*	SO_{*}^{*-}	mg/L	**.*	**.*
*	Cl^{-}	mg/L	**.*	**.*
**	铁	mg/L	*.**L	*.**
**	锰	mg/L	*.**	*.**
**	铜	mg/L	*.**L	*.**L
**	锌	mg/L	*.***L	*.***L
**	铝	mg/L	*.***L	*.***L
**	阴离子表面活性剂	mg/L	*.**L	*.**L
**	高锰酸盐指数	mg/L	*.*	*.*

**	氨氮（以N计）	mg/L	*.***	*.***
**	硫化物	mg/L	*.***L	*.***L
**	钠	mg/L	**.*	**.*
**	亚硝酸盐氮	mg/L	*.***L	*.***
**	NO_*^-	mg/L	*.***（以N计）	*.***（以N计）
**	F^-	mg/L	*.***	*.***
**	碘化物	mg/L	*.***L	*.***L
**	汞	mg/L	*.*****L	*.*****L
**	砷	mg/L	*.****	*.****
**	硒	mg/L	*.****L	*.****L
**	镉	mg/L	*.*****L	*.*****L
**	六价铬	mg/L	*.***L	*.***L
**	铅	mg/L	*.*****	*.*****
**	氯仿	μg/L	*.*L	*.*L
**	四氯化碳	μg/L	*.*L	*.*L
**	苯	μg/L	*.*L	*.*L
**	甲苯	μg/L	*.*L	*.*L

四、生物多样性

（一）植物

为了客观了解、全面反映评价区内现有植被情况，本次评价于****年*月对评价区主要植被类型进行了植物样方实地调查。

*、矿区常见植物

根据样方及线路调查，结合数次现场踏勘，得到评价区常见植物名录见表*-*，评价区所在区域内主要植物种类包括**科***种，该名录不包括广域分布的农田杂草与农户庭院栽培的花卉植物及农作物。

表*-* 矿区常见植物名录表

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
一、香蒲科 **Typhaceae**				
*	水烛(毛蜡)	*Typha angustifolia*	多年生挺水植物	水生
二、禾本科 **Gramineae**				
*	虎尾草	*Chloris virgata*	多年生草本	中生
*	羊草	*Leymus chinensis*	多年生草本	旱中生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
*	白草	*Pennisetum centrasiaticum*	多年生密从型禾草	旱中生
*	狗尾草	*Setaria viridis*	一年生草本	中生
*	硬质早熟禾	*Poa sphondylodes*	多年生密从型禾草	中早生
*	沙生冰草	*Agropyron desertorum*	多年生根茎禾草	旱生
*	糙隐子草	*Kengia squarrosa*	多年生草本	旱中生
*	狼针草	*Stipa baicalensis*	多年生草本	中生
**	长芒草	*Stipa bungeana*	多年生密从型禾草	旱生
**	赖草	*Leymus secalinus*	多年生根茎禾草	中旱生
**	小画眉草	*Eragrostis poaeoides*	一年生草本	旱中生
**	沙鞭	*Psammochloa villosa*	多年生根茎禾草	旱生
**	拂子茅	*Calamagrostis epigejos*	多年生草本	旱中生
**	小獐毛	*Aeluropus pungens*	多年生密从型禾草	中旱生
**	冰草	*Agropyron cristatum*	多年生密从型禾草	中生
**	沙生针茅	*Stipa glareosa*	多年生草本	旱中生
**	芦苇	*Phragmites australis*	多年生根茎草本	生态多型
**	直穗鹅观草	*Roegneria turczaninovii*	多年生草本	旱中生
**	芨芨草	*Achnatherum splendens*	多年生草本	旱生
**	碱茅	*Puccinellia tenuiflora*	多年生密从型禾草	中旱生
三、莎草科 **Cyperaceae**				
**	水葱	*Scirpus tabernaemontani*	多年生草本	水生
**	寸草苔	*Carex duriuscula*	多年生草本	湿生
**	蔗草(水三棱)	*Scirpus triqueter*	多年生草本	水生
四、浮萍科 **Lemnaceae**				
**	浮萍	*Lemna minor*	一年生小草本	水生
五、百合科 **Liliaceae**				
**	矮韭	*Allium anisopodium*	多年生草本	旱生
**	多根葱	*Allium polyrhizum*	多年生草本	旱生
六、鸢尾科 **Iridaceae**				
**	马蔺	*Iris lactea*	多年生草本	旱中生
七、杨柳科 **Salicaceae**				
**	沙柳	*Salix psammophyla*	灌木	旱生
**	旱柳	*Salix matsudana*	乔木	中生
**	小叶杨	*Populus simonii*	乔木	中生
八、榆科 **Ulmaceae**				
**	灰榆	*Ulmus glaucescens*	乔木	旱中生
九、桑科 **Moraceae**				
**	葎草	*Humulus scandens*	一年生草本	中生
十、蓼科 **Polygonaceae**				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
**	篇蓄	*Polygonum aviculare*	一年生草本	中生
**	苦荞麦	*Fagopyrum tataricum*	一年生草本	旱中生
**	水蓼	*Polygonum hydropiper*	多年生草本	湿生
十一、苋科 **Amaranthaceae**				
**	角果藜	*Ceratocarpus arenarius*	一年生草本	旱生
**	雾冰藜	*Bassia dasyphylla*	一年生草本	旱生
**	小藜	*Chenopodium serotinum*	一年生草本	中旱生
**	刺藜	*Chenopodium aristatum*	一年生草本	旱生
**	蒙古虫实	*Corispermum mongolicum*	一年生草本	旱生
**	伏地肤	*Kochia prostrata*	小半灌木	旱生
**	灰绿藜	*Chenopodium album*	一年生草本	中旱生
**	碱蓬	*Suaeda glauca*	一年生草本	中旱生
**	绵蓬	*Corispermum hysopifolium*	一年生草本	旱生
**	猪毛菜	*Salsola collina*	一年生草本	旱生
**	刺蓬	*Salsola ruthenica*	一年生草本	旱生
**	软毛虫实	*Corispermum hyssopifolium*	一年生草本	旱生
**	细枝盐爪爪	*Kalidium gracile*	多年生草本	旱中生
**	反枝苋	*Amaranthus retroflexus*	一年生草本	旱中生
十二、石竹科 **Caryophyllaceae**				
**	莫尔蝇子草	*Silene aprica*	一年生草本	中旱生
**	拟漆姑草	*Spergularia marina*	一或二年生草本	旱中生
十三、毛茛科 **Ranunculaceae**				
**	金戴戴	*Halerpestes ruthenica*	多年生草本	湿生
**	石龙芮	*Ranunculus sceleratus*	多年生草本	中生
**	灰绿铁线莲	*Clematis glauca*	半灌木	旱生
十四、十字花科 **Cruciferae**				
**	沙芥	*Pugionium cornutum*	两年生草本	旱中生
十五、蔷薇科 **Rosaceae**				
**	二裂委陵菜	*Potentilla bifurca*	多年生草本	中旱生
**	委陵菜	*Potentilla chinensis*	多年生草本	中旱生
**	鹅绒委陵菜	*Potentilla anserina*	多年生草本	旱中生
十六、豆科 **Leguminosae**				
**	糙叶黄芪	*Astragalus scaberrimus*	多年生草本	旱生
**	米口袋	*Gueldenstaedtia multiflora*	多年生草本	旱中生
**	野豌豆	*Vicia sepium*	多年生草本	中生
**	紫穗槐	*Amorpha fruticosa*	灌木	旱中生
**	沙珍棘豆	*Oxytropis psammocharis*	多年生草本	旱生
**	狭叶米口袋	*Gueldenstaedtia stenophylla*	多年生草本	旱生

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
**	柠条	*Caragana korshinskii*	灌木	旱生
**	沙打旺	*Astragalus adsurgens*	多年生草本	旱生
**	苦豆子	*Sophora alopecuroides*	多年生草本	旱生
**	白花草木樨	*Melilotus suaveolens*	一或二年生草本	旱中生
**	草木樨状黄芪	*Astragalus melilotoides*	多年生草本	中旱生
**	达乌里胡枝子	*Lespedeza davurica*	半灌木	中旱生
**	黄花草木樨	*Melilotus officinalis*	一或二年生草本	旱中生
**	花棒	*Hedysarum scoparium*	灌木	旱生
**	披针叶黄华	*Thermopsis schischkinii*	多年生草本	中旱生
十七、蒺藜科 **Zygophyllaceae**				
**	蒺藜	*Tribulus terrestris*	一年生草本	旱中生
十八、大戟科 **Euphorbiaceae**				
**	松叶乳浆大戟	*Euphorbia esula*	多年生草本	旱生
**	地锦	*Euphorbia humifusa*	一年生小草本	旱中生
十九、锦葵科 **Malvaceae**				
**	野西瓜苗	*Hibiscus trionum*	多年生草本	旱中生
二十、胡颓子科 **Elaeagnaceae**				
**	沙棘	*Hippophae rhamnoides*	灌木	中旱生
二十一、千屈菜科 **Lythraceae**				
**	千屈菜	*Lythrum salicaria*	多年生草本	湿生
二十二、柳叶菜科 **Onagraceae**				
**	沼生柳叶菜	*Epilobium palustre*	多年生草本	湿生
二十三、萝藦科 **Asclepiadaceae**				
**	牛心朴子	*Cynanchum komarovii*	多年生草本	旱生
**	地稍瓜	*Cynanchum thesioides*	多年生草本	旱生
**	鹅绒藤	*Cynanchum chinense*	多年生缠绕藤本	旱中生
**	杠柳	*Periploca sepium*	木质藤本	旱生
二十四、旋花科 **Convolvulaceae**				
**	藤长苗	*Calystegia pellita*	多年生草本	中旱生
**	菟丝子	*Cuscuta chinensis*	一年生寄生草本	|
**	打碗花	*Calystegia hederacea*	一年生草本	中生
二十五、紫葳科 **Bignoniaceae**				
**	角蒿	*Incarvillea sinensis*	多年生草本	中旱生
二十六、车前科 **Plantaginaceae**				
**	车前	*Plantago asiatica*	多年生草本	中生
二十七、茜草科 **Rubiaceae**				
**	蓬子菜	*Galium verum*	多年生草本	旱中生
二十八、列当科 **Orobanchaceae**				

序号	中文名	学名	生活型	水分生态类型
**	黄花列当	*Orobanche coerulescens*	多年生寄生草本	/
二十九、菊科 **Compositae**				
**	蒙山莴苣	*Lactuca tatarica*	两年生草本	旱中生
**	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	多年生草本	旱中生
**	叉枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*	多年生草本	旱中生
**	苍耳	*Xanthium sibiricum*	一年生草本	中生
**	阿尔泰狗娃花	*Heteropappus altaicus*	多年生草本	旱中生
**	风毛菊	*Saussurea japonica*	两年生草本	旱生
**	茨蒿	*Artemisia giraldii*	多年生草本	旱中生
***	黄花蒿	*Artemisia annua*	一或二年生草本	旱中生
***	冷蒿	*Artemisia frigida*	多年生草本	旱生
***	裂叶风毛菊	*Saussurea laciniata*	两年生草本	旱生
***	苦荬菜	*Ixeris denticulata*	一或二年生草本	旱中生
***	毛连菜	*Picris hieracioides*	一年生草本	旱中生
***	砂蓝刺头	*Echinops gmelini*	一年生草本	旱生
***	丝叶山苦卖	*Ixeris chinensis*	多年生草本	旱中生
***	碱地风毛菊	*Saussurea runcinata*	多年生草本	旱生
***	飞廉	*Carduus crispus*	一年生草本	旱中生
***	籽蒿	*Artemisia sphaerocephala*	多年生草本	旱生
***	茵陈蒿	*Artemisia capillaries*	多年生草本	旱中生
***	油蒿	*Artemisia ordosia*	半灌木	旱生

注：水分生态类型的划分充分考虑了每个物种在其所有分布区内的水分状况，而不仅限于在评价区内的分布地段的水分特征。中生类型指其主要分布区集中在森林区的典型地段；旱中生类型指其主要分布区集中在森林区的偏干暖地段；中旱生类型指其主要分布于草原区偏湿润地段；旱生类型则指其分布区集中在草原区的典型地段。湿生植物指其主要分布于季节性积水的地段，水生植物则指其主要分布于常年积水地段。

照片*- 沙柳**

照片*- 柠条**

照片*- 牛心朴子**

照片*- 乳浆大戟**

照片*- 蒙山莴苣**

照片*- 蒺藜**

照片*- 茭茭草**

照片*- 芦苇**

照片*- 赖草**

照片*- 草木樨**

由表*-*可看出，评价区物种的科属分布比较集中，禾本科、菊科、豆科和苋科植物为其主体，分别含**、**、**和**种，这*科植物占评价区植物的**.**%。其余各科均仅含少数物种，许多科仅有*种。其物种数约占整个毛乌素沙地植物种类的六分之一，而科数占整个毛乌素沙地植物科数的三分之一，表明评价区植物类群分布具有一定的典型性。

从主要物种水分生态类型来看，建群植物和优势植物中，旱生种类占较大比重，如沙柳、油蒿、柠条、花棒、草木樨状黄芪、籽蒿等。中生类型主要作为群落的伴生种，或者构成村落附近的杂草群落，如葎草、萹蓄、打碗花等。自然植被建群种和优势种多由典型的旱生或沙生植物组成。

从评价区主要植物的生活型看，多年生草本（地面芽植物）和一二年生草本植物占绝对优势，分别占植物总数的**.**%和**.**%，而灌木（小高位芽植物）、乔木（大高位芽植物）、半灌木（地上芽植物）、寄生植物和藤本植物等占植物总数均不超过*%。灌木植物虽然种类不多，主要有沙柳、柠条、油蒿、花棒等，但多作为群落优势种出现，构成评价区植被的主体。乔木基本不出现于自然植被中，如旱柳、小叶杨、灰榆等多栽培于农田或村落附近作为防护林。草本植物多为苋科、菊科、禾本科和豆科植物，有时可形成群落的优势种，如雾冰藜、籽蒿、赖草等。

区内主要农作物有玉米、马铃薯、荞麦和西瓜等。

药用植物有蒲公英、茵陈蒿、黄花列当等；食用植物包括多根葱、

藜属多种、草木樨、沙芥、反枝苋等；该区为农牧交错沙化地区，畜牧业在农村经济中占有重要地位，区内饲用植物资源丰富，主要有苋科植物、禾本科植物、豆科植物等，但禾本科芨芨草和豆科植物披针叶黄华、苦豆子等不为家畜所食。

*、矿区保护植物的历史资料记载

根据收集到的西北农林科技大学硕士毕业论文《毛乌素沙地高等植被调查与研究》调查所得的《毛乌素沙地植物名录》及榆林学院《毛乌素沙地资源植物研究》等文献资料和已有资料记载，毛乌素沙地分布有国家重点保护野生植物*种，内蒙古自治区重点保护植物**种，列入中国珍稀濒危植物红皮书的*种，列入濒危野生动植物种国际贸易公约的*种，列入国家重点保护野生药材物种名录的有*种，详见表*-*。

表*-* 毛乌素沙地珍稀濒危及重要资源植物名录

中文名	学名	所属科	保护或濒危等级
◆国家重点保护野生植物名录			
沙芦草	*Agropyron mongolicum*	禾本科	II
野大豆	*Glycinesoja*	豆科	II
◆内蒙古自治区重点保护野生植物名录			
梭梭	*Haloxylon ammodendron*	苋科	I
樟子松	*Pinus sylvestris var mongolica*	松科	II
蒙古扁桃	*Prunus mongolica*	蔷薇科	II
文冠果	*Xanthoceras sorbifolia*	无患子科	II
内蒙黄芪	*Astragalus mongholicus*	豆科	II
膜荚黄芪	*Astragalus membranaceus*	豆科	II
野大豆	*Glycinesoja*	豆科	II
白龙昌菜(脓疮草)	*Panzeria alaschanica*	唇形科	II
党参	*Codonopsis pilosula*	桔梗科	II
百花蒿	*Stilpnolepis centiflora*	菊科	II
◆中国珍稀濒危植物名录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	I
四合木	*Tetraena mongolica*	蒺藜科	II

沙冬青	*Ammopiptanthus mongolicus*	豆科	III
矮沙冬青	*Ammopiptanthus nanus*	豆科	I
膜荚黄芪	*Astragalus membranaceus*	豆科	II
梭梭	*Haloxylon ammodendron*	苋科	III
◆濒危野生动植物种国际贸易公约附录			
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	未分级
◆国家重点保护野生药材物种名录			
乌拉尔甘草	*Glycyrrhiza uralensis*	豆科	II
光果甘草	*Glycyrrhiza glabra*	豆科	II
远志	*Polygala tenuifolia*	远志科	III
防风	*Ledebouriella divaricata*	伞形科	III
肉苁蓉	*Cistanche deserticola*	列当科	III

另外，根据中煤科工集团南京研究院有限公司于****年**月编制完成的《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河煤炭矿区总体规划环境影响报告书》，在乌审旗东南部的毛乌素沙地柏自然保护区内分布有国家级珍稀濒危III级保护植物*种，为胡杨 *Populus euhrotica*，有内蒙古自治区保护植物*种，其中II级保护植物*种（樟子松 *Pinus sylvestris varmomgolica*、文冠果 *Xanthoceras sorbifolia*、甘草 *Glycyrrhiza uralensis*），III级保护植物*种（油松 *Pinus tabulaeformis*、沙木蓼 *Atraphaxis bracteata*、柄扁桃 *Prumus pedunculata*、山丹 *Lilium pumilum*）。

*、矿区保护植物现状

本项目井田范围不涉及毛乌素沙地柏自然保护区，且距离保护区边界较远（最近处尚隔一个嘎鲁图井田）。

在本次勘察路线两侧及样方调查范围内均未发现表*-*所列的植物保护物种。根据中煤科工集团南京研究院有限公司于****年**月编制完成的《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河煤炭矿区总体规划环境影响报告书》在纳林河矿区范围内进行了**个生态样方调查，各样方内均

未发现有国家级和省级重点保护植物，也未发现有列入中国珍稀濒危植物红皮书、国家重点保护野生药材物种和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种。

（二）野生动物

*、常见（偶见）动物名录

评价区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界－蒙新区－东部草原亚区－东部鄂尔多斯干草原省。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。通过现场调查、走访当地群众以及收集已有资料，统计出评价区常见的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类两栖类和鱼类）约有**多种。评价区家畜有主要山羊、绵羊、牛等。评价区常见的野生动物名录见表*-*。

表*-* 区域常见（或偶见）野生脊椎动物名录

序号	中文名	学名	栖息生境
一、鱼纲			
（一）鲤形目 CYPRINIFORMES			
*	鲤鱼	*Cyprinus carpio*	河流、水库
*	鲢鱼	*Hypophthalmichthys molitrix*	河流、水库
*	鲫鱼	*Carassius auratus*	河流、水库
*	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*	河流、水库
二、两栖纲			
（一）无尾目 SALIENTIA			
*	大蟾蜍	*Bufo bufo*	沼泽、农田
*	花背蟾蜍	*Bufo raddei*	沼泽、农田
三、爬行纲			
（一）有鳞目 SQUAMATA			
*	麻蜥	*Eremias argus*	沙地、灌丛
*	沙蜥	*Phrynocephlus przewalskii*	沙地、灌丛
*	蝮蛇	*Agkistrodon halys*	沙地、灌丛
**	赤练蛇	*Lycodon rufozonatus*	沙地、灌丛
四、鸟纲			
（一）隼形目 FALCONIFORMES			

序号	中文名	学名	栖息生境
**	鸢	*Milvus migrans*	林地、草地
（二）鸡形目 GALLIFORMES			
**	石鸡	*Alectoris chukar*	草地、灌丛
**	野鸡	*Phasianus colchicus*	草地、灌丛
（三）鸽形目 COLUMBIFORMES			
**	沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	草地、灌丛
**	岩鸽	*Columba rupestris*	草地、灌丛
**	山斑鸠	*Streptopelia orientalis*	草地、灌丛
（四）鹃形目 CUCULIFORMES			
**	大杜鹃	*Cuculus canorus*	林地、居民点
（五）佛法僧目 CORACIFORMES			
**	戴胜	*Upupa epops*	草地、农田
（六）雀形目 PASSERIFORMES			
**	朱雀	*Carpodacus erythrinus*	林地、灌丛、草地
**	凤头百灵	*Galerida cristata*	农田、草地
**	角百灵	*Eremophila alpestris*	农田、草地
**	云雀	*Alauda arvensis*	农田、草地
**	家燕	*Hirundo rustica*	低湿地、居民点、农田
**	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	林地、灌丛、草地
**	灰伯劳	*L.sphenocercus*	林地、灌丛、草地
**	喜鹊	*Pica pica*	林地、居民点
**	寒鸦	*Corvus monedula*	林地、居民点、农田
**	乌鸦	*C.corone*	林地、居民点、农田
**	兰点颏	*Luscinia svecica*	林地、灌丛、草地
**	红点颏	*L.calliope*	林地、灌丛、草地
**	黄眉柳莺	*Phylloscopus inornatus*	林地、灌丛、草地
**	白脸山雀	*Parus major*	林地、灌丛、草地
**	树麻雀	*Passer montanus*	农田、居民点
五、哺乳纲			
（一）食肉目 EULIPOTYPHLA			
**	艾鼬	*Mustela eversmanii*	林地、农田
**	黄鼬	*M.sibirica*	林地、农田
（二）兔形目 LAGOMORPHA			
**	草兔	*Lepus tolai*	草地、农田
（三）啮齿目 RODENTIA			
**	子午沙鼠	*Meriones meridianus*	沙地、草地
**	达乌尔黄鼠	*Citellus dauricus*	农田、草地
**	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	林地、农田

序号	中文名	学名	栖息生境
**	三趾跳鼠	*Depus saggita*	沙地、草地
**	褐家鼠	*Rattus norvegicus*	居民点、农田、草地
**	小家鼠	*Mus musculus*	居民点、农田、草地
**	黑线仓鼠	*Cricetulus barabensis*	农田、荒地
**	小毛足鼠	*Phodopus roborovskii*	沙地、草地
**	长爪沙鼠	*Meriones unguiculatus*	农田、草地
（四）翼手目 CHIROPTERA			
**	东方蝙蝠	*Vespertilio sinensis*	居民点、农田

*、区域保护动物概况

根据收集到的《内蒙古自治区鄂尔多斯纳林河煤炭矿区总体规划环境影响报告书》和《毛乌素沙地柏自然保护区概况》，规划区西南部的毛乌素沙地柏自然保护区内有国家 I 级重点保护动物*种（为鸟类），国家II级重点保护动物**种（兽类*种、鸟类**种）。被列为《中国濒危动物红皮书》的有**种，包括两栖类*种，鸟类**种，兽类*种。属于《珍稀濒危野生动植物种国际贸易公约》简称（CITES）附录所列的物种有**种，其中鸟类**种，兽类*种。被列为《世界受胁鸟种》的有*种。详见表*-**。

表*- 沙地柏自然保护区内国家重点保护动物名录**

序号	中文名	名称	保护级别	中国濒危动物红皮书	CITES
*	黑鹳	*Ciconia nigra*	I	濒危	II
*	金雕	*Aquila chrysaetos*	I	易危	II
*	大鸨	*Otis tarda*	I	易危	II
*	遗鸥	*Larus relictus*	I		I
*	白琵鹭	*Platalea leucorodia*	II	易危	II
*	鹗	*Pandion haliartus*	II	稀有	II
*	黑鸢	*Milvus migrans*	II		II
*	秃鹫	*Aegypius monachus*	II	易危	II
*	苍鹰	*Accipiter gentilis*	II		II
**	雀鹰	*Accipiter nisus*	II		II
**	松雀鹰	*Accipiter vigatus*	II		II
**	普通鵟	*Buteo buteo*	II		II

序号	中文名	名称	保护级别	中国濒危动物红皮书	CITES
**	大鵟	*Buteo hemilasius*	II		II
**	毛脚鵟	*Buteo lagopus*	II		II
**	白尾鹞	*Circus cyaneus*	II		II
**	白腹鹞	*Circus spilonotus*	II		II
**	草原鹰	*Aquila rapax*	II	易危	II
**	红脚隼	*Falco vespertinus*	II		II
**	红隼	*Falco tinnunculus*	II		II
**	游隼	*Falco peregrinus*	II		I
**	灰背隼	*Falco columbarius*	II		II
**	猎隼	*Falco cherrug*	II	易危	II
**	黄爪隼	*Falco naumanni*	II		II
**	蓑羽鹤	*Anthropoides virgo*	II		II
**	纵纹腹小鸮	*Athene noctua*	II		II
**	短耳鸮	*Asio flammeus*	II		II
**	长耳鸮	*Asio otus*	II		II
**	雕鸮	*Bubo bubo*	II	稀有	II
**	漠猫	*Felis bieti*	II	濒危	II
**	石貂	*Mustela foina*	II	易危	III
**	黄喉貂	*Mustela flavigula*	II		III
**	草原斑猫	*Felis silvestris*	II	濒危	II
**	豹猫	*Felis bengalensis*	II	易危	II
**	丛林猫	*Felis chaus*	II	稀有	II
**	猞猁	*Lynx lynx*	II	易危	II
**	兔狲	*Otocolobus manul*	II	易危	II
**	黑尾鷸	*Limosa limosa*		未定	
**	中国林蛙	*Rana chensinensis*		易危	
**	中介蝮	*Gloydius intermedius*		需予关注	

本项目井田范围不涉及毛乌素沙地柏自然保护区，且距离保护区边界较远。

野生动物具有“趋利避害”的特性，受到干扰后通常会进行迁移，尤其是鸟类通常活动范围较大，且容易受到人为活动的影响，多年来由于井田范围内人为活动较为频繁，野生动物已较为罕见。本地现场调查及走访期间均未发现有保护动物出现；建设单位近年来在井田内

的例行巡查过程中也未发现有国家级及省级保护动物。

第六节　矿区及周边人类重大工程活动

一、矿区村镇分布

本井田所在的纳林河矿区为新开发建设的矿区。井田范围内村庄为零星分布，村庄有巴音柴达木村、巴音温都尔嘎查、沙沙滩村、神水台村、斯布扣嘎查与塔来乌素嘎查。由于村庄内住户较为分散，人口及建筑物稀少，开发利用方案中设计对矿区内村庄均进行搬迁，统一安置。

营盘壕煤矿压煤搬迁工作共涉及*个嘎查村，自****年启动矿区移民安置工作以来，已完成嘎鲁图镇*个嘎查村共计***户***人的搬迁工作，其中沙沙滩村**户***人，斯布扣嘎查**户***人，巴音温都尔嘎查*户*人；累计发放各类补偿安置资金约*.*亿元，既保障了搬迁农牧民的正常生产生活，也为矿区顺利投产运营打下了坚实基础。

二、公路

补嘎公路（补浪河乡－嘎鲁图镇）从煤矿南部呈北西－南东向穿过，北西向至嘎鲁图镇，南东向至补浪河乡，现状未受矿山采动影响和破坏。

三、高压线

矿区内有*条高压***kV 输电线路为本项目供电，引至乌审旗***kV 变电站两回****kV 矿井供电线路，线路走向与矿区北翼大巷、天然气管线长呼干线基本一致。另有多条低等级输电线路为评价区工业、农业、市政设施供电。

四、河流、水库

矿区中南部建有团结水库，团结水库位于海流图河上游，在嘎鲁图镇以南**km 处的巴彦柴达木村，建成于****年，总库容***万立方米，是一座以防洪为主，兼顾灌溉、水产养殖、生态等综合利用的小型水利工程。

五、天然气管线情况

营盘壕井田煤炭开采范围与中国石油天然气股份有限公司陕西内蒙古鄂尔多斯盆地靖边气田北部天然气开采范围（采矿许可证号**********）、中国石油天然气股份有限公司内蒙古鄂尔多斯盆地乌审旗气田油气开采范围（采矿许可证号**********）重叠。为此鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月与中国石油长庆油田分公司签订《矿权重叠区域资源勘查互不影响和权益保护协议》，中国石油长庆油田分公司同意鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司在重叠区范围内进行煤炭资源勘查活动。鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司于****年*月与中国石油长庆油田分公司签订《关于在中国石油矿权范围内从事其他矿种开采的协议》，中国石油长庆油田分公司同意鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司在重叠区范围内进行煤炭矿产资源的开采。

矿区内主要天然气管线有长呼干线、陕京四线、苏*-*干线，此外还有天然气净化站*座，采气井**组（***个），呈放射状分布在矿区范围内，井田内净化站、采气井均留设有保护煤柱，本方案服务期内不进行回采。

六、矿区附近矿权分布

*、相邻煤矿

****年*月，《内蒙古纳林河矿区总体规划》获得国家发改委批复，矿区共规划**个井田、*个勘查区、*个自然保护区、*个化工项目区。目前，除营盘壕、白家海子、陶忽图、纳林河二号已经颁发采矿许可证外，其余井田尚未开发。

（*）纳林河二号煤矿

纳林河二号煤矿隶属乌审旗蒙大矿业有限责任公司，****年**月取得采矿许可证，生产能力***万吨/年，服务年限**年，目前煤矿正常生产。

（*）白家海子煤矿

内蒙古鄂尔多斯联海煤业有限公司白家海子煤矿成立于****年，注册资金**亿元，由内蒙古汇能煤电集团有限公司控股**%、内蒙古鄂尔多斯羊绒集团有限责任公司参股**%共同出资组建。煤矿建设规模****万吨/年，因属冲击地压，设计年生产能力***万吨/年，服务年限***年。目前，各项工程正在加紧建设当中，计划****年底进入联合试运转。

（*）陶忽图煤矿

****年*月**日，鄂尔多斯市自然资源局为陶忽图煤矿颁发了采矿许可证，采矿权人为淮北矿业集团下属的鄂尔多斯市成达矿业有限公司，核定生产规模***万吨/年。****年*月**日，陶忽图煤矿开工建设，目前尚未投产。

营盘壕煤矿位于纳林河矿区的中部，与相邻煤矿、井田相对位置关系见图*-*。

*、油气采矿权

营盘壕煤矿被乌审旗油气田和靖边气田北部两个油气采矿权范围覆盖，煤矿与油气矿权相对位置见图*-*。

（*）内蒙古鄂尔多斯盆地乌审旗气田油气开采采矿权，采矿许可证号**********，矿业权人：中国石油天然气股份有限公司，有效期：****年*月*日至****年*月*日，面积***.***km²；

（*）陕西内蒙古鄂尔多斯盆地靖边气田北部天然气开采采矿权，采矿许可证号**********，矿业权人：中国石油天然气股份有限公司，有效期：****年**月*日至****年**月*日，面积****.***km²。

七、矿区及周边保护区分布情况

通过分析相关资料，并实地调查，矿区境内有文物古迹*处，分别是海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址。矿区及周边地区无其它自然保护区、风景名胜区、水源保护区等分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种。

*、海流图庙始建于公元****年，公元****年，萨木腾扎木素集资扩建成几间砖拱窑洞庙，现保存完整，已经成为近***年的文物。****年重新维修了该庙，对外开放，恢复了宗教活动。海流图庙目前为自治区级重点保护单位。

*、察汗苏力德祭祀殿位于乌审旗嘎鲁图镇西南**km 处，主要有察汗苏力德祭祀宫、祭殿、**级台阶组成的长**m 的祭祀通道、****m²

祭祀广场、*尊九杰雕像和五白畜组成，目前为市级重点文物保护单位。

*、汉代古墓遗址位于察汗苏力德旅游区南侧，白河桥东侧***m处，属竖穴土坑墓，没有发现遗物，根据标本分析为汉代墓葬，目前为乌审旗一般文物保护单位。

图*- 公路、水系、天然气管线、文物等工程与矿区工程单元相对位置图**

第七节　矿区生态修复工作情况

煤矿地下开采后，在矿区范围内形成了较大面积的采空区，采空区上部已引发采空塌陷地质灾害，塌陷变形主要表现为地表裂缝。煤矿坚持“边开采、边修复”的原则，自开采以来，矿山根据采动影响情况采用随时治理和集中治理相结合方式对塌陷区陆续进行治理。已完成三期的治理验收工作。具体修复情况如下：

一、矿区以往开展的生态修复工作情况

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

****年之前：仅进行了试采，未进行矿山地质环境治理与土地复垦具体措施实施。

****年度：营盘壕煤矿****年*月*日正式进入试生产阶段，截至****年底已回采完毕*个工作面，分别是****、****、****工作面。结合矿井生产计划安排，矿井****年治理沉陷区面积***.**hm²；在****工作面建设沉降观测站，其中固定点**个、走向线**点、倾向线

点、油气管线监测点*个；完成施工注浆钻孔*个（进尺***m）；完成部分水土污染与含水层监测点布置。并自行组织专家进行****年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收。

****年度：全年累计完成的矿山地质环境治理与土地复垦面积达***.**hm²；采空区布设监测点**个，实现沉降数据实时传输；修复损毁道路总长***m；在进场道路两侧栽种柳树****棵，种植苜蓿草、沙打旺等草种及荆条**亩。并自行组织专家进行****年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收。

****年度：完成****工作面 GNSS 监测及土地复垦工程，面积达**.****hm²；修复地销煤公路*.**km，加固工业输水管线****m；完成*户居民移民搬迁工作；实施植被恢复工程*.*亩，植被成活率达**%；完成****年、****年治理区域管护工作，管护面积***.**hm²；采用覆岩离层注浆工艺，布设钻孔*个；建成地下水监测井*个，实行季度常态化监测，监测数据完整率达***%；优化矿井疏干水回用系统，疏干水回用率达**%，实现水资源循环利用。****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家进行了地质环境治理情况实地验收，经验收专家组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，申请的矿山地质环境治理工程验收通过。

照片*- 植被恢复前**　　**照片*-** 植被工程施工种**

照片*- 植被恢复后（*）**　　**照片*-** 植被恢复后（*）**

照片*- 建筑物拆除、清运**　　**照片*-** 建筑物拆除后恢复植被**

二、生态修复工作取得成效

（一）****年矿山地质环境治理与土地复垦验收

本年度完成造林地块鱼鳞坑整地与围栏围挡，栽植樟子松****株，造林面积**亩，构建起区域防风固沙植被屏障。建成完整的工作面沉降监测体系，实现地表沉降动态跟踪，精准掌握采动变形发展规律；水土污染与含水层监测点位布设到位，持续开展环境数据采集，为矿区水土环境风险预警提供数据支撑。覆岩离层注浆工程完成钻探取芯施工，有效缓解井下岩层离层错动带来的地表破坏风险。采空塌陷区治理开展对裂缝开挖清底、回填夯实等方式，消除地裂缝等灾害隐患，因区内地质条件复杂，沉降变形周期较长，工程工期适度延后。造林区域苗木长势稳定，区域沙化扰动得到一定遏制；监测体系运行稳定，能够及时捕捉地表变形信号，有效防范采动地质灾害突发风险，阶段性治理成效显现。

营盘壕煤矿****年自行组织专家进行年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收，验收面积***.****hm²。本次主要对矿区进矿道路两侧绿化、工作面沉降观测站建设情况、水土污染与含水层监测、采空区复垦效果等方面进行验收。

（二）****年矿山地质环境治理与土地复垦验收

全套沉陷预测图件编制完成，覆盖沉陷区面积***.*hm²，为矿山后续治理布局提供科学依据。地表智能监测网络稳定运行，实时捕捉采空区沉降动态，最大沉降监测值***mm，实现采动变形全过程可控可测。损毁的道路完成路基、垫层及沥青面层施工，路面平整度达标，

满足矿区运输通行要求。进矿道路复垦区栽植柳树****株，混播苜蓿、沙打旺等乡土草本**亩，苗木成活率**%。从现场核查情况来看，治理区域道路通行条件恢复，复垦区植被群落逐步构建，植被盖度持续提升，和周边沙地草原景观协调性好，采动造成的地表损毁、生态破坏问题得到全面整治，年度治理工程全部落地见效。

营盘壕煤矿****年自行组织专家进行年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收，验收面积***.****hm²。本次主要对矿区道路两侧绿化、工作面沉降观测站建设情况、绿色矿山建设情况、采空区复垦效果等方面进行验收。

（三）****年矿山地质环境治理年度验收

煤矿采深采厚比大，地表被风积沙覆盖，采动生成的裂缝大多受沙土掩埋自然弥合，对较大裂缝经开挖清底、回填夯实处置后，地裂缝等灾害隐患得到临时管控。矿区沉降、地下水、水土污染监测工作持续开展，完整留存监测与检测数据，为矿山地质环境风险研判提供支撑；完成工作面建构筑物拆除清理、警示标牌布设、损毁道路修复、覆岩离层注浆施工。对**hm²历史治理区开展补植补种管护，修复退化植被斑块，维持治理区植被群落稳定性。经现场核查，治理区域无大规模突发性塌陷灾害，地表整体保持稳定；复垦管护区植被持续恢复，生态功能得到巩固。

****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家进行了地质环境治理情况实地验收。主要验收面积***.****hm²，涉及****、****、****工作面。

经验收专家组核查验收资料、踏勘矿山现场，该矿地质环境治理工程基本达到方案要求，申请的矿山地质环境治理工程验收通过。

矿山矿山地质环境治理年度验收区域拐点坐标及面积见下表。

表*- ****年矿山地质环境治理年度验收区域拐点坐标表**

****年自主验收区域					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			
****年自主验收区域					
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.*
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
****年乌审旗自然资源局验收区域*					
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*			
****年乌审旗自然资源局验收区域*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***

图*- 矿山地质环境治理年度验收区域分布图**

三、矿区以往开展的生态修复积累经验

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

（一）塌陷区：通过治理实践，矿区塌陷区地质灾害以采动诱发的塌陷裂缝为主要表现形式，多集中分布于煤柱、盘区边界边缘地带。针对该灾害分布特征，建立重点区域差异化监测体系，对煤柱、盘区边界等风险区段加密布设监测点位开展重点管控；地裂缝主要采用人工巡查方式开展动态监测，旱季巡查频次不低于*次/月，雨季根据降雨情况加密巡视频次，重点记录塌陷裂缝宽度、深度等动态变化，做到裂缝隐患早发现、早观测、早处置。

矿区内发育的塌陷裂缝规模普遍偏小，结合矿区风积沙地表、原生生态脆弱的现实条件，为规避大型机械作业扰动破坏裂缝周边原生植被，优先采用人工回填处置方式开展隐患治理，最大限度保护区域原有地表植被，在消除地裂缝塌陷隐患的同时，降低治理工程对原生生态的二次扰动，实现地质灾害隐患治理与原地生态保护兼顾，取得良好治理实效。

（二）复垦植被的选择及搭配：经过矿区多年复垦实践摸索，复垦植被采用林灌草复合的配置模式，兼顾短期生态快速恢复与长期群落稳定演替，能够在较短周期内显现生态修复成效。植被全部优选适

应性强、抗逆性好的本土乡土物种，草种选用针茅、羊草等本地优势草本；乔木选用樟子松等耐风沙、耐贫瘠树种；灌木选用柠条、沙柳等固沙能力突出的灌木品种。通过乔-灌-草科学组配，构建接近本地自然群落结构的植被系统，提升复垦地块植被成活率，增强修复区域防风固沙能力，保障复垦生态系统长期稳定。

（三）灌溉条件：依托矿山现有水资源条件，实践形成资源化利用的绿化灌溉成熟模式。矿山绿化灌溉水源优先选用经处理达标后的矿井水与生活污水，实现矿井废水资源化循环利用，节约外调新鲜水资源。灌溉方式采用洒水车结合软管喷灌的组合作业模式，适配矿区地块分散、沙地保水能力差的特点，灌溉作业灵活可控，水分入渗效果良好，能够有效满足复垦植物生长用水需求，经过多年实施验证，该水源及灌溉方式完全适配矿区绿化复垦工程，实用性强，应用成效显著。

第八节　矿区基本情况调查监测指标

根据现场调查及查阅相关资料，该矿山在****年就已经进行开采，开采前未设计复垦修复监测内容与监测指标。矿山现正在开采，开采中生态修复监测内容与监测指标详见下表。

表*- 矿山开采前生态修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T ****	未进行监测
		地下水位		未进行监测
		地下水温		未进行监测
		地下水水量		未进行监测
		井泉个数与排泄量		未进行监测
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T**** TD/T ****	未进行监测
		土地利用面积		未进行监测
		永久基本农田及面积		未进行监测
	耕地及永久基本农田	土壤质量	NY/T ****	未进行监测

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
		配套设施		未进行监测
		生产力水平		未进行监测
生态系统	地表水	地表水面积		未进行监测
		地表水排泄		未进行监测
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T *****	未进行监测
		平均斑块面积		未进行监测
		边界密度		未进行监测
		聚集度指数		未进行监测
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T***** HJ ****	未进行监测
		草地生态系统	NY/T **** HJ ****	未进行监测
		湿地生态系统	HJ ****	未进行监测
		荒漠生态系统	HJ ****	未进行监测
	生态系统服务	水源涵养量	HJ **** LY/T ****	未进行监测
		防风固沙量		未进行监测
		土壤保持量		未进行监测
		生物多样性维护		未进行监测
		碳储量		未进行监测
	生态系统质量	生物量	GB/T*****	未进行监测
		植被覆盖度		未进行监测
		水质		未进行监测
		生态系统质量综合指数		未进行监测

表*- 矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标表**

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

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
					堆放时间很短，不进行保护措施
			地表沉陷减损		矿区现状采空区范围内村庄已搬迁。
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	地表形变		裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，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。
			地下形变		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			岩土体含水率		/
			初始塌陷值		*.****m
			累计塌陷值		*.**m
			裂缝发育		裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，经过一定时间后，会逐渐自然愈合。
			地下水位	DZ/T ****	地下水水位标高介于+****.**～+****.**m
			降水量	DZ/T ****	多年平均降水量***.*mm。
		不稳定边坡	地表形变		/
			地下形变		/
			地下水位		/
			降水量		/
			岩土体含水率		/
			孔隙水压力		/
			土压力		/
			地应力		/
		地下水（含水层、地下潜水、开采目	含水层破坏类型		侏罗系碎屑岩类孔隙—裂隙含水岩组和火烧岩孔隙—裂隙潜水含水层
			地下水温		*.*℃

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
		的层、疏干层）	地下水位		地下水水位标高介于+****.**～+****.**m
			地下水水量		矿坑现状疏干排水量****m³/h
			抽排地下水量		矿坑现状疏干排水量****m³/h
			综合利用量		****m³/h
			疏干排水面积		/
	土地资源损毁	挖损土地面积	水田	TD/T **** TD/T **** TD/T ****	/
			水浇地		/
			…		/
		塌陷土地面积	水浇地		**.****hm²
			乔木林地		**.****hm²
			灌木林地		***.****hm²
			其他林地		*.****hm²
			天然牧草地		***.****hm²
			人工牧草地		*.****hm²
			其他草地		**.****hm²
			农村宅基地		*.****hm²
			公路用地		*.****hm²
			农村道路		*.****hm²
			坑塘水面		*.****hm²
			设施农用地		*.****hm²
			沙地		*.****hm²
			裸土地		*.****hm²
		压占土地面积	乔木林地		*.****hm²
			天然牧草地		*.****hm²

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
			其他草地		*.****hm²
			采矿用地		**.****hm²
			公路用地		*.****hm²
			农村道路		*.***hm²
			坑塘水面		*.****hm²
		永久基本农田损毁	水田		无
			水浇地		无
	生态系统破坏	生态用地损毁	湿地损毁面积		无
			耕地损毁面积		**.****hm²
			园地损毁面积		无
			林地损毁面积		***.**hm²
			草地损毁面积		***.***hm²
			商业服务业用地损毁面积		无
			工矿用地损毁面积		无
			住宅用地损毁面积		*.****hm²
			公共管理与公共服务用地损毁面积		无
			特殊用地		无
			交通运输用地损毁面积		*.****hm²
			水域水利设施用地损毁面积		*.****hm²
			其他土地损毁面积		*.****hm²
		地表水	地表水面积变化		/
			地表水质量变化		/
生态修复效	地质环境治	不稳定边坡	恢复治理率	DZ/T ****	/

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
果监测	理	采空区塌陷	复垦修复率	DZ/T ****	***%
		地下水	地下水位		地下水水位标高介于+****.**～+****.**m
			疏干排水面积恢复率		/
		复垦修复土地（耕地、园地、林地、草地…）	地形	GB/T ***** GB/T ***** GB/T ***** NY/T **** TD/T **** TD/T ****	矿区位于鄂尔多斯高原东部，毛乌素沙漠中东部，地表被第四系风积沙所覆盖，新月形沙丘、沙丘链及格状沙丘，沙地为主、河谷洼地及草地为辅。区内地形总体趋势为西南高、东中部低，区内高程多在****－****m之间。
			配套设施		/
			生产力水平		主要粮食作物有水稻、谷、高粱、玉米、大豆、薯类等，为一年一熟，农作物产量为***~***kg/亩。林地平均生物量为****.*g/m²。草地平均生物量为***.*g/m²。
			土地复垦率		***%
	生态系统恢复	地表水环境	地表水面积变化		/
			地表水排泄情况		/
		生态系统格局	生态系统类型比例	HJ ****	主要生态系统类型为荒漠草原生态系统，分散分布的滩地地貌中为农业生态系统，此外还有水域生态系统和村落生态系统。
			平均斑块面积		/
			边界密度		/
			聚集度指数		/
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T ***** HJ ****	/
			草地生态系统	NY/T **** HJ ****	草地覆盖率为**%—**%，群落高度多在**cm以下，个别群落高度达**cm。植被覆盖度较低，以中、低覆盖度为主，植被种类多以灌草混生为主，其中草类以长芒草、禾草、杂类草为主

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
			湿地生态系统	HJ ****	/
			荒漠生态系统	HJ ****	/
		生态系统服务	水源涵养量	HJ **** LY/T ****	/
			防风固沙量		/
			土壤保持量		/
			生物多样性维护		/
			碳储量		/
		生态系统质量	生物量	GB/T *****	/
			植被覆盖度		**%—**%
			水质		地下水水质符合《地下水质量标准》（GB/T *****-****III类标准限值要求）。
			生态系统质量综合指数		/

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

第一节　问题识别与受损预测

一、矿山生态修复区范围

根据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》要求，方案编制的生态修复区域范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”。营盘壕煤矿划定矿区范围面积为***.****km²，工业场地、进场道路全部位于矿区内，不存在矿界外用地情况。

矿区范围内文物保护区域依据开采设计设置保护煤柱，按开采规划予以保留（***.****hm²），不纳入本次生态修复实施范围，本次工程所有工程措施均避让该保护煤柱区域，不开展任何扰动施工。

根据矿区地质环境条件、煤矿开采方式，以及矿山工业场地布置的实际情况，考虑到地下开采活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在范围均在矿区之内，由此确定划定矿区范围为本次矿山生态修复范围，生态修复区总面积为*****.****hm²。

二、现状问题

根据现场调查及资料收集，营盘壕煤矿现状条件下生态受损单元包括采空塌陷区、工业场地及矿区道路。现状损毁土地总面积约***.****hm²。

现从矿山地质环境问题、土地资源损毁以及生态系统破坏三个方面对其进行现状问题识别诊断：

（一）矿山地质环境问题

*、不稳定地质体

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

（*）崩塌、滑坡、泥石流

矿区位于鄂尔多斯高原之东南部，区域性地表分水岭“东胜梁”的南侧，位于毛乌素沙漠的东部。区内地形总体趋势是西北高，东南低，地形相对较为平缓，地形坡度一般小于**°。地表均被第四系风积沙所覆盖，多为新月形或波状流动沙丘，没有基岩出露，沟谷不发育。区内植被稀疏，具有高原沙漠地貌特征，为半荒漠地区，加上当地属半干旱的温带高原大陆性气候，干燥少雨，不具备发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的条件，矿区内未发现崩塌、滑坡、泥石流等已发生地质灾害隐患。

*）工业场地

主工业场地位于矿井中部，地势平缓，矿山生产正在使用，占地面积**.****hm²，按其功能划分为三个区，即井口与生产区、辅助生产区、办公与生活区。

矿山开采计划中对工业场地区域留存了保护煤柱，并按要求获得了建设用地的批复，目前工业场地进行了地面硬化措施。经现场踏勘、

调查访问，工业场地已留设保护煤柱，现状条件下未发生泥石流、崩塌、滑坡地质灾害，地质灾害不发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

*）矿区道路

矿区道路为线性工程，已形成多年，地势平坦，无高陡切坡，经现场踏勘，矿区道路现状条件下未发生泥石流、崩塌、滑坡地质灾害，地质灾害不发育，危害程度小，地质灾害危险性小。

（*）岩溶塌陷

岩溶塌陷是碳酸盐岩岩溶地区因过量抽排地下水引发的一种地面变形地质灾害。评估区内地层为第四系风积沙层下伏为第四系（Q）、白垩系下统志丹群（K*zh），侏罗系中统安定组（J*a）、侏罗系中统直罗组（J*z），侏罗系中下统延安组（J*-*y），三叠系上统延长组（T*y）等。岩性以泥岩和砂岩为主，无碳酸盐岩类分布，因此矿区产生岩溶塌陷地质灾害的可能性小。

（*）采空塌陷、地裂缝

采空塌陷是地下采矿造成一定范围的采空区，使上方岩土体失去支撑，向下陷落，形成采空塌陷的一种地质现象。地裂缝是地表岩层、土体在采矿作用下产生开裂，并形成具有一定长度、宽度和深度裂缝地表破坏的地质现象。

目前井田开采已形成采空区，未来计划持续开采，故采空塌陷、地裂缝将会成为矿区内未来主要地质灾害。

*）已验收采空区

****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家，根据《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿****年度矿山地质环境治理计划》和《****年度治理工作总结》等资料，结合矿山开采现状和地质环境治理情况进行了实地验收，验收面积***.****hm²。经验收组查阅验收资料、核查矿山地质环境治理现场，营盘壕煤矿按方案要求对本年度生产造成的地质环境问题进行了相应的治理和监测，完成的治理工程达到方案要求，该矿山本年度地质环境治理工程验收通过。

经现场踏勘，已验收采空区已稳定，现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，地质灾害危险性小。

*）现状采空区

根据现场调查和收集资料，自矿山开采以来形成现状采空区面积***.****hm²，已完成治理尚未申请验收。由于采深采厚比大，且地表覆盖风积沙，裂缝表现不明显，基本都自然弥合，只在相对坚硬的路面有裂缝，基本不影响车辆通行。矿山及时进行沉陷场地平整、裂缝封堵及土壤改良工作，同时种植抗风沙、耐贫瘠、固土保水的本土植被。现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝，治理效果较好，地质灾害危险性小。

（*）地面沉降

地面沉降是过度的地下水开采、煤矿开采破坏含水层结构均会导致地下水位下降，形成地面下沉、产生地裂缝等。井田范围内的生产、生活及农业灌溉用水主要依靠河流以及地下水。矿区范围内地下水开采主要为矿坑排水。矿区内未出现由于矿井水抽排导致民用水源井疏

干或浅层地下水资源枯竭现象。矿区内因地下水过度开采或者煤矿排水而导致地面沉降的可能性小。

（*）不稳定斜坡

根据现场调查，修复区丘陵地貌顶部多呈浑圆状，天然坡角*°～**°，斜坡面平缓、无凸出或临空状态的异形体；沟谷两侧不存在大的沟坎和高陡边坡，坡体稳定性较好，故现状条件下不稳定斜坡地质灾害危险性小。

*、地形地貌景观破坏现状

营盘壕煤矿为新建矿山，建设时间短，目前开采扰动范围内未对文物古迹产生影响。现状对评估区地形地貌景观的影响表现为工业场地、矿山道路。

（*）主工业场地

主工业场地占地面积**.****hm²，场地内部设施主要包括场前办公及生活区，风井及生产区，辅助生产区。工业场地的建设与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局，对地形地貌景观影响程度为重度。

（*）进场道路

进场道路总占地面积为**.****hm²，矿区道路的建设与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局，对地形地貌景观影响程度为重度。

（*）采空塌陷区

矿山主要开采*-*煤层，已形成***.***hm²的采空区，其中已验收

采空区面积***.****hm²，现状采空区面积***.****hm²。

①已验收采空区

根据现场调查和收集资料，已验收采空区面积***.****hm²，该区域于****年**月**日已通过乌审旗自然资源局组织验收。

经现场踏勘，已验收采空区已基本稳定，现场踏勘未发现塌陷坑和地裂缝。现状评估其对地形地貌景观影响程度为轻度。

②现状采空区（****年*月～****年**月）

根据现场调查和收集资料，矿区已形成采空区面积***.****hm²，目前采空区地面塌陷以地面塌陷和地裂缝地质灾害为主。经现场踏勘，现状采空区大部分已治理，并且对损毁的植被进行原址恢复，现场未发现明显塌陷坑与地裂缝。现状评估认为，现状采空区对地形地貌景观影响程度为轻度。

（*）其他区域

现状评估区内其他未开采地段对原生地形地貌景观基本无影响。

*、矿区含水层破坏现状分析

（*）对含水层结构的影响

矿山主要地表水体有海流图河及团结水库。营盘壕矿现状对*-*号煤层进行开采。现状开采区域距离水体较远。

*-*号煤主要充水含水层为侏罗系中统直罗组底孔隙裂隙承压水含水层，该含水层的富水性弱。目前矿井涌水量约为****m³/h。由于对*-*煤的开采需疏干排水，对*-*煤层顶部的裂隙承压水含水层造成较大影响。由于现状条件下评估区内煤层开采形成采空区，破坏了围

岩原有的应力平衡状态，发生了指向采空区的移动和变形。在采空区上方，*-*煤层顶板砂岩产生移动、变形和冒落，冒落的松散岩块逐渐充填采空区，达到一定程度时，岩块冒落逐渐停止，上面的岩层会出现离层和裂缝，离层和裂缝发展到一定程度，会产生整体移动和沉陷，发生指向采空区的弯曲变形，从而破坏含水层结构。因此现状条件下评估区内采空区对*-*煤层顶部的裂隙承压水含水层的结构破坏严重。

（*）矿井疏干水对含水层水量、水位影响

根据矿井涌水量现场调查结果，现状条件下矿井涌水量为****m^3/h，矿井涌水量较大，现状疏干水对含水层水量、水位影响程度严重。

（*）对矿区及附近水源的影响

营盘壕煤矿附近无集中供水水源井，井田范围内居民生活用水主要取自第四系的潜水。由于在开采期间受地表沉陷影响，在下沉边缘和扒缝处地面降水的径流与汇水条件会发生一定程度的改变，含水层结构受到扰动，使得局部浅层地下水的流向和流量重新分布，会出现全新统含水层水位下降的情况，会对附近居民的生活用水受到影响。目前采区内的居民均搬迁，因此对居民生活用水影响较小。因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度为轻度。

（*）对地下水水质影响

营盘壕煤矿建有生活污水处理站和矿井水处理站。矿井水处理设施出口水质监测结果满足《煤炭工业污染物排放标准》

（GB*****-****表*、表*）标准限值的要求，生活污水处理设施出口水质检测结果满足《污水综合排放标准》（GB****-****表*、表*）一级标准限值的要求。同时矿山定期进行地下水水质检测，近期检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T *****-****III类标准限值要求）。因此，现状矿山开采对地下水水质影响程度为轻度。

综上分析可得，现状矿山采矿活动对含水层破坏程度为重度。

（二）矿山土地资源现状损毁问题

*、已损毁各类土地评价内容

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）的要求，已损毁土地损毁评价内容包括压占、挖损土地的范围、面积和程度等。

*、土地损毁程度评价因素选取及等级划分

根据《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为*级标准，分别定为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。可以定义如下：

①轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；

②中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；

③重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

本项目挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表*-*。

表*-* 土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	塌陷面积（hm²）	＜*	*~**	＞**
	裂缝宽度（m）	＜*.*	*.*~*.**	＞*.**
	最大下沉值（m）	＜*	*~**	＞**
	质量分值	*	*	*
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占(建筑)	压占面积(hm²)	<*	*～*	>*
	建筑物高度(m)	<*m	*～*m	>*m
	地表建筑物类型	砖瓦结构、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占(道路)	面积(hm²)	<*	*～*	>*
	路基宽度(m)	≤*.*	*.*～*.*	>*.*
	路面高度(cm)	≤**	**～**	>**
	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	*-***	***-***	***-***

*、损毁土地现状

根据现场调查，营盘壕煤矿生态修复范围内已损毁土地单元包括：采空塌陷区、工业场地和进场道路，已损毁土地面积为***.****hm²。

*）采空塌陷区

营盘壕煤矿已验收治理区面积***.****hm²，涉及****、****、****、****、****工作面，治理区治理效果达标并通过验收。现状采空区面积***.****hm²，主要涉及****、****、****工作面，共计，矿山实行边开采边治理。采空塌陷区地质灾害表现为地面沉陷与塌陷伴生裂缝，地裂缝一般宽度*－**cm，裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，长度一般**－**m，裂缝深度一般*.*－*.*m，最大沉降量*.**m。损毁类型为塌陷，占用土地类型为天然牧草地、农村道路及采矿用地。

根据土地塌陷程度评价因素及等级标准表，现状采空区土地损毁

程度权重分值为：**×*+**×*+**×*=***，故对原土地资源损毁程度为中度损毁。详见土地损毁程度评价结果表*-*。

表*-* 已损毁土地损毁程度评价表（现状采空区－塌陷）

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

*）工业场地

根据现场调查，矿井工业场地已建成，位于井田中部，占地面积为**.****hm^2，场地内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，生产生活配套设施齐全，场内建筑多为钢筋混凝土结构的多层建筑（最高建筑为*层），高度最高约**m。损毁类型为压占，占用土地类型为乔木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路及坑塘水面，用地手续已办理。

根据土地压占程度评价因素及等级标准表，工业场地压占土地损毁程度权重分值为：**×*+**×*+**×*=***，故对原土地资源损毁程度为重度损毁。

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）	**	**	**	≤*	*~*	≥*	
	地表建筑物类型	钢筋混凝土结构	**	**	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	权重分值	/	***	***	*	*	*	

*）矿区道路

进场道路位于矿井工业场地北侧，连接矿井工业场地与北侧农村道路、西侧乌横公路，是混凝土路面，占地面积为**.****hm²，长度为****m。该道路是对外联络、生产材料和设备运输、消防及救护、少量地销煤汽车运输的交通道路。损毁类型为压占，占用土地类型为天然牧草地、公路用地及农村道路。

根据土地压占程度评价因素及等级标准表，矿区道路压占土地损毁程度权重分值为：**×*+**×*+**×*+**×*+**×*=***，故对原土地资源损毁程度为重度损毁。详见表*-*。

表*-* 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路－压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
矿区道路	面积(hm²)	**.****	**	**	<*	*～*	>*	重度损毁
	路基宽度(m)	**.*	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
	路面高度(cm)	**	**	**	≤**	**～**	>**	
	路面材料	硬化道路	**	**	土路	砂石路	硬化道路	
	车流量	较大	**	**	小	较大	大	
	权重分值	—	***	***	*	*	*	

*、损毁土地利用现状

目前，矿山已损毁单元有工业场地、矿区道路、现状采空区。根据“鄂尔多斯市乌审旗****年度国土变更调查数据库成果”，已损毁单元涉及耕地**.****hm²，林地***.***hm²，草地***.****hm²，工矿用地**.****hm²，住宅用地*.****hm²，交通运输用地**.****hm²，水域及水利设施用地*.****hm²，其他用地*.****hm²。详见下表*-*。

表*-* 营盘壕煤矿已损毁单元地类面积及损毁程度统计表

单元	一级地类		二级地类		面积（hm²）	占地比例（%）	土地权属
	编码	名称	编码	名称			
工业场地（重度）	**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**	乌审旗人民政府、乌审旗交通运输局、斯布扣嘎查牧民集体所有、沙沙滩村农民集体所有
	**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.**	
			****	其他草地	*.****	*.**	
	**	工矿用地	****	采矿用地	**.****	**.**	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**	
			****	农村道路	*.****	*.**	
	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.**	
	合计				**.****	***.**	
矿区道路（重度）	*	草地	***	天然牧草地	*.****	**.**	乌审旗人民政府、乌审旗交通运输局、斯布扣嘎查牧民集体所有、巴音温都尔嘎查牧民集体所有
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	**.**	
			****	农村道路	*.****	*.**	
	合计				**.****	***.**	
现状采空区（中度）	*	耕地	***	水浇地	*.****	*.**	乌审旗交通运输局、塔来乌素嘎查牧民集体所有、斯布扣嘎查牧民集体所有
	*	林地	***	乔木林地	*.****	*.**	
			***	灌木林地	**.****	**.**	
	*	草地	***	天然牧草地	**.****	**.**	
			***	人工牧草地	*.****	*.**	
			***	其他草地	*.****	*.**	
	*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	*.**	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**	
			****	农村道路	*.****	*.**	
	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.**	
	**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.**	
			****	沙地	*.****	*.**	
	合计				***.****	***.**	

（三）生态系统现状破坏

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

*、植被功能损毁

现状条件下植被功能损毁单元包括采空区、工业场地和矿区道路。

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

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

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

*、地表水系

营盘壕煤矿主要地表水体有海流图河及团结水库，现状开采区域距离水体较远。现状评估营盘壕煤矿采矿活动对地表水系损毁程度为轻度。

*、土壤和地下水污染

（*）地下水污染

营盘壕煤矿建有生活污水处理站和矿井水处理站。矿井水处理设施出口水质监测结果满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****表*、表*）标准限值的要求，生活污水处理设施出口水质检测结果满足《污水综合排放标准》（GB****-****表*、表*）一级标准限值的要求。

同时矿山定期进行地下水水质检测，近期检测结果符合《地下水质量标准》（GB/T *****-****III类标准限值要求）。因此，现状矿山开采对地下水环境污染较小。

（*）土壤污染

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

综上，现状条件下矿山开采对土壤和地下水污染程度为轻度。

*、生物多样性

（*）植物群落

项目区野生植物种类较少，且为广布种和常见种，矿山开采使原有植被遭到局部损失，但不会使植物群落的种类组成发生变化，也不会造成植物种的消失。目前矿区范围内采空塌陷已全部修复治理，种植了杨树、沙柳、柠条，并撒播了草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺草籽，

植被恢复较为多样，群落结构恢复较好，植被多样性变化较小。

（*）动物与昆虫

矿井开发人为活动主要在地下，工业场地和矿区布设较为集中，动物活动区域人口干扰较少，不会形成影响动物的正常迁徙和生长，对野生动物种类和数量影响轻微。

综上，现状条件下采矿活动对生物多样性的损毁程度为轻度。

营盘壕煤矿矿区现状问题损毁程度评价见表*-*。

表*-* 营盘壕煤矿现状问题损毁程度评价表

生态损毁分区	损毁单元	面积(hm²)	地质环境问题			土地损毁	生态系统现状破坏			
			地质灾害	含水层	地形地貌		植被功能损毁	地表水系	土壤和地下水污染	生物多样性
重度损毁区	工业场地	**.****	轻度	轻度	重度	重度	重度	轻度	轻度	轻度
	矿区道路	**.****	轻度	轻度	重度	重度	重度	轻度	轻度	轻度
	已验收采空区	***.****	轻度	重度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
	现状采空区	***.****	轻度	重度	轻度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度
轻度损毁区	其他区域	*****.****	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
合计		*****.****	——							
注：矿区道路与已验收采空区有*.****hm²重叠，该部分面积只计算一次。										

三、受损预测

（一）受损环节

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

（二）损毁时序

*、方案服务期内损毁时序

****年*月之前，煤矿已完成工业场地和矿区道路修建，已开采

*-*煤层的****、****、****、****、****、****、****工作面，不存在重复采动。

根据《鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿采区接续优化设计》及矿山的开采计划，本方案损毁时序分为近期、远期、管护期三个部分：

近期：****年*月－****年*月，煤矿计划开采*-*煤层的****、****、****、****工作面，工业场地与矿区道路延续使用。

远期：****年*月－****年*月，煤矿计划开采*-*煤层**盘区、**盘区，工业场地与矿区道路延续使用。

管护期：****年*月－****年*月，煤矿对矿山已完成生态修复区域进行管护。

表*-*　土地损毁时序表

	生产期			管护期
	****.*之前	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
预测采空塌陷区				
工业场地				
矿区道路				

*、方案服务期内开采计划

根据《接续优化设计》和矿山的开采计划，本方案服务期内，营盘壕煤矿计划开采*-*煤层**盘区、**盘区，预测开采面积****.***hm²。近期预测开采面积***.****hm²，远期预测开采面积****.****hm²。远期预测采空塌陷区与近期预测采空塌陷区没有重叠部分。营盘壕煤矿的开采计划如表*-*所示：

表*-* 近期各年度开采煤层工作面布置表

年度	时限	煤层编号	开采工作面	采空区面积（hm²）
第一年	****年*月－****年*月	*-*煤	****工作面、****工作面	**.****
第二年	****年*月－****年*月	*-*煤	****工作面、****工作面、****工作面、****工作面	**.****
第三年	****年*月－****年*月	*-*煤	****工作面、****工作面	**.****
远期	****年*月－****年*月	*-*煤	**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面；**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面	****.****
合计				****.***

根据营盘壕煤矿开采工作面部署计划，分为近期、远期开采。近期、远期均开采*-*煤层。在现状问题识别的基础上，加上开采设计和地质环境条件特征，预测煤矿井工开采为引发采空塌陷。

①近期（****年*月－****年*月）采空区塌陷预测

A、****年*月－****年*月采空区塌陷预测

根据矿山的开采计划，****年*月－****年*月开采****工作面、****工作面，*-*煤层形成采空区面积**.****hm²。

B、****年*月－****年*月采空区塌陷预测

根据矿山的开采计划，****年*月－****年*月开采****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，*-*煤层形成采空区面积**.****hm²。

C、****年*月－****年*月采空区塌陷预测

根据矿山的开采计划，****年*月－****年*月开采****工作面、

****工作面，*-*煤层形成采空区面积**.****hm²。

②远期（****年*月－****年*月）采空区塌陷预测

根据《采区接续优化设计》和矿山的开采计划，****年*月－****年*月计划开采**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面；**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，*-*煤层形成采空区面积****.****hm²。

图*-* 近三年预测采空塌陷区

图*-* 远期预测采空塌陷区

（三）矿山地质环境问题预测

结合营盘壕煤矿开采计划及已有采动影响特征，预测矿山开采产生的地质环境破坏包括地质灾害，地形地貌景观破坏以及含水层破坏。单元的损毁预测如下：

*、地质灾害危险性预测

根据矿山开采对地质环境的影响以及矿区地质环境条件的分析，矿山活动对地质环境产生影响一为煤层开采引发地面变形引发的地面塌陷、地裂缝，二为区内工程建设活动可能引发的崩塌、滑坡、泥石流地质灾害。

（*）建设工程可能引发地质灾害预测

*）工业场地

工业场地的建设已完成，不再进行外扩，已形成固定的土地利用环境和植被生长环境且处于地形平坦区域，不良地质不发育，工业场

地均不在开采范围内，且留有保护煤柱，不会引发泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷等地质灾害。预测地质灾害影响程度较轻。

*）矿区道路

矿区道路为线性工程，已形成多年，地势较为平坦，无高陡切坡。矿山继续使用，运行良好，当前未出现泥石流、崩塌、滑坡、地面塌陷等地质灾害，地质灾害影响程度较轻。

（*）矿山开采引发的地质灾害预测

*）预测开采工作面范围

营盘壕煤矿计划开采*-*煤层**盘区、**盘区，预测开采面积****.***hm²。近期预测开采面积***.****hm²，远期预测开采面积****.****hm²。

*）预测原则

根据营盘壕煤矿开采方案以及可采煤层分布埋深特征，结合矿区地形地貌和现状地质灾害的分布情况，确定如下原则：

①本次计算所采用数据为****年*月内蒙古顺源水文勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区营盘壕煤矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储评字〔****〕***号，内地调研储审字〔****〕**号）。

②根据各煤层开采深度、煤层厚度等特征计算各煤层的采深采厚比值。

③按采深采厚比<**为强发育、**-***为中等发育、>***为弱发育的原则，预测采空塌陷的发育程度。

④预测评估充分考虑评估区的地形地貌因素对引发地面塌陷地质灾害的影响。

*）煤层采深采厚比计算结果及分析

①根据《储量核实报告》中***个钻孔资料，计算*-*煤层采深采厚比，计算结果见表*-*。

表*-* *-*煤层采深采厚比统计表

钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比	钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
BK**	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	**.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	**.**
BK**	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	K*-*	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**

钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比	钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	*-*	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
P*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.*	*.*	***.**	*-*	***.**	*.**	***.**
-	***.**	*.**	**.**	X***	***.*	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
P*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
-	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	***.**
BK**	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	**.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	**-*	***.**	*.**	***.**
K*-**	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	**-*	***.**	*.**	**.**

钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比	钻孔编号	止煤深度（m）	总厚度（m）	综合采深采厚比
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	***.**
P*	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
X***	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
P*	***.**	*.**	**.**	X***	***.**	*.**	**.**
X***	***.**	*.**	***.**	X***	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	**.**	P**	***.**	*.**	***.**
P*	***.**	*.**	**.**	X****	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
X***	***.**	*.**	***.**	X****	***.**	*.**	***.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	***.**
P**	***.**	*.**	***.**	X****	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	***.**	P**	***.**	*.**	**.**
X***	***.**	*.**	***.**	X****	***.**	*.**	**.**
K*-*	***.**	*.**	**.**				

②由表*-*可知，营盘壕煤矿开采*-*煤层时，仅位于矿区东南部边缘的X***号钻孔的采深采厚比值小于**（**.**），大部分地区采深采厚比值位于**-***之间。

③上述分析，按采深采厚比<**为采空塌陷强发育、**-***为采空塌陷中等发育、>***为采空塌陷弱发育的原则，预测开采的*-*煤层采空塌陷的发育程度为中发育。

结合现状地质灾害特征，当前采空塌陷区已发育的地裂缝主要沿工作面推进方向的两侧、开切眼、停采线附近发育，呈线状、断续雁列式分布；采空区中部沉降盆地内部裂缝相对少，盆地边缘（拉伸变形区）裂缝较为密集。裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见，地裂缝一般宽度

*－**cm，长度一般*－**m，裂缝深度一般*.*－*.*m，未形成大规模、高活动性的地质隐患。

受砂土质地层特性影响，地裂缝在风蚀、雨水冲刷作用下易发生槽壁垮塌，裂隙规模进一步扩大；浅部细微裂缝后期也可被风积沙部分充填。地裂缝随工作面回采逐步向前发育，待采动影响稳定后，部分浅层次级裂隙可自行闭合，主拉伸裂缝将长期留存。

综合上述数据规律与现状特征分析判定，未来采空区引发采空塌陷为中等发育，地质灾害损毁程度为中度。

④地表变形量预测

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

最大沉降量：$W_{max}=m\eta/\cos\alpha$

式中：W_{max}—最大下沉量，m；

m—煤层开采厚度，m；

η—下沉系数；

α—煤层倾角。

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

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

表*- 地表变形预测结果表**

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）
*-*层煤	**.**	*.*	*	*.**

⑤裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式：H_{max}=**$\sqrt{d}$

式中：H_{max}—裂缝带宽度；

d—裂缝宽度，取值*.*m。

经计算，预测未来地面裂缝最大深度约*.**m。

⑥地表移动变形预测结果

A、近期*年（****年*月－****年*月）的地表移动变形结果

根据矿山开采计划，本方案近期*年内主要开采：*-*煤层****、****、****、****工作面，面积为***.****hm^2，煤层采深采厚比值为**.**～***.**。根据现状调查，矿山前期开采煤层形成的地质灾害以地裂缝为主，地面塌陷变形现象不明显，塌陷区地表无明显的塌陷坑，因此预测，矿山近期*年开采后在地表塌陷区内，其边缘附近有可能出现拉伸裂缝，工作面开采区域上方可能出现整体下沉，地质灾害表现形式仍以地裂缝为主，近期*年的预测塌陷区面积为***.****hm^2。

B、远期**.*年（****年*月－****年*月）的地表移动变形结果

根据矿山开采计划，远期开采*-*煤层**盘区、**盘区，煤层采深采厚比值为**.**～***.**。根据现状调查，矿山开采*-*煤层形成的地质灾害以地裂缝为主，地面塌陷变形现象不明显，塌陷区地表无

明显的塌陷坑，因此预测，矿山远期开采后在地表塌陷区内，其边缘附近有可能出现拉伸裂缝，工作面开采区域上方可能出现整体下沉，地质灾害表现形式仍以地裂缝为主。远期预测塌陷区面积为****.****hm²。根据地表变形量预测模式，以及煤层赋存条件和开采方法，预测最大下沉量约*.**m。

（*）敏感保护目标遭受采空塌陷地质灾害预测评估

*）村庄

井田内小村庄较多，零星分布，根据开发利用方案，区内村庄未来开采前全部进行搬迁。

*）道路

矿区内公路有矿区道路与补嘎公路。两条公路已形成多年，地势平坦，预测采空塌陷会造成路面出现小型～中型的地面裂缝，预测采空塌陷对原始道路整体性损毁程度为中度。

*）高压线

矿区内有*条高压***kV 输电线路为本项目供电，引至乌审旗***kV 变电站两回****kV 矿井供电线路，线路走向与矿区北翼大巷、天然气管线长呼干线基本一致，其煤柱与大巷、长呼干线煤柱共用。另有多条低等级输电线路为评价区工业、农业、市政设施供电。设计不单独对井田内供电、通讯线路留设保护煤柱。

*）河流、团结水库

*-*煤层回采后导水裂隙带不会导通上部地表水，因此对河流的径流、河流水面面积等影响程度较小，因此，预测采空塌陷对海流图

河损毁程度为轻度。开发利用方案对团结水库按规范设置了保留煤柱，因此，预测采空塌陷对团结水库损毁程度为轻度。

*）天然气输送管道

根据营盘壕煤矿与中国石油长庆油田分公司签订的协议，我公司在煤炭开采时，不得在井田内已有的石油天然气井、油气管道***米范围内及场、站等附属设施***米范围内设施作业，不得对甲方已有的或计划内的石油天然气井、油气管道、地面设施造成影响或损害，详见附件。开发利用方案根据签订的《关于在中国石油矿权范围内从事其他矿种开采的协议》，在天然气管道及场、站等附属设施预留保护煤柱。因此，预测采空塌陷对天然气输气管道损毁程度为轻度。

*）文物古迹

营盘壕煤矿在文物保护范围外围及下方留设专项保护煤柱，可有效阻隔采动应力与裂隙扩展，文物保护区地表各项变形指标均控制在文物安全允许范围内，采空塌陷对文物古迹的危害可得到有效遏制。

*、地形地貌景观破坏预测

营盘壕煤矿煤层开采后对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观等产生影响的主要因素有两方面，一是场地建设，二是地面塌陷。

（*）工业场地、矿区道路貌景观的影响

矿区内地面建设改变了原始的地形地貌景观，与周围比较发育的地表植被景观不协调，影响严重。营盘壕煤矿地面建设设施包括主工业场地、矿山道路。其中，主工业广场占地面积约**.****hm^2，进场道路面积约**.****hm^2，上述场地共占地**.****hm^2。

近期、远期矿区内主工业广场、矿山道路对原始地形地貌影响程度为“重度”。

（*）采矿活动对地形地貌景观的影响

随着采矿活动的进行，地面塌陷、地裂缝等现象会越来越严重，导致影响范围内地形地貌景观与周围不协调，在巷道、煤柱附近地表伴随有地裂缝。但总体对区域性地形地貌不会造成显著影响。由于可采煤层开采过后地表变形，破坏了原有的地形地貌景观。对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，影响程度为中度。

方案近期采空区影响面积为***.****hm²。本方案远期采空区影响面积为****.****hm²。对地形地貌景观影响程度为“中度”。

*、含水层破坏预测

（*）含水层结构破坏

方案服务期内开采*-*煤层，针对本方案涉及的*-*煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。冒落带、导水裂隙带高度主要与煤层开采厚度和开采面积、覆岩岩性和组合方式及岩石物理力学性质、煤层倾角和埋深、煤层开采方法和顶板管理方法等因素有关。本次冒落带、导水裂隙带高度预测计算原则上将*-*煤层凡厚度达到*.*m 以上的钻孔均进行计算统计。由于矿区可采煤层顶板多为较软岩～较硬岩，故冒落带、导水裂隙带高度采用下式计算：

冒落带高度计算公式：

$$H_m = \frac{100\sum M}{4.7\sum M + 19} \pm 2.2$$

式中：H_m — 冒落带高度（m）；

M — 煤层采厚（m）。

导水裂隙带高度计算公式：

$$H_l = \frac{100\sum M}{1.6\sum M + 3.6} \pm 5.6$$

式中：H_l — 导水裂隙带高度（m）；

M — 煤层采厚（m）。

根据《储量核实报告》中钻孔计算结果统计，在开采*-*煤层时，煤层顶板至直罗组底界间距**.**～***.**m，平均**.**m。导水裂隙带发育高度为**.**～***.**m，平均***.**m，导水裂隙带高度距安定组底界面为*.**～***.**m，平均**.**m；冒落带高度为**.**～**.**m，平均**.**m，距直罗组底界，**.**～超过*.**m，平均**.**m。*-*煤层回采后导水裂隙带仅波及到上覆直罗组含水层。

煤层顶板侏罗系中统直罗组（J_2z）孔隙裂隙承压含水层、侏罗系中统直罗组（J_2z）底～*-*煤层孔隙裂隙承压含水层、侏罗系中下统延安组孔隙裂隙承压含水层为目前矿区*-*煤层开采的直接充水含水层；根据 ZD-*长观孔资料，该孔主要针对白垩系下统志丹群孔隙裂隙承压水动态观测，受****采掘面的影响，水位下降明显，说明白垩系下统志丹群孔隙裂隙承压含水层也为*-*煤层开采的间接充水含水层。此外，在开采*-*煤层以下的煤层时，导水裂隙带会导通上部采空区老空水。

综上所述，本方案服务期内开采活动对含水层影响严重。

（*）矿井疏干水对含水层水量、水位的影响

*）含水层水量影响

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

*）含水层水位影响

随着矿区开采范围的不断扩展，矿井长期疏干排水，地下水降落漏斗范围也不断扩大。根据*-*煤导水裂隙带计算的单层开发的导水裂隙带最大高度**.**m，开采*-*煤层会致使直罗组地层中的地下水下泄，其后果就会导致区域地下水位下降，预测矿山开采活动对含水层破坏影响程度为严重。

（*）对矿区及附近水源的影响

矿区内无集中供水水源地。由于在开采期间受地表沉陷影响，在下沉边缘和扒缝处地面降水的径流与汇水条件会发生一定程度的改变，含水层结构受到扰动，使得局部浅层地下水的流向和流量重新分布，会出现全新统含水层水位下降的情况，会对附近居民的生活用水受到影响。根据开发利用方案计划，预测塌陷区内的居民均搬迁，因此对居民生活用水影响较小。

（*）对地下水水质影响

预测矿山开采活动对地下水水质影响与现状一致，预测评估生活污水和矿井水对地下水水质影响为轻度。

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

水层总体影响程度为重度。

（四）矿山土地资源损毁问题预测

煤矿在服务期内引发的地质灾害主要为塌陷、压占。土地塌陷的单元为预测采空塌陷区，土地压占的单元为工业场地及矿区道路。

根据煤矿建设生产计划，工业场地及矿区道路与现状面积相同，损毁程度一致。未来矿山开采对土地的损毁，主要是预测采空塌陷区可能发生沉降对地表的塌陷损毁，具体分析如下：

*、近期预测采空塌陷区

根据矿山实际开采情况和提供的资料，近期预测采空塌陷区总面积为***.****hm²。根据采空区塌陷现状及预测分析，采空区中部沉降盆地内部裂缝相对少，盆地边缘（拉伸变形区）裂缝较为密集。裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见。预测一般裂缝宽度*－**cm，裂缝深度一般*.*－*.*m，局部可能发育裂缝离层错动台阶，错动落差*.*m。

近期预测采空塌陷区塌陷土地损毁程度权重分值为：**×*+**×*+**×*=***，故塌陷土地损毁程度为中度损毁。预测损毁土地损毁程度确定见表*-**。

表*- 预测损毁土地损毁程度评价表（近期预测采空塌陷区—塌陷）**

评价单元	评价因子	塌陷情况	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
近期预测采空塌陷区	塌陷面积（hm²）	***.****	**	***	＜*	*~**	＞**	中度损毁
	裂缝宽度（m）	*.**-*.*	**	**	＜*.*	*.*~*.**	＞*.**	
	裂缝深度（m）	*	**	**	＜*	*~**	＞**	
	合值	/	***	***	*	*	*	

*、远期预测采空塌陷区

根据矿山开采计划，预测远期开采*-*煤层**盘区、**盘区。经计算规划远期年限内预测采空塌陷区总面积为****.****hm²。根据采空区塌陷现状及预测分析，采空区中部沉降盆地内部裂缝相对少，盆地边缘（拉伸变形区）裂缝较为密集。裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，大部分区域地表一般观测不到塌陷裂缝，仅在局部可见。预测一般裂缝宽度*—**cm，裂缝深度一般*.*—*.*m，局部可能发育裂缝离层错动台阶，错动落差*.*m。

远期预测采空塌陷区塌陷土地损毁程度权重分值为：**×*+**×*+**×*=***，故塌陷土地损毁程度为中度损毁。预测损毁土地损毁程度确定见表*-**。

表*- 预测损毁土地损毁程度评价表（远期预测采空塌陷区—塌陷）**

评价单元	评价因子	塌陷情况	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
远期预测采空塌陷区	塌陷面积（hm²）	****.****	**	***	＜*	*~**	＞**	中度损毁
	裂缝宽度（m）	*.**-*.*	**	**	＜*.*	*.*~*.**	＞*.**	
	裂缝深度（m）	*	**	**	＜*	*~**	＞**	
	合值	/	***	***	*	*	*	

*、近期、远期详细土地损毁情况

根据前文分析，矿山服务期内损毁单元分别有：现状采空区、预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路。其中对土地产生压占损毁的有：工业场地和矿区道路；产生塌陷损毁的有现状采空区、预测采空塌陷区。预测新增损毁单元为预测采空塌陷区，其余单元与现状土地损毁相同。近期预测塌陷区面积为***.****hm²，远期预测塌陷区面积为****.****hm²。根据“鄂尔多斯市乌审旗****年度国土变更调查数据库成果”，矿区预测新增损毁单元涉及：耕地***.****hm²，林地

.*hm²，草地****.****hm²，商服用地*.****hm²，工矿用地*.****hm²，住宅用地*.****hm²，特殊用地*.****hm²，交通运输用地**.****hm²，水域及水利设施用地**.****hm²，其他用地**.****hm²。

新增单元损毁土地情况详见表*-**。

表*- 矿区近期、远期土地损毁情况表**

单元	一级地类		二级地类		面积（hm²）	占地比例（%）	土地权属
	编码	名称	编码	名称			
近期预测采空塌陷区（中度）	*	耕地	***	水浇地	**.****	*.**	乌审旗人民政府、乌审旗交通运输局、塔来乌素嘎查牧民集体所有、斯布扣嘎查牧民集体所有、沙沙滩村农民集体所有
	*	林地	***	乔木林地	**.****	*.**	
			***	灌木林地	**.***	**.**	
			***	其他林地	*.****	*.**	
	*	草地	***	天然牧草地	***.****	**.**	
			***	沼泽草地	*.****	*.**	
			***	其他草地	*.****	*.**	
	*	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**	
	*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	*.**	
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**	
			****	农村道路	*.****	*.**	
	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	*.**	
			****	湖泊水面	*.****	*.**	
			****	坑塘水面	*.****	*.**	
	**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.**	
			****	盐碱地	*.****	*.**	
			****	沙地	*.**	*.**	
	合计				***.****	***.**	
远期预测采空塌陷区（中度）	*	耕地	***	水浇地	***.****	**.**	乌审旗人民政府、乌审旗交通运输局、塔来乌素嘎查牧民集体所有、斯布扣嘎查牧民集体所有、神水台村农民集体所有、沙沙滩村农民
	*	林地	***	乔木林地	***.****	*.**	
			***	灌木林地	***.****	**.**	
			***	其他林地	*.****	*.**	
	*	草地	***	天然牧草地	****.****	**.**	
			***	沼泽草地	*.****	*.**	
			***	人工牧草地	*.****	*.**	

单元	一级地类		二级地类		面积（hm²）	占地比例（%）	土地权属
	编码	名称	编码	名称			
			***	其他草地	**.****	*.**	集体所有、巴音温都尔嘎查牧民集体所有、巴音柴达木村农民集体所有
	*	商服用地	***	物流仓储用地	*.****	*.***	
			**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**	
	*	工矿用地	***	工业用地	*.****	*.**	
	*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	*.**	
	*	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	*.****	*.**	
			****	湖泊水面	**.****	*.**	
			****	坑塘水面	*.****	*.**	
			****	沟渠	*.****	*.***	
	**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.**	
			****	沙地	**.****	*.**	
			****	裸土地	*.****	*.**	
	合计				****.****	***.**	

*、预测损毁基本农田、耕地分布情况

通过将开采损毁预测范围与矿区基本农田分布图、三调地类分布图开展空间叠加分析，预测各年度土地损毁情况如下：矿区内预测近期损毁基本农田面积**.****hm²，远期损毁***.****hm²；预测近期损毁耕地面积**.****hm²，远期损毁***.****hm²。根据矿区农灌井分布情况，预测近期损毁农灌井*眼，远期损毁农灌井**眼。

后续基本农田损毁区在采取塌陷裂缝充填的基础上，采取土地平整、、土地翻耕、土壤培肥等措施对基本农田进行恢复。预测损毁耕地和基本农田分布见图*-*；预测损毁基本农田、耕地情况详见下表：

表*- 预测损毁基本农田、耕地面积汇总表**

损毁单元	损毁时期	损毁面积（hm²）	损毁耕地面积（hm²）	损毁基本农田面积（hm²）	损毁农灌井数量（眼）

近期预测采空塌陷区	****.*-****.*	**.****	*.****	*.****	*
	****.*-****.*	**.****	*.****	*.****	*
	****.*-****.*	**.****	*.****	*.****	*
远期预测采空塌陷区	****.*-****.*	****.****	***.****	***.****	**
合计		****.***	***.****	***.****	**

图*-* 矿区预测损毁耕地和基本农田分布图

图*-* 矿区预测采空塌陷区农灌井分布图

（五）矿山生态系统损毁预测

根据矿山开采计划，本方案服务期内开采*-*煤层**盘区、**盘区，预测新增采空塌陷区面积为****.***hm²。预测生态损毁问题主要包括植被功能损毁，以及支撑生态服务功能的土壤保持、地表水系、土壤和地下水污染、动植物物种丧失等问题。

*、植被功能损毁

预测未来开采过程中植被功能损毁单元包括预测采空塌陷区、工业场地和矿区道路。

预测采空塌陷区内分布植被主要为林草地植被。地裂缝发育宽度*—**cm，裂缝规模为小型，仅会使乔木、灌木根部受到拉扯，而树干结构完整，叶片、枝条生长等核心植被功能未受影响。因此，乔木、灌木损毁程度为轻度。裂缝附近的牧草可能枯萎甚至死亡。由于裂缝宽度较小，规模为小型。因此，草地植被损毁程度为轻度。因此，预测植被功能损毁程度为轻度。

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

*、地表水系

营盘壕煤矿主要地表水体有海流图河及团结水库。煤炭开采地表沉陷可能使河床下沉，煤层回采后导水裂隙带不会导通上部地表水，因此对河流的径流、河流水面面积等影响程度较小，流图河损毁程度为轻度。团结水库周边设置永久保护煤柱，煤柱核心范围内无采动直接扰动，不存在库底渗漏、坝体沉降破损等问题，仅受上游河道来水衰减、盐分输入间接影响，水量、水质、库区生态仅出现轻微退化，团结水库损毁程度为轻度。

综上所述，对地表水影响程度为轻度。

*、土壤和地下水污染

（*）地下水污染

营盘壕煤矿在工业场地内建污水处理站*座，处理规模为****m^3/d。污水处理达标后的作为再生水回用于矿区道路洒水、绿化用水，多余部分供地面生产用水，预测生活污水处理和回用率为***%。

在工业场地内建矿井水处理站*座，处理规模为****m^3/h。处理后的矿井水回用于矿区的生产用水及井下一般消防洒水，多余部分利用增压泵输送至矿区中心水处理站。预测矿井水处理后回用率为***%。

因此，预测矿山开采活动对地下水污染程度为轻度。

（*）土壤污染

营盘壕煤矿在开发过程中和生产运营期间会产生一定量的固体废弃物和废水，包括煤矸石、生活垃圾、锅炉灰渣、矿井疏干水、生活污水等，预测矿山固体废弃物处理方式与现状一致，故预测评估矿山固体废弃物对土壤污染的程度为轻度。

综上，预测未来矿山开采对土壤和地下水污染程度为轻度。

*、生物多样性

（*）植物群落

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

（*）动物与昆虫

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

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

表*- 营盘壕煤矿预测问题损毁程度评价表**

生态损	损毁单元	面积	地质环境问题	土地	生态系统现状破坏

毁分区		(hm²)	地质灾害	含水层	地形地貌	损毁	植被功能损毁	地表水系	土壤和地下水污染	生物多样性
重度损毁区	工业场地	**.****	轻度	轻度	重度	重度	重度	轻度	轻度	轻度
	矿区道路	**.****	轻度	轻度	重度	重度	重度	轻度	轻度	轻度
	预测采空塌陷区	****.***	中度	重度	中度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度
轻度损毁区	其他区域	****.****	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度	轻度
合计		*****.****	——							
注：矿区道路与预测采空塌陷区有*.***hm²重叠，该部分面积只计算一次。										

四、问题诊断评价结论

基于现状和预测问题分析，综合诊断评价，简述初步预测的矿山地质环境破坏、土地损毁、植被损毁等矿区生态破坏的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对破坏情况进行分区、分级，说明损毁程度及其分布情况。提供矿区生态破坏程度综合评价图。附矿区损毁程度综合评价表。

（一）损毁时序、类型及范围

*、损毁时序

在方案服务期内，煤矿一直处于生产期，开采逐年向前推进，土地损毁范围随工作面接续逐年向外扩展。结合营盘壕煤矿接续开采规划，方案服务期内损毁时序分为近期*年、远期**年。

*、损毁类型及范围

营盘壕煤矿为井工开采煤矿，现从矿山地质环境问题、土地资源损毁以及生态系统破坏三部分说明矿山损毁类型和范围。

（*）地质环境问题：

工业场地、矿区道路的建设与原有自然景观不协调，对地形地貌景观影响；采空塌陷区因煤层开采诱发地表沉陷与地裂缝，因矿井疏

干水对含水层造成影响。

（*）土地损毁

工业场地、矿区道路压占原有土地，对原有土地造成影响；采空塌陷区形成下沉盆地与地裂缝，破坏土体完整性，对原有土地造成影响。

（*）生态系统破坏

工业场地、矿区道路内土壤被压实、结构破坏，植被覆盖度完全丧失，植被损毁程度重度。采空塌陷区内由于地裂缝发育导致植被生长受到影响，但由于裂缝宽度较小，规模为小型，植被损毁程度较轻。

（二）损毁程度与损毁面积

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

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

表*- 生态问题严重程度分级标准**

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

*重度损毁区

（*）工业场地

工业场地位于矿区中部，占地面积**.****hm²，工业场地内布置有主立井、副立井、回风立井三条井筒，煤炭成品从场区西侧进出工业场地，人员通过北大门主入口进出场地，设备、材料从场区东北侧进出场地。

该区地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响程度为重度，对含水层影响程度为轻度；对原土地资源损毁程度为重度；植被损毁程度为重度，对地表水系损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度。

（*）矿区道路

为进出矿区、连接工业场地的进场道路和材料道路，总长度约****m，占地面积**.****hm²，矿区道路为沥青路面。

该区地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响程度为重度，对含水层影响程度为轻度；对原土地资源损毁程度为重度；植被损毁程度为重度，对地表水系损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度。

（*）已验收采空区

矿山已验收采空区总面积***.****hm²。地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响程度为轻度，对含水层影响程度为重度；对原土地资源损毁程度为轻度；植被损毁程度为轻度，对地表水系损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为

轻度。

（*）现状采空区

矿山已形成***.****hm²采空塌陷区。裂缝多呈与开采范围边界平行方向展布，一般裂缝宽度*—**cm，裂缝深度一般*.*—*.*m，局部可能发育裂缝离层错动台阶，错动落差*.*m。目前现状采空区均已治理。

该区地质灾害危险性小，对地形地貌景观影响程度为轻度，对含水层影响程度为重度；对原土地资源损毁程度为中度；植被损毁程度为轻度，对地表水系损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度。

（*）预测采空塌陷区

预测未来井工开采形成的地面塌陷区以整体下沉为主，塌陷区的边缘伴生地裂缝。根据矿山生产计划，预测采空塌陷区面积为****.***hm²。

预测该区地质灾害影响程度为中度，对地形地貌景观的损毁程度为中度，对含水层影响程度为重度；对原土地资源损毁程度为中度；植被功能损毁程度为轻度，对地表水影响程度为轻度，对土壤和地下水污染程度为轻度，对生物多样性的影响程度为轻度。

*、轻度损毁区

矿区其他区域暂时未进行采矿活动，该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为轻度；对植被的损毁程度为轻度，对沙丘沙化的影响

程度为轻度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

图*-* 矿区生态破坏程度综合评价图

表*- 矿区损毁程度综合评价表**

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

序号		问题类型		现状及预测损毁状况			综合评价结果
				范围	面积	损毁程度	
	预测采空塌陷区	地质环境问题	地质灾害	见下表	****.***	中度	重度
			含水层			重度	
			地形地貌			中度	
		土地损毁				中度	
		生态受损与退化	植被损毁			轻度	
			地表水系			轻度	
			生物多样性			轻度	
			土壤和地下水污染			轻度	
轻度损毁区	其他区域	地质环境问题	地质灾害	见下表	****.****	轻度	轻度
			含水层			轻度	
			地形地貌			轻度	
		土地损毁				轻度	
		生态受损与退化	植被损毁			轻度	
			地表水系			轻度	
			生物多样性			轻度	
			土壤和地下水污染			轻度	

续表*- 矿区损毁程度综合评价表**

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

*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****			
*、已验收拐点坐标					
拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）		拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）	
	X	Y		X	Y
-、****年后期管护					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***

*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
-、****年边采边治理					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			
-、****年边采边治理					
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.*
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
-、****年边采边治理					
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*			
*、现状采空区拐点坐标					
拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）		拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）	
	X	Y		X	Y
-、现状采空区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
-、现状采空区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
-、现状采空区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
*、预测采空塌陷区拐点坐标					
拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）		拐点编号	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）	
	X	Y		X	Y
--*、近期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
--*、近期预测采空塌陷区地块*					

*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
--*、近期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
--*、近期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****			
--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****			
--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****

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

第二节　生态修复可行性分析

一、技术经济可行性分析

营盘壕煤矿为生产矿山，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。地质灾害主要为地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害。含水层破坏主要为开采过程中对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在土地复垦项目区。项目区无水土污染情况发生。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，从以下四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

*、矿山不稳定地质体

矿山主要地质灾害就是地面塌陷及伴生地裂缝，地面塌陷呈现整体下沉的趋势，外围伴生少量地裂缝，治理措施主要为：地面塌陷常用的防治措施为在塌陷区外围设置警示牌，对可能误入采空区的人员起到警示作用。其次，对塌陷区内可能产生的塌陷坑、地裂缝进行回填，根据前期矿山开采的引发地面塌陷及伴生地裂缝的特征，结合前期治理的经验，以及矿区黄土覆盖层较厚的特点，一般多采用人工取周边表土进行回填，恢复植被。人工回填措施可以很好的治理地裂缝，并最大程度的减少对原生植被的二次破坏，提高生态恢复治理的效率；

最后辅以监测措施。同时，该治理措施治理效果好、可行性强、易于实施。

*、含水层破坏

含水层防治措施主要是采取“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，防、堵、疏、排、截的综合治理措施。

（*）煤层顶板孔隙水含水层防治措施

*）在工作面回采的每个阶段尽量做到连续快速推进，特别是在初次来压和周期来压期间，注意水量的监测，加强工作面的排水工作。

*）对工作面顶板探查孔进行资料整理分析，根据钻孔施工过程中揭露的地质水文地质资料，分析顶板含水层水文地质特征，了解顶板基岩厚度发育规律，了解顶板水文地质特征，为工作面顶板水害防治积累基础资料。

*）采前掌握工作面煤厚变化规律，利用工作面两巷及切眼实测煤厚、底煤厚度实测资料，分析评价主采煤层开采对顶板含水层的影响程度，确保煤层顶板“两带”破坏高度不波及上覆主要威胁含水层。

*）加强采煤工作管理，特别是出现采煤工作面停滞不前现象时更应严格禁止集中超限采煤。在断层发育部位采煤时，须严密监测顶板水文情况，严格控制采高，尽量做到回采工作面连续快速和匀速推进，要尽量使全工作面的采厚比较均匀。

（*）煤层底板岩溶裂隙水含水层防治措施

新建井巷工程位于煤层底板以上，避免破坏煤层底板完整性；开采顺序为由浅到深，先开采埋藏浅、突水系数小的相对安全地段。根

据浅部开采经验及实际揭露的下组煤层情况，采取相应防护措施、调整深部资源的开采方案；采掘工作面配足探水、注浆设备；生产中发现煤层薄弱地带、地质构造及时进行注浆加固措施，确保安全后再生产；工作面长度根据井下探水设备能力、对底板破坏深度确定；做好地面雨水排放工作，防止地面水从井口溃入井筒。防治水工作应以存在潜在突水危险的区域为重点，要采用地面和井下联合探查的方式，即地面采取三维地震、瞬变电磁等手段，确定断层的位置、规模大小及富导水性，井下可采用超前物探（如音频电透视、瞬变电磁、直流电法等）超前探放水方式，进一步验证。

（*）断裂带导水防治

在矿山井下防治水工作中，断裂破碎带防治水是最重要的。由于断裂破碎带两盘岩性、水压的差异及其对接情况不同，表现出断裂破碎带的导水或隔水性也截然不同。所以要遇到**m 以上的大中型断裂破碎带时，须先探后掘或回采，即探清出水通道位置、导水性能、水量大小，再依据具体情况选择小水疏排，大水封堵等措施。

（*）加强监测

进行定期的地下水位和水质监测。

（*）坚持废水资源化管理

矿坑排水应优先资源化，多余部分必须在达标的情况下实行外排，基本做到工业生产不取新鲜地下水，要严格落实项目环评报告提出的各项水污染防护及回用措施，加大环保力度，确保项目废水回用，减少开采新鲜地下水。

含水层防控相关措施已落实到位，工程实施条件较好，执行难度低。

*、地形地貌景观破坏

根据具体情况对地面塌陷区域进行复垦；对规划道路、沟渠两侧采用植树绿化、补种培肥等生物措施，建设农田防护林网；对矿区煤矸石进行离层注浆综合利用、固体废物集中堆放，覆盖防尘网避免扬尘，减轻对地形地貌景观的影响。

*、水土环境污染

水土环境的污染影响防治措施为对矿山开采排放的污染物及时处理和利用，禁止随意排放和堆置，避免造成水体、土壤原有理化性质的恶化。同时加强水质、土壤质量的监测，防止水土污染的产生。水土污染防治工程矿山目前一直在开展，在技术上较为成熟，实施难度小。

*、重点工程保护工作

耕地即基本农田保护措施以采动全过程监测、动态治理为主：布设地表岩移、土壤及耕地质量监测点，持续跟踪沉陷变形发展；开展常态化地面巡查，及时对沉陷裂缝进行回填封堵，对变形区域实施土地平整、耕作层重构，修复田间灌排设施，保障耕地耕作功能；严格管控地面工程，严禁永久工程压占基本农田；落实边开采、边监测、边治理，若耕地损毁无法恢复原耕作条件，按相关规定开展永久基本农田补划，确保耕地数量稳定、质量不降低。

（二）经济可行性分析

*、治理费用概算

本矿山地质环境治理以土地平整、复耕为主，辅以监测工程。其中土地平整、绿化、道路和水利等工程大部分与复垦工程重合，不再重复计费，经概算矿山治理所需总费用约为*****.****万元。矿山治理费用均摊到矿山开采成本为*.**元/吨。因此矿山地质环境治理不会给企业生产造成太大经济负担。

*、经济效益分析

矿山生产造成部分耕地减产，甚至失去耕种功能。矿山地质环境保护与恢复治理工作的经济效益主要体现在通过塌陷地恢复治理所带来的农业经济效益上。

由于煤矿开采，产生大面积地面裂缝及塌陷地，对农牧业活动的影响较为严重。本项目通过治理恢复工程后，可使破坏较严重土地得到改良。

*、治理资金保障

为了保证本方案的顺利实施，除了在组织上和技术上严格把关外，还必须加强对资金的管理。

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》〔财建〔****〕***号）、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》文件精神，通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山地

质环境保护与治理恢复资金来源为企业自筹。建设单位应将治理费从生产费用中列支，防止挤占、挪用或截留，要做到资金及时足额到位，合理使用，确保专款专用，确保经费投资额度、资金流向和使用情况的真实性和有效性。

（三）矿区土地复垦可行性分析

*、土地利用现状及受损预测情况

（*）土地利用现状

矿山开采现状损毁分为两类：一是地面配套工程持续压占土地，包含工业场地、矿区道路；二是井下煤层采空后诱发的地表塌陷损毁，包含已验收采空区、现状采空区。

矿山复垦责任范围权属清晰，已验收采空区（***.****hm²）已通过乌审旗自然资源局验收，不纳入生态修复范围，现状采空区（***.****hm²）、工业场地（**.****hm²）及矿区道路（**.****hm²）全部纳入生态修复范围。

根据鄂尔多斯市自然资源局乌审旗分局提供的****土地利用现状变更库，复垦区域复垦责任范围主要涉及的土地利用类型有耕地、林地、草地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

（*）土地损毁预测情况

综合预测结果，矿山服务期内新增损毁以塌陷为主。新增塌陷损毁包含近期预测采空塌陷区、远期预测采空塌陷区。

矿山复垦责任范围权属清晰，将近期预测采空塌陷区

（***.****hm²）、远期预测采空塌陷区（****.****hm²）全部纳入复垦治理范围。

根据鄂尔多斯市自然资源局乌审旗分局提供的****土地利用现状变更库，复垦区与复垦责任范围主要涉及的土地利用类型有耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

*、土地复垦适宜性评价

（*）土地适宜性评价的原则和依据

*）适宜性评价原则

根据《土地复垦方案编制规程》（中华人民共和国土地管理行业标准，TD/T****.*-****）的有关规定，采煤损毁的土地复垦适宜性评价应遵守下列原则：

①符合土地利用总体规划

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

②因地制宜原则

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

③综合效益最佳原则

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

④主导性限制因素与综合平衡原则

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

⑤复垦后土地可持续利用原则

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

⑥经济可行、技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术

应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

⑦自然因素和社会因素相结合原则

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

*）评价依据

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

①相关法律法规

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

②相关规程和标准

包括与地方的相关规程、标准等，如《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T ****.*-****）、

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

③其他

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

（*）评价体系和评价方法

*）评价体系

土地适宜性评价系统主要有二级和三级体系两类。根据项目区的实际情况，本次土地适宜性评价采用二级体系分类，即分为两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类主要分为适宜类和不适宜类，类别下再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，而不适宜类不再进行续分。因此，各地类均有四个适宜等级。

耕地适宜性等级：宜耕一等地，宜耕二等地，宜耕三等地，不适宜。林地适宜性等级：宜林一等地，宜林二等地，宜林三等地，不适宜。草地适宜性等级：宜草一等地，宜草二等地，宜草三等地，不适宜。

*）评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类。定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可采用其中一

种方法，也可以将多种方法结合起来。

本方案土地适宜性等级评价采用综合指数法。设每一评价单元有n个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

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

式中：R_j — 第j个评价单元最后所得到的评价分数；

a_i — 该单元在第i个评价因素中所得到的分值；

b_i — 第i个评价因素所占的权重。

（*）评价范围

根据《土地复垦方案编制规程》，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本次土地复垦适宜性评价将近期预测、远期预测采空塌陷区统一归为预测采空塌陷区进行评价。其中工业场地、进场道路在本方案服务期结束后，将保留继续使用，故不列入本次评价范围。因此，评价对象为预测采空塌陷区各地类损毁区。

表*- 土地复垦评价单元划分表**

评价单元		面积（hm²）	土地损毁程度
塌陷	预测采空塌陷区	****.***	中度
合计	——	****.***	——

（*）评级指标

通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出*项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效

土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。

各参评因素的分级指标见表*-**。

表*- 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表**

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

根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照见表*-**。

表*- 加权值与复垦方向对照表**

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

（*）适宜性等级评定

评价单元土地质量描述见表*-**。

表*- 评价单元土地质量表**

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

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

表*- 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向**

评价单	土地损	加权	原土地类型	拟复垦

元	毁方式	值		方向
预测采空塌陷区	塌陷	*.**	水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、沼泽草地、人工牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、湖泊水面、坑塘水面、设施农用地、盐碱地、沙地、裸土地	林地、草地

*、水资源平衡分析

（*）需水量分析

根据现状调查，项目区内耕地主要种植作物为玉米；果园主要种植杏树；乔木主要有杨树、榆树、旱柳、杏树等；灌木主要有柠条、沙柳等；草种主要有芨芨草、沙打旺、披碱草、沙蒿等。结合对项目区灌溉制度的分析，在**%的中等干旱年份，耕地、果园、林地每年灌溉*次，灌水定额为**m^3/亩，合计灌溉定额为**m^3/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m^3/亩。

本矿山灌溉总面积****.****hm^2，其中耕地***.**hm^2，园地*.****hm^2，林地***.**hm^2，草地****.****hm^2，灌溉区灌溉水利用系数为*.*，计算灌溉年需水量为：

$W=S\times M/\eta$

式中：W — 年灌溉需水量（m^3）；

S — 灌溉面积（亩）；

M — 灌溉定额（m^3/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见下表：

表*- 年灌溉总需水量统计表**

灌溉地类	灌溉面积	灌溉定额	灌溉水利用系数	年灌溉需水量

	（hm³）	（m³/亩）		（万 m³）
耕地	***.**	**	*.*	**.****
果园	*.****	**	*.*	*.****
林地	***.**	**	*.*	**.****
草地	****.****	**	*.*	**.****
合计				***.****

（*）水资源可供水量分析

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水，拉水灌溉。

矿坑现状疏干排水量****m³/h，处理过程中水量损失率按*%计算，处理后的矿井水年总量***.***万 m³/a，可作为干旱季节生态恢复补水，可满足需要。

*、土资源平衡分析

塌陷区复垦基本以恢复原地貌的方式进行复垦，裂缝表土的剥离量与覆土量大体上是相等的，即原则上按照剥离多少表土即回覆多少表土的方式进行运作，主要以塌陷区附近沙土、黄土为主，采取挖高垫低，采取裂缝区附近上坡方向无毒害、无污染的沙土，采用就近取土的原则，回填完成后将所剥离的表土进行回覆。本矿井田内广泛分布有第四系冲洪积物、残坡积物及风积沙。根据井田内钻孔揭露资料可知，井田第四系地层厚度在*.**～***.**m，平均**.**m，大部分地区土层深厚，可满足后期土地复垦需要。

本项目复垦外购覆土总方量******.****m³，优先选取乌审旗嘎鲁图镇巴音温都尔嘎查呼木盖社历史沙坑残存沙壤土作为主要客土来源，该土源由乌审旗环保投资有限公司统一调拨，土源点至本项目复垦区综合运距约**km。待后期开展现场勘测核实该砂坑可外运合格土方存量，若存量不足，缺口部分由图克镇陶呼勒岱嘎查废弃取土

坑存量客土补足，备用土源点至复垦区综合运距约**km。外购覆土土壤质地为沙壤土－轻壤土，可满足营盘壕煤矿用土需要。通过市场询价，外购土单价为**元/m³。

*、土地复垦质量要求

（*）复垦工程标准

*）复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；

）拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定。坡度一般不超过°；

*）用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖。充分利用从废弃地收集的表土作为顶部覆盖层；

）覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求，用作农业时，坡度一般不超过°；

*）复垦场地有控制水土流失的措施；

*）复垦场地道路、交通干线布置合理；

*）保护耕地，使其数量不减少、质量不降低。

（*）永久基本农田保护性开发措施

*）落实损毁多少、恢复多少，采动塌陷后及时开展治理，严守永久基本农田总量不减少、质量不降低，严防“非农化”“非粮化”；

*）布设地表变形监测系统，定期巡查，出现地裂缝及时回填压实，配套表土剥离、田面平整工程保障耕作能力；

*）优化开采设计与开采顺序，避免二次扰动；

*）制定裂缝专项治理工艺：裂缝治理前剥离表土，回填夯实后回铺表土，避开耕种期施工，保障当年耕种；

*）考虑多层煤重复采动影响，建立动态治理机制，对再次出现的塌陷裂缝及时充填治理；同步监测地下水水位水量，防控采动造成地下水下降影响农作物；当采煤导致灌溉井“掉泵”或“干涸”等现象影响取水时，煤矿应采取加深水井或重打新井、修复灌渠措施避免影响水浇地数量和质量；

*）开展覆岩隔离注浆充填项目，利用煤矸石充填采空区，减轻地表塌陷，兼顾固废资源化利用。

（*）生态恢复标准

根据中华人民共和国原国土资源部国土部编制的《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****），结合营盘壕煤矿实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下。

*）耕地恢复标准

项目区耕地主要为水浇地。本方案耕地复垦要求如下：

①田块整治要求

A、场地平整：田面基本水平地面坡度小于*°，田面高差±*cm 之内；

B、耕层厚度≥**cm；

C、有效土层厚度≥**cm。

D、土壤酸碱度：土壤 PH 值维持在*.*～*.*左右；

②灌溉与排水工程

A、灌溉设计保证率≥**%；

B、排涝：旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用**年～*年，*d～*d 暴雨从作物受淹起*d～*d 排至田面无积水。

③田间道路工程

A、路宽：机耕路宜为*m～*m，生产路≤*m；

B、道路通达度：≥**%

④同地类不得低与周边耕地等别。

⑤耕地为原址复垦。

*）林地恢复标准

①乔木林地

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

B、配套设施：农村道路能满足生产要求；

C、生产力水平：造林密度***株/hm²；复垦*年后种植成活率高于**%，郁闭度达*.*以上。

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

②灌木林地

A、土壤质量：有效土层厚度大于**cm；土壤容重小于*.*/m³；

土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量小于**%；PH 值*.*~*.*；有机质含量大于*.*%；

B、配套设施：农村道路能满足生产要求；

C、生产力水平：造林密度****株/hm²，复垦*年后种植成活率高于**%；郁闭度达*.*以上。

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

*）草地恢复标准

①地面坡度≤**°，有效土层厚度≥*.*m，土壤容重≤*.*g/cm³，土壤质地为砂土至壤粘土，砾石含量≤**%，土壤 pH 值达到*.*~*.*，土壤有机质>*.*%；

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

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

④有防治病、虫害措施和退化措施；

⑤具有生态稳定性和自我维持力。

*）村庄土地修复标准

①拆除、清基旧村址；

②土地翻耕，耕作层厚度**cm；

③选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混播恢复植被。

（四）生态环境协调性分析

*、分析评价范围

由于工业场地、矿区道路在本方案服务期结束后，将保留继续使用，故不列入本次评价范围。根据生态环境影响预测分析结果，本次生态恢复分析评价范围为预测采空塌陷区。

*、分析评价单元划分

本次生态环境适宜性评价将近期预测、远期预测采空塌陷区统一归为预测采空塌陷区进行评价。根据开采规划、受损单元，将生态恢复分析评价范围划分为*个分析评价单元。

表*- 生态恢复分析评价单元划分表**

受损单元	受损程度	面积（hm²）
预测采空塌陷区	轻度	****.***
合计		****.***

*、分析评价方法及评价指标

（*）分析评价方法

本方案煤矿生态恢复分析评价方法选择采用综合指数法。

（*）分析评价指标

根据《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T****-****）和相关规范，同时借鉴同类矿山生态恢复分析评价中参评因素属性及权重的确定方法，把生态恢复分析评价等级数确定为*级标准，分别定为：一级、二级、三级、四级。参评因素应选择对生态恢复影响明显且相对稳定的因素，本方案选出*项参评因子，分别为：植被覆盖度、土壤污染程度、土壤湿度、土壤侵蚀度、距主要道路距离、地面温度、坡度、降水量。通过将参评因素状态值对生态恢复的影响状况及恢复程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对生态恢复影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

见表*-**。

表*- 生态恢复分析的参评因子、权重及等级表**

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

设每一评价单元有 R 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$Q_j=\sum_{i=1}^{R} m_i\, n_i$$

式中：Q_j — 第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；

m_i — 该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值；

n_i — 第 i 个评价因素所占的权重。

最后根据加权值与生态恢复难易程度表，确定分析评价单位的恢复难易程度，生态恢复难易程度见表*-**。

表*- 生态恢复难易程度表**

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

*、生态恢复难易程度评定结果

（*）评价单元生态恢复因子质量描述

本次生态恢复分析评价主要为预测采空塌陷区，评价单元生态恢复因子质量见表*-**。

表*- 评价单元生态恢复因子质量表**

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

（*）生态恢复难易程度评定结果

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

表*- 评价单元生态恢复难易评价表**

评价单元	加权值	生态修复难易程度
预测采空塌陷区	*.*	容易

二、目标方向可行性分析

（一）国土空间规划及用途管制

*、国土空间总体格局

根据《鄂尔多斯市乌审旗国土空间总体规划（****-****）》，乌审旗规划构建“一核一轴五区多点”的空间布局。一核：以嘎鲁图镇为核心重点建设农牧业信息产业集群、物流产业集群等服务支撑产业。发展商贸服务业，为旗域产业发展提供产业服务。一轴：依托国道 G***及省道 S***南北向串联旗域各重要产业节点，形成旗域主要的产业发展轴。五区：绿色能源化工发展区，以乌审召化工项目区、图克工业项目区及乌兰陶勒盖工业项目区为基础，以现代煤化工、清洁能源化工、精细化工、新能源和新材料产业建设产业基地，打造绿色能源化工产业发展区。

*、自然保护地与生态保护红线

根据《鄂尔多斯市乌审旗国土空间总体规划（****-****）》，

乌审旗现有自然保护地四处，分别为：内蒙古乌审旗文贡芒哈国家沙漠公园、内蒙古萨拉乌苏国家湿地公园、苏里格国家沙漠公园、内蒙古毛乌素沙地柏自然保护区。

根据上述内容分析，营盘壕煤矿地处纳林河矿区，属于规划划定的矿产能源发展区，是自治区规划的能源战略资源承载区域。井田不涉及生态保护红线，工业场地选址在城镇开发边界以外，采用约束指标+分区准入的国土空间用途管制模式。

规划允许矿产能源发展区内依法开展煤炭资源开发，要求矿山开发与生态修复协同推进，复垦后的土地可恢复为草地、耕地，符合国土空间用途转换与生态修复管控规则。煤矿开采过程控制地表沉陷扰动，同步开展矿山地质环境治理与土地复垦，减轻对毛乌素沙地生态系统的破坏，营盘壕煤矿整体符合乌审旗国土空间总体规划及用途管制要求。

（二）参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区周边未受损的本地原生生态系统和矿区内成功修复后的生态系统，作为营盘壕煤矿生态修复治理的参照生态系统。在参照生态系统中布设的样方，涵盖耕地、林地和草地等土地类型，调查参照生态系统的生态本底条件。

*、矿山自然地理条件

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

（*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地（水浇地）主要分布在矿区西南部，地形坡度为*-*°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，在矿区内广泛分布，乔木林地地形坡度*-**°，灌木林地和其他林地地形坡度*-**°。草地主要有天然牧草地、人工牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*-**°，详见表*-**。

表*- 参照生态系统地形坡度一览表**

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

（*）土壤条件

根据《营盘壕煤矿土壤监测报告》，参照生态系统的土壤参数状况详见表*-**。

表*- 参照生态系统土壤状况表**

指标类型	检测项目	样方*	样方*	样方*	平均值
土壤指标（*～**cm）	总砷（无量纲）	*.**	*.**	*.**	*.**
	镉（mg/kg）	*.**	*.***	*.***	*.**
	铜（mg/kg）	*	*	*	*.**
	铅（mg/kg）	**.*	**.*	**.*	**.**
	总汞（mg/kg）	*.****	*.****	*.****	*.**
	镍（mg/kg）	*	**	**	**.**
	pH 值（无量纲）	*.**	*.**	*.**	*.**
	有机质（g/kg）	*.**	*.**	*.**	*.**
	全氮（mg/kg）	**.*	***	***	***.**
	总磷（mg/kg）	***	***	***	***.**
	砷（%）	*.**	*.**	*.**	*.**
	水解性氮（mg/kg）	*.**	*.**	**.*	**.**
	有效磷（mg/kg）	*.*	*.*	*.*	*.**
	速效钾（mg/kg）	**	***	***	***.**
	全盐量（g/kg）	*.*	*.*	*.*	*.**
	锌（mg/kg）	**	**	**	**.**
	铬（mg/kg）	**	**	**	**.**

*、生态系统结构与物种组成

营盘壕煤矿地处干旱与半干旱气候过渡带、毛乌素沙地腹地、农牧交错带。矿区主要生态系统类型为荒漠草原生态系统，在区内分散分布有林地生态系统、农田生态系统、人工建设生态系统及水域生态系统。

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

矿区为典型沙生植被，无天然乔木群落。沙地流动沙丘以沙米、沙鞭、雾冰藜等先锋植物为主；半固定-固定沙丘发育沙蒿、沙柳、柠条、杠柳灌木群落，植被演替顺序为沙米/沙鞭→沙蒿→沙柳/柠条。草地梁顶、沟坡分布白草群落，盐碱滩地发育芨芨草群落，丘间滩地零星见草甸化植被。湿地仅在河道、海子边缘小范围分布以水烛、芦苇、蔗草为主的沼泽及盐化草甸。村落、道路周边分布人工小叶杨、旱柳防护林，人工林群落结构单一。区域沙地植被稳定性较差，受扰动易发生次生沙漠化。

表*- 参照生态系统生态状况表**

生态系统	分布位置	主要优势植被	伴生植物	覆盖度/郁闭度
荒漠草原生态系统	井田内固定、半固定沙丘、沙质梁地（毛乌素沙地广泛分布）	油蒿（黑沙蒿）、柠条、杨柴；草本层本氏针茅、短花针茅、羊草、披碱草	沙米、虫实、苦豆子、达乌里胡枝子	固定沙丘群落盖度**%～**%；半固定沙丘植被盖度**%～**%，地表存在大面积沙斑
林地生态系统	沙梁、丘间高地；斑块散布于沙丘、沙垄地段；	沙柳、小叶锦鸡儿（柠条）、杨柴；人工林樟子松、旱柳、小叶杨；草本沙蒿、披碱草、羊草	本氏针茅、达乌里胡枝子、铁杆蒿、沙米、狗尾草	乔木郁闭度*.*～*.*；灌木群落盖度**%～**%；草本层随沙丘稳定程度变化
农田生态	井田中南部边	玉米、高粱、谷子、	狗尾草、藜、	田间杂草盖度低，受农事

生态系统	分布位置	主要优势植被	伴生植物	覆盖度/郁闭度
系统	界、北部地下水条件较好丘间平缓滩地	大豆、薯类等农作物	马齿苋、苦豆子、田旋花	活动管控，地块呈斑块破碎分布
人工建设生态系统	工业场地、道路、场站等工程建设区域	人工绿化樟子松、旱柳、沙柳、紫穗槐、苜蓿、披碱草	少量伴生杂草	硬化区域基本无植被；绿化乔木郁闭度*.*～*.**，草本覆盖度**%～**%
水域生态系统	团结水库、海流图河两岸、湖海子积水边缘区	芦苇、香蒲、灯心草、苔草；岸边碱蓬、盐爪爪、碱茅、马蔺	眼子菜、西伯利亚蓼，枯水期侵入一年生沙生草本	水生－湿生植被总盖度**%～**%，呈斑块零星分布；岸边盐生草甸随土壤盐分呈斑块分布

*、生态系统功能

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

原生生态系统主要承担防风固沙、土壤保持、水源涵养、生物多样性保育及局地气候调节的生态功能。

根据现场调查，区内植被自然恢复率一般为**%，基本能在治理后*年内，传粉、传播种子等生态过程恢复正常。生态系统功能的恢复，可以达到原生生态系统的生态功能。

（三）参照生态系统指标确定

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

*）地形坡度指标

基于区域地形地貌勘测结果，结合不同土地利用类型的生态承载能力划定。其中耕地地形坡度小于*°，果园地形坡度小于**°，林地、草地地形坡度小于**°。

*）土壤成分指标

依据*-**cm 表层土壤采样分析数据，结合营盘壕煤矿地处干旱半干旱区，原生土壤多为碱性风沙土的立地条件，确定修复区土层土壤控制指标。为削弱个别极端数值对基准结果的干扰，本次土壤指标采用样方检测数据中位数作为参照基准。

修复后土壤 pH 控制在*.*，有机质不低于*.**g/kg，全氮不低于***.**mg/kg，总磷不低于***.**mg/kg；水解性氮、有效磷、速效钾分别不低于*.**mg/kg、*.**mg/kg、***.**mg/kg；全盐量应控制≤*.*g/kg，防范修复土壤发生次生盐渍化；重金属指标以参照样方中位数作为控制上限，满足区域原生旱生植被生长的土壤立地要求。

*）植物物种选择

植物类型选取严格遵循“乡土优先、适生适配”原则，乔木选择樟子松，这类树种在区域人工林种植中存活率达**%以上；灌木选择柠条、沙柳，此类灌木均为区域原生优势灌木，耐旱性强且固土效果显著；草本选择披碱草、沙打旺、紫花苜蓿、沙蒿等原生及改良型草本。乔木郁闭度指标≥*.**、灌木覆盖度≥**%，草地植被覆盖度≥**%。

*）植被结构指标

基于原生灌丛－草原群落结构数据，灌木层盖度≥**%、草本层盖度≥**%；群落垂直结构需完整保留灌木－草本两层，以提升群落抗干扰能力；年龄结构设定为幼株、中株、成株比例约*:*:*，该比例可保障群落的持续更新能力，避免单一龄级导致的群落稳定性不足。

*）生产功能指标

结合区域农作物及植被生产能力实测数据划定。矿区主要粮食作物如高粱、玉米、大豆、薯类等，产量为***～***kg/亩。

*）支撑功能指标

植被自然恢复率≥**%，能在治理后*年内传粉、传播种子等生态过程正常。

（四）矿山生态修复治理案例

*、营盘壕煤矿生态修复治理案例

营盘壕煤矿自投产以来，一直坚持“边开采、边治理”的原则，根据上期方案逐步实施矿山地质环境治理及土地复垦工程，主要对近期开采*-*煤层**采区****工作面、**采区****、****、****工作面进行复垦，同时在沉陷区外围设置网围栏，设立监测点进行实时监测。在土地复垦工程的基础上布设地表变形监测点、含水层、水土监测点进行监测；对矿山道路进行行道树栽植；建设配套灌溉设施。对采空区上方居民进行了搬迁，并对搬迁住户进行了相应的补偿。生态修复总体治理效果较好（见照片*-*—照片*-*）。

照片*-* 采空区复垦情况*

照片*-* 采空区复垦情况*

照片*-* 采空区复垦情况*

*、纳林河二号煤矿生态修复治理案例

纳林河二号煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗境内，行政区划隶属乌审旗无定河镇管辖。纳林河二号煤矿与营盘壕煤矿同属于纳林河矿区，其生态修复方式对营盘壕煤矿具有借鉴意义。纳林河二

号煤矿****年**月取得采矿许可证，生产能力***万吨/年。煤层埋深***m～***m，根据煤层埋藏深度及矿井规模，采用立井开拓。

截止****年，纳林河二号煤矿共计开采了*层煤，分别是**上煤层和**煤层，累计完成采空区地面塌陷治理面积****.**hm^2。针对采空塌陷问题，纳林河二号煤矿采取人工回填裂缝、土方填筑塌陷坑、播撒草籽复绿的治理方式，并配套设置警示牌、拉设警戒线，同步实施地质环境治理与土地复垦工程，治理后区域可满足土地复垦相关标准要求。

图*-* 纳林河二矿塌陷坑　　**图*-* 纳林河二矿塌陷坑治理后**

图*-* 纳林河二矿裂缝治理效果　　**图*-* 纳林河二矿沉降监测点**

（五）生态修复措施有效性分析及可借鉴经验

通过对纳林河二号煤矿治理复垦情形的分析，结合本矿实际情况，在本矿矿井产能大、井下涌水量大、区内土壤贫瘠、降水量较少等前提下，地表塌陷变形和水质水量变化监测，以及复垦植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键。总结本矿治理复垦经验，主要归纳为以下几方面：

*、塌陷区：矿山塌陷区地质灾害发育形式以塌陷裂缝为主，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，矿山开采过程中需针对煤柱、盘区边界的边缘地带区域布设监测点，进行重点监测，地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行，人工巡查频次为旱季*次/月，雨季加强巡查频次，监测内容包括塌陷裂缝宽度、深度，发现地裂缝后对地裂缝进行观测并做好相应记录，及时进行治理，由于塌陷区发育塌陷裂缝

均较小，为避免大型机械对裂缝四周原始植被造成较大破坏，故选用人工回填的方式进行治理。

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

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

（六）修复目标

根据“因地制宜”的原则，结合上述生态修复可行性分析结果，以恢复土地原有功能、维持区域生态系统连续性为核心修复目标。

优先将待修复土地恢复至开采损毁前的原有土地利用类型，最大限度保持区域土地利用结构稳定；同时结合矿区荒漠草原、沙生灌丛、农田、水域等多类型生态系统空间分布特征，依托矿区植被群落、植物多样性实地调查成果，对住宅用地、裸土地等立地条件较差地块，确定复垦方向为草地（荒漠草原型），该修复目标可匹配毛乌素沙地半干旱气候、水资源短缺、土壤贫瘠、风蚀强烈的本底条件。同时，可以提升地表植被覆盖度，固定流沙，抑制次生沙漠化；复垦后草地景观与周边大面积荒漠草原、沙丘原生生态格局保持协调，能够维持区域植物多样性，保障防风固沙、水土保持等生态服务功能，兼顾生态稳定性与后期管护可行性，避免因立地条件不足导致植被退化、修复失效。

表*- 近期预测采空塌陷区复垦前后土地利用结构调整表**

损毁单元	一级地类		二级地类		复垦前面积（hm²）	复垦后面积（hm²）	变化量（hm²）	变幅（%）
	编码	名称	编码	名称				
近期预测采空塌陷区	*	耕地	***	水浇地	**.****	**.****	*	*
	*	林地	***	乔木林地	**.****	**.****	*	*
			***	灌木林地	**.***	**.***	*	*
			***	其他林地	*.****	*.****	*	*
	*	草地	***	天然牧草地	***.****	***.****	*	*
			***	沼泽草地	*.****	*.****	*	*
			***	其他草地	*.****	*.****	+*.****	+*.*
	*	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.****	*	*
	*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	*	-*.****	-***
	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.****	*	*
			****	农村道路	*.****	*.****	*	*
	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	*.****	*	*
			****	湖泊水面	*.****	*.****	*	*
			****	坑塘水面	*.****	*.****	*	*
	**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.****	*	*
			****	盐碱地	*.****	*.****	*	*
			****	沙地	*.**	*.**	*	*
	合计				***.****	***.****	*	——

表*- 远期预测采空塌陷区复垦前后土地利用结构调整表**

损毁单元	一级地类		二级地类		复垦前面积（hm²）	复垦后面积（hm²）	变化量（hm²）	变幅（%）
	编码	名称	编码	名称				
远期预测采空塌陷区	*	耕地	***	水浇地	***.****	***.****	*	*
	*	林地	***	乔木林地	***.****	***.****	*	*
			***	灌木林地	***.****	***.****	*	*
			***	其他林地	*.****	*.****	*	*
	*	草地	***	天然牧草地	****.****	****.****	*	*
			***	沼泽草地	*.****	*.****	*	*
			***	人工牧草地	*.****	*.****	*	*
			***	其他草地	**.****	**.****	+*.****	+**.*
	*	商服用地	***	物流仓储用地	*.****	*.****	*	*
			**H*	商业服务业设施用	*.****	*.****	*	*

损毁单元	一级地类		二级地类		复垦前面积（hm²）	复垦后面积（hm²）	变化量（hm²）	变幅（%）
	编码	名称	编码	名称				
				地				
	*	工矿用地	***	工业用地	*.****	*.****	*	*
	*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	*	-*.****	-***
	*	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	*.****	*.****	*	*
			****	湖泊水面	**.****	**.****	*	*
			****	坑塘水面	*.****	*.****	*	*
			****	沟渠	*.****	*.****	*	*
	**	其他用地	****	设施农用地	*.****	*.****	*	*
			****	沙地	**.****	**.****	*	*
			****	裸土地	*.****	*	-*.****	-***
	合计				****.****	****.****	*	——

（七）矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划

*、矿区用地

通过对矿山现状及预测问题识别诊断，矿山占用土地的有：工业场地、矿区道路、已验收采空区、现状采空区、预测采空塌陷区。其中工业场地已取得建设用地规划许可证，所占地类详见表*-*。

*、复垦修复计划

根据营盘壕煤矿实际情况，将生态修复分区治理过程分为两期进行，分别为近期*年、远期**年，近期主要是修复塌陷损毁生态修复区（近期开采形成的预测采空塌陷区）；远期主要是修复塌陷损毁生态修复区（远期开采形成的预测采空塌陷区），具体内容如下：

（*）近期（*年内）修复计划（****年*月～****年*月）

根据近期开采计划，近期主要开采*-*煤层****工作面、****工

作面。本阶段主要目标为修复近期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期采空区范围内的民房等，通过地貌重塑、土壤重构、植被重建等工程措施，将损毁土地恢复到原有的土地利用状态。采空塌陷区主要是原地类修复。

（*）远期修复计划（****年*月～****年*月）

根据远期开采计划，远期主要开采*-*煤层**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面；**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面。本阶段主要目标为修复远期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期采空区范围内的民房等，通过地貌重塑、土壤重构、植被重建等工程措施，将损毁土地恢复到原有的土地利用状态。采空塌陷区主要是原地类修复，裸土地等地则修复为草地。

以上近期、远期修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

三、边开采、边修复可行性分析

矿区主要生态修复单元包括预测采空塌陷区、工业场地、风井场地、矿区道路，其中工业场地、风井场地、矿区道路后期开采需继续使用。故方案仅对采空塌陷区边开采、边修复进行分析。

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采工艺

本井田可采煤层为*-*煤层、*-*煤层、*-*煤层、*-*煤层、*-*煤

层。*-*及*-*煤层均为厚煤层，平均煤层自然厚度分别为*.**m 和*.**m；*-*煤中厚煤层平均自然厚度*.**m；*-*、*-*煤层均为局部可采的薄煤层，*-*、*-*煤层可采范围内平均煤厚分别为*.**m 和*.**m。煤层倾角*～*°。

大部分均属厚及中厚煤层。考虑到*-*、*-*、*-*煤层赋存稳定，倾角小，顶底板稳定完整，煤层总厚度尚可，总体上来看开采条件尚属优越，按目前支架制造水平及技术发展，*m 以内煤层均可采用大采高综采采煤工艺来实现高效回采：综上分析，设计*-*、*-*、*-*煤层均采用一次采全高综采采煤工艺。

后期开采*-*、*-*煤层时依据目前薄煤层开采技术，暂按薄煤层综采考虑。根据煤矿开采计划，*-*、*-*煤层在大约**年后开采，届时根据技术进步重新对其采煤工艺重新选择。

*、开采进度与时序安排

全井田划分*个水平，副井井底水平设在*-*煤层底板岩石中，一水平标高+***m，开采*-*、*-*煤层；二水平标高+***m，开采*-*、*-*、*-*、*-*等煤层。

根据设计及矿山提供的近*年（****年*月—****年*月）的开采计划，营盘壕煤矿近期*年的开采计划如下：

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，开采面积**.****hm^2；

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，开采面积**.****hm^2；

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，开采面积**.****hm^2。

从近期开采进度安排可以看出，煤矿采用均衡生产的策略，每年开采*-*个工作面，既保持相对稳定的产量，又减少相邻工作面之间的采动影响。

井工开采地表损毁滞后于井下回采，对正在采动扰动区以地表沉降、地裂缝常态化监测为主，暂不实施永久性修复工程；待采动影响消散、地表变形稳定后划入待修复区，开展地裂缝回填、耕地恢复、土壤改良与植被重建等工作；修复完成后纳入已修复区管护。在不影响井下采掘安全、不压覆煤炭资源前提下，实现分区分类、分期治理。

*、前期治理治理情况

营盘壕煤矿坚持“边开采、边修复”，建立地表沉陷、植被与地下水动态监测网络，对开采诱发的地表裂缝及时治理，对受损生态单元分区分期开展修复；依据当地条件选用披碱草、冰草、旱柳等乡土沙生植物进行植被重建，对受影响耕地落实保护性开发措施，同步保障生态修复资金，控制采动扰动范围，防范次生沙化，保障矿区各生态系统功能稳定。目前营盘壕煤矿两次自行组织专家进行年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收，完成一次乌审旗自然资源局地质环境治理情况实地验收。

营盘壕煤矿****年自行组织专家进行年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收，验收面积***.****hm^2。本次主要对矿区进矿道路两侧绿化、工作面沉降观测站建设情况、水土污染与含水层监测、

采空区复垦效果等方面进行验收。

营盘壕煤矿****年自行组织专家进行年度矿山地质环境治理与土地复垦工程验收，验收面积***.****hm²。本次主要对矿区道路两侧绿化、工作面沉降观测站建设情况、绿色矿山建设情况、采空区复垦效果等方面进行验收。

****年**月**日，乌审旗自然资源局组织专家进行了地质环境治理情况实地验收。主要验收面积***.****hm²，涉及****、****、****工作面。

*、生态修复治理分析

根据生态问题识别与受损预测分析的结果，矿山在未来开采过程中将产生地表塌陷与变形，预计近期最大下沉量为*.**m。地表变形主要表现为塌陷、裂缝宽度*.**～*.*m；裂缝最大深度*m；长度**～**m。采空塌陷导致的裂缝造成植被破坏，特别是在塌陷边缘区域，植被破坏程度更为严重，预计植被覆盖度将下降，导致水土流失加剧。

营盘壕煤矿将继续坚持“边开采，边修复”，按照分采区同步实施、随损随治的模式开展。结合开采时序及开采分区，建立地表沉陷、地裂缝、地下水及植被动态监测体系，常态化现场巡查，及时识别采动引发的地表损毁。发现地表裂缝后及时开展表土剥离、回填夯实、土地平整等工程；针对不同生态系统实施差异化修复，荒漠草原、沙生灌丛选用披碱草、沙打旺、沙蒿、柠条、沙柳等乡土物种补植补播，受损农田开展耕作层重构与田间设施修复，防范次生沙化。足额计提矿山地质环境治理恢复基金，落实修复后期管护，实现井下开采与地

表生态修复同步推进。

（二）边开采边修复条件的综合评估

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

*、技术条件评估：该矿区采用的走向长壁采煤法，配合一次采全高综采工艺，此种工艺技术成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。

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

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

*、生态条件评估：该矿区所在地区生态环境相对脆弱，年降水量较少，植被恢复难度较大，但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，且矿山地下开采，会产生矿井疏干水，经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用，为植被恢复提供了有利条件。

第三节　生态修复分区及修复时序安排

一、生态修复分区

根据生态修复可行性分析结果及开采进度，合理划分生态修复分

区，并明确分区、分期目标任务和时序安排。

矿山现状和预测共划分为*个单元，即已验收采空区、现状采空区、预测采空塌陷区、工业场地、矿区道路。已验收采空区已完成土地复垦并通过验收，在本次方案中不安排治理工程，以监测为主；现状采空区边开采边治理，未发现明显塌陷坑，产生的地裂缝治理效果较好，准备申请验收，以监测为主；矿区道路、工业场地在方案服务期内将留续使用，在本次方案中不安排治理工程，以监测为主。故此次需进行生态修复分区的单元为预测采空塌陷区，结合当地生态系统及地类，本次生态修复植被恢复模式采用乔灌草－人工恢复型、草本－自然恢复型，使其恢复自然生态景观，达到优化生态环境的效果。

矿山生态修复分区见表*-**，各单元拐点坐标见表*-**续表。

表*- 矿山生态修复分区**

分区名称		预测损毁（hm²）	开采水平	煤层/工作面	治理时间	范围
塌陷	近期预测采空塌陷区	***.****	一水平	*-*煤****工作面、****工作面、****工作面、****工作面	****年*月－****年*月	详见续表*-**
	远期预测采空塌陷区	****.****	一水平	*-*煤**盘区、**盘区	****年*月－****年*月	详见续表*-**
合计		****.***				——

二、分期目标任务

根据营盘壕煤矿实际情况，将生态修复分区治理过程分为两期进行，分别为近期*年、远期**年，近期主要是修复塌陷损毁生态修复区（近期开采形成的预测采空塌陷区）；远期主要是修复塌陷损毁生态修复区（远期开采形成的预测采空塌陷区），具体内容如下：

*、近期（*年内）目标任务（****年*月—****年*月）

根据营盘壕煤矿近期开采计划，近期主要开采*-*煤层****工作

面、****工作面、****工作面、****工作面。本阶段主要目标为修复近期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期采空区范围内的民房等，通过地貌重塑、土壤重构、植被重建等工程措施，将损毁土地恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

*、远期目标任务（****年*月—****年*月）

根据营盘壕煤矿远期开采计划，远期主要开采*-*煤层**盘区、**盘区。该阶段主要目标为修复远期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除远期采空区范围内的民房等，通过地貌重塑、土壤重构、植被重建、辅助工程等工程措施，将损毁土地恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

图*- 矿区生态修复分区图**

三、修复时序安排

依据营盘壕煤矿生态修复分区的损毁时序，进行修复时序安排，详见表*-**、*-**。

根据生态修复分区分将修复时序分为近期（****年*月～****年*月）和远期（****年*月～****年*月，管护期结束），分述如下：

修复时序安排详见下表。

表*-　矿区生态修复分区实施时间表**

序号	时序阶段	损毁单元	损毁形式	备注	修复时序
*	预测	近期预测采空塌陷区	塌陷	地面塌陷、地裂缝	边开采，边修复
*	预测	远期预测采空塌陷区	塌陷	地面塌陷、地裂缝	边开采，边修复

（一）近期（****年*月—****年*月）

近期修复单元为近期*年预测采空塌陷区，修复区面积为***.****hm²。

*、****年*月—****年*月

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。采取的修复措施为：对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，修复后耕地*.****hm²、林地**.****hm²、草地**.****hm²、商服用地*.****hm²、交通运输用地*.****hm²、水域及水利设施用地*.****hm²、其他用地*.****hm²。

*、****年*月—****年*月

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，修复后耕地*.****hm²、林地**.****hm²、草地**.****hm²、住宅用地*.****hm²、交通运输用地*.****hm²、其他用地*.****hm²。

*、****年*月—****年*月

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、

人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测，修复后耕地*.****hm²、林地**.****hm²、草地**.****hm²、住宅用地*.****hm²、交通运输用地*.****hm²、水域及水利设施用地*.****hm²、其它用地*.****hm²。

表*- 近期矿区生态修复分区实施时间表**

<table>
<tr><td colspan="2">生态修复区块名称</td><td colspan="6">修复范围</td><td>修复面积（hm²）</td><td>修复措施</td><td>修复时序</td></tr>
<tr><td rowspan="12">近期*年预测采空塌陷区</td><td rowspan="6">****年*月—****年*月</td><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td><td rowspan="6">*-*煤层**.****</td><td rowspan="12">对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。</td><td rowspan="6">****年*月—****年*月</td></tr>
<tr><td colspan="6">****工作面</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">****年*月—****年*月</td><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td><td rowspan="6">*-*煤层**.****</td><td rowspan="6">****年*月—****年*月</td></tr>
<tr><td colspan="6">****工作面</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">****工作面</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">****工作面</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td colspan="6">****工作面</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td rowspan="2">****
年*月
—
****
年*月</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td rowspan="2">*-*煤层**.****</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">****年*月
—****年*月</td></tr>
<tr><td colspan="6">拐点编号 X Y 拐点编号 X Y
****工作面
* *******.**** ********.**** * *******.**** ********.****
* *******.**** ********.**** * *******.**** ********.****
* *******.**** ********.****
****工作面
* *******.**** ********.**** * *******.**** ********.****
* *******.**** ********.**** * *******.**** ********.****
* *******.**** ********.****
****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）</td></tr>
</table>

（二）远期（****年*月—****年*月）

远期修复单元为远期预测采空塌陷区，修复区面积****.****hm²。

*、远期预测采空塌陷区

****年*月—****年*月开采*-*煤层**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面；**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积****.****hm²。采取的修复措施为：对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。修复后耕地***.****hm²、林地***.****hm²、草地****.****hm²、商服用地*.****hm²、工矿用地*.****hm²、住宅用地*.****hm²、特殊用地*.****hm²、交通运输用地**.****hm²、水域及水利设施用地**.****hm²、其他用地**.****hm²。

表*- 远期矿区生态修复分区实施时间表**

<table>
<tr><th>生态修复区块名称</th><th>修复范围</th><th>修复面积（hm²）</th><th>修复措施</th><th>修复时序</th></tr>
<tr><td>远期预测采空塌陷区</td><td>
<table>
<tr><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td><td>拐点编号</td><td>X</td><td>Y</td></tr>
<tr><td colspan="6">**盘区地块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">**盘区地块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">**盘区地块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td><td>*</td><td>*******.****</td><td>********.****</td></tr>
</table>
</td><td>**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面；**盘区：****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面****.****</td><td>对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区进行设置警示牌；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。</td><td>****年*月－****年*月</td></tr>
</table>

*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
**盘区地块*						
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****	
****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）						

第四节　采矿用地与复垦修复安排

一、已批准用地情况

煤矿办公生活区已取得用地规划许可证，根据不同功能分区取得*个建设用地规划许可证，总面积******.**m²。建设用地规划许可证详情如下：

表*- 建设用地审批情况统计表**

序号	证书编号	批准用地机关	批准用地文号	颁发日期	用地位置	土地用途	用地面积（m²）
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年*月*日	乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村	工业用地	*****
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年*月*日	乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村	工业用地	*****
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年*月*日	乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村	工业用地	*****.**
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年*月*日	乌审旗嘎鲁图镇沙沙滩村	工业用地	******.**
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年**月**日	乌审旗嘎鲁图镇	工业用地	******
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年**月**日	乌审旗嘎鲁图镇	工业用地	******
*	地字第*********号	乌审旗人民政府	乌政函〔****〕***号	****年**月**日	乌审旗嘎鲁图镇	工业用地	*****

二、复垦修复安排

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

质量等级》（GB/T *****-****）划分。矿区生态修复目标及土地利用变化详见表*-**～表*-**拟复垦修复土地的目标地类、范围、面积、质量、预计复垦修复起止时间等详见表*-**。

表*- 矿区生态修复目标及土地利用变化表（近期预测采空塌陷区）**

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减（hm²）
编码	名称	编码	名称	面积（hm²）	质量	面积（hm²）	质量	
*	耕地	***	水浇地	**.****	九级	**.****	九级	*
		小计		**.****	——	**.****	——	*
*	林地	***	乔木林地	**.****	郁闭度 *.**	**.****	郁闭度 *.**	*
		***	灌木林地	**.***	覆盖度 **%	**.***	覆盖度 **%	*
		***	其他林地	*.****	覆盖度 **%	*.****	覆盖度 **%	*
		小计		**.****	——	**.****	——	*
*	草地	***	天然牧草地	***.****	覆盖度 **%	***.****	覆盖度 **%	*
		***	沼泽草地	*.****	覆盖度 **%	*.****	覆盖度 **%	*
		***	其他草地	*.****	覆盖度 **%	*.****	覆盖度 **%	+*.****
		小计		***.****	——	***.****	——	+*.****
*	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	——	*	——	-*.****
		小计		*.****	——	*	——	-*.****
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	——	*.****	——	*
		****	农村道路	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	——	*.****	——	*
		****	湖泊水面	*.****	——	*.****	——	*
		****	坑塘水面	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
**	其他用地	****	设施农用地	*.****	——	*.****	——	*
		****	盐碱地	*.****	——	*.****	——	*
		****	沙地	*.**	——	*.**	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*

表*- 矿区生态修复目标及土地利用变化表（远期预测采空塌陷区）**

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减（hm²）
编码	名称	编码	名称	面积（hm²）	质量	面积（hm²）	质量	
*	耕地	***	水浇地	***.****	九级	***.****	九级	*
		小计		***.****	——	***.****	——	*
*	林地	***	乔木林地	***.****	郁闭度*.**	***.****	郁闭度*.**	*
		***	灌木林地	***.****	覆盖度**%	***.****	覆盖度**%	*
		***	其他林地	*.****	覆盖度**%	*.****	覆盖度**%	*
		小计		***.****	——	***.****	——	*
*	草地	***	天然牧草地	****.****	覆盖度**%	****.****	覆盖度**%	*
		***	沼泽草地	*.****	覆盖度**%	*.****	覆盖度**%	*
		***	人工牧草地	*.****	覆盖度**%	*.****	覆盖度**%	*
		***	其他草地	**.****	覆盖度**%	**.****	覆盖度**%	+*.****
		小计		****.****	——	****.****	——	+*.****
*	商服用地	***	物流仓储用地	*.****	——	*.****	——	*
		**H*	商业服务业设施用地	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
*	工矿用地	***	工业用地	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
*	住宅用地	***	农村宅基地	*.****	——	*	——	-*.****
		小计		*.****	——	*	——	-*.****
*	特殊用地	——	——	*.****	——	*.****	——	*
		小计		*.****	——	*.****	——	*
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	——	*.****	——	*
		****	农村道路	**.****	——	**.****	——	*
		小计		**.****	——	**.****	——	*
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	——	*.****	——	*
		****	湖泊水面	**.****	——	**.****	——	*
		****	坑塘水面	*.****	——	*.****	——	*
		****	沟渠	*.****	——	*.****	——	*
		小计		**.****	——	**.****	——	*
**	其他用地	****	设施农用地	*.****	——	*.****	——	*

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减（hm²）
编码	名称	编码	名称	面积（hm²）	质量	面积（hm²）	质量	
		****	沙地	**.****	____	**.****	____	*
		****	裸土地	*.****	____	*	____	-*.****
		小计		**.****	____	**.****	____	-*.****

表*- 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表**

用地信息							复垦修复计划					
修复单元	原地类	范围	面积	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限（年月日—年月日）	目标地类	范围	面积	质量	是否为临时用地	批准（计划）复垦修复期限（年月日—年月日）
近期预测采空塌陷区	水浇地	见下表	**.****	九级	否	****年*月—****年*月	水浇地	见下表	**.****	九级	否	****年*月—****年*月
	乔木林地		**.****	郁闭度*.**			乔木林地		**.****	郁闭度*.**		
	灌木林地		**.***	覆盖度**%			灌木林地		**.***	覆盖度**%		
	其他林地		*.****	覆盖度**%			其他林地		*.****	覆盖度**%		
	天然牧草地		***.****	覆盖度**%			天然牧草地		***.****	覆盖度**%		
	沼泽草地		*.****	覆盖度**%			沼泽草地		*.****	覆盖度**%		
	其他草地		*.****	覆盖度**%			其他草地		*.****	覆盖度**%		
	商业服务业设施用地		*.****	——			商业服务业设施用地		*.****	——		
	农村宅基地		*.****	——			公路用地		*.****	——		
	公路用地		*.****	——			农村道路		*.****	——		
	农村道路		*.****	——			河流水面		*.****	——		
	河流水面		*.****	——			湖泊水面		*.****	——		

	湖泊水面		*.****	——			坑塘水面		*.****	——		
	坑塘水面		*.****	——			设施农用地		*.****	——		
	设施农用地		*.****	——			盐碱地		*.****	——		
	盐碱地		*.****	——			沙地		*.**	——		
	沙地		*.**	——			——		——	——		
远期预测采空塌陷区	水浇地	见下表	***.****	九级	否	****年*月—****年*月	水浇地	见下表	***.****	九级	否	****年*月—****年*月
	乔木林地		***.****	郁闭度*.**			乔木林地		***.****	郁闭度*.**		
	灌木林地		***.****	覆盖度**%			灌木林地		***.****	覆盖度**%		
	其他林地		*.****	覆盖度**%			其他林地		*.****	覆盖度**%		
	天然牧草地		****.****	覆盖度**%			天然牧草地		****.****	覆盖度**%		
	沼泽草地		*.****	覆盖度**%			沼泽草地		*.****	覆盖度**%		
	人工牧草地		*.****	覆盖度**%			人工牧草地		*.****	覆盖度**%		
	其他草地		**.****	覆盖度**%			其他草地		**.****	覆盖度**%		
	物流仓储用地		*.****	——			物流仓储用地		*.****	——		
	商业服务业设施用地		*.****	——			商业服务业设施用地		*.****	——		
	工业用地		*.****	——			工业用地		*.****	——		
	农村宅基地		*.****	——			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		*.****	——			湖泊水面		**.****	——		
	湖泊水面		**.****	——			坑塘水面		*.****	——		
	坑塘水面		*.****	——			沟渠		*.****	——		
	沟渠		*.****	——			设施农用地		*.****	——		
	设施农用地		*.****	——			沙地		**.****	——		
	沙地		**.****	——			——		——	——		
	裸土地		*.****	——			——		——	——		

续表*- 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表**

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

*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	**	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
**	*******.****	********.****			
-、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
-、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****

第四章　生态修复措施与工程内容

第一节　保护与预防控制措施

一、敏感目标保护

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

（一）营盘壕煤矿周边敏感目标分析

经现场调查走访及资料收集，营盘壕煤矿为生产矿山，开采范围内的敏感目标主要包括耕地、基本农田、林地、村庄、道路、高压线、海流图河、团结水库、天然气输送管道及三处文物古迹（海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址）。

*、耕地及基本农田

矿山范围内存在耕地****.****hm²，全矿零散分布，主要集中在矿区东南部。营盘壕煤矿矿区范围内涉及基本农田面积****.****hm²。

*、林地

井田内分布有国家公益林地**.**km²，其中一级*.**km²，二级**.**km²，三级*.**km²。

*、村庄

井田内村庄有巴音柴达木村、巴音温都尔嘎查、沙沙滩村、神水台村、斯布扣嘎查与塔来乌素嘎查。村庄内住户较为分散，人口及建筑物稀少，根据开发利用方案，区内村庄未来开采前全部进行搬迁。

*、道路

矿区内公路有矿区道路与补嘎公路。两条公路已形成多年，地势

平坦。

*、高压线塔

矿区内有*条高压***kV 输电线路为本项目供电，引至乌审旗***kV 变电站两回****kV 矿井供电线路，线路走向与矿区北翼大巷、天然气管线长呼干线基本一致。另有多条低等级输电线路为评价区工业、农业、市政设施供电。

*、海流图河及团结水库

海流图河由西北向东南从井田穿过，井田内长度**.**km，距离工业场地最近*.**km，为无定河支流，其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小，水期井田段有断流现象。

团结水库位于海流图河上游，在嘎鲁图镇以南**km 处的巴彦柴达木村，建成于****年，总库容***万立方米，是一座以防洪为主，兼顾灌溉、水产养殖、生态等综合利用的小型水利工程。

*、天然气输送管道

营盘壕井田内有天然气输气管线*条，分别为长呼天然气管道、陕京四线天然气管道干线、苏*-*集气干线。

（*）长呼天然气管道南北纵向贯穿营盘壕井田全境，采用大开挖直埋方式，管径φ***mm，管底埋深*m，管材采用无缝钢管。

（*）陕京四线天然气管道干线沿营盘壕井田东部贯穿全境，管径Φ****mm，设计压力**MPa，管材采用无缝钢管，管底埋深*.*m。

（*）苏*-*集气干线斜穿于营盘壕井田西南角，采用埋地敷设方式，管径φ***mm，管底埋深*.*m，管材采用无缝钢管。

*、文物古迹

根据资料收集及现场调查，矿区境内有文物古迹*处，分别是海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址。

（*）海流图庙始建于公元****年，公元****年，萨木腾扎木素集资扩建成几间砖拱窑洞庙，现保存完整，已经成为近***年的文物。****年重新维修了该庙，对外开放，恢复了宗教活动。海流图庙目前为自治区级重点保护单位。

（*）察汗苏力德祭祀殿位于乌审旗嘎鲁图镇西南**km 处，主要由察汗苏力德祭祀宫、祭殿、**级台阶组成的长**m 的祭祀通道、****m^2祭祀广场、*尊九杰雕像和五白畜组成，目前为市级重点文物保护单位。

（*）汉代古墓遗址位于察汗苏力德旅游区南侧，白河桥东侧***m 处，属竖穴土坑墓，没有发现遗物，根据标本分析为汉代墓葬，目前为乌审旗一般文物保护单位。

（二）敏感目标保护措施

*、耕地及基本农田

（*）耕地保护措施

*）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，合理预测耕地破坏的开始和结束，从时间尺度上有效遏制耕地减少的趋势。

*）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，使耕地的保护和煤炭资源的开发在时间空间上实现协同，使静态特征的耕地实现动态化管理，提高耕地对抗煤炭开采的灵敏度。

*）井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。当采煤导致灌溉井“掉泵”或“干涸”等现象影响取水时，煤矿应采取加深水井或重打新井、修复灌渠措施避免影响水浇地数量和质量。

*）耕地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。开发利用方案采取加强地表变形的监测，及时对地表裂缝进行治理，恢复土地的使用功能；煤矿已开展覆岩隔离注浆充填项目采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，避免煤矿开采引起地表塌陷。

（*）基本农田保护措施

按照《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日修订）、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令〔****)第***号）及《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔****〕**号）的要求，营盘壕煤矿提出的基本农田保护措施包括：

*）耕地和永久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，损毁多少，恢复多少。确保耕地和永久基本农田总量不减少、质量不降低。开采过程中也要加强耕地的保护和治理工作，特别是永久基本农田，保证不出现“非农化”、“非粮化”现象，实行最严格的耕地保护制度。

*）井田开采过程中应加强地表变形的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取填平、压实、覆土进行治理，恢复土地的使用功能，切实履行好土地复垦义务。对可能受到采动影响的基本农田主要采取土壤剥覆工程、田面平整等，保证基本农田的产量不降低。

*）通过合理优化开采设计、开采顺序，避免对已治理地块造成二次破坏扰动。

*）对基本农田的裂缝在回填之前必须先进行表土剥离。对裂缝进行回填，用木杠进行捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上部进行铺整，厚度达到复垦要求。应在治理期间避开耕种期，保证当年耕种。

*）由于煤矿未来计划采煤共*层煤，永久基本农田可能会受到矿山后期重复采动影响。已治理永久基本农田地块可能会再次发生塌陷裂缝地质灾害，矿山需随时进行填充治理。

*）井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少。当采煤导致灌溉井“掉泵”或“干涸”等现象影响取水时，煤矿应采取加深水井或重打新井、修复灌渠措施避免影响水浇地数量和质量。

*）严控矿井废水污染灌溉水源，保障灌溉水质达标，维护基本

农田耕作与灌溉条件。

*）煤矿已开展覆岩隔离注浆充填项目，采用煤矸石等固体废物充填井下采空区，根据目前地表沉降监测数据，可知开展覆岩隔离注浆充填项目可有效避免煤矿开采引起地表塌陷，保护地面设施、永久基本农田，还可以对煤矸石等固体废物进行综合利用。

上述保护措施可以保证耕地长期稳定利用，尽量避免开采过程中造成基本农田的损毁、塌陷和破坏，确保矿区范围及周边的基本农田数量不减、质量提升、布局稳定，符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔****〕**号）规定。

*、林地

井田内分布有国家公益林地。对不同时期不同破坏程度的林地进行补植养护，有效保护林地的生态功能。对于轻度损毁的林地，个别歪斜的林木采取人工扶正的措施即可恢复，受沉陷中度和重度损毁的林地，生产力可能会有所降低，应该采取人工整地、补植与自然恢复相结合的方式，及时恢复植被覆盖度。井下压覆林地区域采用充填开采的工艺控制地表塌陷、开裂，减少林木根系损毁。

*、村庄

井田内村庄有巴音柴达木村、巴音温都尔嘎查、沙沙滩村、神水台村、斯布扣嘎查与塔来乌素嘎查。村庄内住户较为分散，人口及建筑物稀少。煤矿已完成嘎鲁图镇*个嘎查村共计***户***人的搬迁工作，其中沙沙滩村**户***人，斯布扣嘎查**户***人，巴音温都尔嘎查*户*人；累计发放各类补偿安置资金约*.*亿元，既保障了搬迁农

牧民的正常生产生活，也为矿区顺利投产运营打下了坚实基础。后续将按照开采工作面推进排序对其分批搬迁，确保开采沉陷不会对其造成影响。

*、道路

矿区内公路有矿区道路与补嘎公路。矿区道路为煤矿修建道路，补嘎公路为乡道，故均不设置保护煤柱。压覆路段采用充填开采控制地表沉陷，沿路布设变形监测点位；出现路面开裂、路基沉降及时充填裂缝、采煤过后及时修缮恢复，严控矿区施工扰动道路建筑控制区，足额预留道路治理资金，保障乡道通行安全。

*、输电线路

矿区内有*条高压***kV 输电线路为本项目供电，引至乌审旗***kV 变电站两回****kV 矿井供电线路，线路走向与矿区北翼大巷、天然气管线长呼干线基本一致，故不单独设置保护煤柱。另有多条低等级输电线路为评价区工业、农业、市政设施供电。

对于输电线路，根据井下开采计划，在高压线电线杆附近设置地表沉降观察点，随时观察电线杆附近的地表沉降情况，及时与当地供电部门联系，届时供电部门根据地表沉陷情况采取有效措施，以确保供电线路安全。另外，供电部门根据村庄搬迁安置情况，对受影响的低压输电线路及时调整。

*、海流图河及团结水库

针对海流图河上游段，采取充填开采的方式减轻沉陷影响，必要时对河道狭窄地段进行疏导，及时清理河流淤泥。梳理历年洪水位，

配套应急抽排设施，建立暴雨预警机制，汛期加密巡河，及时处置垮塌、淤堵隐患。

设计对海流图河下游段及团结水库留设保护煤柱，不受沉陷影响。

*、天然气输送管道

设计将长呼干线、陕京四线、苏*-*干线留设永久保护煤柱，其余采气井留设临时保护煤柱，在其使用期内设计对其留设煤柱，以保证其正常运行不受地表沉陷影响。

*、文物古迹

设计对“海流图庙、汉代古墓遗址、察汗苏力德祭祀殿”留设永久保护煤柱，采煤不会对其产生不利影响。

图*-* 煤矿保护煤柱分布图

（三）减缓措施

*、地质环境受损的减缓措施

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

（*）地质灾害监测与治理

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

（*）地下水修复

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

*、土地资源受损的减缓措施

（*）推行同步“开采－复垦”

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

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

*、生态系统受损的减缓措施

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

（*）植被恢复与景观重建

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

（*）减缓土壤水土流失

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

（*）生物多样性保护

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

（*）水资源生态保护

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

二、表土剥离与植被移植利用

（一）表土剥离

根据现场调查，区内存在表土剥离的区域主要是工业场地。

*、工业场地

工业场地位于矿区中部，占地面积**.****hm²，已建设完成并投入使用。根据现场调查，工业场地在建设前已完成表土剥离，剥离的表土厚度*.**m，剥离的表土全部用于矿山土地复垦。因此，该区无表土储存。

表*-*　表土处置工程汇总表

序号	原地类	范围	面积(hm²)	表土储存			表土储存		表土利用	
				时间段(年)	表土层厚度(m)	土方量(m³)	位置	养护措施	利用方式	利用时间
*	乔木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公路用地、农村道路、坑塘水面	工业场地	**.****	****年前	*.*	******.*	工业场地北侧	覆盖防尘网	土地复垦	****年前

（二）植被移植利用

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

国家重点保护野生植物种。矿区内植被恢复均进行原址恢复，不进行植被移植利用。

三、相关协同措施

（一）地质灾害预防控制措施

*、留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大，地下采煤一般都能影响到地表，波及上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，留设保护煤柱。

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

（二）水土流失预防保护措施

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

*、对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应组织人力进行土地平整、覆土及其他工程措施来防止水土流失。

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

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

（三）环境问题预防保护措施

*、提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

*、定期对地下水水质进行监测。

*、定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

（四）地下水环境破坏预防措施

对于地下水资源，在开采沉陷边缘、易发生地裂缝的区域加强监测，一旦发现地裂缝，及时进行修补，防止浅层地下水通过裂缝进入到地下更深层；开采过程中，采取先探后采的方针，若涌水量过大应采取留设保护煤柱或其他封堵措施，防止形成涌水通道、地下水大量涌入井下；开采过程中如遇断层、陷落柱等地质构造，应先探明其导水性、延展长度和方向，为导水构造应留设足够的保护煤柱。

根据矿井水文地质条件，矿井涌水量较大，为减少项目开发建设对区域地下水资源的影响，建议矿井开展“保水开采、矸石充填等绿色开采技术”等相关研究工作，并将其应用于生产中。

（五）已修复区域的管护措施

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

*、适应性管理：根据监测数据及时调整管护策略，如补植补种、

灌溉抗旱、病虫害防治、设施维护（排水沟清淤、防护网检修）。

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

第二节　修复措施

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

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

一、地貌重塑

根据矿区内矿山地质环境、土地资源损毁以及生态受损现状和预测的结果，地貌重塑工程有对预测采空塌陷区进行地裂缝治理；对预测采空塌陷区内耕地进行平整；对预测采空塌陷区内沙地布设沙障；对预测采空塌陷区内威胁到的居民建筑物进行拆除；对损毁的道路进行修葺。

（一）耕地地貌重塑

经现场调查与预测分析，预测采空塌陷区耕地不存在不可逆损毁，区域土地结构、耕作基底整体稳定，仅因塌陷产生地表裂缝，未出现耕地灭失、土层彻底破坏、地基永久性失稳等不可逆损伤，耕地生产功能具备完全修复条件，因此预测全部耕地均可实施恢复治理，治理

达标后可恢复耕地功能。本方案设计地貌重塑工程（含耕地裂缝治理、耕地平整）、土壤重构工程（含耕地翻耕、土壤培肥）、植被重建工程、配套工程（灌溉设施修整）等一系列工程措施，以消除地裂缝隐患，恢复耕地土层结构、地表平整度及土壤质量，使复垦后耕地土层厚度、土壤肥力、土地平整度均满足耕地耕种标准。

*、裂缝治理

耕地地裂缝复垦按照裂缝宽度分级，采用人工与机械相结合方式治理。宽度**cm 以下裂缝对耕作层及作物生长影响较小，采用人工治理，开挖裂缝后采用外购土回填夯实，同步开展土地平整；裂缝宽度大于**cm，土地损毁范围较大，采用人工为主、机械辅助治理，通过表土剥离、外购土充填裂缝、表土回覆，恢复耕地耕作条件。

（*）裂缝处表层土剥离和存放：耕地地裂缝复垦优先保护优质耕作层。沿裂缝两侧人工剥离宽*.*m、厚*.*m 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，做好堆体防护，防止流失、混杂。剥离耕植土仅用于后期表层回覆，裂缝内部充填采用外购土，不得使用剥离的耕作表土。

（*）裂缝充填：裂缝内部回填采用合格外购土，由小平车或手推车转运入缝。充填高度距剥离后地表约*.*m 时，采用木杆首次捣实；后续每充填*.*m 厚度捣实一次，分层压实，直至回填顶面与剥离后的地表基本平齐。

（*）表土回覆：将裂缝两侧及平整区域周边预先剥离的耕植土，均匀铺覆在回填完成的地表并精细整平，覆土厚度满足耕地耕作、作物生长要求，完成耕地地裂缝治理。

施工全过程做好表土保护，严禁扰动范围外的耕地土体，剥离的优质耕植土单独堆存、苫盖防护，防止雨水冲刷流失、渣土混入污染；外购回填土需提前开展土质检测，不得含有毒有害物质、建筑垃圾，填料理化指标满足复垦设计要求，确保复垦后土壤肥力、土层厚度达到耕地耕种条件。工程完工后，按照土地复垦相关规范开展验收，核查裂缝充填密实度、土地平整度、耕作层厚度、土壤质量等指标，验收合格后方可恢复农业耕种，确保复垦地块稳定达到耕地管控标准。

*、耕地平整

该措施应用于塌陷区耕地受损单元。营盘壕矿井开采后，地形坡度将有一定改变，影响相对较小，一般只需进行土地平整工程就能恢复原有地力，使用机械为平地机。

（二）裂缝治理

塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采用人工与机械结合治理。**cm 以下的裂缝对地表植被影响有限，采用人工治理的方法，就地填补裂缝、土地平整，即将裂缝挖开，填土夯实。裂缝宽度大于**cm，该宽度范围的裂缝损毁的土地面积大，采用人工治理为主、辅以机械治理的方法，通过表土剥离、充填裂缝、表土回覆来实现。

、裂缝处表层土剥离和存放：塌陷区裂缝复垦需剥离表土层，方法为在裂缝两侧剥离宽.*m，厚*.*m 的耕植土，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。

、裂缝充填：用周边土进行填堵，小平车或手推车向裂缝中倾倒，当充填高度距剥离后的地表.*m 左右时，开始用木杆做第一次

捣实，然后每充填*.*m 左右捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

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

（三）设置沙障（草方格）

草方格沙障采用干柴草为原材料，在沙地表层布设方格状固沙障，沙障规格选择*m×*m。施工前先平整流动、半流动沙丘地表，清除地表凸起沙堆；将干柴草按设计长度均匀铺放于沙面，使用平板铁锹从中部将干柴草压入沙层内**cm，两端外露沙面高度**cm，干柴草埋置稳固，形成方格状沙障。沙障布设顺主导风向，方格边线与主风向垂直；施工完成后及时对沙障缺口、倒伏部位补设加固，减少风蚀，降低地表风沙输移能力，为后续播撒草籽创造稳定立地条件。

（四）建筑物拆除

该措施主要应用于采空塌陷区的农村宅基地拆除。

矿山设计按照开采工作面推进排序对居民分批搬迁，搬迁工作已纳入项目主体工程。

近期预测采空塌陷区范围内居民已全部搬迁，现阶段进行部分遗留建筑物拆除。建筑物类型为砖混结构、墙体及地面为浆砌砖结构，地基为浆砌石结构，下覆砂垫层。宅基地采取拆除、清基、清运，清基工程选用机械挖掘机，清运工程选用机械挖掘机、推土机及自卸汽车等，清运至乌审旗嘎鲁图镇建筑垃圾综合利用填埋场，平均运距约**km。

远期预测采空塌陷区范围内部分村庄还未搬迁，设计对矿区内村庄均进行搬迁。对搬迁村庄进行拆除工作，拆迁费用由营盘壕矿单列，本方案仅对搬迁后部分遗留建筑物拆除。

（五）道路修葺

根据现场调查，复垦区内道路系统较完善，包括田间道路、矿区道路和补嘎公路。田间道路为素土路面，矿区道路和补嘎公路为沥青混凝土路面。受采煤塌陷影响后，道路损毁形式以路面裂缝为主，因此本次复垦设计对预计受损的道路进行修复。

*、素土路面修补

根据调查，矿区农村道路为素土路面，受影响的原有田间道路路基宽*.*m，路基厚度为**cm，路面厚度为**cm。由于煤矿计划开采的*-*煤层采深采厚比较大，预测采空塌陷对原始农村道路整体性破坏程度较小，损毁程度均为轻度，以局部裂缝为主，本方案设计对裂缝进行回填即可。

*、沥青路面修补

根据调查，矿区道路和补嘎公路为沥青混凝土路面，路面平均宽**m，两侧土路肩宽度分别*.**m，路基宽**.**m。

由于煤矿计划开采的*-*煤层采深采厚比较大，预测采空塌陷区对原始路面整体性破坏程度较小，损毁程度均为轻度，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝等）。

沥青混凝土路面裂缝产生后，如果在高温季节全部或大部分可愈合的轻微裂缝，可不加处理。如果在高温季节且确定是不能愈合的轻

微裂缝，要及时进行维修，控制裂缝的进一步扩大，防止导致路面早期破坏，提高公路使用效率。设计采用灌油修补法。在冬季，将纵横裂缝处清扫干净，用液化气将缝壁加热至粘性状态后，再把沥青或沥青砂浆（在低温潮湿季节宜喷洒乳化沥青），喷抹到缝中，再匀撒一层*～*mm 的干燥洁净石屑或粗砂加以保护，最后用轻型压路机将矿料碾压。如果是细小的裂缝，则要预先用圆形打磨开槽工具进行扩宽，再按上述方法做处理，沿裂缝涂刷少量稠度较低的沥青。

二、土壤重构

根据矿区内矿山地质环境、土地资源损毁以及生态受损现状和预测的结果，土壤重构工程是对预测采空塌陷区内耕地进行翻耕，对耕地、住宅用地、裸土地进行土壤培肥。

（一）耕地土壤重构

*、耕地翻耕

对预测采空区塌陷区内拟损毁的耕地进行翻耕，翻耕深度为*.*m。翻耕可以将一定深度的紧实土层变的疏松细碎，从而增加土壤孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展。

*、耕地土壤培肥

受塌陷和压占影响，耕地内土壤养分缺失，理化性状差，有机质含量少，可耕性差。对复垦区耕地采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。

（二）住宅用地、裸土地土壤培肥

复垦区住宅用地、裸土地养分贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，复垦后应施用适当的有机、无机肥料以提高土壤中有机物含量，以改良土壤结构，消除其不良理化性质，并作为绿肥法的启动方式，为以后进一步改良做好基础。

三、植被重建

根据前文损毁预测，因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、商服用地、工矿用地、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、其他用地等。其中：裸土地修复为其它草地；其它地类均进行原址修复。

选择合适的植物物种是生态重建的关键，根据矿区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗风沙、抗旱、抗寒、抗贫瘠、抗病虫害等优良特性。生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。播种、栽植容易，成活率高。

所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。依据以上原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定适宜复垦工程的乔木为樟子松；灌木选择柠条、沙柳；草本植物披碱草、紫花苜蓿、沙打旺、沙蒿。

各土地类型植被重建方案叙述如下：

（一）耕地植被重建

复垦责任范围内采空区水浇地通过采取相应复垦措施，最终将复垦为水浇地。

耕地植被重建主要涉及农作物的种植与恢复，根据土地的损毁程度和土壤改良情况，选择适宜的作物品种进行播种。对于中度、重度损毁区则需在完成表土回覆和土壤培肥后，逐步恢复耕作功能，改善土壤结构，为后续粮食作物种植奠定基础。

若损毁的耕地为永久基本农田，则覆土培肥后直接恢复为耕地。

（二）林地植被重建

将拟损毁的林地植被重建为林地植被。林地植被重建重点在于恢复林地生态系统功能，针对不同损毁程度的区域采取差异化措施。中度损毁区以补植乡土树种为主，注重乔灌草相结合，提升林分质量和稳定性。重度损毁区则需全面清理受损植被，重新规划造林方案，选用速生且适应性强的树种进行人工造林，同时加强后期管护，确保成活率和生长效果。

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

（三）草地植被重建

将拟损毁的草地植被重建为草地植被。草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用自然恢复与人工干预相结合的方式。轻度损

毁区可通过封育管理促进天然植被自我修复，而中度和重度损毁区需进行人工种草，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。

草种选择：选择撒播披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的植被恢复提供基础。

（四）住宅用地植被重建

将拟损毁的住宅用地重建为草地。采用乡土草本构建稳定草地，消除地表裸露，防治水土流失，达到设计植被覆盖度，形成低维护、可自然演替的近自然草地，满足生态复绿要求。住宅用地按照草地复垦要求进行土地平整，开展土壤培肥，满足草地地力指标要求，采用人工种草的方式，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。草种选择撒播披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的植被恢复提供基础。

（五）沙地植被重建

将拟损毁的沙地植被重建为沙地植被。沙地植被重建则以防风固沙、控制风蚀、保持原本生态功能为目标，采用人工种草的方式进行防风固沙，防止沙地植被退化。复垦区内选用速生且适应性强的草种进行人工播撒，同时加强后期管护，确保成活率和生长效果。草种选择披碱草、沙打旺、沙蒿等当地防风固沙植物。

（六）盐碱地植被重建

将拟损毁的盐碱地植被重建为盐碱地植被。盐碱地植被重建则以

维持盐碱地原有生态属性，防控风蚀与地表次生返盐为目标，采用人工种草的方式维持原有生态属性，防止地表次生返盐。复垦区内选用速生且适应性强的草种进行人工播撒，同时加强后期管护，确保成活率和生长效果。草种选择披碱草、紫花苜蓿、沙打旺等当地防风固沙植物。

（七）裸土地植被重建

将拟损毁的裸土地植被重建为草地植被。草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用人工种草的方式。优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。

草种选择：选择撒播披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的植被恢复提供基础。

四、景观营建

矿山已经在工业场地内修建了人工湖和假山，打造庭院、绿地、休闲广场等，改善了矿区人居环境。

五、配套工程

对预测地面塌陷区设置警示牌、永久性界桩，对损毁灌溉设施进行修整。

（一）耕地配套工程

*、灌溉设施修整

根据调查，本区水浇地灌溉方式均为井灌，水源取自地下水，水源井均为浅井，水位较浅，井深在**m 之内，井径在***mm 左右，

主要取水含水层为第四系松散岩类孔隙潜水含水层，含水层在约**m，出水量为**m^3/h，能够保障灌溉用水供给，井灌工程配套设施完善，灌溉水源稳定，可满足耕地作物生长用水需求。

由于区内地形平坦，且水浇地分布较分散，结合区本矿已有沉陷区损毁情况，地表主要变形为整体下沉。由于煤矿煤层开采深度较深，预测煤层开采后对水浇地内地面输配水设施、灌溉设施影响小。

本次不预先设计农灌井修整工程；建立沉陷期常态化巡查监测机制，对农灌井开展定期巡查。若后期监测、现场巡查发现井台出现裂缝、轻微倾斜等轻微损毁现象，及时采取应急修复措施：清理裂缝松散杂物，采用聚合物水泥砂浆修补裂缝，恢复井口防护及排水条件，保障农灌井正常使用。

（二）设置警示牌

通过在地面塌陷区区域周围设置警示牌，起到警示作用，提醒过往人员注意安全。

（三）设置永久性界桩

考虑到采空塌陷区具有范围广、存续周期较长的特点，为精准界定塌陷区域边界，同时形成长期、有效的安全警示，避免后续人员（含附近居民、施工者及其他人员）误入引发安全风险，设计在塌陷区外围边缘设置永久性界桩，构建持续的安全防护标识体系。

第三节　工程内容

营盘壕煤矿生态修复区为预测采空塌陷区。

预测采空塌陷区设计采取的修复措施主要内容包括：表土剥离，

裂缝回填，表土回覆，土地平整，设置沙障，建筑物拆除、清基，道路修葺等地貌重塑措施；耕地翻耕，土壤培肥等土壤重构措施；栽植乔、灌木，撒播草籽等植被重建措施；设置警示牌、灌溉井修整、永久性界桩等配套措施。

修复措施的工程技术方法及参数详细介绍如下：

一、地貌重塑

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

（一）耕地地面重塑

*、耕地裂缝治理

营盘壕煤矿煤层采厚大，根据地裂缝预测，本项目采动形成地裂缝以轻度、中度裂缝为主，无重度地裂缝发育，裂缝治理工程不涉及重度裂缝治理内容。针对轻度、中度地裂缝，后续需以机械+人工回填、多次修复为宜。塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采取如下措施：

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；裂缝宽度大于**cm，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的耕地面积大。拟采用机械+人工就近挖取高处土方直接充填、夯实，同步实施挖高填低土地平整，保护耕地耕作层，恢复耕地生产能力（耕地取二类土）。

（*）工程技术方法

*）表土剥离

在地裂缝回填之前，将地裂缝上方表土剥离，单位面积地裂缝长

度为轻度***.*m/hm²、中度***.*m/hm²，剥离宽度为两侧各*.*m，剥离厚度*.*m，剥离的表土集中堆放在地裂缝附近，待回填后用作覆土。

表*-* 每亩裂缝表土剥离量计算表

损毁程度	裂缝长度 U(m)	宽度（m）	厚度（m）	表土剥离量（m³）
轻度	**.**	*.*	*.*	*.**
中度	**.**	*.*	*.*	*.**

图*-* 裂缝回填示意图（单位：mm）

*）裂缝回填。

拟采用机械+人工就近挖取高处土方直接回填，当回填高度距剥离后的地表*m 左右时，开始用木杠进行第一次夯实，然后每充填*.*m 左右捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

*）表土回覆。

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

W=**$\sqrt{a}$（m）

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

$U=\frac{666.7}{C}n$（m）

每亩塌陷地填充裂缝土方量可按下列经验公式计算：

$V=\frac{1}{2}aWU$（m³/亩）

每一图斑塌陷裂缝填充土方量M_{vi}可按下列公式计算：

$M_{vi}=V\cdot F$（m³）

式中 F 为图斑面积（亩）。

根据复垦区沉陷预测结果分析，裂缝破坏的程度可分为轻度、中度和重度三个类型，其技术参数见表*-*。

表*-* 每亩塌陷地填充裂缝土方量（V）计算表

损毁程度	裂缝平均宽度 a(m)	裂缝间距 C (m)	裂缝系数（n）	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	填充裂缝每亩土方量 V(m^3)
轻度	*.**	**	*	*.**	**.**	**.**
中度	*.*	**	*.*	*.**	**.**	**.**

（*）工程量计算

预测煤矿近*年开采*-*煤层预测增加耕地损毁面积**.****hm^2，近*年的耕地治理面积为**.****hm^2。预测煤矿服务期内增加耕地损毁面积***.****hm^2，服务期内的耕地治理面积为***.****hm^2。

结合矿区已发生和预测的地面塌陷地质灾害总结：轻度损毁主要分布于采空区中心地段，塌陷裂缝宽度小、长度短、深度浅，地质灾害危险性小、影响较轻，轻度损毁带取地面塌陷面积的**%；中度损毁主要分布于采空区外围、地形变化较大区域，工作面周边塌陷裂缝相对更发育，裂缝宽度、长度、深度更大，损毁影响相对较重，中度损毁带取地面塌陷面积的**%。经过计算，矿区内不同损毁程度的塌陷面积具体见表*-*。

表*-* 近*年、服务期预测地面塌陷区治理面积统计表

预测塌陷时序	治理面积（hm^2）		
	耕地面积	轻度（**%）	中度（**%）
近期	**.****	**.****	*.****
远期	***.****	***.****	**.****
服务期	***.****	***.****	**.****

根据工程设计，耕地内损毁的裂缝利用外购土进行回填，外购土单价为**元/m^3（含**km 运距），经计算，近期*年、方案服务期裂缝治理工程量见表*-*。

表*-* 耕地内裂缝回填工程量一览表

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
近期	轻度	**.****	***.****	***.****	****.****	***.****
	中度	*.****	**.****	***.****	****.****	***.****
合计		**.****	***.****	****.****	****.****	****.****
远期	轻度	***.****	****.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		***.****	****.****	*****.****	*****.****	*****.****
服务期	轻度	***.****	****.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		***.****	****.****	*****.****	*****.****	*****.****

*、耕地平整

（*）工程技术方法

利用平地机直接在耕地地块内进行平整，土地平整时尽量以实际地面坡度作为区块的设计坡度。平整土类取三类土。

（*）工程量计算

预测煤矿近*年开采*-*煤层预测增加耕地损毁面积**.****hm²，近*年的耕地治理面积为**.****hm²。预测煤矿服务期内增加耕地损毁面积***.****hm²，服务期内的耕地治理面积为***.****hm²。根据工程设计，经计算，近期*年、方案服务期土地平整工程量见表*-*。

表*-* 土地平整工程量一览表

阶段名称	平整面积（hm²）	平整面积（***m²）
近期	**.****	****.**
远期	***.****	*****.**
服务期	***.****	*****.**

（二）裂缝治理

营盘壕煤矿煤层采厚大，根据地裂缝预测，本项目采动形成地裂缝以轻度、中度裂缝为主，无重度地裂缝发育，裂缝治理工程不涉及重度裂缝治理内容。针对轻度、中度地裂缝，后续需以机械+人工回填、多次修复为宜。塌陷裂缝复垦时根据尺寸，采取如下措施：

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；裂缝宽度大于**cm，该宽度范围的裂缝为塌陷区内主要裂缝，损毁的土地面积大。拟采用机械+人工就近挖取高处土方直接充填、夯实，并将土地挖高填低进行平整（除耕地外地类取三类土）。

*、工程技术方法

（*）表土剥离

在地裂缝回填之前，将地裂缝上方表土剥离，单位面积地裂缝长度为轻度***.*m/hm²、中度***.*m/hm²，剥离宽度为两侧各*.*m，剥离厚度*.*m，剥离的表土集中堆放在地裂缝附近，待回填后用作覆土。

表*-* 每亩裂缝表土剥离量计算表

损毁程度	裂缝长度 U(m)	宽度（m）	厚度（m）	表土剥离量（m³）
轻度	**.**	*.*	*.*	*.**
中度	**.**	*.*	*.*	*.**

图*-* 裂缝回填示意图（单位：mm）

（*）裂缝回填。

拟采用机械+人工就近挖取高处土方直接回填，当回填高度距剥离后的地表*m 左右时，开始用木杠进行第一次夯实，然后每充填*.*m 左右捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。

（*）表土回覆。

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

W=**$\sqrt{a}$（m）

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

$U=\frac{666.7}{C}n$（m）

每亩塌陷地填充裂缝土方量可按下列经验公式计算：

$V=\frac{1}{2}aWU$（m³/亩）

每一图斑塌陷裂缝填充土方量M_{vi}可按下列公式计算：

$M_{vi}=V\cdot F$（m³）

式中F为图斑面积（亩）。

根据复垦区沉陷预测结果分析，裂缝破坏的程度可分为轻度、中度和重度三个类型，其技术参数见表*-*。

表*-* 每亩塌陷地填充裂缝土方量（V）计算表

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

*、工程量计算

预测煤矿近*年开采*-*煤层预测增加地面塌陷区面积***.****hm²，近*年的塌陷区治理面积为***.****hm²。预测煤矿服务期内增加地面塌陷区面积****.***hm²，服务期内的塌陷区治理面积为****.***hm²。

结合矿区已发生和预测的地面塌陷地质灾害总结：轻度损毁主要分布于采空区中心地段，塌陷裂缝宽度小、长度短、深度浅，地质灾害危险性小、影响较轻，轻度损毁带取地面塌陷面积的**%；中度损毁主要分布于采空区外围、地形变化较大区域，工作面周边塌陷裂缝

相对更发育，裂缝宽度、长度、深度更大，损毁影响相对较重，中度损毁带取地面塌陷面积的**%。经过计算，矿区内不同损毁程度的塌陷面积具体见表*-*。

表*-* 近*年、服务期预测地面塌陷区治理面积统计表

预测塌陷时序	治理面积（hm²）		
	除耕地外其他地类面积	轻度（**%）	中度（**%）
近期	***.****	***.****	**.****
远期	****.****	****.****	***.****
服务期	****.****	****.****	***.****

根据工程设计，除耕地外其他地类内损毁的裂缝利用周边的土方等进行回填，经计算，近期*年、方案服务期裂缝治理工程量见表*-**。

表*- 其他地类裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
近期	轻度	***.****	****.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		***.****	****.****	*****.****	*****.****	*****.****
远期	轻度	****.****	*****.****	*****.****	******.****	*****.****
	中度	***.****	****.****	*****.****	******.****	*****.****
合计		****.****	*****.****	*****.****	******.****	*****.****
服务期	轻度	****.****	*****.****	*****.****	******.****	*****.****
	中度	***.****	****.****	*****.****	******.****	*****.****
合计		****.****	*****.****	*****.****	******.****	*****.****

（三）设置沙障（草方格）

*、工程技术方法

采用*m×*m 草方格沙障固沙，沙障条带垂直主导风向布设。将干柴草沿控制线平铺，铁锹下压干柴草中部埋入沙层，形成方格挡沙结构。施工完成后及时修补倒伏沙障，方格内播撒草籽，减弱近地表风速，抑制沙面风蚀，为植被恢复创造立地条件。

沙障布设时应注意：①干柴草埋深控制**cm，外露高度保持**cm，

埋深不足易被大风掀翻；②网格尺寸偏差控制在±**cm 以内；③沙障连续无大面积缺口，倒伏方格及时修复；④避开大风天气施工。

图*-* 沙障布设示意图

*、工程量计算

草方格沙障规格为*m×*m，近期三年，预测采空塌陷区拟损毁沙地面积*.**hm²，计划修复沙地面积*.**hm²，草方格沙障布设比例按***%计算，共需布设草方格沙障*.**hm²。

方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁沙地面积**.****hm²，计划修复沙地面积**.****hm²，草方格沙障布设比例按***%计算，共需布设草方格沙障**.****hm²。

（四）建筑物拆除

*、工程技术方法

对预测采空塌陷区搬迁后遗留的房屋进行拆除，基础为浆砌石，房屋主体为砖混结构，没有构造柱，屋顶为人字砖瓦结构，屋内地面为砖砌地面，院子为硬化地面（工字铺浆砌砖硬化）。农村居住地采取拆除、清基、清运，清基工程选用机械挖掘机，清运工程选用机械挖掘机、推土机及自卸汽车等。

图*-* 服务期内居民居住点分布情况

*、工程量计算

（*）近期农村居住点拆除

①拆除工程

近期计划拆除的居民点房屋工程量情况详见下表：

表*- 近期预测采空塌陷区内居民点建筑拆除工程量一览表**

建筑位置	名称	房屋结构	房屋尺寸	墙体厚度（m）	硬化地面厚度（m）	屋顶厚度（m）	地基类型	地基尺寸	垫层尺寸	墙体拆除量（m³）	地面拆除量（m³）	屋顶拆除量（m³）	地基清理量（m³）	垫层清理量（m³）
****工作面	房屋*（圆形）	砖混结构	半径*m，高*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**.**m×*.*m×*.*m	**.**m×*.*m×*.*m	**.**	*.**	**.**	**.**	*.**
	房屋*（圆形）	砖混结构	半径*m，高*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**.**m×*.*m×*.*m	**.**m×*.*m×*.*m	**.**	*.**	**.**	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	*m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*.**	*.*	*.**	*.**
	房屋*	砖混结构	*m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*	*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
****工作面	房屋*	砖混结构	**m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*.*	**.*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
合计										***.**	***.**	***.**	***.**	***.**

根据表*-**数据，可以计算近期居民点内建筑物墙体拆除量***.**m^3，地面拆除量***.**m^3，屋顶拆除量***.**m^3，地基清理量***.**m^3，垫层清理量***.**m^3。

②清运工程

拆除墙壁、屋顶、硬化地面、清基产生的固废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至乌审旗嘎鲁图镇建筑垃圾综合利用填埋场，平均运距约**km，石方清运工程量共计****.**m^3。

③平整工程

场地清运后进行平整，平整面积为****.**m^2，平整厚度*.*m。平整土类取三类土，运距为**～**m。

④覆土工程

对平整区域进行覆土，覆土面积为****.**m^2，覆土厚度*.*m，覆土工程量***.**m^3。

（*）远期农村居住点拆除

①拆除工程

远期计划拆除的居民点房屋工程量情况详见下表：

表*- 远期预测采空塌陷区内居民点建筑拆除工程量一览表**

建筑位置	名称	房屋结构	房屋尺寸	墙体厚度（m）	硬化地面厚度（m）	屋顶厚度（m）	地基类型	地基尺寸	垫层尺寸	墙体拆除量（m³）	地面拆除量（m³）	屋顶拆除量（m³）	地基清理量（m³）	垫层清理量（m³）
**盘区西侧	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	***.*	**	***	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	***.*	***	***	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×*m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	*m×*m×*m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**	**	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	***.*	***.*	*	***.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	***.*	***	*	***.**	**.**
**盘区	房屋*	砖混	**m×**m×*	*.*	*.**	*.*	浆砌石	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.	**	**.*	**	**	**

东侧		结构	m				结构		*m					
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*.*	*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋*	砖混结构	**m×***m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×***m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×***m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**.*	**.*	**	**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**

	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	**.**	**.*	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	**.*	**.*	**	**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×**.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×**.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×**.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
**盘区东侧	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*	**	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	房屋*	砖混	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**

		结构					结构		*m					
	房屋*	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋*	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**
	房屋*	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	**.*	**	**
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	*.*	*.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	*m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	*.*	*.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	**m××m××m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	**.*	**	**

	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	*.*	**.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*	**	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**

		结构					结构		*m					
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.**	*.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*	**	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*	**	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.**	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**

	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*	**	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	**.*	**.*	**.*	**.*
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	*.*	*.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.**	**.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	*.*	*.*	*.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	*.*	**	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×**.*m×**.*m	**	*.*	**.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石	*m×*.*m×*.*m	*m×**.*m×**.*m	*.*	*.*	*.*	*.**	*.**

		结构					结构							
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	**.*	**	**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	*.*	**	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	*.*	*.*	**.*	*.*
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*.*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	**.*	**.**	**.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*	**.**	*.**
	房屋**	砖混结构	*m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.**	*.*	*.**	*.**
	房屋**	砖混结构	**m×**m×**m	*.*	*.**	*.*	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**	**	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m××.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m××.*m×*.*m	***.*	***.*	*	***.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m××.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	*	**.*	**.*
	院子*	砖混结构	*m×*m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	*.*	*	**.**	*.**
	院子*	砖混结构	**m×**m××.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**	**.*	*	**.*	**.*
	院子*	砖混结构	**m×**m××.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m××.*m××.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**

	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子*	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.*	**.*
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.*	**.*
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.*	**.*
	院子**	砖混结构	**m×**m×**.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×*m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	*	*	**.**	*.**
	院子**	砖混	**m×**m×**.	*.**	*.*	——	浆砌石	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.	**.*	**	*	**.**	**.**

		结构	*m				结构		*m					
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**	**	*	**.*	**.*
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	***m×*.*m×*.*m	***m×*.*m×*.*m	**	**.*	*	**	**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**.*	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
	院子**	砖混结构	**m×**m×*.*m	*.**	*.*	——	浆砌石结构	**m×*.*m×*.*m	**m×*.*m×*.*m	**.*	**	*	**.**	**.**
合计										****.*	****.**	****.*	****.*	****

根据表*-**数据，可以计算远期居民点内建筑物墙体拆除量****.*m³，地面拆除量****.**m³，屋顶拆除量****.*m³，地基清理量****m³，垫层清理量****m³。

②清运工程

拆除墙壁、屋顶、硬化地面、清基产生的固废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至乌审旗嘎鲁图镇建筑垃圾综合利用填埋场，平均运距约**km，清运工程量共计*****.**m³。

③平整工程

场地清运后进行平整，平整面积为*.****hm²，平整厚度*.*m。平整土类为三类土，运距为**～**m。

⑤覆土工程

对平整区域进行覆土，覆土面积为*.****hm²，覆土厚度*.*m，覆土工程量*****.*m³。

表*- 搬迁农村居民点地貌重塑工程量汇总表**

阶段	拆除（m³）	清理地基（m³）	清理垫层（m³）	石方清运（m³）	平整（***m²）	覆土（m³）
近期	***.**	***.**	***.**	****.**	**.****	***.**
远期	*****.**	****	****	*****.**	***.**	*****.*
合计	*****.*	****.**	****.**	*****.**	***.****	*****.**

（五）道路修葺

*、工程技术方法

（*）素土路面修补

根据调查，矿区农村道路为素土路面，受影响的原有田间道路路基宽*.*m，路基厚度为**cm，路面厚度为**cm。本方案设计对裂缝进行回填即可。

（*）沥青路面修补

预测需要修葺的沥青路面主要为补嘎公路、矿区道路。路面平均宽**m，两侧土路肩宽度分别*.**m，路基宽**.**m，边坡坡度*:*.*，最大纵坡*%，路面厚度**cm，路面基层采用水泥稳定调配碎石，厚度**cm，垫层采用天然砂砾，厚度**cm。

本方案设计对原有预测产生的裂缝采用灌油修补法进行修补，在冬季，将道路纵横裂缝处清扫干净，用液化气将缝壁加热至粘性状态后，再把沥青或沥青砂浆（在低温潮湿季节宜喷洒乳化沥青），喷抹到缝中，再匀撒一层*～*mm 的干燥洁净石屑或粗砂加以保护，最后用轻型压路机将矿料碾压。如果是细小的裂缝，则要预先用圆形打磨开槽工具进行扩宽，再按上述方法做处理，沿裂缝涂刷少量稠度较低的沥青。

*、工程量计算

（*）素土路面修补

本次素土路面修葺以裂缝回填处置为主，不开展路面整体翻修，素土路面裂缝动态巡查、随见随充填。路面裂缝回填工程量归入地裂缝治理工程，在裂缝治理章节统计工程量，道路修葺分项不再重复计取裂缝回填工程量。

（*）沥青路面修补

由于沥青路面采动损毁总体影响程度较小，本节仅简述沥青路面修葺处置工艺，本方案中不计列该项工程量；后期根据现场实际病害发育情况，按需实施处置。

二、土壤重构

（一）预测采空塌陷区耕地土壤重构

*、耕地翻耕

（*）工程技术方法

土地翻耕范围为预测采空区塌陷区内拟损毁的耕地。翻耕深度*.*m。

（*）工程量计算

近期预测塌陷损毁耕地面积**.****hm²，近期的设计治理耕地面积**.****hm²；远期预测塌陷损毁耕地面积***.****hm²，远期的设计治理耕地面积***.****hm²。

表*- 近*年、服务期耕地翻耕工程量统计表**

预测塌陷时序	翻耕深度（m）	治理面积（hm²）
近期	*.*	**.****
远期	*.*	***.****
服务期	*.*	***.****

*、耕地土壤培肥

（*）工程技术方法

受塌陷影响，耕地内土壤养分缺失，理化性状差，有机质含量少，可耕性差。对复垦区耕地采取综合施肥措施，肥料均匀撒布地表后，通过翻耕使有机肥与耕作层土壤充分混匀，完成整地培肥，以增加土壤有机质含量，改良土壤结构，提高土壤生产力。有机肥的施用量*****kg/hm²。

（*）工程量计算

根据工程设计，经计算，近期*年、方案服务期耕地土壤培肥工

程量见表*-**。

表*- 近*年、服务期土壤培肥（耕地）工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
近期	**.****	******.**
远期	***.****	*******.**
服务期	***.****	*******.**

（二）预测采空塌陷区住宅用地、裸土地土壤培肥

*、工程技术方法

复垦区住宅用地、裸土地养分贫瘠，缺乏必要的营养元素和有机质，复垦后应施用适当的有机肥料，通过翻耕使有机肥、复合肥与表土层土壤充分混匀，完成整地培肥，以提高土壤中有机物含量，施用有机肥量为****kg/hm²，以改良土壤结构，并作为绿肥法的启动方式，为以后进一步改良做好基础。

*、工程量计算

根据工程设计，经计算，近期*年、方案服务期住宅用地、裸土地土壤培肥工程量见表*-**。

表*- 近*年、服务期土壤培肥（住宅用地、裸土地）工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
近期	*.****	***.**
远期	*.****	*****.**
服务期	*.****	*****.**

三、植被重建

（一）预测采空塌陷区植被重建

*、林地植被重建

（*）工程技术方法

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

要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则。乔木选择樟子松；灌木选择柠条、沙柳等当地先锋植物。

）苗木要求：选择易成活的健壮苗木；樟子松高.*m，带土球**cm 以内，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*～*个，冠幅**cm，地径≥*.*cm；灌木选取冠丛**cm，裸根，地径*cm，*-*年生，分枝数≥*，植株分枝饱满，根系完整，无病虫害。

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

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

）补栽比例：轻度损毁按照原面积的%，中度损毁按照原面积的**%。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁乔木林地面积**.****hm²、灌木林地面积**.****hm²、其他林地面积*.****hm²。

方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁乔木林地面积***.***hm²、灌木林地面积***.****hm²、其他林地面积**.****hm²。

表*- 近*年、服务期预测乔木林地损毁面积统计表**

预测塌陷时序	预测塌陷区面积（hm²）		
	总面积	轻度（**%）	中度（**%）
近期	**.****	*.****	*.****
远期	***.****	**.****	**.****
服务期	***.***	**.****	**.****

表*- 乔木林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
近期	轻度	*.****	*%	*.****	***	***
	中度	*.****	**%	*.****	***	***
	合计	**.****	——	*.****	——	***
远期	轻度	**.****	*%	*.****	***	****
	中度	**.****	**%	**.****	***	****
	合计	***.****	——	**.****	——	****
服务期	轻度	**.****	*%	*.****	***	****
	中度	**.****	**%	**.****	***	****
	合计	***.****	——	**.****	——	*****

表*- 近*年、服务期预测灌木林地、其它林地损毁面积统计表**

预测塌陷时序	预测塌陷区面积（hm²）		
	总面积	轻度（**%）	中度（**%）
近期	**.****	**.****	**.****
远期	***.****	***.****	**.****
服务期	***.****	***.****	**.****

表*- 灌木林地、其它林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
近期	轻度	**.****	*%	*.****	****	****
	中度	**.****	**%	*.****	****	*****
	合计	**.****	——	*.****	——	*****
远期	轻度	***.****	*%	*.****	****	*****
	中度	**.****	**%	**.****	****	*****
	合计	***.****	——	**.****	——	*****
服务期	轻度	***.****	*%	**.****	****	*****
	中度	**.****	**%	**.****	****	*****
	合计	***.****	——	**.****	——	*****

*、草地植被重建

（*）工程技术方法

草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用自然恢复与人工干预相结合的方式。轻度损毁区可通过封育管理促进天然植被自我修复，而中度和重度损毁区需进行人工种草，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。草种选择披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

*）种子级别：一级种。

）撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为～*cm，撒播比例为*:*:*，撒播量为**kg/hm²。

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

*）撒播比例：中度损毁按照原面积**%，重度损毁按照原面积***%来计算。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁草地面积***.****hm²，方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁草地面积****.****hm²。

表*- 近*年、服务期预测草地损毁面积统计表**

预测塌陷时序	预测塌陷区面积（hm²）		
	总面积	轻度（**%）	中度（**%）
近期	***.****	***.****	**.****
远期	****.****	***.****	***.****
服务期	****.****	***.****	***.****

表*- 草地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
近期	中度	**.****	**%	**.****	**	****.**
远期	中度	***.****	**%	***.****	**	****.**
服务期	中度	***.****	**%	***.****	**	****.**

*、住宅用地植被重建

（*）工程技术方法

将拟损毁的住宅用地重建为草地。住宅用地按照草地复垦要求进行土地平整，开展土壤培肥，满足草地地力指标要求，采用人工种草的方式，优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。草种选择撒播披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，播撒草籽技术方法同草地植被重建。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁住宅用地面积*.****hm²，方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁住宅用地面积*.****hm²，草籽撒播比例按照原面积的***%来进行计算。

表*- 住宅用地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
近期	*.****	***%	*.****	**	**.**
远期	*.****	***%	*.****	**	***.**
服务期	*.****	***%	*.****	**	***.**

*、沙地植被重建

（*）工程技术方法

将拟损毁的沙地植被重建为沙地植被。复垦区内在沙地布设好沙障后，选用速生且适应性强的草种进行人工种草，同时加强后期管护，确保成活率和生长效果。草种选择披碱草、沙打旺、沙蒿等当地防风

固沙植物。播撒草籽技术方法同草地植被重建。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁沙地面积*.**hm²，方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁沙地面积**.****hm²，草种播撒比例按照原面积的***%来进行计算。

表*- 沙地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
近期	*.**	***%	*.**	**	**.**
远期	**.****	***%	**.****	**	****.**
服务期	**.****	***%	**.****	**	****.**

*、盐碱地植被重建

（*）工程技术方法

将拟损毁的盐碱地植被重建为盐碱地植被。盐碱地植被重建则以维持盐碱地原有生态属性，防控风蚀与地表次生返盐为目标，采用人工种草的方式维持原有生态属性，防止地表次生返盐。复垦区内选用速生且适应性强的草种进行人工播撒，同时加强后期管护，确保成活率和生长效果。草种选择披碱草、紫花苜蓿、沙打旺等当地防风固沙植物。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁盐碱地*.****hm²，方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁盐碱地*.****hm²，草籽撒播比例按照原面积的***%来进行计算。

表*- 盐碱地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
近期	*.****	***%	*.****	**	***.**
远期	*	***%	*.****	*	*
服务期	*.****	***%	*.****	**	***.**

*、裸土地植被重建

（*）工程技术方法

将拟损毁的裸土地植被重建为草地植被。草地植被重建则以恢复草场生态功能为目标，采用人工种草的方式。优选多年生牧草品种，增强草地的抗逆性和生产力。此外，还需配套建设必要的灌溉设施，保障植被重建的可持续性。草种选择撒播披碱草、紫花苜蓿、沙打旺，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的植被恢复提供基础。

（*）工程量计算

近三年，预测采空塌陷区拟损毁裸土地*hm²，方案服务期内，预测采空塌陷区拟损毁裸土地*.****hm²，草籽撒播比例按照原面积的***%来进行计算。

表*- 裸土地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
近期	*	***%	*	**	*
远期	*.****	***%	*.****	**	***.**
服务期	*.****	***%	*.****	**	***.**

（二）植被浇水

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期（管护*年，每年管护*次）进行浇水。根据灌溉定额，乔木、灌木每****株浇水量**m³，草地每*hm²浇水量为***m³。

表*- 各阶段植被浇水工程量表**

预测塌陷时序	乔木（株）	灌木（株）	草地（hm²）
近期	****	******	***.****
远期	*****	******	***.****
服务期	*****	******	***.****

四、景观营建

矿山已经在工业场地内修建了*处人工湖和*座假山，打造了庭院、绿地、休闲广场等，改善了矿区人居环境。

五、配套工程

对预测采空塌陷区设置警示牌、永久性界桩。

（一）灌溉设施修整

由于煤矿煤层开采深度较深，预测开采活动对农灌井井管、滤水管及取水功能基本不产生影响。本次不预先实施农灌井修整工程；建立沉陷期常态化巡查监测机制，对农灌井开展定期巡查。若后期监测、现场巡查发现井台出现裂缝、轻微倾斜等轻微损毁现象，及时采取应急修复措施：清理裂缝松散杂物，采用聚合物水泥砂浆修补裂缝，修整井台周边散水，恢复井口防护及排水条件，保障农灌井正常使用。

（二）设置警示牌

*、工程技术方法

本方案设计的警示牌利用铝合金板、立柱等制作，其中牌面制作规格为*.*m×*.*m（带反光膜矩形），板厚*mm；立柱采用热浸镀锌钢管制作，规格为***mm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m，牌面下沿距地面双立柱高*.*m；牌面采用自攻螺丝固定在立柱上，警示牌表面书写警示标语“采空塌陷区危险禁止入内”，面板红底白字，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

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

图*-* 警示牌示意图

*、工程量计算

采空塌陷区每*hm²设置*块警示牌。经计算，近期*年，拟增采空区的面积***.****hm²，本方案服务年限内，预测采空塌陷区面积****.***hm²。近*年及服务期内警示牌设置工程量详见表*-**。

表*- 警示牌设置工程量一览表**

预测塌陷时序	采空区面积（hm²）	警示牌数量（个）
近期	***.****	**
远期	****.****	***
服务期	****.***	***

（三）设置永久性界桩

*、工程设计方法

依据《采矿权勘测定界技术规程》DZ/T ****—****在井田拐点埋设，由于矿井面积较大，建议在采空区外围边缘按***m 一个界桩设长久有效的警示桩，界桩材料采用混凝土桩，规格为直径***×***mm，高*.*m，埋深*.*m。

图*-* 永久界桩典型设计图

*、工程量计算

预测地面塌陷区面积****.***hm²，开采结束后由图量得四周边界长度约*****m，外围距离*～*m 的区域为永久性界桩圈设范围，

m 设置一根永久界桩，共设置根。

六、总工程量统计

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

表*- 矿山地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建、配套工程工程量汇总表**

序号	工程名称	单位	工程量
一	**地貌重塑**	/	/
（一）	预测采空区		
*	耕地地貌重塑		
（*）	耕地裂缝治理		
*）	表土剥离	m^3	*****.****
*）	裂缝回填	m^3	*****.****
*）	表土回覆	m^3	*****.****
（*）	耕地平整	***m^2	*****.****
*	其他地类裂缝治理		
*）	表土剥离	m^3	*****.****
*）	裂缝回填	m^3	******.****
*）	表土回覆	m^3	*****.****
*	设置沙障	hm^2	**.****
*	农村居住点拆除		
（*）	拆除	m^3	*****.*
（*）	清基	m^3	****.**
（*）	清理垫层	m^3	****.**
（*）	石方清运	m^3	*****.**
（*）	平整	***m^2	***.****
（*）	覆土	m^3	*****.**
二	**土壤重构**	/	/
（一）	预测采空区		
*	耕地土壤重构		
（*）	耕地翻耕	hm^2	***.****
（*）	耕地土壤培肥	hm^2	***.****
*	其他地类土壤培肥	hm^2	*.****
三	**植被重建**	/	/
（一）	预测采空区		
*	栽植乔木	株	*****

*	栽植灌木	株	*****
*	播撒草籽	hm²	***.****
（二）	植被浇水		
*	乔、灌木	****株	***.**
*	草地	hm²	***.****
四	**景观营建**		
*	人工湖	个	*
*	假山	个	*
五	**配套工程**		
*	设置警示牌	块	***
*	设置永久界桩	根	***

第五章　监测与管护

第一节　监测目标与措施

一、目标任务

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

（一）监测目标

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

（二）监测任务

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

*、查明周边地下水环境和土壤环境背景；

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

*、查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况；

*、获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值，建设参照生态系统。

*、评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；

*、建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统；

*、编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

二、监测措施

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

（一）敏感目标监测

*、敏感目标监测

（*）监测内容

根据现状调查，矿区范围内存在耕地、公路、输电线路、河流、水库、天然气输送管道、文物古迹等敏感目标，矿方对其采用监测保护措施。

（*）监测点布设

*）矿区范围内存在耕地****.****hm²，全矿零散分布，主要集中在矿区东南部。耕地监测样地按照每*hm²布设*处监测点，根据耕地分布情况，近期布设*个监测点，服务期内共布设**个监测点。

*）矿区内公路有矿区道路与补嘎公路。矿区内公路总长约**km，每*km 设置一处监测点，受开采影响公路应适当加密布置，近期布设*个监测点，服务期内共布设**个监测点。

*）输电线路

矿区内有*条高压***kV 输电线路为本项目供电，引至乌审旗

kV 变电站两回*kV 矿井供电线路，线路走向与矿区北翼大巷、天然气管线长呼干线基本一致，有保护煤柱保护，对供电线路造成影响较小。对输电线路布设*个监测点。

*）河流

海流图河由西北向东南从井田穿过，井田内长度**.**km。沿河流流向布设地表水及河道生态监测断面，在河流进入井田上游、流出井田下游分别布设对照断面与控制断面，井田范围内共布设*组河道监测点。

*）水库

团结水库位于海流图河上游，在嘎鲁图镇以南**km 处的巴彦柴达木村。在库区布设水库监测点*组。

*）天然气输送管道

营盘壕井田内有天然气输气管线*条，分别为长呼天然气管道、陕京四线天然气管道干线、苏*-*集气干线。对管道安全风险较大的区段和场所应当进行重点监测，共布设***个监测点。

*）文物古迹

矿区境内有文物古迹*处，分别是海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址。每处设置*个工人巡查监测点，三处古迹合计布设监测点位*个。

（*）监测方法

本次监测采用定点观测与人工巡查相结合、现场调查与取样化验相结合的方式。耕地采用固定样地法开展土壤、植被、水土流失监测；

公路、输电线路、天然气输气管线采用横断面监测法，结合 GNSS 测量地表位移沉降，辅以全线徒步巡查；海流图河、水库设置横向监测断面，开展岸坡稳定性观测并采集水样进行水质检测；海流图庙、察汗苏力德祭祀殿、汉代古墓遗址在保护范围内进行不均匀沉降、裂缝及构筑物破损变形监测。

（*）监测期限、频率

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

（二）矿山地质环境监测

*、对采空区塌陷进行监测：

（*）监测方法

地面塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量；地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。

采空区地面塌监测常采用地表移动观测站监测和人工观测结合的方法。地表移动观测站监测通过布设纵横观测线构建地表移动观测站，采用全站仪与水准测量定期复测监测点空间位移，同步开展地表破坏调查编录，动态掌握采动引发的地表移动变形规律。

监测点位置利用全站仪进行定位，所有监测点要求标注在精度不低于*/*****比例尺地形图上，按照预测的地面塌陷分布状况，设置纵横观测线。所有观测点设标志性定位，并对标志性定位点进行描述性记录，观测点尽可能选择自然和人类地表活动不易破坏的整体性稳定地段。

地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行监测，发现地裂缝后对地裂缝进行观测并做好相应记录。采用钢尺对地裂缝宽度，可见深度进行测量，采用 GPS 定位法对地裂缝的长度和走向进行测量。

（*）监测点布设

根据现状调查，矿方现已在****、****、****、****、****、****工作面上布置监测点，对采空塌陷引发的地表形变进行监测。

根据《矿山地质环境监测技术规程 DZ/T****-****》结合现状监测点分布位置，本次设计对拟损毁采空塌陷区进行监测点布设，采用丰字型布设监测线，沿煤层走向布设观测线，与走向观测线垂直方向布置倾向观测线，形成一个监测网。近三年布设***个监测点。

图*-* 地面塌陷监测点布置图

（*）监测频率及次数

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

*、对地下水环境进行监测：

（*）监测内容

地下水环境监测以矿山为单元，监测要素：地下水温、地下水位、地下水水质。

（*）监测点布设

在矿区内共设置**个水文监测井，利用煤矿现有的地下水水质监测点，本方案不再重新布设。

表*-* 地下水水质监测点位置

监测点编号	监测点位置	井口标高（m）	坐标	
			X	Y
ZL-*	巴音温都尔嘎查	****.**	********.*	*******.***
ZL-**	巴音温都尔嘎查	****.*	********.***	*******.***
Q-*	巴音温都尔嘎查	****.*	********.***	*******.***
ZD-*	斯布扣嘎查	****.*	********.***	*******.***
ZL-*	斯布扣嘎查	****.*	********.***	*******.***
Q-*	斯布扣嘎查	****.*	********.***	*******.***
ZL-*	工业场地	****.*	********.***	*******.***
ZD-*	工业场地	****.*	********.***	*******.***
ZL-**	工业场地	****.*	********.***	*******.***
Q-*	工业场地	****.*	********.***	*******.***
ZL-*	沙沙摊村	****.*	********.***	*******.***
ZD-*	塔来乌素嘎查	****.*	********.***	*******.***
ZL-**	塔来乌素嘎查	****.*	********.***	*******.***

（*）监测方法

地下水位（水温）采用自动监测法，监测工作按照《地下水动态监测规程》（DZ/T****）执行。地下水水质采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ***—****）的规定进行，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等，在监测过程中，可根据需要调整测定项目。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监测法，在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计，对排入环境的水量和被综合利用（如灌溉、工业利用）的水量进行统计。疏

干排水面积通过对监测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

（*）监测要求

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

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

（*）监测频率及次数

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

（三）土地资源监测

*、监测对象

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

表*-* 监测内容

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

*、技术措施

（*）土地损毁监测

*）监测内容

土地损毁监测按照矿山开采方式，可划分为塌陷损毁土地监测和压占损毁土地监测。

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

压占损毁土地监测内容包括压占损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、压占物类型等。

*）监测点布设

土地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

*）监测方法

土地损毁监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

*）监测要求

土地损毁监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感影像监测法具有感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短等优点。选择空间分辨率*.*m 的彩色波段遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被、云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

*）监测期限、频率

土地损毁监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计**年。方案服务期内总监测次数为**次。

（*）土地复垦监测

*）监测内容

土地复垦监测主要针对复垦后的林地、草地进行监测，林地主要监测内容有植物生长势、成活率、郁闭度等，草地主要监测内容有植物覆盖度、成活率等。

*）监测方法

监测方法为样方随机调查法。

样方面积根据植被类型、样地大小等实际情况确定，建议样方面积如下：

乔木林：**m×**m；灌木林：*m×*m；草地：*m×*m。

*）监测期限、频率

监测频率每年*次，监测年限为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计**年。方案服务期内总监测次数为**次。

（*）土壤环境监测

*）监测内容

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

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

*）监测点布设

布设*个土壤监测点，主要位于未开采区域、开采区域和已治理区域。

*）监测方法

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

土壤环境破坏监测指标为土壤无机污染物和土壤有机污染物。土壤无机污染物检测项目包括：汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物；

土壤有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

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

*）监测要求

土壤采样送检测试法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T***）执行，采集平面混合样品时，采样深度*cm～**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长*.*m、宽*.*m、深*.*m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，切忌混淆层次。采取重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品可内衬塑料袋（供无机化合物测定）或将样品置于玻璃瓶内（供有机化合物测定）。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束后，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

*）监测期限、频率

土壤环境监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****

年*月—****年*月，共计**年。方案服务期内总监测次数**次。

（四）生态系统监测

*、监测内容

根据采空区塌陷范围结合生态系统类型将矿山划分为林地生态系统、草地生态系统等单元，监测指标：林地、草地等损毁面积。

*、监测点布设

生态系统监测以矿山为单元，布设监测点*个。

*、监测方法

生态系统监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。

*、监测要求

同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译可采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译必须建立解译标志，包括直接标志和间接标志。直接标志是地物本身的有关属性在图像上的直接反映，如形状、大小、色调、阴影等；间接标志是指与地物的属性有内在联系，通过相关分析能够推断其性质的影像特征，如水系、地貌形态、纹理、位置、植被等。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

*、监测期限、频率

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

第二节　管护目标与措施

一、管护目标任务

（一）管护目的

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

（二）管护任务

生态修复工程管护任务是对受损乔灌草及时补种、培土、浇水、施肥，喷洒农药防止病虫害发生以及幼林管护和成林管理；保障农田灌溉设施完好、运行稳定，满足区域农业灌溉用水需求；对矿区关键物种和生物多样性进行持续观测，降低生态重建的矿区生态系统的水灾、旱灾、虫灾、火灾等风险。

二、管护措施

（一）管护对象及时间

主要针对复垦后的农田、林地、草地进行管护，管护时间为****年*月—****年*月，共计**年。

（二）农田管护措施

*、严格保护基本农田，守住耕地保护红线。

落实基本农田特殊保护要求，严禁在基本农田范围内取土、挖砂、堆放杂物、损毁耕作层；禁止擅自改变基本农田地类用途，保护农田土壤结构，保障基本农田持续用于农业种植。

*、耕地质量管护。

定期开展土壤养护，科学合理施用有机肥、测土配方施肥，减少化肥农药过量使用；做好农田水土保持，防止水土流失、土壤沙化与盐碱化，维护基本农田耕作层肥力。

*、农田灌溉设施管护。

对修复完成的灌溉机井、输水管道等水利设施开展常态化巡检，重点检查井台、井管、滤料、止水结构完好情况，及时处置开裂、沉降、涌砂等病害；定期检修水泵、配电等配套设备，保障灌溉设施正常供水，满足基本农田灌溉需求。

*、田间生态与灾害管护。

做好农田杂草、病虫害监测防治，优先采用绿色防控手段；汛期疏通田间排水沟渠，及时排涝，干旱季节合理调度灌溉水源；重点监测采动引发的地裂缝、地面沉降，发现塌陷、裂缝及时采取回填治理措施，防止损毁基本农田。

（三）复垦修复林地管护

复垦修复林地管护采取管护、抚育、改造及防火等。

*、林地管护

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

（*）林地管理

设专职护林员进行巡护管理，禁止在林地内进行工程建设。

（*）森林防火及病虫鼠害防治

建立兼职防火队伍，配备和充实防火设施，严防森林火灾。

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

（*）气象灾害防护

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

*、林地抚育

林地抚育以不破坏原生植物群落结构为前提，为了提高林木生长势，促进森林生长发育，诱导形成复层群落结构，增强森林生态系统的生态防护功能。本次管护主要为林带抚育。

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

（*）修枝

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

（*）卫生伐

伐除受害林木。

*、林地改造

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

（*）林分改造

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

局部补植用于林隙面积较大、形状各异，分布极不均匀的林分。利用边缘效应原理，选择适宜树种在林隙内人工栽植阔叶树或针叶树形成不同规格的效应岛。岛的大小*.*～*.*hm^2，初植密度依造林树种而异。造林后及时进行除草松土等幼苗管护，每年*～*次，连续*～*年。改造后形成原有林分与人工栽植“阔叶岛”或“针叶岛”呈岛状镶嵌分布的复合群落结构。

（*）林带改造

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

*）补植改造

主要适用于缺株断带严重的林带，用大苗进行补植。

*）综合改造

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

*、森林防火保护设施

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

（*）防火线

*）道路防火线

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

*）天然防火线

顺小河流、溪流、山脊两侧清理可燃地被物，形成有效宽度的防火线。

（*）防火沟

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

*、森林病虫害防治

森林病虫害防治主要采取修枝、卫生伐、树干涂白等预防措施；一旦发生要立即采取人工捕杀、灯光诱杀、以虫制虫等措施予以控制；

当病虫害大规模暴发时，可使用喷洒农药进行灭杀。

（四）草地管护措施

采取苗期管理、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等措施，促进植被恢复。

*、苗期管理

（*）破除土表板结

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

（*）高秆牧草与饲料作物的间苗与定苗

在保证合理密植所规定的株数基础上，去弱留壮。第一次间苗应在*片～*片真叶出现时进行。定苗（即最后一次间苗）不宜晚于*片～*片叶子出现时，进行间苗和定苗时，要结合规定密度和株距进行。检查出苗成苗情况，缺苗率超过**%的地方，应及时移栽或补播。

*、杂草防除

通过农艺方法或化学方法及时防除杂草。

*、灌溉

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期间、

入冬前进行灌溉，管护期为*年，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障。

*、草地病虫害防治

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

*、刈割利用

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

*、越冬与返青期管护

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

（四）管护频率

每年管护*次。

第三节　工程量

根据监测与管护工程设计，矿山监测与管护工程量见下表。

表*-* 敏感目标监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率	监测年限（年）	监测总量（次）
耕地	土壤、植被、水土流失	*次/季	**	**
公路	地表沉降	*次/季	**	**
输电线路	地表沉降	*次/季	**	**
河流	岸坡稳定性观测、水质检测	*次/季	**	**
水库	岸坡稳定性观测、水质检测	*次/季	**	**
天然气输送管道	地表沉降	*次/季	**	**
文物古迹	地表沉降、构筑物破损变形	*次/季	**	**
合计				***

表*-* 矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测年限（年）	监测总量（次）
矿山地质环境监测	采空区塌陷监测	地面塌陷监测	*次/月	**	***
		地裂缝人工巡查	*次/月	**	***
	地下水环境监测	水位、水温	*次/月	**	***
		水质	*次/年	**	**
土地资源监测	土地损毁监测	塌陷损毁土地	*次/年	**	**
		压占损毁土地			
	土地复垦监测	林地：植物生长势、成活率、郁闭度等，草地：植物覆盖度、产草量、成活率等	*次/年	**	**
	土壤环境监测	破坏监测	*次/年	**	**
		恢复监测			
生态系统监测	林地、草地等损毁面积。		*次/年	**	**
合计					****

表*-* 矿区管护工程量统计表

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

第六章　工程部署与经费估算

第一节　总体部署

一、目标任务

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

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

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

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

免造成资源浪费，甚至损毁原始植被结构和生态平衡。

二、矿山生态修复工程总工作量

本期方案生态修复单元主要有预测采空塌陷区，总工作量如下：

*、对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测采空塌陷区内损毁耕地进行平整、土壤改良，对预测塌陷区内公路、农村道路修葺；对预测采空塌陷区搬迁农村居住点建筑进行拆除、清基、清运、平整、覆土、人工播撒草籽恢复植被。

*、在预测采空塌陷区设置警示牌，起到警示作用，提醒过往人员注意安全。

*、对敏感目标、矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。

*、对复垦区进行管护。

三、矿山生态修复初步实施计划

针对本矿开采情况，主要计划采用“边开采、边修复”原则，本次方案设计范围为两期，分别为近期、远期，

*、近期（*年内）工作任务（****年*月—****年*月）

本阶段主要工作任务为修复开采*-*煤层****工作面、****工作面、****工作面、****工作面、****工作面所形成的预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期预测采空塌陷区范围内的民房等。通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，逐步恢复本地生态系统。

*、远期工作任务（****年*月—****年*月）

本阶段主要工作任务为修复远期开采*-*煤层**盘区、**盘区所形成的预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除远期预测采空塌陷区范围内的民房等。通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，逐步恢复本地生态系统。

第二节　总体经费估算

一、经费估算依据

（一）估算依据

*、《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算编制规定》；

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

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

*、鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年*月建设工程造价信息及有关规定的通知（鄂造价发〔****〕*号）；

*、生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

（二）费用构成

根据《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算编制规定》要求，生态修复方案经费估算执行《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》（****年）的费用标准，部分定额参照《土地开发整理项目预算定额标准》（****年），本方案中生态修复工程经费估算费用由工程施工费、其他费用、不可预见费、监测管护费组成。

*、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、价差、未计价材料费及税金组成。

（*）直接费

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

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

*）直接工程费

由人工费、材料费和机械使用费组成。

①人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

A.基本工资，包括岗位工资、年功工资以及年应工作天数内非作业天数的工资。

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

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

根据《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算编制规定》中工资标

准地区类别表确定，鄂尔多斯市伊金霍洛旗工资类区属于一类区，其中，甲类人工预算单价为***.**元/工日，乙类人工预算单价为***.**元/工日。详见表*-*。

表*-* 人工费单价分析表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（***-**）	***.**
*	辅助工资		**.***
(*)	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×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	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		***.**
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	一
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（***-**）	***.**
*	辅助工资		*.***
(*)	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×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	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		***.**

②材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料费=定额材料用量×材料预算单价。材料预算价

格主要依据矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表*-*。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表*-*。

表*-* 主要材料价格表

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价	备注
*	绿化用水	/	m^3	*.**	市场询价
*	柴油	*#	t	****.**	****年*月造价信息
*	汽油	**#	t	****.**	****年*月造价信息
*	柠条	冠丛**cm	株	*.**	市场询价
*	樟子松	土球直径**cm	株	**.**	市场询价
*	披碱草、紫花苜蓿、沙打旺	*:*:*混合	kg	**.**	市场询价
*	有机肥	/	t	***.**	市场询价
*	外购土	/	m^3	**.**	市场询价
*	热浸镀锌钢管	Φ**mm	t	****.**	****年*月造价信息
**	镀锌铁件	Q***-B	kg	*.**	市场询价
**	铝合金标志	****-O	t	*****	市场询价
**	面层（含反光膜）	工程级IV类反光膜	m^2	**.**	市场询价
**	干柴草	/	kg	*.**	市场询价

表*-* 限价材料价格表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
*	*#柴油	kg	*.***	*.**	*.***
*	**#汽油	kg	*.***	*.**	*.***
*	柠条	株	*.**	*.**	*.**
*	樟子松	株	**.**	*.**	**.**
*	披碱草、紫花苜蓿、沙打旺	kg	**.**	**.**	**.**

③施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人

工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。详见表*-*。

④其他费用=（人工费+材料费+施工机械使用费）×费率

表*-* 《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元 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
****	挖掘机油动*m^3	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	挖掘机液压*m^3	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	装载机*m^*	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	推土机**kW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	推土机***kW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	轮胎式拖拉机**kW	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	轮胎式拖拉机**kW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			***.**	*.**						
****	自行式平地机***kW	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	内燃压路机*t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	**.**			**.**	*.**						
****	手把式地质钻机***型	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**					**	*.**				
****	履带式液压岩石破碎机	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	**.**					**.**	*.**				
****	混凝土搅拌机*.*m^*	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**					**.**	*.**				
****	载重汽车*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	自卸汽车*t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	自卸汽车**t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	洒水车*****L	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	汽车式起重机*t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**	**.**	*.**								
****	交流电焊机**kVA	**.**	**.**	**.**			**.**					**.**	*.**				
****	捡石机	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**											

*）措施费

措施费=（人工费+机械费）×措施费率，措施费费率取值见表*-*。

表*-* 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费费率（%）	冬雨季施工增加费（%）	夜间施工费（%）	施工辅助费（%）	安全施工措施费（%）	合计
*	土方工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*
*	石方工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*
*	砌筑工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*
*	混凝土工程	*.**	*.**	*.*	*.*	*.*	*.**
*	道路工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*
*	植物工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*
*	辅助工程	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.*

（*）间接费

间接费包括规费和企业管理费。

*）规费

指施工现场发生并按政府和有关权力部门规定必须缴纳的费用。

*）企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

间接费=直接费×间接费率

不同工程类别的间接费费率见表*-*。

表*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计费基础	间接费费率（%）
*	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌筑工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	道路工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

（*）利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和计算，利润率取*%。利润=（直接费+间接费）×利润率

（*）价差

材料预算价格超出主材限定价格部分单独计列为材料价差，仅计取税金。材料价差=材料消耗量×（材料预算价格－材料限价）

（*）未计价材料费

安装工程中仅计取材料费和税金的材料费。

（*）税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税销项税额。根据中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅关于印发调整建设工程计价依据增值税税率的通知（建办标函〔****〕***号），税金按直接费、间接费、利润之和的*%计取。当税率变化时，应当根据国家财政税务主管部门发布的文件适时调整。

*、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

（*）前期工作费=项目勘测费+项目设计与预算编制费+项目招

标代理费

*）项目勘测费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式，各区间按内插法确定。

表*-* 项目勘测费计费标准

序　号	计 费 基 数（万元）	项目勘测费（万元）
*	≤**	*.**
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	**

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

*）项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*-* 项目设计与预算编制费计费标准

序　号	计 费 基 数（万元）	设计费（万元）
*	≤**	*.**
*	***	*.*
*	***	*
*	***	**.*
*	****	**.*
*	****	***.*
*	****	***.*
*	*****	***.*

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

*）项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算　例	
			计算基础	招投标代理费（万元）
*	≤**	*	**	**×*%=*.**
*	**-***	*.*	***	*.*+(***-**)×*.*%=*.**
*	***-***	*.**	***	*.**+(***-***)×*.**%=*.**
*	***-***	*.**	***	*.**+(***-***)×*.**%=*.**
*	***-****	*.*	****	*.**+(****-***)×*.*%=*.*
*	****-****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.**
*	****-****	*.*	****	**.**+(****-****)×*.*%=**.**
*	****-*****	*.*	*****	**.**+(*****-****)×*.*%=**.**

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*.**%计取。

（*）工程监理费：以工程施工费作为计费基数，按采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*- 工程监理费计费标准**

序　号	计 费 基 数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤**	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	**.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	****	***.*
*	*****	***.*

注：计费基数不足**万元时，按*.*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

（*）竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目结（决）算审计费

*）工程复核费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*- 工程复核费计费标准**

序　号	计 费 基 数（万元）	工程复核费（万元）
*	≤**	*.**
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	****	**.*
*	*****	**.*

注：计费基数不足**万元时，按*.**万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

*）工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*- 工程验收费计费标准**

序　号	计 费 基 数（万元）	工程验收费（万元）
*	≤**	*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	**

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

*）项目结（决）算审计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

表*- 项目结（决）算审计费计费标准**

序　号	计 费 基 数（万元）	项目结（决）算审计费（万元）
*	≤**	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	***	*.*
*	****	*.**
*	****	*.**
*	****	*.**
*	*****	**.**

注：计费基数不足**万元时，按*.*万元计取；计费基数大于*亿元时，按计费基数的*.**%计取。

（*）项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*- 项目管理费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算　例（万元）	
			计费基础	项目管理费（万元）
*	≤**	*.**	**	**×*%=*
*	**-***	*.**	***	*+(***-**)×*.**%=*.**
*	***-***	*.**	***	*.**+(***-***×*.**%=*.**
*	***-***	*.**	***	*.**+(***-***)×*%=*.**
*	***-****	*.**	****	*.**+(****-***)×*.**%=*.**
*	****-****	*.**	****	*.**+(****-****)×*.**%=**.**
*	****-****	*.**	****	**.**+(****-****)×*.**%=**.**
*	****-*****	*.**	*****	**.**+(*****-****)×*.**%=**.**

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*.**%计取。

*、不可预见费

不可预见费=基本预备费+价差预备费。

（*）基本预备费：以工程施工费、其他费用之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

表*- 基本预备费计费标准**

序号	计费基础(万元)	费率（%）	算　例（万元）	
			计费基础	基本预备费（万元）
*	≤**	*	**	**×*%=*
*	**-***	*.*	***	*.**+(***-**)×*.*%=*.**
*	***-***	*	***	*.**+(***-***×*.*%=*.**
*	***-***	*.*	***	*.**+(***-***)×*.*%=*.**
*	***-****	*.*	****	*.**+(****-***)×*.*%=*.**
*	****-****	*.*	****	*.**+(****-****)×*.*%=**.**
*	****-****	*.*	****	**.**+(****-****)×*.*%=**.**
*	****-*****	*.*	*****	**.**+(*****-****)×*.*%=**.**

注：计费基数不足**万元时，按*万元计取；计费基数大于*亿元时，超出部分按*.**%计取。

（*）价差预备费：指为在建设期内利率、汇率或价格等因素的变化而预留的可能增加的费用。内容包括：人工、设备、材料、施工机具的价差费，利率、汇率调整等增加的费用。价差预备费的计算公式为：

$$PF=\sum_{t=1}^{n} It[(1+f)^{m}(1+f)^{0.5}(1+f)^{t-1}-1]$$

备注：

PF：价差预备费；

n：建设期年份数；

It：建设期中第 t 年的静态投资计划额，包括工程费用、工程建设其他费用及基本预备费；

f：年涨价率；注：年涨价率根据政府部门有规定的按规定执行，没有规定的由可行性研究人员预测；

m：建设前期年限（从编制估算到开工建设，单位：年）；

f（年综合价格增涨率）=%。

*、监测管护费预算

监测管护费=监测费+管护费

（*）监测费

以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*.*%计算。

本方案中一次监测费用按工程施工费的*.***%计算，计算公式为：

监测费=工程施工费×费率×监测次数

（*）管护费

以项目植物工程的工程施工费作为计费基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的*%计算。

本方案中一次管护费用按植被工程的工程施工费的*.*%计算，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

二、单项工程量及其经费估算

根据所涉及的工程类型、工程设计、工程部署、工程量及工程技术手段等，参照相关标准，进行经费估算，地貌重塑工程经费****.**万元、土壤重构工程经费***.**万元、植被重建工程经费***.**万元，矿区景观已经修建完成，不计入本次生态修复费用，故景观营建工程经费*万元，配套工程经费**.**万元、监测工程经费***.**万元、管护工程经费***.**万元。

单项工程量及其经费估算详见下表。

表*- 矿山生态修复工程单项工程量及其经费估算**

序号	工程或费用名称	单位	工程量	合计（万元）

一	**地貌重塑**	/	/	****.**
（一）	预测采空区	/	/	/
*	耕地地貌重塑	/	/	/
（*）	耕地裂缝治理	/	/	/
*）	表土剥离	m^3	*****.****	**.**
*）	裂缝回填	m^3	*****.****	***.**
*）	表土回覆	m^3	*****.****	**.**
（*）	耕地平整	m^2	*******	***.**
*	其他地类裂缝治理	/	/	/
*）	表土剥离	m^3	*****.****	***.**
*）	裂缝回填	m^3	******.****	****.**
*）	表土回覆	m^3	*****.****	***.**
*	设置沙障（草方格）	hm^2	**.****	**.**
*	农村居住点拆除	/	/	/
（*）	拆除	m^3	*****.*	**.**
（*）	清基	m^3	****.**	**.**
（*）	清理垫层	m^3	****.**	*.**
（*）	清运	m^3	*****.**	***.**
（*）	平整	m^2	*****.**	*.**
（*）	覆土	m^3	*****.**	**.**
二	**土壤重构**	/	/	***.**
（一）	预测采空区	/	/	/
*	耕地翻耕	hm^2	***.****	**.**
*	耕地土壤培肥	hm^2	***.****	**.**
*	住宅用地、裸土地土壤培肥	hm^2	*.****	*.**
三	**植被重建**	/	/	***.**
（一）	预测采空区	/	/	/
*	栽植乔木	株	*****	**.**
*	栽植灌木	株	*****	**.**
*	播撒草籽	hm^2	***.****	**.**
（二）	植被浇水	/	/	/
*	乔、灌木	株	******	**.**
*	草地	hm^2	***.****	***.**
四	**景观营建**	/	/	*
*	人工湖	个	/	*
*	假山	个	/	*
五	**配套工程**	/	/	**.**
*	设置警示牌	t	**.****	**.**
*	设置永久界桩	根	***	*.**
六	**监测工程**	**次**	****	***.**
七	**管护工程**	**次**	**	***.**

三、总工程量及其经费估算

通过矿区生态修复投资预算，本项目生态修复投资*****.****万元。生态修复总工程量汇总见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程单价分析见表*-**至表*-**。

表*- 矿区生态修复投资估算总表**

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	****.****	**.**
二	其它费用	***.****	*.**
三	监测管护费	***.****	*.**
（一）	监测费	***.****	
（二）	管护费	***.****	
四	不可预见费	****.****	**.**
（一）	基本预备费	**.****	
（二）	价差预备费	****.****	
合计		*****.****	***

表*- 工程施工费估算表**

序号	工程定额	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价（万元）	合计（万元）
一	/	**地貌重塑**	/		/	****.**
（一）	/	预测采空区	/		/	/
*	/	耕地地貌重塑	/		/	/
（*）	/	耕地裂缝治理	/		/	/
*）	*****	表土剥离	***m^3	***.**	*.**	**.**
*）	*****	裂缝回填	***m^3	***.**	*.**	***.**
*）	*****	表土回覆	***m^3	***.**	*.**	**.**
（*）	*****	耕地平整	***m^*	*****.**	*.**	***.**
*	/	其他地类裂缝治理	/		/	/
*）	*****	表土剥离	***m^3	***.**	*.**	***.**
*）	*****	裂缝回填	***m^3	****.**	*.**	****.**
*）	*****	表土回覆	***m^3	***.**	*.**	***.**
*	*****	设置沙障（草方格）	*hm^2	**.****	*.**	**.**
*	/	农村居住点拆除	/	/	/	/
（*）	*****	拆除	***m^3	***.**	*.**	**.**
（*）	*****	清基	***m^3	**.**	*.**	**.**
（*）	*****	清理垫层	***m^3	**.**	*.**	*.**
（*）	*****+*****	清运	***m^3	***.**	*.**	***.**
（*）	*****	平整	***m^2	***.**	*.**	*.**
（*）	*****	覆土	***m^3	***.**	*.**	**.**
二	/	**土壤重构**	/	/	/	***.**
（一）	/	预测采空区	/	/	/	/
*	*****	耕地翻耕	*hm^2	***.****	*.**	**.**

*	*****	耕地土壤培肥	*hm²	***.****	*.**	**.**
*	*****	住宅用地、裸土地土壤培肥	*hm²	*.****	*.**	*.**
三	/	**植被重建**	/	/	/	***.**
（一）	/	预测采空区	/	/	/	/
*	*****	栽植乔木	***株	***.**	*.**	**.**
*	*****	栽植灌木	***株	***.**	*.**	**.**
*	*****	播撒草籽	*hm²	***.****	*.**	**.**
（二）	/	植被浇水	/	/	/	/
*	*****	乔、灌木	****株	***.**	*.**	**.**
*	*****	草地	*hm²	***.****	*.**	***.**
四	/	**景观营建**	/	/	/	*
*	/	人工湖	*个	*	*.**	*
*	/	假山	*个	*	*.**	*
五	/	**配套工程**	/	/	/	**.**
*	*****	设置警示牌	*t	**.****	*.**	**.**
*	市场价	设置永久界桩	*根	***	*.**	*.**

表*-** 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	（*）+（*）+（*）	***.****	**.**
（*）	项目勘测费	**+（**-**）/（****-****）*（****.****-****）	**.****	
（*）	项目设计与预算编制费	***.*+（***.*-***.*）/（****-****）*（****.****-****）	***.****	
（*）	项目招标代理费	**.**+（****.****-****）**.*	***.****	
*	工程监理费	**.*+（***.*-**.*）/（****-****）*（****.****-****）	***.****	**.**
*	竣工验收费	（*）+（*）+（*）	**.****	**.**
（*）	工程复核费	**.*+（**.*-**.*）/（****-****）*（****.****-****）	**.****	
（*）	工程验收费	**+（**-**）/（****-****）*（****.****-****）	**.****	
（*）	项目结（决）算审计费	*.**+（*.**-*.**）/（****-****）*（****.****-****）	*.****	
*	项目管理费	**.**+(****.****+***.****+***.***+**.****-****)**.**%	**.****	*.**
总计			***.****	***

表*-** 不可预见费*（基本预备费）计算表

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计（万元）	计算式	合计
*	基本预备费	****.****	***.****	****.****	**.**+(****.****-****)**.*%	**.****
总计		-	-	****.****	-	**.****

表*-** 不可预见费*（价差预备费）计算表

序号	治理年限	静态投资额度（万元）	系数 $（(1+f)^m(1+f)^{0.5}(1+f)^{t-1}-1）$	价差预备费（万元）
*	****.*__****.*	***.****	*.****	*.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	*.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	**.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	**.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	**.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	**.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	***.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	***.****
*	****.*__****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*__****.*	***.****	*.****	***.****

序号	治理年限	静态投资额度（万元）	系数（$(1+f)^m(1+f)^{0.5}(1+f)^{t-1}-1$）	价差预备费（万元）
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
**	****.*—****.*	***.****	*.****	***.****
总计	—	****.****	—	****.****

注：矿山正在生产，已完成基建期，式中 f 取*%。

表*- 静态投资额度计算表**

序号	治理年限	计算公式	静态投资额度（万元）
*	****.*—****.*	——	***.****
*	****.*—****.*	——	***.****
*	****.*—****.*	——	***.****
*	****.*—****.*	x	***.****
*	****.*—****.*	*.**x	***.****
*	****.*—****.*	*.**x	***.****
*	****.*—****.*	*.**x	***.****
*	****.*—****.*	*.**x	***.****
*	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.*x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	*.**x	***.****
**	****.*—****.*	y	***.****
**	****.*—****.*	*.**y	***.****
**	****.*—****.*	*.**y	***.****
总计	—	—	****.****

注：*、设 x 为矿山开采期和治理工程施工期，y 为管护期，x=*.*y。

*、根据计算公式解出 x=***.****，y=***.****。

表*- 监测管护费**

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	****.******.***%*****	***.****
*	管护费	***.******.*%***	***.****
监测管护费总计			***.****

表*- 耕地表土剥离与回覆（人工）单价预算表**

工作内容：人工剥离耕地耕作层（二类土），就近堆放，裂缝治理完成后回覆					
定额编号：[*****]					单位：元/***m³
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	税金	%	*	***.**	**.**
合计					****.**

表*- 耕地裂缝回填（人工）单价预算表**

工作内容：使用外购土，人工回填耕地产生的裂缝					
定额编号：[*****]					单位：元/***m³
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	乙类工	工日	**.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	未计价材料				****.**
（*）	外购土	m³	***	**.**	****.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 土地平整单价预算表

工作内容：耕地平整（二类土）、农村居住点平整（三类土）					
定额编号：[*****]					单位：元/***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
（*）	乙类工	工日	*.*	***.**	**.**
*	机械使用费				**.**
（*）	自行式平地机***kW	台班	*.**	***.**	**.**
*	其他费用	%	*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	*.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	*.***	*.***	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 其他地类表土剥离与回覆（人工）单价预算表

工作内容：人工剥离其他地类表土层（三类土），就近堆放，裂缝治理完成后回覆					
定额编号：[*****]					单位：元/***m³
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	乙类工	工日	**.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 其他地类裂缝回填（人工）单价预算表

工作内容：就近取土，人工回填裂缝					
定额编号：[*****]					单位：元/***m³
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	乙类工	工日	**.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 设置沙障（草方格）单价分析计算表

工作内容：人工设置*m×*m 草方格沙障					
定额编号：*****					单位：元/hm*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
（*）	乙类工	工日	**.**	***.**	*****.**
*	材料费				****.**
（*）	干柴草	kg	****.**	*.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	*****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**
注：沙障规格为*m×*m，人工及材料用量已乘系数*.*。					

表*-** 房屋主体拆除单价预算表

工作内容：房屋墙体、屋顶、地面浆砌砖拆除					
定额编号：*****					单位：元/***m³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	机械使用费				***.**
（*）	挖掘机油动*m³	台班	*.**	****.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 房屋基础拆除单价预算表

工作内容：房屋地基浆砌石拆除					
定额编号：*****					单位：元/***m³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	****.**
*	机械使用费				***.**
（*）	挖掘机油动*m³	台班	*.**	****.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 清理垫层单价预算表

工作内容：清理房屋地基下方垫层，就近堆放					
定额编号：[*****]				单位：元/***m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	**.**
*	机械使用费				***.**
（*）	挖掘机油动*m³	台班	*.**	****.**	***.**
*	其他费用	%	**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	*.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	*.****	*.***	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 清运单价预算表

工作内容：清运房屋拆除、清基、清理垫层产生的废弃物，运距**km					
定额编号：*****+*****				单位：元/***m³	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	机械使用费				****.**
（*）	挖掘机液压*m³	台班	*.**	****.**	***.**
（*）	推土机***kW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	元	*	****.**	**.**
（二）	措施费	元	*.*	****.**	***.**
二	间接费	元	*	****.**	***.**
三	利润	元	*	****.**	***.**
四	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	税金	元	*	****.**	***.**
合计		元			****.**

表*-** 覆土单价分析计算表

工作内容：对拆除后的宅基地覆土，土源为外购土					
定额编号：*****				单位：元/***m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	**.**
*	机械使用费				***.**
（*）	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	未计价材料				****.**
（*）	外购土	m³	***	**.**	****.**
六	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 耕地翻耕单价分析计算表

工作内容：对耕地进行翻耕，翻耕深度为*.*m					
定额编号：*****				单位：元/hm*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	机械使用费				***.**
（*）	轮胎式拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	捡石机	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
（二）	措施费	%	*.*	****.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 耕地土壤培肥单价分析计算表

工作内容：人工对耕地（二类土）施有机肥，有机肥用量为**t/hm*					
定额编号：[*****]					单位：元/hm*
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.***	***.**	***.**
*	材料使用费				****.**
（*）	有机肥	t	**.**	***.**	****.**
*	机械使用费				***.**
（*）	轮胎式拖拉机**kW	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**
注：有机肥施肥量为**t/hm*，机械、人工已乘系数*.*。					

表*-** 住宅用地、裸土地土壤培肥单价分析计算表

工作内容：人工对住宅用地、裸土地（三类土）施有机肥，有机肥用量为*t/hm*					
定额编号：[*****]					单位：元/hm*
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.***	***.**	***.**
*	材料使用费				***.**
（*）	有机肥	t	*.**	***.**	***.**
*	机械使用费				***.**
（*）	轮胎式拖拉机**kW	台班	*.***	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**
注：有机肥施肥量为*t/hm*，机械、人工已乘系数*.*。					

表*-** 栽植乔木单价分析计算表

工作内容：栽植土球直径在**cm 以内的樟子松，包含挖坑、吊装、栽植（扶正、回土、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理					
定额编号：*****				单位：元/***株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	材料费				***.**
（*）	树苗	株	***	*.**	***.**
（*）	水	m³	*.**	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				****.**
（*）	树苗	株	***	**.**	****.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 栽植灌木单价分析计算表

工作内容：栽植土球直径在**cm 以内的柠条，包含挖坑、栽植（扶正、回土、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理					
定额编号：*****				单位：元/***株	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	材料费				**.**
（*）	柠条	株	***	*.**	**.**
（*）	水	m³	*.**	*.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差				***.**
（*）	柠条	株	***	*.**	***.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 撒播草籽单价预算表

工作内容：种子处理、人工撒播草籽（披碱草、紫花苜蓿、沙打旺*:*:*混合）并覆土					
定额编号：*****				单位：元/hm²	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	材料费				****.**
（*）	草籽	kg	**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
（*）	草籽	kg	**	**.**	****.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 植被浇水（乔、灌木）单价预算表

工作内容：水车拉运矿区处理后的矿井水和生活污水，对栽植的樟子松和柠条浇水					
定额编号：[*****]				单位：元/****株	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	材料使用费				*.**
（*）	水	m^*	**	*.**	*.**
*	机械使用费				***.**
（*）	洒水车*****L	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
(二)	措施费	%	*.*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	*.*	*.***	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
合计					***.**

表*-** 植被浇水（草地）单价预算表

工作内容：水车拉运矿区处理后的矿井水和生活污水，对复垦草地浇水					
定额编号：[*****]					单位：元/hm²
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计（元）
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	***.**
*	材料使用费				*.**
（*）	水	m*	***.**	*.**	*.**
*	机械使用费				****.**
（*）	洒水车*****L	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

表*-** 警示牌单价预算表

工作内容：安装金属标志牌立柱及标志牌的全部工序					
定额编号：[*****]					单位：元/t
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	*.**	***.**	**.**
*	材料费				*****.**
（*）	钢管立柱	t	*.**	****.**	****.**
（*）	镀锌铁件	kg	***.**	*.**	****.**
（*）	铝合金标志	t	*.*	*****	****.**
（*）	面层（含反光膜）	m*	*.**	**.**	**.**
*	机械使用费				***.**
（*）	载重汽车*t	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	汽车式起重机*t	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	交流电焊机**kVA	台班	*.**	**.**	*.**
*	其他费用	%	*.**	*****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**

二	间接费	%	*	*****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				**.**
（*）	汽油	kg	*.**	*.***	**.**
（*）	柴油	kg	*.***	*.***	**.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

第三节　阶段工作任务与经费安排

一、阶段工作任务

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

（一）近期

近期*年（****年*月—****年*月）修复单元为预测采空塌陷区，修复区面积为***.****hm²，主要修复措施是：

修复近期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期预测采空塌陷区范围内的民房等，通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，逐步恢复本地生态系统的生物群落组成和结构，使修复生态系统达到自我维持、自我调节，最终实现良性循环。

*、对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理，消除预测采空塌陷区地面开裂和地面塌陷隐患、对近期预测采空塌陷区内耕地进行平整、对近期预测采空塌陷区内沙地布设沙障、拆除近期预测采空塌陷区范

围内的民房、修复受损公路、农村道路；

*、对预测塌陷区内耕地进行翻耕、对耕地、裸土地、房屋压占区域进行土壤改良；

*、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；

*、对预测采空塌陷区进行设置警示牌、修整损毁灌溉井；

*、对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测；

*、对复垦区进行管护。

表*- 近期工程部署信息表**

序号	工程名称	单位	工程量
一	**地貌重塑**	/	/
（一）	预测采空区		
*	耕地地貌重塑		
（*）	耕地裂缝治理		
*）	表土剥离	m^3	****.****
*）	裂缝回填	m^3	****.****
*）	表土回覆	m^3	****.****
（*）	耕地平整	***m^2	****.**
*	其他地类裂缝治理		
*）	表土剥离	m^3	*****.****
*）	裂缝回填	m^3	*****.****
*）	表土回覆	m^3	*****.****
*	设置沙障	hm^2	*.****
*	农村居住点拆除		
（*）	拆除	m^3	***.**
（*）	清基	m^3	***.**
（*）	清理垫层	m^3	***.**
（*）	石方清运	m^3	****.**
（*）	平整	***m^2	**.****
（*）	覆土	m^3	***.**
二	**土壤重构**	/	/
（一）	预测采空区		
*	耕地土壤重构		
（*）	耕地翻耕	hm^2	**.****
（*）	耕地土壤培肥	hm^2	**.****
*	住宅用地、裸土地土壤培肥	hm^2	*.****
三	**植被重建**	/	/

（一）	预测采空区		
*	栽植乔木	株	***
*	栽植灌木	株	*****
*	播撒草籽	hm^2	**.****
（二）	植被浇水		
*	乔、灌木	****株	***.***
*	草地	hm^2	***.****
四	**景观营建**		
*	人工湖	个	*
*	假山	个	*
五	**配套工程**		
*	设置警示牌	块	**

（二）远期

远期**.*年（****年*月－****年**月）修复单元为预测采空塌陷区，修复区面积为****.****hm^2，主要修复措施是：

修复远期预测采空塌陷区中的地裂缝、公路、农村道路、耕地等，拆除近期预测采空塌陷区范围内的民房等，通过工程、生物、化学等人工支持手段，使受损的土地达到可供利用状态，逐步恢复本地生态系统的生物群落组成和结构，使修复生态系统达到自我维持、自我调节，最终实现良性循环。

*、对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理，消除预测采空塌陷区地面开裂和地面塌陷隐患、对远期预测采空塌陷区内耕地进行平整、对远期预测采空塌陷区内沙地布设沙障、拆除远期预测采空塌陷区范围内的民房、修复受损公路、农村道路；

*、对预测塌陷区内耕地进行翻耕、对耕地、裸土地、房屋压占区域进行土壤改良；

*、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；

*、对预测采空塌陷区进行设置警示牌、修整损毁灌溉井；

*、对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测；

*、对复垦区进行管护。

表*- 远期工程部署信息表**

序号	工程名称	单位	工程量
一	**地貌重塑**	/	
（一）	预测采空区		
*	耕地地貌重塑		
（*）	耕地裂缝治理		
*）	表土剥离	m³	*****.****
*）	裂缝回填	m³	*****.****
*）	表土回覆	m³	*****.****
（*）	耕地平整	***m²	*****.**
*	其他地类裂缝治理		
*）	表土剥离	m³	*****.****
*）	裂缝回填	m³	******.****
*）	表土回覆	m³	*****.****
*	设置沙障	hm²	**.****
*	农村居住点拆除		
（*）	拆除	m³	*****.**
（*）	清基	m³	****.**
（*）	清理垫层	m³	****.**
（*）	石方清运	m³	*****.**
（*）	平整	***m²	***.**
（*）	覆土	m³	*****.**
二	**土壤重构**	/	
（一）	预测采空区		
*	耕地土壤重构		
（*）	耕地翻耕	hm²	***.****
（*）	耕地土壤培肥	hm²	***.****
*	住宅用地、裸土地土壤培肥	hm²	*.****
三	**植被重建**	/	
（一）	预测采空区		
*	栽植乔木	株	****
*	栽植灌木	株	*****
*	播撒草籽	hm²	***.****
（二）	植被浇水		
*	乔、灌木	****株	***.****
*	草地	hm²	***.****
四	**景观营建**		

*	人工湖	个	*
*	假山	个	*
五	**配套工程**		
*	设置警示牌	块	***
*	设置永久界桩	根	***

二、近年工作任务与经费进度安排

（一）第一年（****年*月—****年*月）

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。

*、地貌重塑

（*）预测采空塌陷区裂缝复垦工程量测算

预测第一年开采*-*煤层，轻度损毁面积为**.****hm²，中度损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，裂缝复垦工程量见下表。

表*- 第一年耕地内裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
第一年	轻度	*.****	*.****	**.****	**.****	**.****
	中度	*.****	*.****	**.****	***.****	**.****
合计		*.****	*.****	**.****	***.****	**.****

表*- 第一年其他地类裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
第一年	轻度	**.****	****.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		**.****	****.****	****.****	*****.****	****.****

（*）土地平整

预测第一年开采*-*煤层，增加耕地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，土地平整工程量见下表。

表*- 第一年土地平整工程量一览表**

阶段名称	平整面积（hm²）	平整面积（***m²）
第一年	*.****	**.**

（*）建筑物拆除

对预测采空塌陷区搬迁后遗留的房屋进行拆除，基础为浆砌石，房屋主体为砖混结构，没有构造柱，屋顶为人字砖瓦结构，屋内地面为混凝土铺瓷砖，院子为硬化地面（混凝土）。计划在第一年内全部拆除近期预测采空塌陷区内民房。根据前文工程设计，经计算，搬迁农村居民点拆除工程量见下表。

表*- 搬迁农村居民点地貌重塑工程量汇总表**

阶段	拆除（m³）	清理地基（m³）	清理垫层（m³）	石方清运（m³）	平整（***m³）	覆土（m³）
第一年	***.**	***.**	***.**	****.**	**.****	***.**

*、土壤重构

（*）耕地翻耕

预测第一年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²，根据前文工程设计，经计算，耕地翻耕工程量见下表。

表*- 第一年预测耕地翻耕工程量统计表**

预测塌陷时序	翻耕深度（m）	治理面积（hm²）
第一年	*.*	*.****

（*）耕地土壤培肥

预测第一年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，耕地土壤培肥工程量见下表。

表*- 第一年土壤培肥（耕地）工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
第一年	*.****	****.**

*、植被重建

*）林地植被重建

预测第一年开采*-*煤层，增加乔木林地损毁面积*.****hm²，灌木林地面积为**.****hm²，其他林地损毁面积*hm²。根据前文工程设计，经计算，林地复垦工程量见下表。

表*- 第一年乔木林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第一年	轻度	*.****	*%	*.****	***	**
	中度	*.****	**%	*.****	***	**
	合计	*.****	——	*.****	——	**

表*- 第一年灌木林地、其他林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第一年	轻度	**.****	*%	*.****	****	****
	中度	*.****	**%	*.****	****	****
	合计	**.****	——	*.****	——	****

*）草地植被重建

预测第一年开采*-*煤层，增加草地损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，草地复垦工程量见下表。

表*- 第一年草地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第一年	中度	**.****	**%	*.****	**	***.**

*）盐碱地植被重建

预测第一年开采*-*煤层，增加盐碱地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，盐碱地复垦工程量见下表。

表*- 第一年盐碱地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第一年	*.****	***%	*.****	**	***.**

*）植被浇水

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成

活率，并且在管护期（管护*年，每年管护*次）进行浇水。根据灌溉定额，乔木、灌木每****株浇水量**m³，草地每*hm²浇水量为***m³。

表*- 第一年各阶段植被浇水工程量表**

预测塌陷时序	乔木（株）	灌木（株）	草地（hm²）
第一年	***	*****	**.****

*、配套工程

（*）警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm²设置*块警示牌。经计算，采空塌陷区面积为**.****hm²，设置**块警示牌。

表*- 第一年警示牌设置工程量一览表**

预测塌陷时序	采空区面积（hm²）	警示牌数量（个）
第一年	**.****	**

（二）第二年（****年*月—****年*月）

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面、****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。

*、地貌重塑

（*）预测采空塌陷区裂缝复垦工程量测算

预测第二年开采*-*煤层，轻度损毁面积为**.****hm²，中度损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，裂缝复垦工程量见下表。

表*- 第二年耕地内裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
第二年	轻度	*.****	**.****	***.****	****.****	***.****
	中度	*.****	**.****	***.****	****.****	***.****
合计		*.****	***.****	***.****	****.****	***.****

表*- 第二年其他地类裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积	损毁面积	表土剥离	裂缝回填	表土回覆

		（hm²）	（亩）	（m³）	（m³）	（m³）
第二年	轻度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		**.****	****.****	****.****	*****.****	****.****

（*）土地平整

预测第二年开采*-*煤层，增加耕地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，土地平整工程量见下表。

表*- 第二年土地平整工程量一览表**

阶段名称	平整面积（hm²）	平整面积（***m²）
第二年	*.****	***.**

（*）设置沙障（草方格）

预测第二年开采*-*煤层，增加沙地损毁面积*.**hm²。根据前文工程设计，经计算，共需布设草方格沙障*.**hm²。

*、土壤重构

（*）耕地翻耕

预测第二年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²，根据前文工程设计，经计算，耕地翻耕工程量见下表。

表*- 第二年预测耕地翻耕工程量统计表**

预测塌陷时序	翻耕深度（m）	治理面积（hm²）
第二年	*.*	*.****

（*）耕地土壤培肥

预测第二年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，耕地土壤培肥工程量见下表。

表*- 第二年土壤培肥（耕地）工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
第二年	*.****	*****.**

（*）住宅用地土壤培肥

预测第二年开采*-*煤层，住宅用地损毁面积为*.****hm²。根据

前文工程设计，经计算，住宅用地土壤培肥工程量见下表。

表*- 第二年住宅用地土壤培肥工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
第二年	*.****	***.**

*、植被重建

*）林地植被重建

预测第二年开采*-*煤层，增加乔木林地损毁面积*.****hm²，灌木林地面积为**.****hm²，其他林地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，林地复垦工程量见下表。

表*- 第二年乔木林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第二年	轻度	*.****	*%	*.****	***	***
	中度	*.****	**%	*.****	***	***
	合计	*.****	——	*.****	——	***

表*- 第二年灌木林地、其他林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第二年	轻度	**.****	*%	*.****	****	****
	中度	*.****	**%	*.****	****	****
	合计	**.****	——	*.****	——	*****

*）草地植被重建

预测第二年开采*-*煤层，增加草地损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，草地复垦工程量见下表。

表*- 第二年草地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第二年	中度	*.****	**%	*.****	**	***.**

*）住宅用地植被重建

预测第二年开采*-*煤层，增加住宅用地损毁面积*.****hm²。根

据前文工程设计，经计算，住宅用地复垦工程量见下表。

表*- 第二年住宅用地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第一年	*.****	***%	*.****	**	*.**

*）沙地植被重建

预测第二年开采*-*煤层，增加沙地损毁面积*.**hm²。根据前文工程设计，经计算，沙地复垦工程量见下表。

表*- 第二年沙地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第一年	*.**	***%	*.**	**	**.**

*）植被浇水

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期（管护*年，每年管护*次）进行浇水。根据灌溉定额，乔木、灌木每****株浇水量**m³，草地每*hm²浇水量为***m³。

表*- 第二年各阶段植被浇水工程量表**

预测塌陷时序	乔木（株）	灌木（株）	草地（hm²）
第二年	****	*****	**.****

*、配套工程

（*）警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm²设置*块警示牌。经计算，采空塌陷区面积为**.****hm²，设置**块警示牌。

表*- 第二年警示牌设置工程量一览表**

预测塌陷时序	采空区面积（hm²）	警示牌数量（个）
第二年	**.****	**

（三）第三年（****年*月—****年*月）

****年*月—****年*月开采*-*煤层****工作面、****工作面，形成采空区面积**.****hm²。

*、地貌重塑

（*）预测采空塌陷区裂缝复垦工程量测算

预测第三年开采*-*煤层，轻度损毁面积为**.****hm²，中度损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，裂缝复垦工程量见下表。

表*- 第三年耕地内裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
第三年	轻度	*.****	**.****	***.****	****.****	***.****
	中度	*.****	**.****	***.****	****.****	***.****
合计		*.****	***.****	***.****	****.****	***.****

表*- 第三年其他地类裂缝回填工程量一览表**

阶段名称	损毁程度	损毁面积（hm²）	损毁面积（亩）	表土剥离（m³）	裂缝回填（m³）	表土回覆（m³）
第三年	轻度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
	中度	**.****	***.****	****.****	*****.****	****.****
合计		**.****	****.****	****.****	*****.****	****.****

（*）土地平整

预测第三年开采*-*煤层，增加耕地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，土地平整工程量见下表。

表*- 第三年土地平整工程量一览表**

阶段名称	平整面积（hm²）	平整面积（***m²）
第三年	*.****	***.**

*、土壤重构

（*）耕地翻耕

预测第三年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²，根据前文工程设计，经计算，耕地翻耕工程量见下表。

表*- 第三年预测耕地翻耕工程量统计表**

预测塌陷时序	翻耕深度（m）	治理面积（hm²）
第二年	*.*	*.****

（*）耕地土壤培肥

预测第三年开采*-*煤层，损毁耕地面积为*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，耕地土壤培肥工程量见下表。

表*- 第三年土壤培肥（耕地）工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
第三年	*.****	*****.**

（*）住宅用地土壤培肥

预测第三年开采*-*煤层，住宅用地损毁面积为*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，住宅用地土壤培肥工程量见下表。

表*- 第三年住宅用地土壤培肥工程量统计表**

预测塌陷时序	治理面积（hm²）	有机肥施肥量（kg）
第三年	*.****	**.**

*、植被重建

*）林地植被重建

预测第三年开采*-*煤层，增加乔木林地损毁面积*.****hm²，灌木林地面积为**.***hm²，其他林地损毁面积*hm²。根据前文工程设计，经计算，林地复垦工程量见下表。

表*- 第三年乔木林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第三年	轻度	*.****	*%	*.****	***	**
	中度	*.****	**%	*.****	***	***
	合计	*.****	——	*.****	——	***

表*- 第三年灌木林地、其他林地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	补植比例	补植面积（hm²）	栽植密度（株/hm²）	栽植量（株）
第三年	轻度	**.****	*%	*.****	****	****
	中度	*.****	**%	*.****	****	****
	合计	**.****	——	*.****	——	****

*）草地植被重建

预测第三年开采*-*煤层，增加草地损毁面积**.****hm²。根据前文工程设计，经计算，草地复垦工程量见下表。

表*- 第三年草地复垦工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第三年	中度	**.****	**%	*.****	**	***.**

*）住宅用地植被重建

预测第三年开采*-*煤层，增加住宅用地损毁面积*.****hm²。根据前文工程设计，经计算，住宅用地复垦工程量见下表。

表*- 第三年住宅用地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm²）	播种比例	播撒面积（hm²）	播种量（kg/hm²）	播撒量（kg）
第三年	*.****	***%	*.****	**	*.**

*）植被浇水

对复垦的林地（乔木、灌木）和草地进行浇水灌溉，提高植被成活率，并且在管护期（管护*年，每年管护*次）进行浇水。根据灌溉定额，乔木、灌木每****株浇水量**m³，草地每*hm²浇水量为***m³。

表*- 第三年各阶段植被浇水工程量表**

预测塌陷时序	乔木（株）	灌木（株）	草地（hm²）
第三年	****	*****	**.****

*、配套工程

（*）警示牌设置工程量测算

采空塌陷区每*hm²设置*块警示牌。经计算，采空塌陷区面积为

.**hm²，设置**块警示牌。

表*- 第三年警示牌设置工程量一览表**

预测塌陷时序	采空区面积（hm²）	警示牌数量（个）
第三年	**.****	**

前三年度矿区生态修复工作计划见表*-**。

表*- 前三年度矿区生态修复工作计划表**

序号	修复阶段	范围（拐点坐标）						所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施		工程量	单位	目标地类	面积	费用（万元）
*	第一年度	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y	预测采空区	否	*	裂缝治理	——	——	水浇地	*.****	——
		****工作面								（*）	耕地裂缝表土剥离	**.****	m^3	乔木林地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	耕地裂缝回填	***.****	m^3	灌木林地	**.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	耕地裂缝表土回覆	**.****	m^3	天然牧草地	**.****	*.****
		*	*******.****	********.****						（*）	其他地类裂缝表土剥离	****.****	m^3	沼泽草地	*.****	**.****
		****工作面								（*）	其他地类裂缝回填	*****.****	m^3	其他草地	*.****	***.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	其他地类裂缝表土回覆	****.****	m^3	商业服务业设施用地	*.****	**.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			*	耕地平整	****	m^2	公路用地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****						*	农村居住点拆除	——	——	农村道路	*.****	——
		****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）								（*）	拆除	***.**	m^3	河流水面	*.****	*.****
										（*）	清基	***.**	m^3	湖泊水面	*.****	*.****
										（*）	清理垫层	***.**	m^3	坑塘水面	*.****	*.****
										（*）	清运	****.**	m^3			*.****
										（*）	平整	****.**	m^2			*.****
										（*）	覆土	***.**	m^3			*.****
										*	土壤培肥	——	——			——
										（*）	耕地翻耕	*.****	hm^2			*.****
										（*）	耕地土壤培肥	*.****	hm^2			*.****
										*	栽植乔木	**	株			*.****
										*	栽植灌木	****	株			*.****
										*	播撒草籽	*.****	hm^2			*.****
										*	乔、灌木浇水	*****	株			*.****
										*	草地浇水	**.****	hm^2			**.****
										**	设置警示牌	**	块			*.****
										合计	——	——	——	——	——	***.****
*	第二年度	拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y	预测采空区	否	*	裂缝治理	——	——	水浇地	*.****	——
		****工作面								（*）	耕地裂缝表土剥离	***.****	m^3	乔木林地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	耕地裂缝回填	****.****	m^3	灌木林地	**.****	**.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	耕地裂缝表土回覆	***.****	m^3	其他林地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****						（*）	其他地类裂缝表土剥离	****.****	m^3	天然牧草地	**.****	*.****
		****工作面								（*）	其他地类裂缝回填	*****.****	m^3	其他草地	*.****	***.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			（*）	其他地类裂缝表土回覆	****.****	m^3	农村宅基地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****			*	耕地平整	*****	m^2	公路用地	*.****	**.****
		*	*******.****	********.****						*	设置沙障（草方格）	*.****	hm^2	农村道路	*.****	*.****

		****工作面							*	土壤培肥	——	——	设施农用地	*.****	——
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		（*）	耕地翻耕	*.****	hm²	沙地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		（*）	耕地土壤培肥	*.****	hm²			*.****
		*	*******.****	********.****					（*）	住宅用地、裸土地土壤培肥	*.****	hm²			*.****
		****工作面							*	栽植乔木	***	株			*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		*	栽植灌木	*****	株			*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		*	播撒草籽	*.****	hm²			*.****
		*	*******.****	********.****					*	乔、灌木浇水	*****	株			*.****
		****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）							*	草地浇水	**.****	hm²			*.****
									**	设置警示牌	**	块			*.****
									合计	——	——	——	——	——	***.****
		拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y		*	裂缝治理	——	——	水浇地	*.****	——
		****工作面							（*）	耕地裂缝表土剥离	***.****	m³	乔木林地	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		（*）	耕地裂缝回填	****.****	m³	灌木林地	**.****	**.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		（*）	耕地裂缝表土回覆	***.****	m³	天然牧草地	**.****	*.****
		*	*******.****	********.****					（*）	其他地类裂缝表土剥离	****.****	m³	其他草地	*.****	*.****
		****工作面							（*）	其他地类裂缝回填	*****.****	m³	农村宅基地	*.****	***.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		（*）	其他地类裂缝表土回覆	****.****	m³	农村道路	*.****	*.****
		*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****		*	耕地平整	*****	m²	坑塘水面	*.****	**.****
		*	*******.****	********.****					*	土壤培肥	——	——	设施农用地	*.****	——
*	第三年度	****国家大地坐标系（直角坐标，*°带）						预测采空区	（*）	耕地翻耕	*.****	hm²			*.****
									（*）	耕地土壤培肥	*.****	hm²			*.****
									（*）	住宅用地、裸土地土壤培肥	*.****	hm²			*.****
									*	栽植乔木	***	株			*.****
									*	栽植灌木	****	株			*.****
									*	播撒草籽	*.****	hm²			*.****
									*	乔、灌木浇水	*****	株			*.****
									*	草地浇水	**.****	hm²			**.****
									*	设置警示牌	**	块			*.****
									合计	——	——	——	——	——	***.****

（四）经费进度安排

*、矿区生态修复工程量与经费安排详见下表。

表*- 矿区生态修复工程量与经费安排表**

序号	生态修复区块	范围（拐点坐标）	生态修复面积	主要治理修复问题	保护与预防控制工程				修复工程					监测与管护工程			
					保护措施	工程量	费用	实施时间	修复措施	工程量	单位	费用（万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用（万元）	实施时间
*	预测采空塌陷区	见下表	****.***hm*	地貌重塑、土壤重构、植被重建、配套工程	留设保护煤柱	——	——	****年*月－****年*月	①耕地裂缝治理	——	——	——	****年*月－****年*月	监测工程	****次	***.****	****年*月－****年*月
									表土剥离	*****.****	m³	**.****		管护工程	**次	***.****	
									裂缝回填	*****.****	m³	***.****					
									表土回覆	*****.****	m³	**.****					
									②其他地类裂缝治理	——	——	——					
									表土剥离	*****.****	m³	***.****					
									裂缝回填	******.****	m³	****.****					
									表土回覆	*****.****	m³	***.****					
									③耕地平整	*****.**	m²	***.****					
									④设置沙障（草方格）	**.****	hm²	**.****					
									⑤农村居住点拆除	——	——	——					
									拆除	*****.*	m³	**.****					
									清基	****.**	m³	**.****					
									清理垫层	****.**	m³	*.****					
									清运	*****.**	m³	**.****					
									平整	***.****	m²	*.****					
									覆土	*****.**	m³	**.****					
									⑥耕地翻耕	***.****	hm²	**.****					
									⑦耕地土壤培肥	***.****	hm²	**.****					
									⑧住宅用地、裸土地土壤培肥	*.****	hm²	*.****					
									⑨栽植乔木	*****	株	**.****					
									⑩栽植灌木	*****	株	**.****					
									⑪播撒草籽	***.****	hm²	**.****					
									⑫乔、灌木浇水	******	株	**.****					
									⑬草地浇水	***.****	hm²	***.****					
									⑭设置警示牌	**.****	t	**.****					
									⑮设置永久界桩	***	根	*.****					

续表*-** 矿区生态修复工程量与经费安排表

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

--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
--*、远期预测采空塌陷区地块*					
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****

*、近年经费安排

（*）****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算，****年*月—****年*月矿区生态修复投资***.****万元。生态修复总工程量见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**，价差预备费计算见表*-**。

表*- ****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算总表**

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.****	**.**
二	其它费用	**.****	**.**
三	监测管护费	*.****	*.**
（一）	监测费	*.****	
（二）	管护费	*.****	
四	不可预见费	*.****	*.**
（一）	基本预备费	*.****	
（二）	价差预备费	*.****	
合计		***.****	***

表*- 其他费用计算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	（*）+（*）+（*）	**.****	**.**
（*）	项目勘测费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目设计与预算编制费	*.*+（*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目招标代理费	*.**+（***.****-***）**.**	*.****	
*	工程监理费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	**.**
*	竣工验收费	（*）+（*）+（*）	*.****	**.**
（*）	工程复核费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	工程验收费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目结（决）算审计费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
*	项目管理费	*.**+(***.****+**.****+*.****+**.****-***)**%	*.****	**.**
总计			**.****	***

表*- 不可预见费*（基本预备费）计算表**

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计（万元）	计算式	合计
*	基本预备费	***.****	**.****	***.****	*.**+(***.****-***)**.*%	*.****
总计		-	-	***.****	-	*.****

表*- 监测管护费**

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	***.******.***%***	*.****
*	管护费	**.******.*%**	*.****
监测管护费总计			*.****

（*）****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算，****年*月—****年*月动态投资***.****万元。生态修复总工程量见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**，价差预备费计算见表*-**。

表*- ****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算总表**

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.****	**.**
二	其它费用	**.****	**.**
三	监测管护费	*.****	*.**
（一）	监测费	*.****	
（二）	管护费	*.****	
四	不可预见费	**.****	*.**
（一）	基本预备费	*.****	
（二）	价差预备费	*.****	
合计		***.****	***

表*- 其他费用计算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	（*）+（*）+（*）	**.****	**.**
（*）	项目勘测费	*.*+（*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目设计与预算编制费	*+（**.*-*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目招标代理费	*.**+（***.****-***）**.** %	*.****	
*	工程监理费	*.*+（**.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	**.**
*	竣工验收费	（*）+（*）+（*）	*.****	**.**
（*）	工程复核费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	工程验收费	*.*+（*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目结（决）算审计费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
*	项目管理费	*.**+(***.****+**.****+*.****+**.****-***)** %	*.****	**.**
总计			**.****	***

表*- 不可预见费*（基本预备费）计算表**

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计（万元）	计算式	合计
*	基本预备费	***.****	**.****	***.****	*.**+(***.****-***)**.*%	*.****
总计		-	-	***.****	-	*.****

表*- 监测管护费**

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	***.******.***%***	*.****
*	管护费	**.******.*%**	*.****
监测管护费总计			*.****

（*）****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算

通过矿区生态修复投资预算，****年*月—****年*月动态投资***.****万元。生态修复总工程量见表*-**，经费估算见表*-**至表*-**。工程施工费估算见表*-**，价差预备费计算见表*-**。

表*- ****年*月—****年*月矿区生态修复投资估算总表**

序号	工程或费用名称	合计（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	***.****	**.**
二	其它费用	**.****	**.**
三	监测管护费	*.****	*.**
（一）	监测费	*.****	
（二）	管护费	*.****	
四	不可预见费	**.****	*.**
（一）	基本预备费	*.****	
（二）	价差预备费	**.****	
合计		***.****	***

表*- 其他费用计算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
*	前期工作费	（*）+（*）+（*）	**.****	**.**
（*）	项目勘测费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目设计与预算编制费	*.*+（*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目招标代理费	*.**+（***.****-***）**.**%	*.****	
*	工程监理费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	**.**
*	竣工验收费	（*）+（*）+（*）	*.****	**.**
（*）	工程复核费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例（%）
（*）	工程验收费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
（*）	项目结（决）算审计费	*.*+（*.*-*.*）/（***-***）*（***.****-***）	*.****	
*	项目管理费	*.**+(***.****+**.****+*.****+*.****-***)**%	*.****	**.**
总计			**.****	***

表*- 不可预见费*（基本预备费）计算表**

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计（万元）	计算式	合计
*	基本预备费	***.****	**.****	***.****	*.**+(***.****-***)**.*%	*.****
总计		-	-	***.****	-	*.****

表*- 监测管护费**

序号	费用名称	计算式	估算金额（万元）
*	监测费	***.******.***%***	*.****
*	管护费	**.******.*%**	*.****
监测管护费总计			*.****

第七章　保障措施与公众参与

第一节　保障措施

一、组织保障

矿区生态修复方案报自然资源行政主管部门批准后，由鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿负责组织实施。为保证矿区生态修复方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责矿区生态修复方案的委托、报批和实施工作。机构的工作职责如下：

（一）成立组织领导机构

矿山企业应成立生态修复工作领导小组，统一领导和协调本矿山的生态修复工作，同时设立专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项生态修复工作的实施，乌审旗自然资源局协助鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（二）政策措施

*、做好各乡群众的宣传发动工作，征得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

*、认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

*、定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地资源损毁情况、矿山生态系统受损与退化问题及矿山生态修复情况，配合地方自然资源主管部门对矿山生态修复工作的监督检查。

（三）管理措施

*、加强对未利用土地的管理，严格执行矿区生态修复方案，禁止随意开采；

*、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保生态修复工程安全，充分发挥生态修复工程效益；

*、建立防治目标责任制，把生态修复列为工程进度、质量考核的内容之一，按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，制定生态修复详细实施计划；

*、生产期间，协调好生态修复与主体工程的关系，确保生态修复工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能；

*、坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；

*、深入现场进行检查和观察，掌握生态修复工程的运行状况及防治措施落实情况；

*、建立、健全各项档案，分析整编资料，为生态修复工程竣工验收提供相关资料。

二、技术保障

（一）根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计要求开展工作。

（二）配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其

它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及辅助成图系统，确保工程质量。

（三）加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

（四）依据 GB/T****-****《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检）确保工程质量，争创优质工程。

（五）在项目实施过程中，严格按照建设规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料，中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

（六）依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

三、资金保障

依据财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔****〕***号）、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》文件精神，通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿依照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的规定，按时缴存矿山地质环境治理恢复基金，矿山****年**月**日设立矿山地质环境治理恢复基金专户，截至****年*月底，账户余额*****.****万元。矿山将生态修复费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，保证资金的落实。

矿山每年严格落实年度基金缴纳义务，且现有基金余额可覆盖项目预算，可以确定生态修复所需费用及时足额到位，能保证本方案按时保质保量完成。

按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，决不准许挪用生态修复基金，必须高度重视矿山生态修复工作，确保各项工作落到实处。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，由当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。

四、监管保障

本方案的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘察、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区生态修复办公室，专门负责项目区生态修复工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第二节　公众参与

矿区生态修复方案的公众参与，就是让该项目有直接或间接关系

的广大民众参与生态修复影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。公众参与调查的对象是受矿产开发利用直接影响的各村农牧民，可以通过问卷调查和走访的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿产开发利用生态修复项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见，集体土地产权人对生态修复工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当地具有示范作用，对矿区生态修复提出了建设性的意见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

一、矿区生态修复方案编制前期的公众参与

（一）现场调查形式与范围

生态修复方案编制人员在公司工作人员的陪同下首先对生态修复区进行了走访，现场了解了其现状，针对本项目明确了生态修复工作实施的重点。

为了进一步明确生态修复区范围内土地利用现状、权属等方面的情况，方案编制人员走访了自然资源局等单位，向相关人员做了较为全面的了解，确定了基本的方案编制思路和框架。并以问卷调查的方式征求了矿区土地权属方对生态修复方案中涉及的复垦方向、措施等方面的意见。

最后，走访了项目所在地，方案编制人员和村民谈到了矿山生产对土地的损毁和对当地环境的影响，准备采取的生态修复措施，听取

了当地土地权利人的意见和建议，并填写了问卷调查表。

（二）调查问卷统计分析

本次共回收**份矿区生态修复方案公众参与有效调查问卷，所有受访者均通过调查人员入户介绍知晓本项目，暂未通过传统媒体渠道触达群众，受访群众普遍对土地复垦专项政策了解不足；整体民意基调积极，绝大多数居民明确支持本生态修复项目，无反对意见，项目征地环节不存在土地权属争议，落地民意基础扎实。

居民直观感知的矿区环境问题集中在植被退化、地质隐患与水土流失方面，因此群众更认可裂缝充填、土地平整、乡土植被恢复、耕地整治这类贴合本地条件的修复措施，优先推荐沙打旺、沙柳等耐旱本土物种开展植被重建；群众对复垦成果的诉求兼顾生态提质与经济收益，同时希望项目同步做好塌陷治理、水土保持、后期植被长效管护、农用地及草地综合治理等工作。

（三）公众意见分析

调查结果显示，公众对生态修复工作抱着积极参与的态度，项目建设符合当地群众的意愿。本项目的公众参与调查，提出了对生态修复方向与生态环境建设的建议和要求，他们希望通过生态修复能够改善当地的生活环境；他们还希望矿山项目继续重视实施，抓好管理，在下一步工作中进一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一，在发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的。公众意见总结如下：公司工作人员与编制人员共同讨论了项目区生产中的生态修

复工作的开展情况，还听取了当地相关部门领导、专家以及土地权属人的意见和建议，大致归纳为以下几点：

*、项目对当地居民生活无不可承受的负面影响，当地居民支持矿区生产、建设；

*、生态修复方向要结合土地损毁的实际情况，同时要与土地利用总体规划衔接；

*、对损毁的区域复垦并进行监测，及时掌握土地损毁面积、程度等信息；

*、建议企业在复垦过程中要注意植被的恢复和管护，在植物的选择方面建议选择当地目前常用的草种等。

二、方案编制期间的公众参与

为了保证方案的切实可行性，编制人员在编制过程中一直通过电话、现场交流等方式保持与企业、当地相关主管部门及土地使用权人的联系。编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现土地权属人的意愿，又符合当地土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见。

（一）方案中除了对土地损毁情况进行适宜性评价外，充分考虑了与土地利用总体规划的衔接，二者结合确定最终的复垦方向。

（二）方案中设计在整个复垦过程中设置土地损毁监测和植被覆盖率监测的措施，通过监测，及时了解损毁土地状况及复垦后的土地质量，以达到尽快恢复和改善项目区生态环境的目的。

综上，该结果体现了土地权属人的意愿，从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

三、建议在后续复垦时继续完成的公众参与

生态修复工作是一项长期的工作，为了使广大公众能真正参与到方案编制与实施各阶段，体现全民参与、全程参与的特点，在项目实施和验收阶段还将广泛征求公众的意见。

（一）项目实施阶段

生态修复方案是否能落到实处、是否能体现国家对生态修复进行干预、管理的意志，最终体现在实施。企业将于每年**月**日前向县级以上地方人民政府自然资源主管部门报告当年的土地损毁情况、生态修复费用使用情况以及生态修复工程实施情况，并定期邀请当地自然资源部门组织有关专家对复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及进度。

邀请土地权属人全程参与复垦工作，对每个阶段复垦工作的实施进度及复垦效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程中的问题与企业及相关主管部门进行沟通、协商，确保复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与复垦工作，可为复垦方案的修订提供基础信息和依据。

（二）项目验收阶段

每一复垦阶段生态修复工作结束后，企业将邀请当地自然资源主

管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验生态修复后的土地是否符合生态修复标准以及生态修复方案、生态修复阶段性实施方案的要求，核实生态修复后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的生态修复技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的生态修复工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

生态修复验收合格的，且相关权利人对生态修复完成情况没有异议的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具验收合格确认书。自然资源主管部门应当将生态修复验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

生态修复验收不合格的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。生态修复义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，生态修复义务人应当依照生态修复条例缴纳生态修复费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

企业承诺对公众提出的意见和建议积极接受并采纳，并在建设和生产期间高度重视生态修复工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。核查验收从矿区第一期复垦结束后开始，分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的生态修复效果。

第三节　效益分析

营盘壕煤矿矿区生态修复方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

一、社会效益

（一）防止地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。矿区生态修复方案实施后，可以有效防止地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

（二）最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，通过方案的实施可以及时恢复矿区土地功能，发展经济，具有明显的社会效益。

（三）综合治理提高土地利用率。矿区生态修复方案因地制宜、因害设防，采取工程措施、生物措施等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，一方面防止了地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

（四）方案中监测工程可起到预警作用，能更好地保护矿山地质环境。针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的监测措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

综上所述，本矿山的生态修复工程将改善当地的生存环境和生产条件，提高了环境抵御灾害的能力，对项目区及周边的牧业、城镇的健康发展具有重要意义，且对全社会的安定团结和稳定发展也具有重

要意义，它将是保证区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

二、环境效益

通过实施生态修复工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

生态修复是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施生态修复后，取得显著的经济效益。矿区生态修复对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可

以促进新型木材加工的发展等。

综上所述，实施生态修复工作后，会取得显著的经济效益。

第八章　结论

一、鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿矿区面积***.****km²，开采方式为地下开采，设计生产规模为***万 t/a，矿山剩余服务年限***.*年，确定本次矿区生态修复方案的服务年限为**年，即：****年*月—****年*月，方案编制基准年为****年*月。

二、根据调查截至本方案基准期营盘壕煤矿工业场地已办理用地规划许可证。

三、本方案服务期内新增损毁土地面积为****.***hm²，现状采空区边开采边治理，未发现明显塌陷坑，产生的地裂缝治理效果较好，准备申请验收，以监测为主，已验收采空区已完成土地复垦并通过验收，以监测为主，故本次矿区生态修复区面积****.***hm²，包括预测采空塌陷区。

四、营盘壕煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、轻度区（III）两个级别。其中重度区（I）为工业场地、矿区道路、已验收采空区、现状采空区、预测采空塌陷区；轻度区（III）为矿区原生态地貌区域。

五、对矿山现状和预测问题采取的工程以及预防措施包括：

*、对预测采空塌陷区地裂缝进行回填治理，消除预测采空塌陷区地面开裂和地面塌陷隐患、对预测采空塌陷区内耕地进行平整、对预测采空塌陷区内沙地布设沙障、拆除预测采空塌陷区范围内的民房、修复受损公路、农村道路；

*、对预测塌陷区内耕地进行翻耕、对耕地、裸土地、房屋压占区域进行土壤改良；

*、人工栽植乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；

*、对预测采空塌陷区进行设置警示牌、修整损毁灌溉井；

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

六、营盘壕煤矿矿山生态修复总费用为*****.****万元。近期*年矿山生态修复估算投资总额为***.****万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁修复”的原则，矿山矿区生态修复费用由鄂尔多斯市营盘壕煤炭有限公司营盘壕煤矿筹措。

七、根据《矿山地质环境保护规定（国土资源部令第**号）》（自然资源部****年修正）第十四条规定，采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式时，应重新编制矿山矿区生态修复方案，并报原批准机关批准。矿业权发生变更，地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之变更与接续。

八、矿山矿区生态修复方案是实施矿山生态修复的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

九、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，煤矿进行矿山生态修复时，除满足本方案要求外，还需满足《开采方案》等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

十、本次矿区生态修复总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对生态修复费用进行相应的调整。