内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司
鑫臻煤矿
矿区生态修复方案

内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司

****年*月

内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司
鑫臻煤矿
矿区生态修复方案

申报单位 ：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司

法定代表人：

编制单位 ：内蒙古卓众地质勘查有限公司

法定代表人：

总工程师 ：

项目负责人：

报告编制人员：

编制时间：****年*月

目　录

前　　言 6

一、编制目的 6

二、服务年限 21

第一章 矿山基本情况 23

一、矿业权人基本情况 23

二、地理位置及区域概况 23

三、矿山开采历史及现状 26

第二章 矿区基础信息 40

一　矿区自然条件 40

二　社会经济概况 47

三　矿山地质环境背景 50

四　矿区土地利用现状和采矿用地审批情况 63

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析 89

一、问题识别与受损预测 89

二　生态修复可行性分析 150

三　生态修复分区及修复时序安排 184

四　采矿用地与复垦修复安排 200

第四章　矿区生态修复措施与工程 207

一　保护与预防控制措施 207

二　修复措施 214

三　工程内容 220

第五章　监测与管护 243

一　监测目标与措施 243

二　管护目标与措施 264

三　工程量 270

第六章　工作部署与经费估算 277

一　总体部署 277

二　总体经费估算 284

三　近期工作任务与经费进度安排 328

第七章　保障措施与公众参与 334

一　保障措施 334

二　公众参与 337

第八章　结论与建议 341

一、结论 341

二、建议 343

附　图

.鑫臻煤矿矿区土地利用现状图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区地质环境问题现状图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区土地损毁现状图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区地质环境问题预测图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区土地损毁预测图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区生态破坏预测图　　比例尺:*****

.鑫臻煤矿矿区生态修复工程部署图　　比例尺:*****

*.鑫臻煤矿正射影像图

附表

1. 矿区生态修复方案报告表

*.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

*.矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表

*.矿区损毁程度综合评价表

*.矿区生态修复目标及土地利用变化表

*. 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表

**.矿区生态修复投资估算总表

**.工程施工费单价估算表

**.工程施工费估算表

**.其他费用估算表

**.前三年度矿区生态修复工作计划表

**.矿区生态修复工程量与经费安排表

附　件

*.编制单位营业执照复印件

*.采矿许可证

*.矿区生态修复方案编制信息表

*.矿山企业资料真实性承诺书

*.编制单位资料真实性承诺书

*.核定产能的批复

*.关于《鑫臻煤矿开发利用方案》审查意见书（内矿审〔****〕**号）

*.不动产产权证

*.矿区矸石处置协议、固废处置协议

**.水质、土壤检测报告

**.《鄂尔多斯市建设工程造价信息》

**.验收意见书

**.公众参与调查表

**.无行政处罚证明

**.光伏发电基地合同

**.关于鑫臻煤矿涉及“三区三线”、生态保护红线、永久基本农田的说明

前　　言

一、编制目的

为规范矿山建设和生态环境保护，提升生态服务功能，对生物栖息地的破坏进行修复，本着“预防为主、防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，使其治理后的土地恢复达到可供利用状态。为确保本项目矿区生态修复治理目标、任务、措施和计划落到实处，为矿区生态修复治理工程的实施、管理、监督、检查以及治理费用预提提供依据，特编制本《方案》。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，使矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调，该区域的生态系统功能逐步实现良性恢复与显著改善，原本退化的生态系统重新焕发生机，各类生态指标均呈现向好发展趋势。具体表现为：植被覆盖率稳步提升，土壤质量明显改善，水源涵养能力不断增强，野生动植物种群数量持续回升，达到整个生态系统的稳定性、适应性和服务功能都得到系统性恢复与整体性优化的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要意义。为实施矿山地质环境保护、监测与恢复治理提供科学依据，实现矿产资源开发利用与矿区生态修复协调统一。

（一）任务由来

内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿（以下简称“鑫臻煤矿”）为生产矿山。****年*月*日，原中华人民共和国国土资源部为内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿颁发了采矿许可证，采矿许可证证号 C**********，采矿权人为内蒙古博源煤化工有限责任公司，矿山名称为内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿。

****年湾图沟煤矿变更采矿权人为内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司，煤矿名称变更为内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿，****年**月**日，内蒙古自治区自然资源厅为内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司颁发了新的采矿许可证，采矿许可证证号：C**********；采矿权人：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司；开采矿种：煤；开采方式：地下开采；矿区面积：**.****km*；有效期限：****年**月**日—****年*月*日；开采深度：****m 至***m 标高。生产规模：***万 t/a（内煤局字〔****〕**号文核增产能为***万吨）。

****年**月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制并提交了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（****.**-****.**）。该方案已过适用期。为落实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，助力矿业绿色低碳发展，根据《中华人民共和国矿产资源法》、国务院第***号令《土地复垦条例》以及自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知，对生产矿山，应当编制矿区生态修复方案。根据相关要求采矿权人内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司于****年**月委托内蒙古卓众地质勘查有限公司承担《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区生态修复方案》的编制工作。并按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（****年*月）技术要求，编制完成本方案。

（二）编制目的

为贯彻落实新修订的《矿产资源法》《土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，聚焦矿区生态修复过程中的关键环节，坚持自然恢复与人工修复相结合，遵循因地制宜、科学规划、系统治理、合理

利用的原则，采取工程、技术、生物等措施，做好地貌重塑、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。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、生态、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，明确各期工作任务、完成时间及经费安排。

矿区生态修复方案是采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦等活动的总体部署和基本依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，涉及地质灾害、水土流失、环境污染和、固体废物利用等治理工程部署不列入本方案。进一步补充报告编制情形。

（三）编制情形

（*）上一阶段方案落实情况

****年**月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制并提交了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿于****年由内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司接管）。

矿山根据治理方案和年度治理计划边开采，边治理，治理范围包括采空区治理和排矸场治理，其中****年已验收通过一期治理，验收面积*.**km^*，****年*月已通过了二期治理验收，验收面积为*.****km^*。

一期治理

矿山自****年以来对*-*号煤层部分区域进行开采，截至****年

月共形成*处采空区，采空区面积约为*.**km*，采空深度***—***m，*号采空区面积为*.****km*（开采时间**** 年*月—****年**月），*号采空区面积为*.****km*（开采时间****年**月—****年*月），*号采空区面积为*.****km*（开采时间****年*月—****年**月）。除****年度开采形成的采空区未完全稳定、未完全治理外，其他采空区域均已治理，共治理采空区面积*.****km*

该矿在采空区上方设立了**块警示牌。该矿设置了*条监测线、***个采空区沉降观测点，定期对采空塌陷区进行巡查和监测。已完成采空塌陷区回填、平整，塌陷回填土方*****m³，播撒草籽***.*kg，累计投入治理资金**.**万元。

矿山对东部*号排矸场平台及边坡覆土、平整，种植沙柳，对场内区域种草恢复植被。覆土、平整面积共计*.****km²（平台面积*.****km²，斜坡面积*.****km²），覆土、平整工程量共为*****m³；边坡设置沙柳网格防护面积共为*.****km²；恢复植被种草种类为：草木樨、沙打旺，种草面积共为*.****km²（平台面积*.****km²，斜坡面积*.****km²），播撒草籽***.*kg。东部*号排矸场治理区共计投入资金**.**万元。

二期治理

二期治理工程内容为对采空区设置警示牌、监测点、网围栏，拆除清理废弃建筑物，回填平整塌陷裂缝、植被恢复、道路维修、高压线塔加固等工程和植物措施，对矿山生产造成的地质环境问题进行治理。完成治理面积*.****km²（与一期验收范围重叠面积*.****km*），共投入资金****.**万元。

表*.*-*验收治理工程情况表

单元	面积(hm*)	验收前地类					验收后地类					验收时间	验收单位
		一级地类		二级地类		合计（hm*）	一级地类		二级地类		合计（hm*）		
		编码	名称	编码	名称		编码	名称	编码	名称			
一期治理验收	***.**	*	耕地	****	水浇地	*.****	*	耕地	****	水浇地	*.****	****年	鄂尔多斯市自然资源局
				****	旱地	*.****			****	旱地	*.****		
		*	林地	****	乔木林地	**.****	*	林地	****	乔木林地	**.****		
				****	灌木林地	**.****			****	灌木林地	**.****		
				****	其他林地	*.****			****	其他林地	*.****		
		*	草地	****	天然牧草地	***.****	*	草地	****	天然牧草地	***.****		
				****	其他草地	*.****			****	其他草地	*.****		
		*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****		
		*	工矿仓储用地	****	工业用地	**.****	*	工矿仓储用地	****	工业用地	**.****		
				****	采矿用地	*.****			****	采矿用地	*.****		
		*	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*	住宅用地	****	农村宅基地	*.****		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****		
				****	农村道路	*.****			****	农村道路	*.****		
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****		
				****	坑塘水面	*.****			****	坑塘水面	*.****		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.****	**	其他土地	****	设施农用地	*.****		
二期治理验收	***.**	*	林地	****	乔木林地	*.****	*	林地	****	乔木林地	*.****	****年	鄂尔多斯市自然资源局
				****	灌木林地	**.****			****	灌木林地	**.****		
				****	其他林地	*.****			****	其他林地	*.****		
		*	草地	****	天然牧草地	***.****	*	草地	****	天然牧草地	***.****		
				****	其他草地	*.****			****	其他草地	*.****		
		*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****		

		*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	**	交通运输用地	****	公路用地	*.****		
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****		

存在的问题

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

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

*.排矸场管护不到位：排矸场边坡局部地段出现冲刷现象，已复垦区域的后期管护力度不足，存在生态恢复效果受到影响的风险。

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

取得的经验

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

*.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上述区域布设监测点，进行重点监测，主要监测内容包括塌陷裂缝宽度、深度。发现塌陷裂缝时需及时进行治理，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。由于多煤层开采，裂缝可能会反复出现，所以需要进行反复回填。

矿山针对采空区塌陷范围内的耕地进行了治理，消除地表塌陷引起的附加坡度，对受到扰动的土地进行推高、填低，使之基本水平或其坡度在允许的范围之内，治理效果较好。本方案也可采用此种方式

对塌陷区耕地进行治理。

*.复垦植被的选择及搭配：植被选择乡土品种，草种选择针茅、羊草等当地草种；乔木选择油松、樟子松等；灌木选择柠条、沙棘等。

*、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。

（*）本次方案主要任务

①通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境及土地资源等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件和土地资源利用现状。

②查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，矿山开采以来矿区各类土地的损毁情况，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素，论述土地损毁环节与时序。根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件，对评估区矿山地质环境影响和土地损毁进行现状和预测评估。

③在评估的基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，确定土地复垦区与复垦责任范围。

④从技术、经济、土地适宜性和水土资源平衡等方面，对矿山地质环境治理与土地复垦可行性进行分析。

⑤提出矿区生态修复技术措施、矿山地质环境监测、土地复垦监测和管护方案，明确各项工作的目标任务。

⑥对矿区生态修复工作分阶段进行部署，并明确近五年工作安排情况。

⑦进行矿区生态修复工程的经费估算。提出矿区生态修复的保障措施。

⑧对生态系统和生物多样性进行全面系统的调查与研究。通过实地考察、样本采集和数据分析等多种科学方法，深入了解不同生态系

统中各类生物的种类组成、数量分布及其相互关系，同时评估生物多样性的现状及其变化趋势。

（*）编制依据

*）法律法规

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

（*）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第**号），****年修正，****年*月施行；

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

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

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

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

（*）《土地复垦条例》（国务院令第***号），****年*月 * 日施行；

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

（*）《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第** 号），****年*月**日修正；

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

（**）《基本农田保护条例》（国务院令第 *** 号），**** 年

* 月修正。

*）政策文件

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

（*）《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔****〕** 号）；

（*）《国务院关于促进节约集约用地的通知》（国发〔****〕* 号）；

（*）《内蒙古自治区地质环境保护条例》（内蒙古自治区第十三届人大常委会公告第五十五号），**** 年 * 月 ** 日修正；

（*）《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）》（内自然资发〔****〕*** 号），**** 年 ** 月；

（*）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发〔****〕** 号），**** 年 ** 月 * 日；

（*）《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔****〕* 号）；

（*）《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（内自然资字〔****〕*** 号）；

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

（**）《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（内政办发〔****〕** 号）；

（**）《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》（自然资办发〔****〕** 号）。

*）技术标准与规范

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

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

（*）《地表水环境质量标准》（GB ****-****）；

（*）《农田灌溉水质标准》（GB ****-****）；

（*）《地下水质量标准》（GB/T *****-****）；

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

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

（*）《土地利用现状分类》（GB/T *****-****）；

（*）《耕地质量等级》（GB/T *****-****）；

（**）《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

（**）《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T ****-****）；

（**）《国土空间生态保护修复工程实施方案编制规程》（TD/T ****-****）；

（**）《矿山生态修复技术规范 第 * 部分：通则》（TD/T ****.*-****）；

（**）《矿山生态修复技术规范 第 * 部分：煤炭矿山》（TD/T ****.*-****）；

（**）《土地复垦方案编制规程 第 * 部分：通则》（TD/T ****.*-****）；

（**）《土地复垦方案编制规程 第 * 部分：井工煤矿》（TD/T ****.*-****）；

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

（**）《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T ****-****）；

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

（**）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

（**）《矿区地下水监测规范》（DZ/T ****-****）；

（**）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ **.*-****）；

（**）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T ***-****）；

（**）《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 ***-****）。

（**）《矿区生态修复方案编制指南（临时）》，自然资源部，**** 年 * 月。

*）有关资料

（*）****年*月，内蒙古煤田地质局***勘探队编制了《内蒙古自治区东胜煤田湾图沟矿区煤炭资源储量核实报告》；

（*）****年*月，内蒙古安邦安全科技有限公司编制的《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿生产能力核定报告书》；

（*）****年*月，内蒙古安邦安全科技有限公司编制的《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿生产能力核定报告书》；

（*）****年**月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

（*）****年**月，呼和浩特市薇垣水利技术开发有限公司编制

的《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司湾图沟煤矿生产能力 *** 万吨/年核定项目水土保持设施验收报告》

（*）****年*月，内蒙古尚清环保科技有限公司编制的《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿改扩建项目环境影响报告书》及其审查意见（内环审〔****〕**号）；

（*）****年**月，内蒙古安邦安全科技有限公司编制的《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿产资源开发利用方案》及其审查意见（内矿审字〔****〕**号）；

（*）****年*月，内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》；

（*）近五年内矿山采矿接续计划；

（*）****年采掘工程平面图；

（**）矿区遥感影像图；

（**）伊金霍洛旗、康巴什区第三次土地利用现状图。

（*）本次报告编制情况

*）工作程序

我公司在接到任务后，立即成立项目组，在充分收集、分析资料的基础上，确定工作重点。本方案的编写参考《矿区生态修复方案编制指南（临时）》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

本次矿区生态修复方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（*）资料收集阶段：收集储量核实报告、矿产资源开发利用方案、初步设计、水土保持方案、环境影响评价报告、储量年报、上期

矿山地质环境保护与土地复垦方案、产能核定报告等资料，以了解矿区基础地理概况和基础信息；并收集矿区地形地质图、土地利用现状图、采掘工程平面图、中远期工作面部署图、矿区遥感影像图等相关图件资料，以分析矿区损毁土地植被资源情况。

（*）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及动植物本底值情况以及矿山已采取的治理修复措施及效果。

（*）方案编制阶段：在分析资料和现场调查的基础上，完成《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区生态修复方案》的编制以及相关附图的绘制。

*、质量评述

本方案编制是在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查及生态环境调查的基础上，根据国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

*、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，完成的实物工作量见表*-*。

表*-*　完成实物工作量一览表

序号	项目			单位	数量	备注
*	收集资料	主要参考报告	《内蒙古自治区东胜煤田湾图沟矿区煤炭资源储量核实报告》及评审意见书、评审备案证明	份	*	
			《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿产资源开发利用方案》及其审查意见（内矿审字〔****〕**号）；	份	*	
			《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿改扩建项目环境影响报告书》及其审查意见（内环审〔****〕**号）	份	*	
			《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司湾图沟煤矿生产能力 *** 万吨/年核定项目水土保持设施验收报告》	份	*	
			《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》	份	*	
			《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》	份	*	
			以往矿山地质环境治理与土地复垦验收意见书	份	*	
		图件资料	矿山地形地质图	张	*	
			井田水文地质图	张	*	
			采煤工作面接续计划图	张	*	
			伊金霍洛旗、康巴什第三次土地利用现状图	张	*	
			采掘工程平面图	张	*	
			矿区遥感影像图	张	*	
*	野外调查	调查面积		km^*	**	*:*****
		调查线路		km	**	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）		处	**	
		访问人数（村民、矿山职工）		人	*	
		数码照片		张	***	
		视频短片		段	*	
		采集样品		个	*	
*	提交成果	报告	内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区生态修复方案	份	*	
		附图	内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区土地利用现状图	张	*	*:*****
			内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区地质环境问题现状图	张	*	*:*****
			内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区土地损毁现状图	张	*	*:*****
			内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区地质环境问题预测图	张	*	*:*****
			内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土地损毁预测图	张	*	*:*****
			内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿区生态修复工程部署图	张	*	*:*****
			矿区影像图	张	*	

二、服务年限

（一）矿山生产服务年限

根据****年*月，内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，剩余可利用煤炭资源储量为*****.**万吨。

根据公式：T=Zk/（A×K）（T 为剩余服务年限，ZK 为矿井可利

用储量，A 为矿井设计生产能力，K 为储量备用系数，取*.*；采面回采率**%）。

依据采矿许可证确定生产规模为***万吨/年。****年矿山正常生产，方案编制基准期为****年*月，因此矿山剩余服务年限为**.*年。采矿证剩余年限为**年。

（二）矿山规划服务年限

本次方案采矿证剩余年限为**年，矿区生态修复期*年、植被管护期*年，据此确定矿区生态修复方案治理规划年限为**年。即****年*月—****年*月。

（三）方案适用年限

本方案的适用年限为*年，即****年*月—****年*月。本方案自自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。

第一章 矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

采矿权人：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司；地址：鄂尔多斯市伊旗乌兰木伦镇布尔台格办事处；矿山名称：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿；经济类型：民营企业；开采矿种：煤；开采方式：地下开采；生产规模：***万吨/年；矿区面积：**.****km*；有效期限：****年**月**日—****年*月*日。开采深度：****m 至***m 标高。

二、地理位置及区域概况

鑫臻煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，鄂尔多斯神东矿区东胜区的最北端，伊金霍洛旗政府所在地阿勒腾席热镇东南约**km 处，行政区划隶属鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇管辖。其地理坐标为：

东经：***°**′**″～***°**′**″；

北纬：**°**′**″～**°**′**″。

图*.*-* 交通位置图

（一）矿区范围拐点坐标

矿区边界由**个坐标拐点圈定，其中扣除范围由*个拐点圈定。矿区面积为**.****km*，采矿许可标高****m 至***m。开采矿种：煤。开采方式：地下。生产规模：***万吨/年。有效期限：****年**月**日～****年*月*日，矿区范围拐点坐标详见表*.*-*。

表*.*-* 矿区拐点坐标一览表

拐点编号	****国家大地坐标系	
	X	Y
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****

*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
标高：从****m 至***m		
扣除范围		
*	*******.****	********.*****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
标高：从****m 至***m		
面积：**.**** km*		

（二）矿区附近采矿活动

鑫臻煤矿东侧与转龙湾煤矿相邻，东南侧与寸草塔煤矿相邻，南和西侧与布尔台煤矿相邻，井田的北部为新街矿区。鑫臻煤矿与相邻煤矿关系见图*.*-*。据矿方介绍，周边煤矿生产情况如下：

鄂尔多斯市转龙湾煤炭有限公司转龙湾煤矿，井工开采，生产能力**.**Mt/a，目前开采*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，正常生产煤矿。

中国神华能源股份有限公司寸草塔煤矿，井工开采，生产能力*.**Mt/a，目前开采*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，正常生产煤矿。

中国神华能源股份有限公司布尔台煤矿，井工开采，生产能力**.**Mt/a，目前开采*-*上、*-*和*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，*-*煤层采用综合机械化一次采全高采煤工艺，*-*上和*-*煤层采用综合机械化放顶煤采煤工艺，正常生产煤矿。

图*.*-*　鑫臻煤矿周边矿业权分布图

（三）矿区附近大型基础设施

根据《开发方案》和现场调查，矿区及周边大型基础设施主要为：Y***乡道公路、高压线塔、光伏基地，地表工程相对位置见图*.*-*。

图*.*-*　鑫臻煤矿矿区大型基础设施分布图

*.Y***乡道公路：Y***乡道沿东南至西北方向贯通景田南北，在矿区内总长度为*.*km，双向两车道，道路总宽度为**m，沥青混凝土路面。

*.高压线塔：井田内有三条***kV 和一条***kV 高压输电线路沿东南至西北方向贯通井田南北，另外，还有一条***kV 高压输电线路在井田的东部沿东南至西北方向贯通井田南北。矿区已对高压线塔采用混凝土结构进行加固，不留设保护煤柱。

照片*.*-*　高压线塔

*.光伏发电基地：国家电投天骄绿能**万千瓦采煤沉陷区生态治

理光伏发电示范项目位于鑫臻煤矿南部，在矿区范围内占地总面积为**.****hm*，详细见照片。

照片*.*-*　光伏发电基地

三、矿山开采历史及现状

（一）矿山开发历史

内蒙古博源煤化工有限责任公司成立于****年*月*日，注册资金人民币****万元，公司主要致力于煤炭的生产、销售，以及以煤为原料深加工转化的煤化工产品的生产、销售。

****年*月**日国土资源部以（国土资矿划字〔****〕**号）文划定湾图沟井田范围，新划定的湾图沟井田范围，由*个拐点组成，面积约**.****km*，生产能力为***万吨/年。

****年*月中煤西安设计工程有限责任公司编制完成了了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟矿井初步设计安全专篇（修改版）》。同年*月**日内蒙古煤矿安全监察局以内煤安二处字〔****〕**号文对该建设项目安全专篇进行了批复。

**** 年 * 月 * 日 国 土 资 源 部 颁 发 采 矿 许 可 证 证 号（C**********），生产能力***万 t/a，有效期至****年*月*日，划定矿区面积为**.****km*。

中煤西安设计工程有限责任公司于****年*月编制完成了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟矿井及选煤厂初步设计（修改）》。

同年*月**日内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字〔****〕***号文对该建设项目进行了批复。

****年*月，内蒙古煤矿安全监察局组织相关部门和专家对湾图沟煤矿建设项目安全设施及条件进行了验收，并以《关于内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿建设项目（*.**Mt/a）安全设施及条件竣工验收验收的批复》（内煤安字〔****〕**号），同意其通过安全设施及条件验收。

****年*月，内蒙古自治区煤炭工业局组织相关部门和专家对湾图沟煤矿建设项目进行了综合验收，并出具了《〈内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿及选煤厂建设项目（***万吨/年）综合验收意见书〉》，正式投产。

****年*月，内蒙古安邦安全科技有限公司编制了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿生产能力核定报告》，****年*月煤矿取得了原内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字〔****〕**号），批准煤矿核定生产能力为***万吨/年。

****年*月内蒙古博源煤化工有限责任公司出让了内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿股权，由内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司获得湾图沟煤矿矿业权。收购后内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿更名为内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿。

随后内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司对湾图沟煤矿的采矿许可证进行了变更，****年**月**日，内蒙古自治区自然资源厅为内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司颁发了新的采矿许可证。采矿权人：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司；地址：鄂尔多斯市伊旗乌兰木伦镇布尔台格办事处；矿山名称：内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿；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（产能核定***万吨/年）；矿区面积：**.****km*；有效期限：****年**月**日～**** 年*月*日。开采深度：****m 至***m 标高。矿区边界由**个坐标拐点圈定，其中扣除范围由*个拐点圈定。详见表*.*-*。

表*.*-*　鑫臻煤矿采矿许可证范围拐点直角坐标一览表

拐点编号	****国家大地坐标系	
	X	Y
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
扣除范围		
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****

鑫臻煤矿自开采以来一直开采*-*、*-*煤层部分区域。

（二）开发方案

*.开发方式

根据****年**月由内蒙古安邦安全科技有限公司编制的《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿矿产资源开发利用方案（建设规模：*.**Mt/a）》（内矿审字〔****〕**号），确定开采方式为地下开采。

*.矿井资源储量

（*）保有地质资源储量

方案编制依据的地质资料为内蒙古煤田地质局***勘探队****年*月提交的《内蒙古自治区东胜煤田湾图沟井田煤炭资源储量核实报告》。

****年*月**日取得《内蒙古自治区东胜煤田湾图沟井田煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（国土资矿评储字〔****〕***号），****年*月**日取得原中华人民共和国国土资源部关于《内蒙古自治区东胜煤田湾图沟井田煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字〔****〕***号）。根据该报告，矿田内含可采煤层*层，分别为*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层，截至****年*月**日矿井井田煤炭资源总量为***.**Mt，其中探明的内蕴经济资源量（***）为****万吨；控制的内蕴经济资源量（***）为*****万吨；推断的内蕴经济资源量（***）为****万吨。

截至****年**月**日，矿井保有资源储量汇总见表*.*-*。

表*.*-*　截至**年**月**日鑫臻煤矿煤炭资源储量汇总表**

煤类	煤层编号	赋煤标高（m）	本次核实查明资源储量（万吨）			总资源量
			探明的	控制的	推断的	
不黏煤	*-*中	****-****	***	***	****	****
	-	***-****	****	****	****	****
	-	***-****	****	****	***	****
	-	***-***	****	****	****	*****
	*-*中	***-***	***	****	****	****
	全区	****-***	****	*****	****	*****

根据****年*月内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》，在鑫臻煤矿采矿权范围内存在扣除区范围，面积为*****.**m^*，该扣除区占用了鑫臻煤矿已查明的部分资源量，导致深部的煤炭资源量不能利用，在本次资源量年度检测时，根据现状有效采矿许可证范围重新进行了资源量估算。详见表*.*-*。

表*.*-*　鑫臻煤矿采矿权范围内扣除范围各煤层资源量估算表

煤层编号	埋深标高（m）	资源量类型及块段编号	动用块段面积 m*	厚度 m	视密度 (t/m*)	动用资源量（万吨）
*-*中	**.**~***.**	TD-**	****.**	*.**	*.**	*.**
-	***.**~***.**	TD-*	*****.**	*.**	*.**	**.**
-	***.**~***.**	TD-*	*****.**	*.**	*.*	**.**
*-*中	***.**~***.**	TD-*	*****.**	*.**	*.**	*.**
合计						**.**

根据内蒙古九维勘测技术有限公司****年*月提交的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》和报告审查意见，截至****年**月**日，该矿累计动用资源量****.**万吨，保有煤炭资源量*****.**万吨。

截至****年**月**日，矿井保有资源储量见表*.*-*。

表*.*-*　截至**年**月**日鑫臻煤矿煤炭资源量汇总表**

煤类	煤层编号	埋深标高(m)	查明资源量（万吨）	消耗资源量（万吨）			保有资源量（万吨）	资源量类型编码）
				****.**.**前	****.*.*-****.**.**	合计		
不黏煤	*-*中	**.**~***.**	***	*	*	*	***	TM
			***	*	*	*	***	KZ
			****.**	*	*	*	****.**	TD
			****.**	*	*	*	****.**	∑
	-	***.**~***.**	****	*	*	*	****	TM
			****	****.**	*	****.**	****.**	KZ
			****.**	****.*	*	****.*	***.**	TD
			****.**	****.**	*	****.**	****.**	∑
	-	***.**~***.**	****	*	*	*	****	TM
			****	*	*	*	****	KZ
			***	*	*	*	***	TD
			****	*	*	*	****	∑
	-	***.**	****	*	*	*	****	TM

		~***.**	****	**.**	***.**	***.**	****.**	KZ
			****.**	*	*	*	****.**	TD
			*****.**	**.**	***.**	***.**	*****.**	∑
	*-*中	***.**~***.**	***	*	*	*	***	TM
			****	*	*	*	****	KZ
			****.**	*	*	*	****.**	TD
			****.**	*	*	*	****.**	∑
	全区	**.**~***.**	****	*	*	*	****	TM
			*****	****.**	***.**	****.**	*****.**	KZ
			****.**	****.*	*	****.*	****.**	TD
			*****.**	****.**	***.**	****.**	*****.**	∑

（*）截至****年**月**日动用及保有资源量

根据****年*月内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，累计动用资源量****.**万吨，其中探明资源量*.**万吨，控制资源量***.**万吨，推断资源量***.**万吨。

截至****年**月**日保有资源量*****.**万吨，其中探明资源量****.**万吨，控制资源量****.**万吨，推断资源量****.**万吨。

表*.*-*　截至**年**月**日鑫臻煤矿煤炭资源量汇总表**

煤类	煤层编号	埋深标高(m)	查明资源量（万吨）	消耗资源量（万吨）			保有资源量（万吨）	资源量类型（编码）
				****.**.**前	****.*.*-****.**.**	合计		
不粘煤	*-*中	**.**~***.**	***	*	*.**	*.**	***.**	TM
			***	*	*.**	*.**	***.**	KZ
			****.**	*	*	*	****.**	TD
			****.**	*	*.**	*.**	****.**	∑
	-	***.**~***.**	****	*	*	*	****	TM
			****	****.**	*	****.**	****.**	KZ
			****.**	****.*	*	****.**	***.**	TD
			****.**	****.**	*	****.**	****.**	∑
	-	***.**~***.**	****	*	*	*	****	TM
			****	*	*	*	****	KZ
			***	*	*	*	***	TD
			****	*	*	*	****	∑

	-	***.** ~ ***.**	****	*	***.**	***.**	****.**	TM
			****	****.**	***.**	****.**	****.**	KZ
			****.**	*	*.**	*.**	****.**	TD
			*****.**	****.**	***.**	****.**	****.**	∑
	- 中	***.** ~ ***.**	***	*	*	*	***	TM
			****	*	*	*	****	KZ
			****.**	*	*	*	****.**	TD
			****.**	*	*	*	****.**	∑
	全区	**.** ~ ***.**	****	*	*.**	*.**	****.**	TM
			*****	****.*	***.**	****.**	****.**	KZ
			****.**	****.*	***.**	****.**	****.**	TD
			*****.**	****.*	***.**	****.**	*****.**	∑

（*）剩余可利用资源量

根据****年*月，内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，剩余可利用煤炭资源储量为*****.**万吨。

（*）煤柱留设

本矿井井田内留设井田境界煤柱、井筒及工业场地保护煤柱、河流及高压线路煤柱、主要大巷煤柱等。

矿井煤柱留设原则如下：

①井田边界煤柱留设

井田边界以内留设**m 煤柱。

②地面建筑物保安煤柱的留设

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB*****-****）和《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》的规定，矿井工业场地保护等级为II级，围护带宽度取**m。按照上述围护带边界，采用垂直剖面法进行煤柱留设，表土及岩层移动角分别取**°和**。

③乌兰木伦河煤柱

河流煤柱留设按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（****）规定从保护面积边界起以移动角圈定。松散层

移动角Ø=**°，基岩δ、β、γ均按**°（煤层近水平）边界角计算。

④大巷煤柱

井田主要大巷煤柱外侧留设**m 保护煤柱。

后期井田范围内大巷煤柱可布置大巷煤柱回收综采工作面进行回收。

*.矿井设计生产能力

（*）矿井工作制度

矿井年工作日***天。工作制度采用“四、六”制，三班生产，一班检修，日均提煤时间**h。

（*）矿井设计生产能力确定

矿井设计生产能力与井田地质构造、水文地质条件、煤炭储量、煤层赋存条件、采煤机械化装备水平等诸多因素有关。

****年*月煤矿取得了原内蒙古自治区煤炭工业局《关于内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿核定生产能力的批复》（内煤局字〔****〕**号），批准煤矿核定生产能力为***万吨/年。

（*）剩余服务年限

根据****年*月，内蒙古九维勘测技术有限公司编制的《内蒙古自治区伊金霍洛旗鑫臻煤矿****年储量年度报告》，截至****年**月**日，剩余可利用煤炭资源储量为*****.**万吨。

根据公式：T=Zk/（A×K）（T 为剩余服务年限，ZK 为矿井可利用储量，A 为矿井设计生产能力，K 为储量备用系数取*.*，采面回采率**%）。

依据采矿许可证确定生产规模为***万吨/年。****年矿山正常生产，方案编制基准期为****年*月，因此矿山剩余服务年限为**.*年。

*.开拓方案

（*）原矿井开拓方式

矿井采用斜井开拓方式，工业场地位于井田东部，工业场地已建成主斜井、副斜井、回风斜井、缓坡斜井。

主斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面积**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱形断面，装备*部带宽****mm 带式输送机，设行人台阶及扶手；井筒内敷设消防洒水管路、排水管路及动力、通讯、照明电缆。担负矿井煤炭提升任务，并兼作进风井及安全出口。

副斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面**.**m*，斜长***m，直墙半圆拱断面；敷设压风管路、消防洒水管路及通信、照明电缆，兼作进风井及安全出口。

缓坡斜井：倾角*°，净宽*.**m，净断面积**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱断面，敷设通信、照明、信号及消防洒水管路，担负矿井辅助提升任务，兼做安全出口。

回风斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱断面，设行人台阶及扶手；敷设消防洒水管路，担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。

全井田划分*个开采水平，水平标高+***m，开采*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层。

全矿井共划分为**个盘区，*-*中煤划分为***盘区和***盘区；*-*煤划分为***盘区；*-*煤划分为***盘区；*-*煤划分为*个盘区，即***、***、***盘区；*-*中煤划分为*个盘区，即***、***和***盘区。盘区内采用前进式布置回采工作面，工作面后退式开采。

目前井下沿 *-* 煤层布置*-* 煤层运输大巷（东翼运输大巷）、辅运大巷（东翼辅运大巷）和回风大巷（东翼回风大巷），分别与主斜井（通过煤仓）、副斜井和回风斜井连通，构成矿井*-*煤层开拓

系统。

井下沿*-*煤层顶底板布置*-*煤东西翼回风大巷、带式输送机大巷和辅运大巷，*-*煤回风大巷直接与回风斜井连接，*-*煤带式输送机大巷与主斜井连接，*-*煤辅运大巷通过辅助运输暗斜井与副斜井连接，构成矿井*-*煤开拓系统。

目前在***盘区布置*个综采工作面，即*****综采工作面。*****综采工作面采用长壁后退式采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

矿井在*-*煤大巷的北翼布置*个顺槽综掘工作面，综掘工作面分别配备 EBZ***A 型综掘机*台，FBDN**.*/*×**型局部通风机*台，ZYJ-***/***型探水钻机*台等设备。

矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式，主斜井、副斜井、缓坡斜井进风，回风斜井回风。

（*）现状开发方案

由于矿井投产后主要对*-*煤层进行开采，上部*-*中煤层还未进行开采，矿井剩余的*-*中煤层以及其他煤层和*-*煤的东部区域煤层厚度都在*m 以下，矿井开采在*m 厚度以下煤层布置*个工作面达不到***万 t/a 生产能力，因此煤矿拟布置*个回采工作面，两个盘区同时生产，并在井田东部新掘一条回风立井，实现分区通风。

为实现不同煤层不同煤质的分采分运，将原失去辅助运输功能的副斜井变更为*号主斜井，用于*-*中煤层的提升运输。*号主斜井用于现有*-*煤层的提升运输。

矿井生产系统分述如下：

①矿井开拓方式

矿井采用斜～立井开拓方式，工业场地位于井田东部，工业场地

已建成*号主斜井、*号主斜井（原副斜井）、回风斜井、缓坡斜井，在井田中部 B**钻孔附近设风井工业场地，场地内回风立井。

②井筒

*号主斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面积**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱形断面，装备*部带宽****mm 带式输送机，设行人台阶及扶手；井筒内敷设消防洒水管路、排水管路及动力、通讯、照明电缆。担负矿井*-*煤层煤炭提升任务，并兼作进风井及安全出口。

*号主斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面**.**m*，斜长***m，直墙半圆拱断面；设行人台阶及扶手；装备*部带宽****mm 带式输送机；敷设压风管路、消防洒水管路及通信、照明电缆；担负矿井*-*中煤层煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

缓坡斜井：倾角*°，净宽*.**m，净断面积**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱断面，敷设通信、照明、信号及消防洒水管路，担负矿井辅助提升任务，兼做安全出口。

回风斜井：倾角**°，净宽*.*m，净断面**.*m*，斜长****m，直墙半圆拱断面，设行人台阶及扶手；敷设消防洒水管路，担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。

东部回风立井：井筒净直径*.*m，净断面**.*m*，井筒垂深***.*m，井筒内装备梯子间。担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。

井筒特征见表*.*-*。

表*.*-*　井 筒 特 征 表

井筒名称	井口标高（m）		提　升方位角（°）	井 筒长 度(m)	井 底标 高(m)	井 筒倾 角（°）	断面积（m*）		用　途
	轨 面	底 板					净	掘	
*号主斜井		+****.***	***	****	+***.*	**	**.*	**.*/**.*	提煤、进风、安全出口
*号主斜井	+****.***		***	***	+****.*	**	**.*	**.*/**.*	提煤、进风、安全出口
回风斜井		+****.***	***	****	+***.*	**	**.*	**.*/**.*	回风、安全出口
缓坡斜井		+****.***	***°*'**"	****	+***.***	*	**.*	**.*/**.*	运人、下料、进风、安全出口
东部回风立井		+****.***	**	***	+***	**	**.*	**.*	回风、安全出口

③水平划分及标高

全井田划分*个开采水平，水平标高+***m，开采*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层。

④盘区划分

全矿井共划分为**个盘区，*-*中煤划分为***盘区和***盘区；*-*煤划分为***盘区；*-*煤划分为***盘区；*-*煤划分为*个盘区，即***、***、***盘区；*-*中煤划分为*个盘区，即***、***和***盘区。盘区内采用前进式布置回采工作面，工作面后退式开采。盘区接续下表。

表*.*-*　盘区接续表

由于现状开采*-*、*-*煤层，上部*-*煤层形成蹬空区，面积***.****hm*，根据《初步设计》及《开发利用方案》，上部*-*煤层蹬空区划分为***盘区。根据开采设计，*-*煤层蹬空区先不进行回采，待矿井其他全部煤层开采结束后，产量无法满足核定生产能力的末期，再对其进行回采。

⑤巷道布置

井下在东部回风立井井底附近利用原矿井已经形成的*-*中煤辅助运输和回风斜巷从*-*煤进入*-*中煤，沿*-*中煤西南至东北方向沿*-*中煤布置*-*中煤辅助运输大巷、带式输送机大巷和回风大巷，辅助运输与带式输送机大巷间距**m，带式输送机大巷与回风大巷间距**m。其中*-*中带式输送机大巷通过溜煤眼与*-*煤带式输送机大巷相连接。原有已经形成的*-*煤东翼辅助运输大巷、带式输送机大巷和回风大巷保持不变。

井下沿*-*煤层顶底板布置*-*煤东西翼回风大巷、带式输送机大

巷和辅运大巷，*-*煤回风大巷直接与回风斜井连接，*-*煤带式输送机大巷与*号主斜井连接，*-*煤辅运大巷通过辅助运输暗斜井与缓坡斜井连接，构成矿井*-*煤开拓系统。

****年，鄂尔多斯市自然资源局在鑫臻煤矿矿区范围内划定乌兰木伦河禁采区。该禁采区呈东南—西北走向贯穿矿界，其东侧剩余矿区面积*.****km²，如按原设计开拓，需穿过禁采区。目前矿方正就禁采区相关事宜积极协调处置，本方案暂按原设计执行；后续若开拓方案、开采方式发生调整，须及时对本方案进行修编完善。

图*.*-*　资源储量估算范围与井巷工程叠合图

⑥井底车场及主要硐室

在*-*煤中已经建成永久避难硐室、盘区变电所、排水泵房及水仓、管子道等硐室；在*-*煤中已经建成主变电所、主排水泵房、井底水仓、管子道、永久避难硐室、煤仓、消防材料库、防爆无轨胶轮车库等硐室。

⑦采煤方法

采用长壁式采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

⑧工作面采、装、运方式

矿井采用长壁式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，采用带式输送机进行提升运输。

（三）矿山生产现状

根据现场调查和收集资料，鑫臻煤矿自开采以来一直开采*-*、*-*煤层部分区域。鑫臻煤矿开采至今形成多处采空区，采空区面积约为*.****km*（投影面积，存在重叠区域，重叠面积*.****km*）。采空深度***—***m。

目前矿山正在开采*-*煤层，*****、*****、*****工作面。

图*.*-*　现状采空区分布图

第二章 矿区基础信息

一　矿区自然条件

（一）气象

鑫臻煤矿所在区域属典型的温带大陆性干旱～半干旱气候，冬季严寒而漫长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。根据伊金霍洛旗气象站资料，区内最高气温**.*℃（****年*月**日），最低气温－**.*℃（****年*月**日），年降水量***.*mm（****年）～***.*mm（****年），平均***.*mm。年蒸发量****.*～****.*mm，平均蒸发量为****.*mm。区内大风集中在冬、春两季，且多为西北风，最大风速**m/s（****年**月**日），平均风速*.*m/s。区内冰冻期长，一般为每年**月初封冻到次年*月底解冻，冻土层最大深度*.**m（****年*—*月），最大沙尘暴日为**d/a。

（二）水文

鑫臻煤矿矿区内水系主要为乌兰木伦河。乌兰木伦河是区内常年性流水河，其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小。乌兰木伦河源于东胜区境内的巴定沟，流经东胜区、伊金霍洛旗，于陕西省神木县境内汇入窟野河，全长***km，流域面积****km^*。乌兰木伦河为“U”形河谷，谷底平缓，河床比降较小，河水经常摆动，无固定河槽。根据下游王道恒塔水文站****—****年资料，乌兰木伦河多年年平均流量*.*m^*/s，多年年平均径流量*.**亿 m^*，其中净水*.**亿 m^*，该河最大洪峰流量为****m^*/s（****年*月*日），枯水期流量为*.**m^*/s。伊金霍洛旗境内乌兰木伦河流域面积****.**km^*，占全旗总面积的**.**%，年地表水径流总量*****.**万 m^*；乌兰木伦河在我旗境内流经长度**.*km，有一级支流**条，比较大的有霍泥图沟（流域面积**km^*，地表水径流量***.*万 m^*）、呼和乌素沟（流域面积***km^*，地表水径流量****.**万 m^*）、尔林兔沟（流域面积**.**km^*，地表水径流量**.*万 m^*）、合同庙川（流域面积***.*km^*，地表水径流量***.*万 m^*）等。

图*.*-*　矿区范围与乌兰木伦河相对位置图

（三）地形地貌

（*）地形

鑫臻煤矿矿区位于鄂尔多斯高原之东部。海拔标高一般在****—****m之间，总体地形为西高东低。最高点位于矿区西南部的山包上，标高为****m，最低点位于矿区东部乌兰木伦河的沟谷中，标高为****.*m，最大标高差为***.*m，一般相对标高差**m左右。矿区西南部和南部地形切割较为强烈，树枝状沟谷纵横发育，主要沟谷为乌兰木伦河及其支沟，其余大部地段被风积沙覆盖，风积沙呈新月形沙丘、沙堆等风成。

（*）地貌

根据矿区地貌形态特征，划分为风积沙丘及沟谷两种地貌类型，详见照片*.*-*、*.*-*。

①风积沙丘

在矿区内大面积分布，以固定的丛草沙丘为主。固定沙丘形态多为垅岗状、馒头状，其上生长着耐旱植物，以沙蒿、沙柳、柠条为主。沙丘高度一般为*～**m，岩性由浅黄色粉细砂、粉砂组成，厚度一般为*～*m。

照片*.*-*　地形地貌（夏季 风积沙丘）

②河谷

主要指乌兰木伦河及其支沟。乌兰木伦河河谷中第四系地层厚*.*～*.*m，河谷宽阔、平坦。乌兰木伦河河谷宽***～***m，发育有河漫滩和断续的一级阶地（见照片*.*-*）。

照片*.*-* 地形地貌（河谷）

（四）植被

鑫臻煤矿矿区地处暖温型典型草原带，主要植被类型为典型草原类草场，建群植物有沙蒿、柠条、达乌里胡枝子、沙竹、沙米等，植被覆盖度**%，草群高度*～**cm；人工植被主要以杨树、旱柳、红柳、云杉、油松、樟子松、柠条、沙棘、蒙古冰草为主。经过长期的自然选择和人工栽培，上述物种在当地均长势良好。

照片*.*-* 地表植被（夏季 排矸场西侧附近）

照片*.*-*　地表植被（夏季 冲沟内的乔木及自然牧草）

照片*.*-*　地表植被（夏季 工业场地北部灌木柠条）

（五）土壤

（一）土壤类型

鑫臻煤矿地处鄂尔多斯高原东部，隶属于毛乌素沙地北部边缘地区。矿区内土地利用类型以草地为主，其次为耕地、林地、河流、水库和居民地。矿区所在地分布有地带性土壤和隐域性土壤，地带性土壤类型有黑垆土、黄绵土和栗钙土，隐域性土壤类型有风沙土、草甸土、盐土和沼泽土。矿区内主要土壤的共同特点是质地较粗，结构不良，肥力较低，抗蚀抗冲能力差。土壤风力侵蚀相当普遍，以强度风力侵蚀为主，其次为水力侵蚀。详见照片*.*-*～*.*-*。现将矿区内典型土壤特征分述如下。

*.风沙土

风沙土是在风力作用下，人类在沙性母质上不合理利用形成的幼年岩性土壤，风沙土广泛分布于风沙、盖沙区和丘陵区的梁面低凹处和背风坡上，是全区主要的农牧业用地，土壤质地为沙土或沙壤土，易流动，易风蚀，结构松散，质地粗，细砂粒占土矿质部分重量的**%—**%以上，透水性强，保水保肥能力差土壤贫瘠，土壤养分含量缺

磷、少氮，钾有余，有机质含量低，约为*.**%—*.*%，pH 值在**-*之间，适宣插搭障被，封沙种草造林，发展林牧。

*.栗钙土

栗钙土属于地带性土壤，在矿区范围内广泛分布。其成土母质多为侏罗、白垩系砂岩、砂砾岩、泥质砂岩残坡积物、洪积物及黄土、红土母质。栗钙土所处地带的植被属干旱草原类型，有耐旱、耐贫瘠多年生的草本组成。植被的生长盖度和产量较低、草场退化严重。本区栗钙土的形成过程有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其主要特点是：具有一定厚度的腐殖层，厚度在**cm 左右，质地较轻。

*.潮土

潮土是直接接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤。在井田内，潮土分布于沿河平原、丘间低地及冲沟的河漫滩和低阶地内。一般土壤颜色淡黄、灰黄，质地沙、轻壤、沙土，较湿润，多小孔，有机质含量*.**%左右，pH 值为*.*左右。

（二）土体构型

根据现场土壤剖面，栗钙土土体厚度***～***cm，表土层厚度**～**cm，心土层厚度**～**cm，母质层厚度**～***cm。

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

心土层（Bk 层）：厚度**～**cm，以砂壤土或轻壤土为主，

块状或柱状结构，碳酸钙含量显著增加，常形成结皮或硬块，质地较紧实，植物根系稀少。部分区域含砾石，通气透水性较好。

母质层（C 层）：因母质类型而易，洪积、坡积母质多砾石，石

块腹面常有石灰膜；残积母质呈杂色斑纹，有石灰淀积物；风积及黄土母质较疏松均一，后者有石灰质。结构松散，碳酸钙含量逐渐减少。

（三）土壤检测分析

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：LB-****-****），*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg；镉*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg；汞*.***~*.***mg/kg，平均值*.**mg/kg；铅**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；铬**～**mg/kg，平均值**mg/kg；铜*～*mg/kg，平均值*.*mg/kg；镍**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；锌**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；pH 值*.**~*.**，平均值*.**。

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：CTJC-****-****），砷：*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、镉：*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、汞：*.***mg/kg，平均值*.***mg/kg、铅：**mg/kg，平均值**mg/kg、铜：**mg/kg，平均值**mg/kg、镍：**mg/kg，平均值**mg/kg、锌：**mg/kg，平均值**mg/kg、六价铬：未检出；石油烃（C_{10}-C_{40}）：**mg/kg，平均值**mg/kg、有机质：*.**g/kg；水分：*.*%；pH 值：*.**，平均值*.**。

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：CTJC-****-****），砷：*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、镉：*.**~*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、汞：*.***～*.***mg/kg，平均值*.***mg/kg、铅：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、铬：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、铜：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、镍：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、锌：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、有机质：*.**～*.**g/kg，平均值*.**g/kg；水分：*.*%～*.*%，平均值*.*%；pH 值：*.**~*.**，平均值*.**。

本次生态修复方案对矿区林地、草地、耕地的土壤样有机质化验结果如下表：

表*.*-*　生态样方土壤状况表

地类	pH	有机质	全氮	有效磷	速效钾	阳离子交换量
	无量纲	g/kg	%	mg/kg	mg/kg	$cmol^{+}/kg$
林地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**
耕地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**
草地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**

综合****年排矸场、****年绿色矿山、****年采空区、工业场地土壤检测报告，鑫臻煤矿开采活动未造成土壤重金属超标污染，整体土壤环境稳定可控，但存在区域性、点位性的轻微影响特征。

照片*.*-*　土壤剖面一（草地）　　**照片*.*-*　土壤剖面一（耕地）**

照片*-*-*　土壤剖面二（灌木林地-沙柳）

二　社会经济概况

*.伊金霍洛旗社会经济概况

伊金霍洛旗地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，北

靠东胜区，与康巴什区隔乌兰木伦河相望，东与准格尔旗相邻，西与杭锦旗接壤。总面积****km*，辖*个镇、***个行政村，常住人口**.**万。鄂尔多斯火车站、伊金霍洛国际机场坐落境内，包茂高速、荣乌高速连接南北，贯通东西，是呼包鄂榆及周边地区重要的立体化交通枢纽。伊金霍洛旗资源丰富，探明矿藏**多种，年产煤炭稳定在*亿吨以上。矿产资源主要有煤、天然气、油页岩、天然碱、泥炭、玻璃用石英砂、耐火粘土、砖瓦粘土等。素有“地下煤海”之称。新能源产业产值突破***亿元。有距今四千多年的“朱开沟文化”遗址、两千多年的战国秦长城遗址和内蒙古保存最完整的清代郡王府。

****年全旗实现地区生产总值****.*亿元，按不变价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业实现增加值**.*亿元，同比增长*.*%；第二产业实现增加值****.*亿元，同比增长**.*%；第三产业实现增加值***.*亿元，同比增长*.*%。完成农林牧渔业总产值**.*亿元，同比增长*.*%。粮食播种面积扩大至**.*万亩，同比增长*.*%。粮食总产量达到**.*万吨，同比增长**.*%。粮食单位面积产量提高至***.*公斤/亩，同比增长*.*%。规模以上工业增加值同比增长**.*%，位居全市第二位，高于全市*.*个百分点。服务业实现增加值***.*亿元，同比增长*.*%。固定资产投资同比增长**.*%。社会消费品零售总额**.*亿元，同比增长*.*%。全体居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。其中城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%；农村牧区常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%，城乡居民收入比缩小至*.**。

*.伊金霍洛旗乌兰木伦镇社会经济概况

乌兰木伦镇地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗东南部，区位环境优越，地处呼-包-鄂“金三角”区域。境内贯穿有阿大一级公路、包茂高速、

包神铁路、包西铁路和伊金霍洛国际机场，已形成集公路、铁路、航空于一体的立体交通网络，成为伊金霍洛旗及周边地区的重要交通枢纽。全镇总面积***km*，镇区规划面积**km*，辖**个行政村，***个村民小组，*个社区。全镇常住人口*.*万人，户籍人口*.**万人。乌兰木伦镇境内矿产资源丰富，素有“太阳石的故乡”之美誉，煤炭探明储量已达百亿吨，且具有低灰、低硫、低磷、高发热量的特质，以“三低一高”饮誉海内外，是国家能源集团神东煤炭集团的主采区。境内共有**座煤矿，年产能*.****亿吨（神东公司煤矿*座，产能****万吨/年；地方井工煤矿**座，产能****万吨/年；地方露天煤矿*座，产能***万吨/年）。共有电厂*座，总装机容量***.*万千瓦（上湾电厂*台**万千瓦机组、神华煤制油自备电厂*台**万千瓦机组、乌兰鑫瑞煤化工自备电厂*台*.*万千瓦机组、布连电厂*台**万千瓦机组）。辖区内有油气长输管道**公里，属于内蒙古西部天然气公司管理。

****年全年完成全口径税收收入***.**亿元，占全旗的**.**%；一般公共预算收入**.**亿元，占全旗的**.**%，全口径税收收入和一般公共预算收入占全旗比例均为历史最高。位列镇域经济全国第**位，西部第*位。全镇**个村完成村集体经济经营性收入*.**亿元，纯收入达*.**亿元，两项收入均创历史新高。

近年来，乌兰木伦镇依托资源、区位、交通、高新科技四大优势，调动一切积极因素，在支持服务矿区建设大业和引领群众致富奔小康的道路上阔步前进。乌兰木伦镇经济建设和社会各项事业均走在地区前列，先后获得“全国文明村镇”“全区十佳星级文明镇”“全区小城镇建设先进单位”“全国环境优美乡镇”“中国绿色名镇”“自治区卫生镇”“自治区先进基层党组织”等荣誉称号。

三　矿山地质环境背景

（一）区域地层

东胜煤田地层区划属于华北地层区鄂尔多斯分区，属于晚古生代石炭二叠纪煤田，对于东胜煤田乃至整个鄂尔多斯盆地，无论是从盆地成因还是盆地现存状态来说，三叠系上统延长组（T*y）是侏罗纪聚煤盆地和含煤地层的沉积基底。除此之外，区域地层系统构成还包括侏罗系、白垩系、新近系上新统和第四系更新统、全新统。

表*.*-*　鑫臻煤矿区域地层表

系	统	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。
	上更新统	马兰组（Q*m）	*—**	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。不整合于一切地层之上。
新近系	上新统	(N*)	*—***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂质泥岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统志丹群	东胜组（K*zh*）	**—***	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
		伊金霍洛组（K*zh*）	**—**	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、细砾岩、中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组（J*a）	**—**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组（J*z）	*—***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组（J*-*y）	**—***	灰—灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含*、*、*、*、*、*煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	富县组（J*f）	***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩。下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合。

三叠系	上统	延长组（T*y）	**—***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩。夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。

（二）矿区地层

根据地表出露及钻孔揭露，地层由老至新为：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（J*）、白垩系下统志丹群（K*zh）及第四系；现将其特征由老到新分述如下：

（*）三叠系上统延长组（T*y）

该地层为煤系地层的沉积基底，基底呈波状起伏。井田内未出露，钻孔也仅揭露其上部岩层。据区域地层资料，岩性为一套灰绿色中～粗粒砂岩，局部含砾，其顶部在个别地段发育有一层杂色砂质泥岩。砂岩成分以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系沉积物。井田内钻孔最大揭露厚度为**.**m，未到底。

（*）侏罗系中下统延安组（J*-*y）

该地层是井田内的主要含煤地层，在井田范围内无出露。据钻孔揭露所见岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含*、*、*、*、*煤组。据钻孔资料统计，延安组厚度介于***.**m～***m之间，平均厚度为***.**m。在矿区中部首采区内W**、W**、W**、W**、W**号孔地层厚度较大，向四周厚度较小。与下伏地层延长组（T*y）呈平行不整合接触。

（*）侏罗系中统（J*）

该地层在井田南部零星出露。在井田东南角出露面积较大。根据钻孔揭露岩性可划分为两个组，上部为安定组，下部为直罗组。

*）直罗组（J*z）：上中部岩性为浅黄、青灰、灰绿色中、粗砂

岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩。该组地层厚度介于**.**～**.**m之间，平均厚度为**.*m。与下伏延安组（J*-*y）呈平行不整合接触。

*）安定组（J*a*）：岩性主要为紫红色、杂色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色粉砂岩互层。该组地层厚度介于*~***.**m之间，平均厚度为**.**m。与下伏直罗组（J*z*）呈整合接触。

（*）白垩系下统志丹群（K*zh*）

在井田沟谷的两侧有零星的出露。据钻孔揭露岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层厚度总体呈西北厚东南薄的变化趋势。据钻孔资料统计，地层残存厚度介于*~***.**m之间，平均厚度为**.**m。与下伏侏罗系中统安定组（J*z*）呈不整合接触。

（*）第四系（Q）

该地层按成因可分为：冲洪积物（Q*$^{al+pl}$）、风积沙（Q*^{eol}）。

第四系冲洪积物（Q*$^{al+pl}$）：分布于井田内各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度一般小于*m。

第四系风积沙（Q*^{eol}）：分布于井田大部，岩性以风积粉细砂为主，见半月形砂丘，厚度一般小于**m。

矿区内第四系厚度变化较大，根据钻孔揭露资料，厚度在*～**.**mzh 之间，平均厚度为**.**m。不整合于各下伏地层之上。

（三）地质构造

（*）区域构造

东胜煤田大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区，具体位置处于东胜隆起区东北部。华北地台经历了基底形成阶段和盖层稳定发展阶段之后，在晚三叠世末期开始进入地台活动阶段。在华北地台西部开始出现了继承性大型内陆坳陷型盆地—鄂

尔多斯盆地，其构造形式总体为一宽缓的大向斜构造（台向斜），核部偏西，中部、东部广大地区基本为水平岩层。东胜煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，岩层倾角多在*°以下，褶皱、断层发育程度低，较大的断层多发育在煤田东南部，多为东西走向的高角度正断层，落差小于***m。煤田内局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

从大地构造发展史来看，燕山初期（早侏罗世）东胜隆起区处于相对的隆起状态，沉积间断，除东南边缘外，普遍缺失这一时期的富县组（J*f*）沉积，形成了延安组（J*-*y*）与下伏地层延长组（T*y*）之间的平行不整合接触关系。燕山早期（早、中侏罗世）、中期（晚侏罗世）盆地稳定发展，沉积了延安组（J*-*y*）、直罗组（J*z*）和安定组（J*a*）。至燕山期末（白垩纪），盆地整体开始抬升、萎缩。喜山期（白垩纪末），盆地最终消失，由接受沉积转而遭受剥蚀。

（*）矿区构造

井田在大地构造上属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区东北部，华北地台经历了基底形成阶段和盖层稳定发展阶段之后，在晚三叠世末期开始进入地台活动阶段。在华北地台西部开始出现了继承性大型内陆坳陷型盆地—鄂尔多斯盆地，其构造形式总体为一宽缓的大向斜构造（台向斜），核部偏西，中部、东部广大地区基本为水平岩层。井田位于东胜煤田的中南部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾向***°～***°，地层倾角小于*°。井田内未发现断层，但在个别地段，煤层底板等高线起伏较小，起伏角一般小于*°，区内未发现断裂及紧密褶皱，亦无岩浆岩侵入。

井田含煤地层及各煤层发育情况亦是受区域构造影响所致。燕山

初期东胜隆起区的相对隆起，造成井田含煤地层沉积基底的不平；燕山早期“填平补齐”的结果，形成了井田内*煤组各煤层的增厚、变薄、尖灭；以后盆地稳定发展，沉积了*煤组以上地层。而至燕山期末盆地整体抬升，以致后来遭到强烈剥蚀作用，形成了如今井田内地层的赋存特征。

综上所述：鑫臻煤矿构造类型属构造简单类型。

（*）区域地壳稳定性

新构造运动以来，区域地壳以整体间歇式升降运动为主。鄂尔多斯地区近年来虽有地震发生，但频率低，震级不大（最大*.*级），矿区所在区域地震动峰值加速度为*.**g，根据《中国地震参数区划图》（GB*****-****，*:***万），地震基本设防烈度为VI度，属地震活动微弱区，区内无新构造运动产生的活动断层，确定矿区所在区域地壳运动为相对稳定区。

（四）水文地质

（*）地下水类型及特征

矿区地下水按含水层岩性及地下水赋存特征可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和基岩裂隙水三种类型，现将其特征分述如下：

*）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水以潜水形式分布，但其含水层厚度及富水性变化较大，主要分布于乌兰木伦河及其支沟内。第四系全新统风积层（Q_h^{eol}）在矿区内大面积分布，岩性以浅黄色粉细砂、细砂为主，因厚度不大，多为透水不含水层，局部地段厚度较大且地势低洼，与下部含水层组成一个统一潜水含水层。因此矿区内松散岩类孔隙水主要分布于第四系全新统冲洪积层（Q_h^{al+pl}）中。乌兰木伦河及其支沟内赋存孔隙潜

水，岩性下部以砂砾石为主，上部多为中细砂夹粉砂质粘土及粘土质粉砂，赋存孔隙水。由于含水层厚度变化较大，一介于*.*～*.*m 之间，单井涌水量一般为***～***m*/d，水位埋深一般小于*m。地下水水质较好，矿化度小于*g/L，地下水化学类型以 HCO_{*}^{-}～Ca^{*+}、HCO_{*}^{-}～Ca^{*+}•Na^{+}型水为主。

（*）碎屑岩类孔隙裂隙水

白垩系下统志丹群（K*zh）地层中含孔隙裂隙水，岩性为各种粒级的砂岩、砂砾岩及砾岩夹砂质泥岩，在井田中西部沟谷两侧零星出露，含水层厚度**.**m，根据井田内钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，水位降深**.**m，涌水量 Q=*.***L/s，单位涌水量 q=*.*****/s•m，渗透系数 k=*.****m/d，水温**℃，溶解性总固体***mg/L，pH 值*.*，NO_{*}^{-}含量**.**mg/L，F 含量*.**mg/L。地下水化学类型为 HCO_{*}^{-}～Ca^{*+}•Mg^{*+}型水，水质较好。仅 NO_{*}^{-}含量超标。由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。该含水层为矿区的间接充水含水层。

（*）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于侏罗系与三叠系地层中。

）侏罗系中统（J）基岩裂隙水岩性为青灰色、浅黄色中粗砂岩，杂色粉砂岩及砂质泥岩，分布较广泛。地表仅在井田东部零星出露，根据已有钻孔资料：含水层厚度**.**m，水位标高****.**m，水位降深**.**m，钻孔涌水量 Q=*.****L/s，单位涌水量 q=*.*****L/s•m，渗透系数 k=*.*****m/d，水温**℃，溶解性总固体***mg/L，pH 值*.*，地下水化学类型为 HCO_{*}^{-}•C*—～Na+型水，水质较好。

地下水的径流条件差。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系，与下部承压水含水层的水力联系较小。该含水层为矿区的间接充水含

水层。

）侏罗系中下统延安组（J-*y）基岩裂隙水岩性主要为浅灰色、灰白色各粒级砂岩、深灰色砂质泥岩及煤层。全区赋存，分布广泛，地表没有出露。根据钻孔抽水试验成果：含水层厚度**.**m，地下水位埋深**.**m，水位标高****.**m，水位降深 S=**.**m，涌水量 Q=*.***L/s，单位涌水量 q=*.*****L/s•m，渗透系数 k=*.****m/d，水温**℃，溶解性总固体***mg/L，pH 值*.*，NO_*^-含量**.**mg/L，F 含量*.**mg/L。地下水化学类型 HCO_*^-～Ca^{*+}型水，水质较好，但 NO_*^-超标。该含水层为矿区的直接充水含水层和主要充水含水层。

*）三叠系上统延长组（T*y）基岩裂隙水岩性主要为灰绿色中粗砾砂岩、含砾粗粒砂岩，夹细粒砂及砂质泥岩。钻孔揭露厚度不全，最大揭露厚度**.**m。据钻孔抽水试验成果：地下水水位标高****.**m，水位降深**.**m，涌水量 Q=*.****L/s，单位涌水量 q=*.******L/s•m，渗透系数 k=*.******m/d。水温**℃，溶解性总固体****mg/L，pH 值*.*，地下水化学类型为 C^{*-}～Na+型水为主，水质稍差。该含水层为矿区的间接充水含水层。

*.地下水补给、径流和排泄条件

松散岩类孔隙水主要接受大气降水的直接入渗补给，其次为沙丘凝结水的补给，河谷区松散岩类孔隙水可得到丘陵区基岩裂隙水及碎屑岩类孔隙裂隙水的侧向补给。地下水得到补给后，向下游径流，一部分补给地表水，一部分排出区外，排泄方式还有蒸发与人工开采。

碎屑岩类孔隙裂隙潜水可直接接受大气降水的补给，承压水可通过弱透水层得到潜水的垂直入渗补给及上游地下水的侧向补给，径流比较缓慢，排泄主要靠人工开采或下降泉的形式向地形较低处径流。

基岩裂隙潜水可得到大气降水的直接渗入补给，承压水可通过弱

透水层得到潜水的垂直入渗补给及上游地下水的侧向补给，径流比较缓慢，排泄主要靠人工开采或向地形较低处径流补给第四系松散岩类含水层。

（*）矿床充水因素

矿区第四系全新统孔隙潜水含水层的富水性弱，局部中等，志丹群（K*zh）潜水含水层的富水性弱，侏罗系中统（J*）承压水含水层富水性弱，煤系地层上部隔水层的隔水性能较好，所以煤系地层上部潜水与承压水含水层是矿床的次要充水因素。侏罗系中下统延安组（J*-*y）承压水含水层富水性弱，因其是含煤地层，所以也是矿床的直接与主要充水含水层，是矿床的主要充水因素。三叠系上统延长组（T*y）承压含水层是矿床的次要充水因素。

矿井坑道系统直接充水含水层为侏罗系中下统延安组砂岩含水层，其充水形式多以渗、漏水为主。虽然含水性弱，渗透性不强，在初始状态下，对矿床充水，不会产生太大影响。但随着矿床的开采，冒落带产生水力联系，浅部可能会导通地表积水或其他含水层，从而导致矿井突发性充水。

*）矿井正常涌水量和最大涌水量

矿井实际正常涌水量为**m^3/h，最大涌水量为***m^3/h。设计依据本井田储量核实报告，预测的最低开拓水平矿井涌水量为****m*/d(***.*m^*/h），同时参考邻近生产矿井的实际情况（寸草塔二矿目前矿井涌水量约***m^*/h），确定矿井正常涌水量为***m^*/h，最大涌水量为***m^*/h。

*）矿区水文地质勘探类型

区内矿床是以基岩裂隙充水含水层为主的直接充水矿床，地下水以微弱大气降水为主要补给源，单井涌水量一般小于**m^*/d，煤层顶

底板岩性以泥岩、粉砂岩、粉质泥岩为主，各含水层间水力联系甚差，第四系覆盖层较薄。根据近几年实测涌水量，矿坑第一开拓水平涌水量为****.**m^*/d，根据该项目可研资料，第二开拓水平涌水量为****m^*/d。

湾图沟井田的直接充水含水层以基岩裂隙含水层为主，直接充水含水层的单位涌水量 q＜*.*L/s•m（q=*.*****L/s•m），区内只有水库一个，无其他地表水体，乌兰木伦河是区内常年性流水河，其水量受大气降水控制，夏秋季大，冬春季小。矿区水文地质边界简单，地质构造简单。因此矿区水文地质勘查类型划分为二类，第一类裂隙充水的水文地质条件简单的矿床。

（五）工程地质

（*）岩土体类型及特征

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿区岩土体类型划分为软质岩、碎石土和砂土三种类型。

*）软质岩

主要指白垩系砂岩、泥岩。

*）碎石土

第四系全新统冲洪积细砂、粗砂、砂砾石等。

*）砂土

第四系全新统风积细砂、粉细砂。

（*）岩土体工程地质特征

*）软质岩

主要分布于矿区中西部一带，在冲沟中出露。岩性为侏罗系中统砂质泥岩、泥岩、粉砂岩、白垩系棕红色、灰绿色砂质泥岩、泥岩为主，强风化至全风化，风化系数小于*.*。较致密坚硬，呈薄层～中

厚层状。岩石强风化带，裂隙发育，性脆，质地较硬，敲击易碎；岩石弱～中等风化带，节理裂隙发育，根据工勘资料，岩石的孔隙率*.**～**.**%，岩石的含水率为*.**%～*.**%，吸水率*.**～*.**，抗压强度饱和状态*.*～**.*MPa，自然状态**.*～**.*MPa，平均**.*MPa，普氏系数*.**～*.**，抗拉强度*.**～*.**MPa，抗剪强度*.**～**.**MPa，软化系数*.**～*.**，工程地质条件良好。

*）碎石土

分布于乌兰木伦河及其支沟中。主要为第四系全新统冲洪积层，岩性为砂砾石、中粗砂及砂质粘土等，中密～密实，稍湿～湿，局部饱和，地基承载力特征值***～***KPa，工程地质条件良好。

*）砂土

第四系全新统风积沙，矿区内大面积分布，以固定沙丘为主，层厚*～*m，浅黄色，岩性为粉细砂、粉砂，松散、稍密～中密，干～稍湿，层厚分布不均，地基承载力特征值***～***KPa，工程地质条件稍差。

（*）主采煤层的顶底板岩石工程地质特征

煤田煤层顶底板岩性主要为砂质泥岩、细粒砂岩，次为粉砂岩。由岩石物理力学性质试验结果可知，岩石的抗压强度较低，基本在**～**MPa 之间，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，个别砂质泥岩遇水*～**h 崩解破坏，岩石的软化系数均小于*.**，均为软质岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些。因此，煤层顶底板岩石的力学强度较低，本区煤层顶底板岩石以软质岩石和较硬岩石为主，遇水软化变形，甚至有崩解破坏现象，因此，煤层顶底板岩石的稳固性总体较差。

综上所述，矿区岩石以沉积岩为主，煤层顶底板以砂岩和泥岩为

主。井田内可采煤层的顶底板岩石的稳固性差、力学强度低，且易发生顶板局部冒落及掉块现象。由于煤层厚度大，会引起地面沉降或塌陷现象。岩体呈层状结构，各向异性，稳固性一般，属软质岩类。依据《工程地质勘探规范》（GB*****-****），将矿区工程地质勘探类型为第四类第二型，即层状岩类工程地质条件中等型。

（六）煤层地质特征

（*）含煤地层及含煤性

井田含煤地层为侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$），含*、*、*、*、*五个煤组**～**层煤，井田内含煤地层厚度平均为***.**m，煤层总厚**.**～**.**m，平均**.**m；含*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中*个可采煤层，可采煤层总厚*.**～**.**m，平均**.**m。

（*）可采煤层

）-*中煤层

位于延安组第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）中部，*煤组中下部，全区发育，大部可采。可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。该煤层结构较简单，一般不含夹矸，局部含*～*层夹矸。*—*中煤层为对比可靠、全区发育、大部可采的较稳定煤层。与下部的*－*煤层间距**.**～**.**m，平均**.**m。顶板岩性主要为粉砂岩和细粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩及粉砂岩。

图*.*-*　*-*中煤层分布图（剔除蹬空区范围）

）—*煤层

位于延安组第一～二岩段（$J_{*-*}y^{*-*}$）顶部，*煤组顶部，全区发育

且可采。可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。该煤层结构较简单，不含或含*层夹矸。层位稳定，厚度在井田内变化不大。*—*煤层为对比可靠、全区可采的较稳定煤层。与下部的*－*煤层间距为*.**～**.**m，平均**.**m。顶板多以细粒砂岩、粉砂岩及砂质泥岩为主，底板多为砂质泥岩及粉砂岩。

图*.*-*　*-*煤层分布图（剔除已开采范围）

）—*煤层

位于延安组第一～二岩段（$J_{*-*}y^{*-*}$）中上部，*煤组中部，井田内局部发育且可采。煤层自然厚度*～*.**m，平均*.**m。可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。厚度变化不大，在走*与走*线之间，顺走向方向为*-*、*-*煤层的分岔合并线。以西与*-*煤层合并。以东为*-*煤层可采区。煤层结构简单，一般不含夹矸，局部含*～*层夹矸。该煤层为对比可靠、赋存区内全区可采的较稳定煤层。与下部的*-*煤层间距*～**.**m，平均**.**m，煤层顶板岩性为细粒砂岩及砂质泥岩，底板多为泥岩。

图*.*-*　*-*煤层分布图

）—*煤层

位于延安组第一～二岩段（$J_{*-*}y^{*-*}$）中部，*煤组顶部，全区发育且可采。可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。该煤层结构简单，一般不含夹矸，个别点含*～*层夹矸。该煤层层位稳定，厚度变化小、东部分叉为*—*、*—*煤层，使单层厚度变小。*—*煤层为对比可靠、全区可采的较稳定煤层。与下部的*－*煤层间距*.**～**.**m，平均**.**m。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。

图*.*-*　*-*煤层分布图（剔除已开采范围）

）—*中煤层

位于延安组第一～二岩段（$J_{*-*}y^{*-*}$）中下部，*煤组中部，全区发育大部可采，可采区位于井田南部。可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。该煤层结构简单，不含夹矸，个别点含*～*层夹矸。煤层层位较稳定，厚度由北向南，逐渐增厚，规律明显。*-*中煤层为对比可靠、井田内大部可采的较稳定煤层。与下部*-*下煤层间距*.**～**.**m，平均**.**m。顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩，底板主要为砂质泥岩。

图*.*-*　*-*中煤层分布图

表*.*-*　煤层特征一览表

可采煤层编号	可采厚度（m） 最小～最大 平均（点数）	煤层间距（m） 最小～最大 平均（点数）	夹矸层数 夹矸厚度	稳定程度	可采程度
*－*中	*.**-*.** *.**(**)	**.**—**.** **.**(**)	*~* *.**-*.**	较稳定	大部可采
-	*.**—*.**		*~*	较稳定	大部可采

	*.**(**)	*.**—**.** **.**(**)	*-*.**		
-	*.**—*.** *.**(**)			局部可采	较稳定
-	*.**—*.** *.**(**)	*—**.** **.**(**)		全区可采	较稳定
*-*中	*_*.** *.**(**)	*.**—**.** **.**(**)		大部可采	较稳定

图*.*-*　煤层赋存范围图

四　矿区土地利用现状和采矿用地审批情况

（一）土地利用类型

鑫臻煤矿矿区面积**.****km*。根据伊金霍洛旗及康巴什区的“第三次土地调查土地利用现状图”，按照国土资源部颁布的《土地利用现状分类标准（GB/T*****-****）》进行统计，共涉及耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等**个一级地类、**个二级地类。矿区内土地利用类型以天然牧草地及灌木林地为主，占项目区总面积的比例分别为**.**%、**.**%。具体土地利用现状统计结果见表*.*-*及附图*。

表*.*-*　矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		合计（hm*）	占评估区面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称		
**	耕地	****	水浇地	**.**	*.**

		****	旱地	*.**	*.**
**	园地	****	果园	*.**	*.**
**	林地	****	乔木林地	***.**	*.**
		****	灌木林地	***.**	**.**
		****	其他林地	**.**	*.**
**	草地	****	天然牧草地	****.**	**.**
		****	其他草地	**.**	*.**
**	商服用地	****	物流仓储用地	*.**	*.**
		**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**	*.**
		****	采矿用地	**.**	*.**
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**	*.**
		****	农村宅基地	*.**	*.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.**	*.**
		**H*	科教文卫用地	*.**	*.**
**	特殊用地	**	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	**.**	*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.**
		****	坑塘水面	**.**	*.**
		****	内陆滩涂	**.**	*.**
		****	水工建筑用地	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**
		****	沙地	**.**	*.**
		****	裸土地	*.**	*.**
合计				****.**	***

（二）土地权属

鑫臻煤矿位于伊金霍洛旗及康巴什区境内，土地权属及面积见表*-*-*。

表*.*-*　矿区土地权属表

一级地类		二级地类		面积及权属（hm*）				矿区外面积及权属（hm*）	合计（hm*）	占评估区面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称	伊金霍洛旗			康巴什区	伊金霍洛旗		
				巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	格德热格社区	明安木独村		
*	耕地	****	水浇地	*.****	**.****	*.****	*.****		**.****	*.**
		****	旱地	*.****	*.****	*.****	*.****		*.****	*.**
*	园地	****	果园		*.****				*.****	*.**
*	林地	****	乔木林地	*.****	**.****	**.****	**.****		***.****	*.**
		****	灌木林地	**.****	***.****	**.****	**.****		***.****	**.**
		****	其他林地	*.****	**.****	**.****	*.****		**.****	*.**
*	草地	****	天然牧草地	***.****	***.****	***.****	**.****		****.****	**.**
		****	其他草地	**.****	**.****	**.****	**.****		***.****	*.**
*	商服用地	****	物流仓储用地		*.****	*.****			*.****	*.**
		**H*	商业服务业设施用地		*.****				*.****	*.**
*	工矿仓储用地	****	工业用地		*.****				*.****	*.**
		****	采矿用地		*.****	**.****			**.****	*.**
*	住宅用地	****	城镇住宅用地			*.****			*.****	*.**
		****	农村宅基地		*.****	*.****	*.****		*.****	*.**
*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地			*.****			*.****	*.**
		**H*	科教文卫用地			*.****		*.***	*.****	*.*
*	特殊用地	**	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	*.****	**.****	*.****	*.****		**.****	*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	*.****	*.****	**.****		**.****	*.**
		****	坑塘水面	*.****	*.****	*.****			**.****	*.**
		****			*.****				*.****	*.**
		****			*.****	*.****	*.****		*.****	*.**
**	其他土地	****			*.****	*.****			*.****	*.**
		****	沙地				**.****		**.****	*.**
		****	裸土地		*.****	*.****			*.****	*.**
合计				***.****	****.****	***.***	***.****	*.****	****.****	***

（三）已损毁土地利用现状

根据现场调查已损毁土地为主工业场地、回风立井工业场地、下料场、排矸场、矿区道路、光伏发电基地、集体耕地、现状采空区。矿区已损毁土地利用现状表见*.*-*。

表*.*-*　矿区已损毁土地利用现状表

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		合计（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
*煤层采空区	***.****	*	耕地	****	水浇地	*.****
				****	旱地	*.****
		*	林地	****	乔木林地	**.****
				****	灌木林地	***.****
				****	其他林地	**.****
		*	草地	****	天然牧草地	***.****
				****	其他草地	*.****
		*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****
		*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****
		*	住宅用地	****	农村宅基地	*.****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****
				****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****
				****	坑塘水面	*.****
				****	水工建筑用地	*.****
		**	其他土地	****	设施农用地	*.****
*煤层采空区	***.****	*	耕地	***	旱地	*.****
		*	林地	***	乔木林地	**.****
				***	灌木林地	**.****
				***	其他林地	*.****
		*	草地	***	天然牧草地	***.****
				***	其他草地	*.****
		*	工矿仓储用地	***	采矿用地	**.****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****
主工业场地	**.****	**	林地	****	乔木林地	*.****
				****	灌木林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	*.****

				****	其他草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****
		**	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****
				**H*	科教文卫用地	*.****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****
				****	城镇村道路用地	*.****
回风立井工业场地	*.****	**	林地		灌木林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****
下料场	*.****	**	林地	****	灌木林地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****
矿区道路	**.****	**	林地	***	乔木林地	*.****
				***	灌木林地	*.****
				***	其他林地	*.****
		**	草地	***	天然牧草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****
				***	采矿用地	*.****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****
				****	城镇村道路用地	*.****
				****	农村道路	**.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****
				****	水工建筑用地	*.****
光伏发电基地	**.****	**	耕地	****	旱地	*.****
		**	林地	****	乔木林地	*.****
				****	灌木林地	*.****
				****	其他林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	**.****
				****	其他草地	*.****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****
高家塔集体耕地	**.****	**	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	**.****
		**	商服用地	****	物流仓储用地	*.****
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****
		**	特殊用地			*.****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****
				****	内陆滩涂	*.****

注：*-*煤层与*-*煤层存在重叠面积，重叠投影面积为***.**hm*

（四）拟损毁土地利用现状

根据开采时序，拟损毁单元为预测采空塌陷区，矿区拟损毁土地利用现状表见*.*-*。

表*.*-*　矿区拟损毁土地利用现状表

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		合计（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
预测采空塌陷区	****.****	*	耕地	****	水浇地	**.****
				****	旱地	*.****
		*	园地	****	果园	*.****
		*	林地	****	乔木林地	***.****
				****	灌木林地	***.****
				****	其他林地	***.****
		*	草地	****	天然牧草地	****.****
				****	其他草地	***.****
		*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****
				**H*	商业服务业设施用地	*.****
		*	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****
				****	采矿用地	**.****
		*	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****
				****	农村宅基地	*.****
		*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****
				**H*	科教文卫用地	*.****

		*	特殊用地	**	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	**.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****
合计						****.****

（五）采矿用地审批情况

鑫臻煤矿就主工业场地已完成采矿用地相关手续办理面积为*.****km*，下料场地、回风立井工业场地，已完成全部采矿用地相关手续办理，并依法取得不动产权登记证书。

图*.*-* 鑫臻煤矿不动产权证书相对位置图

****年**月，伊金霍洛旗自然资源局下发了“伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿排矸场项目临时用地复垦验收意见的函（伊自然函[***]***号）”，鑫臻煤矿排矸场恢复治理并通过验收*.****hm*，并已进行了还地。剩余排矸场面积**.****hm*。已进行治理，尚未进行组织验收。

图*.*-* 鑫臻煤矿相对示意图

（六）永久基本农田范围

*、永久基本农田情况

依据****年*月**日伊金霍洛旗自然资源局出具的《伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿井田范围用地的情况说明》，内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿用地范围不涉及永久基本农田，不在生态保护红线范围内，位于城镇开发边界外。详见附件**。

*、矿区耕地情况

矿区内耕地主要为水浇地、旱地，水浇地主要分布在布尔台格村集体耕地范围内，占地面积**.****hm^*，旱地零散分布在矿区范围内，占地面积*.****hm^*。农作物主要以玉米、向日葵为主；土壤类型为栗钙土，依据****年*月土壤有机质检测报告，耕地土壤有机质*.**g/kg、PH 值*.**、全氮含量*.***%、有效磷含量*.**mg/kg、速效钾**mg/kg。依据农牧局耕地质量等级数据该区域耕地等级划分**等。依据年度农牧业统计数据，水浇地亩产玉米***—***kg/亩、向日葵***kg/亩，旱地亩产玉米***—***kg/亩、向日葵***kg/亩。

根据现场调查，矿区内耕地均采用滴灌方法进行灌溉，村民利用

自用水井水源，使用水罐车拉水至田地周边，运距*km，连接埋于地下的滴灌管道对田地进行灌溉。

图*.*-* 水浇地现状照片　　图*.*-* 滴灌灌溉设施

图*.*-* 水井照片　　图*.*-* 拉水车照片

五　矿区生态状况

在《鄂尔多斯市国土空间生态修复规划（****—****年）》构建的“一城、两带、两屏、多廊、多点”总体生态修复格局中，伊金霍洛旗同时划入毛乌素沙地生态修复治理区、库布其-毛乌素防沙治沙区及丘陵沟壑治理区，是市域“两屏”生态屏障（库布齐、毛乌素沙地防风固沙绿化带）的核心承载区域之一，也属于内蒙古黄河重点生态区的重要组成部分。该旗位于鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，总面积****.**平方公里，地形以高原剥蚀残梁、丘陵及沙

地为主，地势西北高东南低，属温带大陆性季风气候，年降水量***—***毫米，干旱少雨、蒸发量大，是半干旱沙区资源型旗县与生态治理重点区域。

伊金霍洛旗生态系统分布与功能紧密契合鄂尔多斯市的区划定位：全旗林地总面积***.**万亩，其中乔木林地***.**万亩、灌木林地***.**万亩、其他林地**.**万亩，包含全国唯一以沙地人工造林为主体的成吉思汗国家森林公园（核心区面积约**万亩），这些林地集中分布于东部、北部沙地治理区（如纳林陶亥镇、伊金霍洛镇）及城镇周边的城防林、碳汇林带，植被以人工樟子松、杨树、沙棘及乡土沙柳、柠条灌丛为主，是区域防风固沙的核心植被载体；草地总面积***.**万亩，其中天然牧草地***.**万亩、人工牧草地*.**万亩、其他草地**.**万亩，主要分布在中部、东部丘陵地带（如苏布尔嘎镇、红庆河镇）及西部梁滩区域，以温带典型草原（羊草、大针茅群落）和荒漠草原（克氏针茅、沙蒿群落）为核心类型，承担着丘陵区水土保持的关键功能；湿地面积*.**万亩，含沼泽草地*.**万亩、内陆滩涂*.**万亩，零散分布于乌兰木伦河、窟野河支流沿岸低洼滩地及札萨克水库等人工水域周边，是沙区水生生物与候鸟的重要停歇地；原毛乌素沙地占全旗总面积的**%（约****平方公里），经治理后裸露沙地仅剩*.*万亩，其余为固定/半固定沙地，集中分布于西部、南部（如札萨克镇、台格庙镇），伴生植被以沙蒿、沙米等沙生植物为主，已形成“沙－灌－草”复合稳定群落，契合毛乌素沙地生态修复治理区的整治目标。在生物多样性方面，这里的乡土植被以温带草原及沙生植物为主，包含羊草、大针茅、克氏针茅、沙蒿、沙柳、柠条等***余种野生植物，人工植被则以樟子松、杨树、沙棘等防风固沙树种为主，全旗森林覆盖率达**.**%，草原综合植被覆盖度稳定在**.**%

以上；陆生脊椎动物包含草兔、蒙古沙鼠、赤狐、艾鼬等**余种兽类，过境及繁殖候鸟达***种以上（数量超过*万只），其中含国家一级保护动物遗鸥，以及国家二级保护动物大天鹅、小天鹅、苍鹭、白琵鹭等**余种珍稀鸟类，而成吉思汗国家森林公园内的红碱淖湿地更是全球遗鸥的主要繁殖栖息地之一，这也让该旗成为鄂尔多斯市生物多样性保护的重点区域之一。从生态功能来看，伊金霍洛旗在鄂尔多斯市生态功能体系中承担着三重核心作用：一是作为毛乌素沙地生态修复治理区的关键单元，遏制沙地向东北扩张，巩固库布其-毛乌素防沙治沙带的生态屏障效应；二是作为丘陵沟壑治理区的组成部分，缓解黄土丘陵地带的水土流失，保护乌兰木伦河等黄河支流的水源涵养能力；三是作为生物多样性保护节点，为沙区特有动植物提供栖息地，维系区域生态系统的稳定性。

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

图*.*-*　鄂尔多斯市生态功能区划图

六　矿山及周边其他人类重大工程活动情况

（一）地表工程设施

根据《开发利用方案》和现场调查，鑫臻煤矿矿区内地表设施主要为鑫臻煤矿主工业场地、下料场地、回风立井工业场地、排矸场、高压线塔、光伏发电基地、矿区道路、布尔台格村集体耕地、表土存放区，各单元分述如下。

图*.*-*　矿区范围总平面图

*.主工业场地

工业场地位于场地南部，占地面积*.****km*。主要生产区、辅助生产区和生活办公区。其中主要生产区位于场地东北部，布置有主斜井驱动机房、提升皮带、转载点、刮板筛分机、临时储煤场、选煤厂等；辅助生产区位于场地中部，布置有副斜井井房、风井井房、主要包括机修车间、消防材料库、坑木加工房、日用消防水池和泵房等建筑设施；生活办公区位于场地南部，设置有办公室、食堂、职工宿舍等。

照片*.*-*　矿区工业场地 办公楼　　照片*.*-*　主工业场地 危废暂存库

照片*.*-*　副斜井　　照片*.*-*　生活用水处理车间

照片*.*-*　污水处理车间

照片*.*-*　主工业场地俯瞰图

*.回风立井工业场地

回风立井工业场地位于场地中部，占地面积*.****km*。担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口，场地内还设有一处下料车间，负责辅助下料。

照片*.*-*　回风立井工业场地俯瞰图

照片*.*-*　回风立井

照片*.*-*　回风立井工业场地办公区

照片*.*-**　回风立井工业场地下料车间

*.下料场地

下料场地位于矿区西部，占地面积*.****km*，主要承担为井下所有材料、设备、配件的“地面集中装卸、中转、暂存点”，专门往井下运送物资的任务，场地内北侧为办公室、储料仓、南侧为下料车间。

照片*.*-**　下料场地俯瞰图

照片*.*-**　下料场地下料车间

*.矿区道路

现状矿区内道路占地面积约为*.****km*，主要分为进场道路与矿区道路分述如下。

进场道路：主要连接矿区与外部道路，占地面积为*.****hm*，双向四车道，总长度为*.***km。其路面为沥青路面。

矿区道路：均为利用矿区周边各乡镇之间的连接道路，为乡村道路。矿井利用道路长*.***lkm，路宽约*—**m，面积**.****hm*。其路面为砂石路面。

照片*.*-**　进场道路俯瞰图

照片*.*-**　矿区道路

*.高压线

井田内有三条***kV 和一条***kV 高压输电线路沿东南至西北方向贯通井田南北，另外，还有一条***kV 高压输电线路在井田的东部沿东南至西北方向贯通井田南北。矿区已对高压线塔采用混凝土结构进行加固，不留设保护煤柱。

照片*.*- 矿区高压线塔**

*.排矸场

排矸场位于矿区中南部，占地面积约*.****km*，为原湾图沟煤矿排矸场及表土存放区范围。

****年**月，伊金霍洛旗自然资源局下发了“伊金霍洛旗自然资源局关于内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿排矸场项目临时用地复垦验收意见的函（伊自然函[***]***号）”，鑫臻煤矿排矸场恢复治理并通过验收*.****hm*，并已进行了还地。剩余排矸场、表土存放区均已完成治理，未组织验收。剩余未验收面积*.****km*。

照片*.*-　排矸场顶部平台治理后　　照片*.*-**　排矸场边坡治理后**

*.光伏发电基地

光伏发电基地为国家电投天骄绿能**万千瓦采煤沉陷区生态治理光伏发电示范项目，位于鑫臻煤矿南部，在矿区范围内占地总面积为**.****hm*，鑫臻煤矿与伊金霍洛旗那仁太能源有限公司签订了“国家电投天骄绿能**万千瓦采煤沉陷区生态治理光伏发电示范项目用地塌陷不补偿协议”。详见附件**。

*.布尔台格村集体耕地

布尔台格村集体耕地位于矿区东部，占地面积*.****km*，主要种植玉米、小麦等粮食作物。

照片*.*-　布尔台格村集体耕地**

*.表土存放区

表土存放区位于主工业场地北部，为鑫臻煤矿基建期剥离的表土，其占地面积为*.****hm*，表土堆高*—**m，边坡角**°-**°，堆放量约*.**万 m*。矿山在基建期结束后对表土存放区进行了撒播草

籽、浇水等植被恢复工作，并且每年对表土存放区进行定期浇水灌溉。

照片*.*-**　表土存放区

（二）村镇分布

根据现场调查和收集资料，鑫臻煤矿矿区内主要为伊金霍洛旗巴日图塔村、布尔台格村、明安木独村及康巴什区格德热格社区，经现场调查及与矿方核实，村落均已搬迁。

（三）周边采矿活动

鑫臻煤矿东侧与转龙湾煤矿相邻，东南侧与寸草塔煤矿相邻，南和西侧与布尔台煤矿相邻，井田的北部为新街矿区。鑫臻煤矿与相邻煤矿关系见图*.*-*。据与矿方了解，周边煤矿生产情况如下：

鄂尔多斯市转龙湾煤炭有限公司转龙湾煤矿，井工开采，生产能力**.**Mt/a，目前开采*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，正常生产煤矿。

中国神华能源股份有限公司寸草塔煤矿，井工开采，生产能力*.**Mt/a，目前开采*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，综合机械化一次采全高采煤工艺，正常生产煤矿。

中国神华能源股份有限公司布尔台煤矿，井工开采，生产能力**.**Mt/a，目前开采*-*上、*-*和*-*煤层，采用长壁后退式采煤方法，*-*煤层采用综合机械化一次采全高采煤工艺，*-*上和*-*煤层采用综合机械化放顶煤采煤工艺，正常生产煤矿。

七　矿区生态修复工作情况

（一）矿区以往开展生态修复工作情况

矿山根据治理方案和年度治理计划边开采，边治理，治理范围包括采空区治理和排矸场治理，其中****年已验收通过一期治理，验收面积*.**km*，****年*月已通过了二期治理验收，验收面积为*.****km*。

（一）****年*月*日，鄂尔多斯市自然资源局组织专家对本矿山地质环境治理工程进行验收。专家组通过实地查验和审阅治理验收资料，认为鑫臻煤矿对矿区进行了较全面的治理，效果良好，予以验收通过，出具了验收意见书。

矿山自****年以来对*-*号煤层部分区域进行开采，截至****年**月共形成*处采空区，采空区面积约为*.****km*，采空深度***—***m，*号采空区面积为*.****km*（开采时间**** 年*月—****年**月），*号采空区面积为*.****km*（开采时间****年**月—****年*月），*号采空区面积为*.****km*（开采时间****年*月—****年**月）。除****年度开采形成的采空区未完全稳定，未完全治理以外，其他采空区域均已治理，共治理采空区面积*.****km*

该矿在采空区上方设立了**块警示牌。该矿设置了*条监测线、***个采空区沉降观测点，定期对采空塌陷区进行巡查和监测。已完成采空塌陷区回填、平整，塌陷回填土方*****m³，播撒草籽***.*kg，累计投入治理资金**.**万元。

矿山对东部*号排矸场平台及边坡覆土、平整，种植沙柳，对场内区域种草恢复植被。覆土、平整面积共计*.****km²（平台面积*.****km²，斜坡面积*.****km²），覆土、平整工程量共为*****m³；边坡设置沙柳网格防护面积共为*.****km²；恢复植被种草种类为：草木樨、沙打旺，种草面积共为*.****km²（平台面积*.****km²，斜坡面积*.****km²），播撒草籽***.*kg。东部*号排矸场治理区共计投

入资金**.**万元。

（二）****年**月，内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司编制并提交了《内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（内蒙古博源煤化工有限责任公司湾图沟煤矿于****年由内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司接管）。****年*月，鄂尔多斯市自然资源局组织专家对本矿山地质环境治理工程进行验收。认为矿山已按《复垦方案》中规定的工作内容，对矿区进行了较全面的治理，效果良好，予以验收通过，出具了验收意见书。

二期治理工程内容为对采空区设计警示牌、监测点、网围栏、拆除清理废弃建筑物，回填平整塌陷裂缝、植被恢复、道路维修、高压线塔加固等工程和植物措施，对矿山生产造成的地质环境问题进行治理。完成治理面积*.****km*（与一期验收范围重叠面积*.****km*），共投入资金****.**万元。

照片*.*-*　治理后照片

、

照片*.*-*　地裂缝治理前后照片

照片*.*-*　　警示牌照片

图*.*-*　　已验收治理区范围

八　矿区基本情况调查监测指标

根据现场调查及查阅相关资料，矿区生态修复调查内容主要包括：矿山地质环境调查、土地资源调查、生态系统调查等。矿区生态系统类型主要为草原生态系统。根据现场调查结果，现状生态系统状况良好。具体监测内容及监测指标见表*.*-*。

表*.*-*　矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表

监测对象		监测内容	监测指标	监测值
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	初始塌陷值	*.***
			累计塌陷值	*.***
			裂缝发育	裂缝宽约*～*cm，最大*cm，长约*～**m，裂缝可见深度为*.*～*.*m。
			地下水位	****m
			降水量	***.*mm
		地下水环境破坏（含水层、地下潜水、开采目的层、疏干层）	含水层破坏类型	侏罗系碎屑岩类裂隙承压含水层
			地下水温	**℃
			地下水位	****m
			设计疏干水量	****m*/d
			地下水水质	满足地下水环境质量III类标准
			抽排地下水量	****m*/d
			综合利用量	****m*/d
		土壤环境破坏	土壤无机污染物	铜：*.*mg/kg；锌：**.*mg/kg；砷：*.**mg/kg；镍：**.*mg/kg，均未超标。
			土壤有机污染物	林地：pH*.**、有机质*.**g/kg、全氮*.***% 、有效磷*.**mg/kg、速效钾**mg/kg、阳离子交换量*.** cmol+/kg； 耕地：pH*.**、有机质*.**g/kg、全氮*.***% 、有效磷*.**mg/kg、速效钾**mg/kg、阳离子交换量*.** cmol+/kg； 草地：pH*.**、有机*.**g/kg、全氮*.***% 、有效磷*.**mg/kg、速效钾**mg/kg、阳离子交换量*.** cmol+/kg；
	土地资源损毁	塌陷土地面积	水浇地	**.****hm*
			旱地	*.****hm*
			果园	*.****hm*
			乔木林地	***.****hm*

监测对象		监测内容	监测指标	监测值
			灌木林地	***.****hm*
			其他林地	**.****hm*
			天然牧草地	****.****hm*
			其他草地	***.****hm*
			物流仓储用地	*.****hm*
			商业服务业设施用地	*.****hm*
			工业用地	*.****hm*
			采矿用地	**.****hm*
			城镇住宅用地	*.****hm*
			农村宅基地	*.****hm*
			公园与绿地	*.****hm*
			科教文卫用地	*.****hm*
			特殊用地	*.****hm*
			公路用地	*.**** hm*
			城镇村道路用地	*.****hm*
			交通服务场站用地	*.****hm*
			农村道路	**.****hm*
			河流水面	**.**** hm*
			坑塘水面	**.****hm*
			内陆滩涂	**.****hm*
			水工建筑用地	*.**** hm*
			设施农用地	*.**** hm*
			沙地	**.**** hm*
			裸土地	*.**** hm*
			乔木林地	*.****hm*
		压占土地面积	灌木林地	*.**** hm*
			天然牧草地	*.**** hm*
			其他草地	*.**** hm*

监测对象		监测内容	监测指标	监测值
			采矿用地	**.****hm*
			城镇住宅用地	*.**** hm*
			科教文卫用地	*.****hm*
			交通服务场站用地	*.****hm*
			坑塘水面	*.****hm*
			工业用地	*.****hm*
			公路用地	*.****hm*
			城镇村道路用地	*.****hm*
			公园与绿地	*.****hm*
	生态系统破坏	地表水环境破坏	地表水质量变化	水质未受影响，经检测满足地表水环境质量III类标准。
			地表水排泄变化	未受影响
			塌陷区水环境	良好
生态修复效果监测	地质环境治理	采空区塌陷	复垦修复率	***%
		地下水环境	地下水位	****
			地下水水质	pH 值*.**～*.**；水化学类型：Na·HCO_3–Cl 型；总硬度**～*** mg/L；溶解性总固体 TDS***.*～**** mg/L；矿化度****～**** mg；重金属（Cd、Pb、Hg、As、Cr^{6+}、Cu、Zn）均未检出或远低于标准；氟化物*.** mg/L；地下水环境质量III类标准，
			水质监测点达标率	***%
	土地复垦利用	复垦修复管理	土壤环境质量达标率	***%
			土地复垦率	***%
		复垦修复土地（耕地、园地、林地、草地）	土壤质量	pH *.**-*.**；有机质*.**—*.**g/kg；全氮*.***%—*.***%；有效磷*.**—*.**mg/kg；速效钾**-**；阳离子交换量*.**-*.**$cmol^+$/kg
			配套设施	灌溉系统、排水设施、道路等基础设施完备
			生产力水平	玉米亩产****kg/hm^2，葵花亩产****kg/hm^2。
		地表水环境	地表水水质达标率	***%
			地表水排泄情况	未受影响

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

（一）生态修复范围的确定

根据《矿区生态修复方案大纲》中方案编制的区域范围包括“采矿权范围及采矿活动的影响范围”要求，本次生态修复区范围涵盖鑫臻煤矿矿区范围及采矿活动可能影响的区域。

鑫臻煤矿矿区面积为**.****km*，评估范围为：矿区范围、地下开采影响范围（根据计算矿区开采影响半径为***m，矿区外影响面积*.****km*）、进场道路（影响范围外的面积为*.****km*），生态修复区总面积**.***km*。

（二）现状问题识别

根据现场调查及资料收集，鑫臻煤矿现状条件下生态受损单元包括现状采空塌陷区、主工业场地、下料场地、回风立井工业场地、排矸场、道路、表土存放区。

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：

*.矿山地质环境问题

（*）地质灾害危险性现状

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T*****-****），地质灾害评估灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、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评估。

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

表*.*-*　地质灾害危险性分级表

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

（*）崩塌、滑坡

评估区地形较复杂，地貌形态类型为风积沙丘和沟谷。风积沙丘波状起伏，顶部呈浑圆状，“V”字型冲沟发育，冲沟的向源侵蚀强烈，坡体表面大部分地区覆盖有厚度不等的风积砂层，根据现场调查，风积砂下覆的侏罗白垩系地层倾角＜*°，近水平。根据现场调查，自然条件下评估区原始地貌未发现明显的崩塌和滑坡地质灾害。

（*）泥石流

评估区内发育的沟谷，沟床切割较深，但沟谷汇水面积小，纵坡降小，沟谷内松散堆积物少。经调查、访问，修复区历史上未曾发生过泥石流，因此，修复区现状条件下亦不存在泥石流地质灾害。

（*）不稳定斜坡

评估区地形较复杂，地貌形态类型为风积沙丘和沟谷。风积沙丘波状起伏，顶部呈浑圆状，“V”字型冲沟发育，冲沟的向源侵蚀强烈，坡体表面大部分地区覆盖有厚度不等的风积砂层，根据现场调查，风积砂下覆的侏罗白垩系地层倾角＜*°，近水平，坡体稳定性较好，故现状条件下不存在不稳定斜坡地质灾害。

（*）岩溶塌陷

现状条件下，根据钻孔揭露岩芯所见溶洞不发育，亦未发现无碳酸盐岩等可溶岩分布。因此，现状评估岩溶塌陷地质灾害弱发育，危险性小。

（*）地面沉降

修复区及周边没有集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

（*）采空塌陷

鑫臻煤矿前期开采*-*煤层与*煤层，累计形成采空区面积为***.**hm*（重复采动区为***.****hm*）。开采方式为综采。采空区上部均引发过采空塌陷地质灾害，塌陷形式主要表现为地裂缝，局部发育有*—*cm 的裂缝，裂缝长度约*.*—*.*m，裂缝深度约*.*—*.*m。经过治理后已基本不可见。

根据*****、*****、*****工作面沉降观测数据分析，平均累计沉降量在***.*mm，沉降速率分别为*.***mm/d、*.***mm/d、*.***mm/d、*.***mm/d、*.***mm/d，受重复采动影响，工作面大多处于中度沉降范围。

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

照片*.*-*　地裂缝照片

照片*.*-*　地裂缝照片

*.地形地貌景观破坏现状

现状条件下，矿区地貌主要为风积沙丘和沟谷地貌，无各类自然保护区、风景旅游区。煤矿建设多年，在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原始地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为现状采空塌陷区、主工业场地、下料场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路、表土存放区。

（*）主工业场地

主工业场地位于矿区南侧，占地面积**.****hm*，主要生产区、辅助生产区和生活办公区。其中主要生产区位于场地东北部，布置有主斜井驱动机房、提升皮带、转载点、刮板筛分机、临时储煤场、选煤厂等；辅助生产区位于场地中部，布置有副斜井井房、风井井房、主要包括机修车间、消防材料库、坑木加工房、日用消防水池和泵房等建筑设施；生活办公区位于场地南部，设置有办公室、食堂、职工宿舍等。大部分建、构筑物及设施以钢混结构的楼房（*-*层）为主，少量砖瓦或彩钢结构平房，主工业场地的建设已经形成较大规模的人工建筑群，改变了该区域原始地形趋势，损毁了原始地貌景观格局，现状评估主工业场地对地形地貌景观的损毁程度为较严重。详见照片*.*-*。

照片*.*-*　工业场地俯瞰图

（*）回风立井工业场地

回风立井工业场地位于矿区中东部，占地面积*.****hm*，担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。回风立井工业场地改变了该区域原始地形趋势，损毁了原始地貌景观格局，现状评估回风立井工业场地对地形地貌景观的损毁程度为较严重，详见照片*.*-*。

照片*.*-*　回风立井工业场地俯瞰图

（*）排矸场

矸石场位于矿区中部，占地面积**.****hm*，堆放高度约为**m，矸石场形成的大规模人工堆积地貌改变了原有沟谷地貌，因此，预测对地形地貌景观影响程度较严重。

照片*.*-*　排矸场

（*）下料场地

下料场地位于矿区西部，占地面积*.**hm*，主要承担为井下施工提供原料的任务。下料场地改变了该区域原始地形趋势，损毁了原始地貌景观格局，现状评估下料场地对地形地貌景观的损毁程度为较严重。

照片*.*-*　下料场地

（*）现状采空塌陷区

鑫臻煤矿于****年正式投产，一直地下开采生产至今，主要对*-*、*-*煤层进行开采，现状采空塌陷区水平投影总面积为***.****hm*，由于煤层埋藏较深，煤层较薄，采空区后地表引发的裂缝规模较小，矿山已对产生的裂缝进行回填修复，并且对损毁的植被进行原址恢复。其中***.***hm*已修复已验收，剩余**.**hm*已修复未验收，对地形地貌景观损毁程度为轻度。

（*）矿区道路

现状矿区内道路占地面积约为*.****km*，主要分为进场道路与矿区道路分述如下。

进场道路：主要连接矿区与外部道路，占地面积为*.****hm*，双向四车道，总长度为*.***km。其路面为沥青路面。现状进场道路的形成对地形地貌景观损毁程度为轻度。

矿区道路：均为利用矿区周边各乡镇之间的连接道路，为乡村道路。矿井利用道路长*.***lkm，路宽约*—**m，面积**.****hm*。其路面为砂石路面。现状矿区道路的形成对地形地貌景观损毁程度为轻度。详见照片*.*-*、*.*-*。

照片*.*-*　进场道路

照片*.*-*　矿区道路

（*）表土存放区

表土存放区位于主工业场地北部，为鑫臻煤矿基建期剥离的表土，其占地面积为*.****hm*，表土堆高*—**m，边坡角**°-**°，堆放量约*.**万 m*。表土存放区的堆放改变了原生的地形地貌景观，

现状条件下表土存放区对地形地貌景观破坏为中度。

（*）生态修复区内其他未开采破坏地段

修复区剩余范围，占地面积为****.****hm*，这些区域主要为未开采区域、矿区保护煤柱范围及矿区外影响范围，现状矿山采矿活动对这些区域无影响。现状评估，矿区其它地段对地形地貌景观无影响。

现状分析认为，主工业场地、回风立井工业场地、排矸场对地形地貌景观损毁程度为“较严重”；矿区道路和现状采空塌陷区对原生的地形地貌景观损毁程度为轻度；评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观无影响。

*.含水层破坏现状分析

（*）对含水层结构破坏分析

鑫臻煤矿发育含水层有：第四系松散岩类孔隙潜水含水层、白垩系碎屑岩类孔隙裂隙含水层、侏罗系中统碎屑岩类承压水含水层、侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水含水层、三叠系上统延长组碎屑岩类承压水含水层。侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水为矿床的主要直接充水含水层，该层地下水富水性弱，透水性与导水性能力较差，地下水的补给条件与径流条件均较差。岩性主要为浅灰色、灰白色各粒级砂岩、灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层。

现状*-*煤层的开采对侏罗系碎屑岩类承压水含水层产生破坏，造成含水层结构的改变和破坏。

现状采空区对碎屑岩类承压水含水层结构的损毁程度为重度。

（*）矿井疏干

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

层的损毁程度为中度。

（*）对矿区及附近水源的影响

鑫臻煤矿矿区内无工业、农业及生活用水水源地。矿区东北部分布有乌兰木伦河，乌兰木伦河多年平均流量*.*m*/s，多年平均径流量*.**亿 m*，其中净水*.**亿 m*，该河最大洪峰流量为****m*/s。乌兰木伦河主要接受大气降水及周边补给区的侧向补给。矿区开采主要影响含水层为侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水含水层，根据《储量核实报告》中开采技术条件描述，矿区内*煤组顶板以上有一层厚度较稳定，分布较为连续，隔水性能良好的稳定隔水层，故矿区开采对乌兰木伦河的影响较小。

综上所述，矿山开采形成的采空区对含水层的损毁程度为重度，矿井疏干含水层的损毁程度为中度。对矿区及附近水源的影响为轻度。

*.矿山土地资源现状损毁问题

根据现场调查，鑫臻煤矿为生产矿山，现状损毁土地资源单元包括：主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、矿区道路、表土存放区、现状采空塌陷区。

（*）主工业场地

主工业场地位于矿区南侧，占地面积**.****hm*，主要生产区、辅助生产区和生活办公区。其中主要生产区位于场地东北部，布置有主斜井驱动机房、提升皮带、转载点、刮板筛分机、临时储煤场、选煤厂等；辅助生产区位于场地中部，布置有副斜井井房、风井井房、主要包括机修车间、消防材料库、坑木加工房、日用消防水池和泵房等建筑设施；生活办公区位于场地南部，设置有办公室、食堂、职工宿舍等。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*.*-*，损毁程度为重度损毁。

表*.*-*　主工业场地损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
主工业场地	**.****	**	林地	****	乔木林地	*.****
				****	灌木林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	*.****
				****	其他草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****
		**	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****
				**H*	科教文卫用地	*.****
		**	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	*.****

（*）回风立井工业场地

回风立井工业场地位于矿区中东部，占地面积*.****hm*，担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*.*-*，损毁程度为重度损毁。

表*.*-*　回风立井工业场地损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
回风立井工业场地	*.****	**	林地	****	灌木林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****

（*）排矸场

矸石场位于矿区中部，占地面积**.****hm*，堆放高度约为**m，矸石场形成的大规模人工堆积地貌。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*.*-*，损毁程度为重度损毁。

表*.*-*　排矸场损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
排矸场	**.****	**	林地	****	乔木林地	*.****
				****	灌木林地	*.****
				****	其他林地	*.****
		**	草地	****	天然牧草地	*.****

（*）下料场地

矸石场位于矿区西部，占地面积*.*hm*，担负矿山向井下施工提供原料的任务。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁程度为重度损毁。损毁地类详见表*.*-*。

表*.*-*　下料场地损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
矿区道路	*.****	**	林地	****	灌木林地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****
合计						*.****

（*）矿区道路

现状矿区道路占地面积为**.****hm*，主要分为进场道路与矿区道路，进场道路路面为沥青路面、矿区道路路面为砂石路面。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*.*-*，损毁程度为中度损毁。

表*.*-*　矿区道路损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
矿区道路	**.****	**	林地	***	乔木林地	*.****
				***	灌木林地	*.****
				***	其他林地	*.****

		**	草地	***	天然牧草地	*.****
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****
				***	采矿用地	*.****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****
				****	城镇村道用地	*.****
				****	农村道路	**.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****
				****	水工建筑用地	*.****

（*）表土存放区

表土存放区位于主工业场地北部，为鑫臻煤矿基建期剥离的表土，其占地面积为*.****hm*，表土堆高*—**m，边坡角**°-**°，堆放量约*.**万 m*。对土地造成压占损毁，对原始地面的土壤和植被造成损毁，损毁地类详见表*.*-*，损毁程度为中度损毁。

表*.*-*　表土存放区损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
表土存放区	*.****	**	工矿仓储用地	***	采矿用地	*.****

现状采空塌陷区

现状采空塌陷区水平投影总面积为***.****hm*，其中包含*-*号煤层采空区（***.****hm*）、*-*号煤层采空区（***.****hm*）。矿山采取边开采边修复的方式，已经对引发的灾害进行修复，采取的修复措施主要为对塌陷裂缝进行回填治理，植被原址修复，栽植乔木、栽植灌木，监测、设立警示牌。现状分析认为现状采空塌陷区对土地资源损毁程度为轻度。

表*.*-*　现状采空区损毁地类

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）
		编码	名称	编码	名称	
*煤层采空区	***.****	*	耕地	****	水浇地	*.****
				****	旱地	*.****
		*	林地	****	乔木林地	**.****
				****	灌木林地	***.****
				****	其他林地	**.****
		*	草地	****	天然牧草地	***.****
				****	其他草地	*.****
		*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****
		*	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****
		*	住宅用地	****	农村宅基地	*.****
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.****
				****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****
				****	坑塘水面	*.****
				****	水工建筑用地	*.****
		**	其他土地	****	设施农用地	*.****
*煤层采空区	***.****	*	耕地	***	旱地	*.****
		*	林地	***	乔木林地	**.****
				***	灌木林地	**.****
				***	其他林地	*.****
		*	草地	***	天然牧草地	***.****
				***	其他草地	*.****
		*	工矿仓储用地	***	采矿用地	**.****
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.****
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****
		**	其他土地	****	设施农用地	*.****
合计						****.******

注：*-*煤层采空区与*-*煤层采空区存在重叠区域，总投影面积为***.****hm*

*.生态系统现状破坏

现状条件损毁单元包括主工业场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路、下料场地、表土存放区、现状采空塌陷区，采矿所损毁当地生态系统主要破坏类型有：土壤侵蚀、植被损毁、生物多样性破坏及水体污染。

（*）土壤侵蚀

鑫臻煤矿土壤侵蚀形成的原因主要为采空塌陷形成的地裂缝。具体原因如下：区域*-*月降雨量占全年**%以上，短时强降雨形成的地表径流是主要侵蚀动力；土壤以抗侵蚀性极差的风沙土为主，受地裂缝产生的微小陡坎影响，加大了径流冲刷对土壤的影响。现状矿区已通过裂缝回填、修复治理、植被恢复等手段降低了矿区内的土壤侵蚀风险。根据现有资料，现状侵蚀模数为****-****/(km²·a），土壤侵蚀程度为轻度。

（*）植被功能损毁

现状条件下植被功能损毁单元包括主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、矿区道路、表土存放区、现状采空塌陷区，损毁的植被类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。具体表现为场地、道路以及附属设施将林地植被砍伐，场地内土壤被压实、结构破坏，原有杨树、榆树等天然乔木根系失去生长基础；沙蒿、针茅等草本植物因土壤压实导致根系无法伸展，植被覆盖度完全丧失。植被功能损毁程度为重度。

（*）生物多样性

（*）植物群落

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

（*）动物与昆虫

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

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

现状条件下采矿活动对生物多样性的损毁程度为轻度。

（*）水体污染

矿井井下排水量约为****m^*/d，井下排水处理站设在工业场地北边，处理能力****m^*/d。处理工艺采用混凝沉淀→气浮→过滤→消毒的工艺流程，混凝剂采用碱式氯化铝；消毒剂采用二氧化氯，经过处理后水质符合生产用水的水质标准，作为井下消防、洗煤厂补充水、地面防尘。

工业场地生产、生活用水量为***.*m^*/d，生活污水处理站规模为***m^*/d，进行二级生化处理后达到《污水综合排放标准》一级标准后用于工业场地绿化及降尘洒水，剩余部分可作为选煤厂补充用水补加，实现处理后的生活污水全部综合利用不外排。

选煤厂补充用水量为****.*m^*/d，选煤厂洗煤废水实现一级闭路循环，不外排。

煤矿生产期井下掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道。生产期选煤厂洗选矸石产生量*.*万 t/a，全部售给鄂尔多斯市红河情实业有限公司、伊金霍洛旗考考赖绿色环保有限公司、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司、鄂尔多斯市鸿亚润泽生物科技有限公司，综合利用率***%。废矿物油等危废经专库暂存后由资质机构处理，未产生淋溶污

染地下水的风险，地下水水质保持稳定。

现状条件下矿山开采对水体污染程度为轻度。

鑫臻煤矿矿区现状问题损毁程度评价见表*.*-*。

表*.*-*　矿区现状问题损毁程度评价表

损毁单元	面积（hm^2）	地质环境问题			土地损毁	生态系统破坏				综合评价
		地质灾害	含水层	地形地貌		土壤侵蚀	植被功能损毁	生物多样性	水体污染	
采空塌陷区	***.****	轻度	重度	轻度	轻度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
主工业场地	**.****	轻度	轻度	中度	重度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
回风立井工业场地	**.**	轻度	轻度	中度	重度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
下料场地	*.****	轻度	轻度	中度	重度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
排矸场	**.****	轻度	轻度	中度	重度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
矿区道路	**.****	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
表土存放区	*.****	轻度	轻度	中度	重度	轻度	重度	轻度	轻度	重度
合计面积	***.****									

其中：表土存放区全部位于主工业场地内。

（三）受损预测

结合矿山生产建设工艺流程、环节时序，预测矿山开采产生的破坏单元为主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、矿区道路、表土存放区、预测采空塌陷区，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。

*.矿山地质环境破坏预测

结合鑫臻煤矿地下开采工艺、水平划分及已有采动影响特征，预测矿山开采产生的地质环境破坏包括采空塌陷，地形地貌景观破坏以及含水层破坏。现分别对其进行预测：

（*）采空塌陷的预测

根据鑫臻煤矿开采工作面部署计划，近期*年计划开采*****、*****、*****等**个工作面。远期将继续对*-*中、*-*、*-*号煤层开采，采空区面积将持续扩大。开采过程中可能引发或遭受的地质灾害为采空塌陷。

*）建设工程可能引发地质灾害预测

现状条件地表建工程单元包括主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、矿区道路。

①主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、表土存放区

场地坐落于地势平缓的冲沟或丘陵坡体区域，经过多年建设，地基稳固性良好，当前未出现崩塌、滑坡等地质现象，预测，该场地引发崩塌、滑坡类地质灾害的风险较低。

②排矸场

排矸场已进行地质环境治理工程，其中*号排矸场已通过治理验收，排矸场边坡稳固性良好，当前未出现崩塌、滑坡等地质现象，预测，该场地引发崩塌、滑坡类地质灾害的风险较低。

③矿区道路

进矿道路位于矿界外，为线性工程，已形成多年，地势平坦，无高陡

切坡。预测其引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

矿区道路均为利用矿区周边各乡镇之间的连接道路，为乡村道路，线性工程。预测其引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

*）矿山开采引发的地质灾害预测

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

①近期*年开采范围

根据《开采方案》和矿山的开采计划，本方案近期继续开采*-*中、*-*、*-*煤层，近期工作面形成的采空区范围见表*.*-*。

表*.*-*　近期各年度开采煤层工作面布置表

年度	时限	煤层编号	开采工作面	采空区面积（hm*）
第一年	****.*-****.**	*-*中、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
			*****	*.****
第二年	****.*-****.**	*-*中、*-* *-*中、*-* *-*中、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
			*****	*.****
第三年	****.*-****.**	*-*中、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
第四年	****.*-****.**	*-*中、*-*、*-*	*****	*.****
			*****	**.****
			*****	**.****
			*****	**.****
			*****	**.****
第五年	****.*-****.**	*-*、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
合计				***.****

图*.*-* 近期五年开采工作面布置图

②中远期开采范围

根据矿山前期的生产计划及工作面布置，对剩余服务年限（**.*年）开采范围进行地质灾害预测评估。根据矿山工作面部署计划，服务期内对*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层进行开采。形成的采空区总面积****.****hm*；其中重复采空面积****.****hm*，采空区叠加后投影面积****.****hm*，根据影响半径划定影响范围为***.****hm*，合计采空塌陷范围为****.****hm*。

表*.*-* 中远期开采面积

服务年限	煤层编号	开采深度(m)	采空区面积(hm*)	采空区总面积(hm*)	重复采动面积（hm*）	叠加后投影面积（hm*）	采空塌陷影响范围
**年	*-*中	***.**-***.**	***.****（剔除蹬空区范围）	****.****	****.****	****.****	***.**
	-	***.*-***.**	****.****				
	-	***.**-***.**	***.****				
	-	***.**-***.**	****.****				
	-	***.**-***.**	****.****				

图*.*-* *-*中煤层分布图（剔除蹬空区范围）

图*.*-*　*-*煤层分布图（剔除已开采范围）

图*.*-*　*-*煤层分布

图*.*-*　*-*煤层分布图（剔除已开采范围）

图*.*-*　*-*中煤层分布图

③采深采厚比值计算、分析

*）以矿山本次设计开采范围（剩余生产年限**年）为基础进行预测；

*）根据《开采方案》和煤层赋存特征，以开采区内钻孔资料为依据；

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

由前可知，矿山服务期内对*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层进行开采。形成的采空区叠加后投影面积****.****hm*。

利用矿区内的钻孔分别计算各煤层采深采厚比值；计算结果详见表*-*～*-**。

表*.*-*　*-*中采深采厚比计算分析表

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.*	**.**
B**	****.**	****.*	***.**	*	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.*	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	**.**
B**	****.**	****.**	***.*	*	***.**
B***	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.*	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	**.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	****.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	***.**

表*.*-*　*-*采深采厚比计算分析表

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
BW**	****.**	***	***.**	*.**	***.**
B**	****.*	****.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
BWO*	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**

BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	****.**	***.**	*.*	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.*	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.*	****.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.*	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.*	*.*	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.*	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.*	***.**
B**	****.*	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.*	***.**
W**	****.*	****.*	***.*	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.*	***.**	*.*	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.*	***.**
B***	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.*	*.**	**.**
W**	****.**	****.**	***.**	*	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.*	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.*	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**
B***	****.**	****.**	***.**	*.**	***.**

表*.*- *-*采深采厚比计算分析表**

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**
W**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*	**.**

W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B***	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.*	*.**	**.**

表*.*- *-*采深采厚比计算分析表**

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
BW**	****.**	***.**	***.**	*.*	**.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	**.**
BWO*	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.*	**.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.*	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.*	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.*	**.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.*	*.*	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
B***	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**

W**	****.**	***.**	***.**	*	**.**
W**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***	***.**	*.**	**.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B***	****.**	***.**	***.**	*.**	**.**

表*.*- *-*采深采厚比计算分析表**

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	煤层厚度（m）	采深采厚比值
BW**	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.*	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.*	****.**
BWO*	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	****.**
BW**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
B**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.*	*.**	****.**
W**	****.*	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	****.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
W**	****.**	***.*	***.**	*.**	****.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	****.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	****.**
B***	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.*	***.**	*.**	****.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.*	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**

W**	****.**	***.**	***.**	*.*	****.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.*	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
W**	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**
B**	****.**	***.**	***	*.**	***.**
B***	****.**	***.*	***.**	*.**	***.**

表*.*-　累加采深采厚比计算分析表**

钻孔编号	孔口标高（m）	顶板标高（m）	煤层采深（m）	*-*中煤层采厚（m）	*-*煤层采厚（m）	*-*煤层采厚（m）	*-*煤层采厚（m）	*-*煤层采厚（m）	煤层采厚（m）	采深采厚比值
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	*.*	*.**	*.**	*.**	*.*	**.***
W**	****.*	****.**	***.**	*.*	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.*	**.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.*	*.*	*	*.**	*.**	**.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.***
B***	****.**	****.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.*	**.***
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.*	*.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.***
W**	****.***	****.**	***.***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.***
B**	****.**	****.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.***
B**	****.**	****.**	***.*	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.***

由于各煤层开采过程中存在重叠范围，利用重叠区钻孔累加计算采深采厚比值，详见表*-**。通过计算：累加后采空塌陷范围采深采厚比值在**.***-**.***之间，累加后采深采厚比值均小于**，大部分采深采厚比值在**～**之间。

分析认为，由于煤层赋存厚度较小，采深较浅，前期开采时，采空塌陷损毁程度为轻度－中度；各煤层重复开采后，大部分采空区引发采空塌陷为强发育，地质灾害损毁程度为重度。

④采空塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测采空塌陷区地表最大沉降量，计算结果见表*.*-**。

Wmax =Mq/cosα;

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

表*.*- 预测采空塌陷区最大沉降量预测结果表**

水平划分	煤层编号	最大开采厚度（m）	下沉系数（q）	煤层倾角（°）	最大沉降量（m）
一水平	*-*中	*.**	*.**	*	*.**
	-	*.**	*.**	*	*.**
	-	*.**	*.**	*	*.**
	-	*.**	*.**	*	*.**
	-	*.**	*.**	*	*.**
合计					**.**

⑤裂缝深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式：$H_{max} = 10\sqrt{d}$

式中：H_{max}——裂缝带深度；

d——裂缝宽度，取周边矿山现状裂缝宽度*.*m（最大均值）。

经计算得，预测未来地面裂缝最大深度约*.**m。

⑥影响半径计算

据《岩土工程勘察设计手册》（第三版）“地表移动和变形的预测方法”对矿区内采空区形成的塌陷及影响范围进行预测，评价采用以下公式

采空区最大地表影响半径（塌陷半径）：

r=H/tg

式中：H－开采深度（m）：

β-移动角（倾角），一般为**°。

经计算得，预测未来影响半径最大为***m。

（*）采空塌陷损毁程度预测

*）近期*年

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

通过采深采厚比值计算，同时参考矿山的多年生产情况综合分析，未来形成的采空区上部会引发采空塌陷地质灾害，地表表现以整体下沉、裂缝发育为主，地表下沉值为*.**m，地裂缝垂直于工作面布置方向，裂缝宽度*.**-*.**m；裂缝最大深度*.**m，裂缝间隔*—**m，长度**—***m。

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

*）中远期

矿山剩余服务年限为**年，预测服务期内形成的采空区叠加投影面积约****.****hm*，采空塌陷影响范围***.****hm*，合计面积****.****hm*。

预测可知，本矿近期地下开采形成的采空区全部会引发采空塌陷地质灾害，地表表现以整体下沉、裂缝发育为主，地表下沉值为**.**m，地裂缝垂直于工作面布置方向，裂缝宽度*.**-*.**m；裂缝最大深度*.**m，裂缝间隔*—**m，长度**—***m。

由于煤层之间分布范围相互重叠，故煤层先后采动后地表会反复出现

塌陷；根据各煤层分布范围可知，本次矿山开采范围大部分区域会出现*—*次塌陷，局部会出现*—*次。

预测服务期矿山采矿活动引发的采空塌陷地质灾害（地裂缝）规模小～中等，发生的可能性大，造成的损失中等，危险性大，地质灾害损毁程度重度。

*）地面工程地遭受采空塌陷地质灾害预测评估

①地表建筑物

根据《开采方案》，主工业场地、回风立井工业场地、表土存放区、下料场地等建筑物下部均留设保护安全煤柱，故地表建筑物遭受采空塌陷地质灾害的可能性小，损毁程度轻。

②排矸场

排矸场位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对排矸场整体性损毁程度为轻度，地面、坡面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。

③高压线塔

井田内有***kV 北乌和***kV 两条高压输电线路沿东南至西北方向贯通井田南北，基本与 W**钻孔、B**钻孔、W**钻孔和 B**钻孔的连线平行；另外，还有一条***kV 高压输电线路在井田的东部沿东南至西北方向贯通井田南北。矿区已对高压线塔采用混凝土结构进行加固，不留设保护煤柱。预测该区可能遭受采空塌陷的可能性较大，损毁程度轻度。

④光伏发电基地

光伏发电基地位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对光伏发电基地整体性损毁程度为轻度，地面、坡面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。

⑤布尔台格村集体耕地

布尔台格村集体耕地位于预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对布尔台格村集体耕地整体性损毁程度为轻度，地面、坡面会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等）。

⑥Y***乡道，位于预测采空塌陷区内，为线性工程，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较小。预测采空塌陷对 Y***乡道整体性损毁程度为轻度。

⑦现状矿区内道路占地面积约为*.****km*，主要分为进场道路与矿区道路分述如下。

进场道路占地面积为*.****hm*，全部位于矿区外，为线性工程，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较小。

矿区道路占地面积**.****hm*。为线性工程，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较小。

*）地质灾害危险性综合预测评估

①近期*年

（*）近期采空区形成采空塌陷区总面积为***.****hm*，全部位于采空塌陷区范围内，引发采空塌陷地质灾害的可能性大，损毁程度为轻度。

（*）主工业场地面积**.****hm*，回风立井工业场地面积*.****hm*，下料场地面积*.****hm*，表土存放区*.****hm*均设有保安煤柱，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

（*)矿区道路面积**.****hm*,主要分为进场道路与矿区道路分述如下。

进场道路占地面积为*.****hm*，全部位于矿区外，为线性工程，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

矿区道路占地面积**.****hm*。为线性工程，与近期*年开采范围重叠面积为*.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度

为轻度。

（*）排矸场面积**.****hm*，全部位于近期开采范围外，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。

（*）光伏发电基地面积**.****hm*，与近期*年开采范围重叠面积为**.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。

（*）布尔台格村集体耕地**.****hm*，全部位于近期开采范围外，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。

（*）Y***乡道面积*.****hm*，为线性工程，与近期*年开采范围重叠面积为*.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。

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

方案近期年地质灾害预测详见评估表*.*-**。

表*.*- 近期（*年）煤矿地质灾害损毁程度表**

受损单元	面积（hm*）	地质灾害描述	地质灾害损毁程度
采空塌陷区	***.****	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿损毁程度较强烈，强发育，地质灾害危险性大。	轻度
主工业场地	**.****	矿界内，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
回风立井工业场地	*.****	矿界内，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
排矸场	**.****	矿界内，预测采空塌陷区，预测未来可能遭受采空塌陷区地质灾害，遭受的可能性较大。预测采空塌陷对排矸场整体性损毁程度为轻度。	轻度
下料场地	*.****	矿界内，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
矿区道路	**.****	进场道路占地面积为*.****hm*，全部	轻度

		位于矿区外，为线性工程，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。 矿区道路占地面积**.****hm*。为线性工程，与近期*年开采范围重叠面积为*.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。	
表土存放区	*.****	矿界内，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
光伏发电基地	**.****	与近期*年开采范围重叠面积为**.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。	轻度
布尔台格村集体耕地	**.****	全部位于近期开采范围外，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小	轻度
Y***乡道	*.****	与近期*年开采范围重叠面积为*.****hm*，预测重叠面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度；其余面积遭受采空塌陷地质灾害的可能性较小，损毁程度为轻度。	轻度
评估区其他地段	****.****	/	未受损

②中远期

（*）中远期内形成采空区均为预测采空塌陷区范围，采空塌陷叠加后总面积为****.****hm*，地下开采影响范围（矿区外面积***.****hm*），合计面积为****.****hm*，采空塌陷地质灾害损毁程度轻度－重度。

（*）主工业场地面积**.****hm*，回风立井工业场地面积*.****hm*，下料场地面积*.****hm*，表土存放区*.****hm*，均设有保安煤柱，遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

（*）矿区道路面积**.****hm*，主要分为进场道路与矿区道路分述如下。

进场道路占地面积为*.****hm*，为线性工程，位于预测采空塌陷影响

区范围内面积为*.****hm*，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。位于采空塌陷影响区范围外面积为*.****hm*，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。

矿区道路占地面积**.****hm*。为线性工程，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。

（*）排矸场面积**.****hm*，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。

（*）光伏发电基地面积**.****hm*，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。

（*）布尔台格村集体耕地**.****hm*，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。

（*）Y***乡道矿区内面积*.****hm*，为线性工程，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。

中远期地质灾害预测详见评估表*.*-**。

表*.*-　　中远期鑫臻煤矿地质灾害损毁程度表**

受损单元	面积（hm*）	地质灾害描述	地质灾害损毁程度
预测采空塌陷区及影响范围	****.****	在煤柱、盘区边界的边缘地带发育集中的塌陷裂缝，采矿损毁程度较发育，地质灾害危险性大。	轻度-重度
主工业场地	**.****	矿界外，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
回风立井工业场地	*.***	矿界外，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
排矸场	**.**	全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。	轻度
矿区道路	*.**	矿进场道路占地面积为*.****hm*，为线性工程，位于预测采空塌陷影响区范围内面积为*.****hm*，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁	轻度

		程度为轻度。位于采空塌陷影响区范围外面积为*.****hm*，预测遭受采空塌陷地质灾害可能性小，损毁程度为轻度。 矿区道路占地面积**.****hm*。为线性工程，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。	
表土存放区	*.****	矿界外，下部设有保护煤柱，引发、遭受采空塌陷可能性小。	轻度
光伏发电基地	**.****	全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。	轻度
布尔台格村集体耕地	**.****	全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。	轻度
Y***乡道	*.****	为线性工程，全部位于采空塌陷区范围内，预测遭受采空塌陷地质灾害的可能性较大，损毁程度为轻度。	轻度

表土存放区全部位于主工业场地范围内，面积不重复计算

*.地形地貌景观破坏预测

鑫臻煤矿井工开采形成的受损单元包括预测采空塌陷区、主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、矿区道路，其中主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、表土存放区、矿区道路均为已建场地，其损毁程度与现状相同，详见地形地貌景观破坏现状分析。预测未来开采会增加地形地貌景观损毁的单元为预测采空塌陷区。

预测采空塌陷区：矿山近期*年开采*-*中、*-*、*-*煤层，引发的采空塌陷区面积***.****hm*，地表最大下沉值*.**m。本次中远期可能引发的采空塌陷投影面积为****.****hm*，地表最大下沉值**.**m。

地下开采导致的地表塌陷（裂缝带）将使原始地形地貌产生不连续性，平缓丘陵地形破碎化，原坡度**-**°的区域可能出现错动、开裂，形成**-**°的陡坎，破坏地表连续性。

分析认为，预测采空塌陷区的形成会造成地表凹凸不平，从而改变原始地形地貌景观，预测地形地貌景观的受损程度为中度。

*.含水层破坏预测

（*）地下水位下降

根据《开发利用方案》及现场调查，现状矿井涌水量为****m^*/d；深部开采至最下部含水层位置后，预测其开采时涌水量为****m^*/d，持续排水将导致含水层地下水位下降。

（*）含水层结构破坏

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

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****），结合本井田煤层顶底板岩石的工程地质特征，选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为：

H 冒＝*M

H 裂＝***M/(*.*n＋*.*)＋*.*

式中：

H 冒——冒落带最大高度（m）；

H 裂——导水裂隙带最大高度（m）；

M ——累计采厚（m）；

n ——煤层开采层数

表*.*- 冒落带、导水裂隙带最大高度表**

煤层	煤层厚度（m）	上覆基岩厚度或煤层间距（m）	冒落带高度（m）	导水裂隙带高度（m）
*-*中	*—*.** *.**	*.**—**.** **.**	*~**.** *.*	*.*~**.** **.**
-	*.**—*.** *.**	**.**—**.** **.**	*.**~**.* *.**	**.**~**.** **.*
-	*—*.** *.**	**.**—**.** **.**	*~**.** *.*	*.*~**.** **.**
-	*.**—*.** *.**	*—**.** **.**	*.**~**.** **.**	**.**~***.** **.**
-	*.**—*.** *.**			

导水裂隙带最大高度大于上覆基岩厚度，开采形成的采空区将使得上下含水层沟通，严重破坏含水层结构，对含水层结构破坏严重。

（*）矿井疏干

根据矿方提供资料，矿井目前正常涌水量****m^*/d，矿井疏干水的排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于侏罗系中下统延安组砂岩的渗透系数较小，而且开采完毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。

因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度较严重。由前水文地质资料可知，本次开采煤层所在的侏罗系中下统延安组砂岩裂隙承压含水层为直接充水含水层，该含水岩组分布范围面积大，疏干导致地下水位降落漏斗扩大，开采期间难以恢复，含水层的受损程度为重度。

（*）对矿区及附近水源的影响

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

（*）水质影响

根据****.**—****.**共*份水质检测报告鑫臻煤矿各出水点与工作面水样 pH 值*.**～*.**，呈弱碱性，水化学类型为 Na·HCO_3–Cl 型，阳离子

以钠离子为主（占比 **%～**%），阴离子以重碳酸根、氯离子为主；总硬度**～*** mg/L，为软水至微硬水，溶解性总固体***.*～****mg/L，属半咸水，电导率****～****μs/cm，整体离子富集、径流条件较弱；重金属、氰化物、挥发酚、硫化物等有毒有害组分均未检出，氨氮、亚硝酸盐、氟化物等指标均满足地下水III类标准。综上所述矿区开采对地下水水质影响较小。预测未来矿山对矿区水质的损毁程度轻度。

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

*.土地损毁预测

（*）土地损毁环节与时序

矿山建设、生产必定损毁土地资源，但具体在各个时间阶段和开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

（*）土地损毁环节

根据《开采方案》和现场调查，本矿为生产矿山，土地损毁环节包括地表工程建设和地下采矿工程两部分。分述如下：

*）地表工程建设

矿山基建过程中，地面工程建设会压占一定数量的土地，进而造成土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。对鑫臻煤矿来说，矿山地面建设工程主要为：主工业场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路、表土存放区，目前以上场地均已建成使用。

*）地下采矿工程

未来矿山开采将形成大面积的地下采空区，其中预测采空塌陷区地表可能引发采空塌陷地质灾害，对原有的土壤植被资源造成破坏，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的塌陷损毁。对本矿来说，未来采空塌陷损毁是土地损毁的主要

环节。

（*）土地损毁时序

鑫臻煤矿井工开采多年，土地损毁时序为矿山建设期地表工程建设压占损毁土地和开采期塌陷损毁土地。

根据现场调查及矿山开采计划，矿山受损单元包括主工业场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路、表土存放区，以及采空塌陷范围。

损毁土地的时序见表*.*-**。

表*.*- 土地损毁时序表**

损毁单元	工程建设期	正常生产期		规划生产期	治理复垦期	管护期
	****年—****年	****年—****年*月	****年*月-****年*月	****年*月—****年*月	****年*月—****年*月	****年*月－****年*月
主工业场地						
回风立井工业场地						
下 料场地						
排矸场						
表土存放区						
矿区道路						
采空塌陷区						

（*）拟损毁土地预测

*）拟损毁单元划分

根据前文预测分析，鑫臻煤矿为生产矿山，主工业场地、回风立井工

业场地、下料场地、矿区道路、表土存放区等地表设施均已完备，方案服务期结束后，场地继续留用。排矸场目前已治理完毕，正等待验收，办理还地手续；预测未来开采拟损毁的单元为预测采空塌陷区。预测采空塌陷区损毁类型为塌陷损毁。

预测采空塌陷部分范围是在现状已治理的采空区下部作业形成的，因此为重复损毁。

*）评价内容和方法

①评价内容

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

②评价方法

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

*）损毁程度评价因素的选择

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

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把矿区土地损毁程度预测等级确定为*级标准，分别为：一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）和三级（重度损毁）。各评价因素的具体

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

表*.*- 土地损毁程度评价影响因子及等级标准**

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

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

*）拟损毁土地损毁程度评价

①近期*年

A.土地损毁程度评价：通过《开发利用方案》中矿山生产计划，近期矿山开采损毁的土地单元为采空区引发的采空塌陷。损毁单元造成的土地损毁程度评价如下：

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

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

表*.*- 近期*年塌陷区损毁程度评价因素及等级标准表**

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

B.拟损毁土地评价结果：近期*年拟损毁土地面积为***.**** hm*。拟压占损毁区、拟塌陷损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*.*-**。土地利用权属为巴日图塔村、布尔台格村、明安木独村。

表*.*-** 近期*年损毁单元地类面积及损毁程度统计表

单元		面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积及权属（hm*）			合计（hm*）	损毁程度	损毁类型
							伊金霍洛旗					
			编码	名称	编码	名称	巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村			
****年	*****、*****、*****工作面	**.****	**	耕地	****	水浇地		*.**		*.**	重度	采空塌陷
			**	林地	****	乔木林地		*.**		*.**		
					****	灌木林地		*.**		*.**		
					****	其他林地		*.**		*.**		
			**	草地	****	天然牧草地		**.**		**.**		
			**	住宅用地	****	农村宅基地		*.**		*.**		
			**	交通运输用地	****	农村道路		*.**		*.**		
			**	其他土地	****	设施农用地		*.**		*.**		
****年	*****、*****、*****	**.****	**	林地	****	乔木林地		*.**		*.**	重度	采空
					****	灌木林地		**.**		**.**		

	工作面				****	其他林地		*.**		*.**		塌陷
			**	草地	****	天然牧草地		**.**		**.**		
					****	其他草地		*.**		*.**		
			**	交通运输用地	****	农村道路		*.**		*.**		
****年	*****、*****工作面	**.****	**	林地	****	乔木林地		*.**		*.**	重度	采空塌陷
					****	灌木林地		**.**		**.**		
			**	草地	****	天然牧草地		**.**		**.**		
			**	交通运输用地				*.**		*.**		
					****	农村道路		*.**		*.**		
****年	*****、*****、*****、*****、*****工作面	***.****	**	耕地	****	水浇地	*.**		*.**	*.**	重度	采空塌陷
					****	旱地	*.**			*.**		
			**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**		*.**		
					****	灌木林地	**.**	**.**		**.**		
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**		**.**		
					****	其他草地	*.**	*.**		*.**		

			**	交通运输用地				*.**		*.**		
					****	农村道路	*.**	*.**		*.**		
			**		****	河流水面	*.**	*.**		*.**		
****年	*****、*****工作面	**.****	**	耕地	****	水浇地	*.**		*.**	*.**	重度	采空塌陷
					****	旱地	*.**			*.**		
			**	林地	****	乔木林地	*.**			*.**		
					****	灌木林地	**.**	*.**		**.**		
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**	*.**	**.**		
					****	其他草地	*.**	*.**		*.**		
			**	交通运输用地	****	农村道路	*.**			*.**		
			**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**	*.**	*.**	*.**		
					****	坑塘水面		*.**		*.**		

（*）中远期

①土地损毁程度评价：中远期内拟损毁土地单元为预测采空塌陷区及采空塌陷影响范围，预测服务期内开采*个煤层，各煤层开采时存在重复塌陷的现象。根据计算形成的采空塌陷区总投影面积为****.****hm*，影响范围为***.**hm*，合计面积****.****hm*。

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

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

表*.*-中远期塌陷区及影响非范围损毁程度评价因素及等级标准表**

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

②拟损毁土地评价结果：中远期拟损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表*.*-**。预测采空塌陷区及影响范围属于鄂尔多斯市伊金霍洛旗土地利用权属为巴日图塔村、布尔台格村、明安木独村及康巴什区的格德热格社区。

表*.*- 中远期拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表**

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积及权属（hm*）				矿区外面积及权属（hm*）				合计（hm*）	损毁程度
						伊金霍洛旗			康巴什区	伊金霍洛旗			康巴什区		
		编码	名称	编码	名称	巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	格德热格社区	巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	格德热格社区		
中远期采空塌陷区	***.****	*	耕地	****	水浇地	*.****	**.****	*.****	*.****					**.****	重度
				****	旱地	*.****	*.****	*.****	*.****			*.****	*.****	*.****	
		*	园地	****	果园		*.****					*.****		*.****	
		*	林地	****	乔木林地	*.****	**.****	**.****	**.****	*.****	**.****	*.****	*.****	***.****	
				****	灌木林地	**.****	***.****	**.****	**.****	*.****	**.****	**.****	**.****	***.****	
				****	其他林地	*.****	**.****	**.****	*.****	*.****	**.****	*.****		***.****	
		*	草地	****	天然牧草地	***.****	***.****	***.****	**.****	**.****	**.****	**.****	*.****	****.****	
				****	其他草地	**.****	**.****	**.****	**.****	*.****	**.****	*.****	**.****	***.****	
		*	商服用地	****	物流仓储用地		*.****	*.****						*.****	
				**H*	商业服务业设施用地		*.****							*.****	
		*	工矿仓储用地	****	工业用地		*.****							*.****	
				****	采矿用地		*.****	**.****				*.****		**.****	
		*	住宅用地	****	城镇住宅用地			*.****						*.****	
				****	农村宅基地		*.****	*.****	*.****		*.****			*.****	
		*	公共管理与公共服务	****	公园与绿地			*.****						*.****	
				**H*	科教文			*.****				*.****		*.****	

			用地		卫用地								
	*	特殊用地	**	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	*.****	**.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	**.****
	**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****		*.****	**.****
			****	坑塘水面	*.****	*.****	*.****		*.****	*.****	*.****	*.****	**.****
			****	内陆滩涂		*.****			*.****	*.****		*.****	**.****
			****	水工建筑用地		*.****	*.****	*.****	*.****		*.****	*.****	*.****
	**	其他土地	****	设施农用地		*.****	*.****		*.****	*.****			*.****
			****	沙地				**.****				**.****	**.****
			****	裸土地		*.****	*.****			*.****			*.****
	合计				***.****	****.****	***.****	***.****	**.****	***.****	**.****	**.****	****.****

*.生态系统破坏

鑫臻煤矿因长期地下开采、地表工程的建设（工业场地、排矸场、表土存放区、矿区道路等）及深部资源开发，将会导致矿区生态系统结构完整性被破坏，生态功能出现损毁与退化，包括生态用地损毁，土壤侵蚀、植被功能损毁、生物多样性变化、水体污染等，具体内容如下：

（*）生态用地损毁

*）近期*年生态用地损毁

通过统计，近期*年生态环境损毁区为预测采空塌陷区，生态用地面积为***.****hm*。包括森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、人工建设生态系统五大类，具体分类及面积统计如下，详见表*-**：

表*.*- 近期*年生态用地损毁面积表**

近期*年生态损毁区	生态系统类型	包含地类	损毁总面积（hm²）	占总损毁面积比例
预测采空塌陷区	森林生态系统	乔木林地、灌木林地、其他林地	***.****	**.**
	草地生态系统	天然牧草地、其他草地	***.****	**.**
	农田生态系统	水浇地、旱地	*.****	*.**
	湿地生态系统	河流水面、坑塘水面	*.****	*.**
	人工建设生态系统	公路用地、农村道路、农村宅基地、设施农用地	*.****	*.**
	合计	-	***.****	*.**

注：包含重叠投影面积*.****hm*

*）服务期生态用地损毁

通过统计，服务期内损毁的生态用地范围为预测采空塌陷范围及其影响范围，根据计算形成的采空塌陷区总投影面积为****.****hm*，影响范围为***.****hm*，合计面积****.****hm*。损毁生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、人工建设生态系统五大类，具体分类及面积统计如下，详见表*.*-**：

表*.*- 服务期生态用地损毁面积表**

生态环境损毁区	损毁生态系统类型	包含地类	损毁总面积（hm²）	占总损毁面积比例（%）
预测采空塌陷区	森林	乔木林地、灌木林地、其他林地	***.****	**.*
	草地	天然牧草地、其他草地	****.****	**.**
	农田	水浇地、旱地、果园	**.****	*.*
	湿地	河流水面、坑塘水面、内陆滩涂	**.****	*.**
	人工建设	商业服务业设施用地、物流仓储用地、公路用地、工业用地、采矿用地；农村宅基地、城镇住宅用地、特殊用地、水工建筑用地、农村道路、设施农用地、裸土地、公园与绿地、科教文卫用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、沙地	***.****	*.**
	合计		****.****	***

（*）土壤侵蚀预测

鑫臻煤矿预测采空塌陷区的形成导致地表开裂、土体结构破坏将使土壤抗蚀性显著下降，原本稳定的土壤层转变为松散破碎状态，为

侵蚀发生提供基础条件；同时，塌陷导致的土体滑动会破坏植被根系，土壤养分流失又会加剧植被退化，使植被固土、截雨的生态功能逐步丧失，进一步失去对土壤的保护作用。

①近期*年采空塌陷区

近期*年形成的采空塌陷区面积为***.****hm*，为开采*-*中、*-*、*-*煤层所致。通过计算，近期*年土壤侵蚀模数为****—****t/km²·a。根据水力侵蚀强度分级，预测近期*年采空塌陷区土壤侵蚀级别为轻度。

②服务期土壤侵蚀强度

服务期形成的采空塌陷区总面积为****.****hm*，影响范围为***.****hm*，合计面积****.****hm*。为开采*个煤层形成的重复塌陷面积。通过计算，该区土壤侵蚀模数为****—****t/km²·a。根据水力侵蚀强度分级，预测服务期内采空塌陷区侵蚀级别为轻度。

（*）植被功能损毁

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

（*）乔木林损毁

预测采空塌陷区对乔木林的损毁包括：塌陷引发的地表开裂，导致杨树、榆树等天然林的深层根系因土体断裂而失去支撑，原本树高**—**m、胸径**—**cm 的杨树，会出现生长停滞甚至枯萎；油松、樟子松等人工林则因土壤养分流失。

根据已有塌陷区经验预测，乔木林受损面积占乔木林地总面积的*%。

（*）灌木林损毁

塌陷引发的土体破碎与养分流失，对柠条、沙柳、沙棘等灌木的生长形成直接抑制。柠条原本树高*.*—*m、冠幅*—*m、植被盖度**%—**%，塌陷后因根系易受土体滑动影响，部分植株树高降低，部分植株倒伏甚至死亡。同时，灌木落叶分解形成的腐殖质因土体流失而变薄，降至*—*cm，土壤有机质含量减少，改良土壤的功能弱化，进一步影响后续植被恢复的土壤基础条件。

根据已有塌陷区经验预测，灌木林受损面积占灌木林地总面积的*%。

*）草地损毁

该区草地原优势种为沙蒿、针茅、羊草，植被覆盖度**%—**%、群落高度*—**cm、生物量***—****kg/hm²（含地上地下部分），但塌陷引发的地表开裂，使土壤含水量失衡：导致针茅、羊草等耐旱物种枯萎。同时，塌陷区加剧了地表径流对土壤的冲刷，使草地覆盖度最低降至**%—**%，部分区域甚至出现裸露斑块。

根据已有塌陷区经验预测，草地受损面积占该区域总草地面积的**%。

*）园地损毁

鑫臻煤矿周边园地以经济林园地为主，主要种植海棠果树、杏树等耐旱果树，采空塌陷通过破坏园地土壤稳定性与水肥条件，导致果树个体生长受阻：因塌陷引发地表开裂，根系被直接拉断，导致水分与养分吸收能力下降，果实含糖量、粒径等品质指标显著下降，经济价值受损。

根据已有塌陷区经验预测，果树受损面积占园地总面积的**%。

*）水浇地、旱地

农作物依赖稳定的土壤结构与水肥条件，塌陷引发的土体裂缝、使植株生长受阻、成活率下降；玉米等禾本科作物因塌陷区土壤裂缝导致根系无法深扎，吸收水分与养分能力减弱，土壤肥力流失，进一步加剧生长退化。

（*）生物多样性变化

*）植物群落

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

*）动物与昆虫

矿区现状昆虫共**种，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轻，未对区域生态系统的生物组成造成破坏性影响。

（*）水体污染

*）地表水体

乌兰木伦河主要接受大气降水及周边补给区的侧向补给。矿区开采主要影响含水层为侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水含水层，根据《储量核实报告》中开采技术条件描述，矿区内*煤组顶板以上有一层厚度较稳定，分布较为连续，隔水性能良好的稳定隔水层，故矿区开采对乌兰木伦河的影响较小。因此，对地表水体损毁程度轻。

*）地下水

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

①矿井排水

矿井井下排水量约为****m^*/d，井下排水处理站设在工业场地北边，处理能力****m^*/d。处理工艺采用混凝沉淀→气浮→过滤→消毒的工艺流程，混凝剂采用碱式氯化铝；消毒剂采用二氧化氯，经过处理后水质符合生产用水的水质标准，作为井下消防、洗煤厂补充水、地面防尘。

煤矿生产期井下掘进矸石不出井，回填井下废弃巷道。生产期选煤厂洗选矸石产生量*.*万 t/a，全部售给鄂尔多斯市红河情实业有限公司、伊金霍洛旗考考赖绿色环保有限公司、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司、鄂尔多斯市鸿亚润泽生物科技有限公司，综合利用率***%。废矿物油等危废经专库暂存后由资质机构处理，未产生淋溶污染地下水的风险，地下水水质保持稳定。因此，预测矿井排水对含水层水质损毁程度为轻度。

②生产、生活废水

工业场地生产、生活用水量为***.*m^*/d，生活污水处理站规模为***m^*/d，进行二级生化处理后达到《污水综合排放标准》一级标准后用于工业场地绿化及降尘洒水，剩余部分可作为选煤厂补充用水补加，实现处理后的生活污水全部综合利用不外排。

选煤厂补充用水量为****.*m^*/d，选煤厂洗煤废水实现一级闭路循环，不外排。

由工业场地排水管网收集后送至地埋式一体化处理设备进行二级处理，污染物去除率为**%，处理后的污水水质为：SS=*mg/L、

COD=**mg/L，可达到《污水综合排放标准》（GB****-**）中的一级标准（SS=**mg/L、COD=***mg/L），全部用于工业场地绿化及地面洒水。

③固体废弃物

根据《开采方案》，本矿产生的固体废弃物包括煤矸石、生活垃圾、锅炉灰渣以及污泥和煤泥等。井下煤矸石不出井，洗选矸石全部销售给鄂尔多斯市红河情实业有限公司、伊金霍洛旗考考赖绿色环保有限公司、鄂尔多斯市神伊煤炭有限责任公司、鄂尔多斯市鸿亚润泽生物科技有限公司，生活垃圾集中存放于工业场地内定点设置的垃圾箱，然后统一运往当地环保部门指定的垃圾场进行处理；锅炉灰渣进行综合利用（建筑材料、垫平场地等）；污泥与生活垃圾一并处置，煤泥与煤炭产品一同外运销售。

因此，固体废弃物对地下水水质影响轻度。

④危险废物

根据《开采方案》和现场调查，本矿产生的危险废物主要来自矿井修理车间等场所，主要为废机油、废润滑油等废矿物油；危废统一收集后暂存于矿山专门的危废库内，然后委托给内蒙古忠信再生资源科技有限责任公司进行处理。

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

综上所述，预测分析认为未来矿山开采对水体污染程度轻。

预测生态系统破坏情况见表*.*-**，生态环境受损预测评价见表*.*-**。

表*.*- 预测生态系统破坏情况表**

生态系统受损项目	受损生态系统	损毁特征	损毁程度
生态用地损毁	涉及森林、草地、农田、湿地、人工建设*类生态系统，因开采导致用地损毁	草地生态系统****.****hm²，森林生态系统***.****hm²，农田生态系统**.****hm²，湿地生态系统**.****hm²，人工建设生态系统**.****hm²。	轻度-重度
土壤侵蚀预测	采空塌陷范围	以水力侵蚀为主、风力侵蚀为辅，侵蚀模数****—****t/(km²·a)	轻度
植被功能损毁	乔木林	地表开裂致根系断裂、养分流失，生长停滞、倒伏，生物量缩减	轻度-重度
	灌木林	土体破碎致根系受损、腐殖质流失，改良土壤功能弱化。	轻度-重度
	草地	地表开裂致土壤含水量失衡，径流冲刷加剧，覆盖度、生物量下降	轻度-重度
	园地	土壤稳定性破坏、水肥流失，果树生长受阻、品质下降	轻度-重度
	农作物	土体裂缝致根系难深扎，水分、养分吸收弱，成活率、生长状况退化玉	中度

生态系统受损项目	受损生态系统	损毁特征	损毁程度
		米等禾本科作物：根系发育受阻，土壤肥力流失加剧生长退化	
生物多样性变化	植物群落	局部“乔-灌－草”结构波动，经补植可快速恢复现状物种约**种，修复后群落结构稳定，多样性变化小。	轻度
	动物与昆虫	栖息地局部受影响，无珍稀脊椎动物，无种群存续风险	轻度
水体污染	地表水体	对乌兰木伦河影响较小。	轻度
	地下水	废污水、固废、危废均合理处置，无外排污染风险矿井水：全回用	轻度

表*.*- **鑫臻煤矿预测生态环境问题受损程度评价表**

损毁单元	面积(hm^2)	地质环境问题			土地损毁	生态系统破坏				综合评价
		地质灾害	含水层	地形地貌		土壤侵蚀	植被功能损毁	生物多样性	水体污染	
预测采空塌陷区	****.****	轻度-重度	重度	中度	重度	轻度	轻度-重度	轻度	轻度	重度

（四）问题诊断评价结论

通过对矿山现状及预测问题识别诊断，对主工业场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路、表土存放区以及采空塌陷区进行损毁程度分区。按照损毁程度将其分为重度损毁区、中度损毁区和轻度损毁区。叙述如下：

***.重度损毁区**

（*）采空塌陷区

现状形成的采空塌陷区为开采*-*煤和*-*煤形成的，面积为***.****hm*，矿山已对产生的裂缝全部进行了回填，植被恢复。其中***.****hm*已修复验收，**.****hm*已修复未验收。

近期*年开采*-*中、*-*、*-*煤层，预测形成采空塌陷区面积为***.****hm*；中远期内开采*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层，预测形成采空塌陷面积叠加后投影面积****.****hm*，影响范围为***.****hm*，合计面积****.****hm*。

预测采空塌陷区是在现状塌陷范围的基础上重复塌陷，采空塌陷程度为轻度－重度，对地形地貌景观的损毁程度为中度，对含水层的损毁程度为重度；对土地资源的损毁程度为重度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为轻度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

（*）主工业场地

主工业场地位于矿区南侧，占地面积**.****hm*。该区早已建成投入使用，为永久性建设用地。

该区地质灾害不发育；对地形地貌景观的损毁程度为中度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为重度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程度为重度，对生物多样性损毁程

度为轻度，对水体污染程度为轻度。

***.中度损毁区**

（*）回风立井工业场地

回风立井工业场地占地面积*.****hm*，该区早已建成投入使用，为永久性建设用地。

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

（*）下料场地

下料场地占地面积*.****hm*，该区早已建成投入使用，为永久性建设用地。

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

（*）排矸场

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

（*）表土存放区

表土存放区占地面积*.****hm*，该区地质灾害不发育，对地形地貌景观的损毁程度为轻度；对含水层的损毁程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对土壤侵蚀程度为轻度，对植被功能损毁程

度为中度，对生物多样性损毁程度为轻度，对水体污染程度为轻度。

（*）矿区道路

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

表*.*- 鑫臻煤矿矿区生态破坏程度综合评价表**

生态损毁分区	损毁单元	面积（hm²）	地质环境问题			土地损毁	生态系统破坏			
			地质灾害	含水层	地形地貌		土壤侵蚀	植被功能损毁	生物多样性	水体污染
重度损毁区	采空塌陷区及影响范围	****.****	重度	轻度-重度	轻度	重度	轻度	轻度	轻度	轻度
	主工业场地	**.****	轻度	轻度	重度	重度	轻度	轻度	轻度	轻度
中度损毁区	回风立井工业场地	*.****	轻度	轻度	中度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度
	下料场地	*.****	轻度	轻度	中度	中度	轻度	轻度	轻度	轻度
	排矸场	**.****	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度
	表土存放区	*.****	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度
	矿区道路	**.****	轻度	轻度	轻度	中度	轻度	中度	轻度	轻度
	合计	****.****	-							

注：其他单元全部位于采空塌陷区及其影响范围内，仅矿区道路有*.**hm*，位于影响范围外。合计面积****.**hm*。

二　生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

*.矿山地质环境治理可行性分析

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

地质灾害主要为采空塌陷灾害；含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降；地形地貌景观破坏主要集中在预测采空塌陷区、主井工业场地、回风立井工业场地、矿区道路、表土存放区和排矸场。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下两个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

（*）技术可行性分析

*）地质灾害防治

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

*）含水层破坏防治

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

目前，国内对含水层结构破坏防治主要采取回填采空区、灌浆堵漏、修补含水层等工程；地下水位下降防治主要采取回灌、帷幕注浆隔水、井下堵水墙等工程。这些治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为鑫臻煤矿含水层破坏防治措施。在综合周边其他开采矿山治理经验，含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测

井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

*）地形地貌景观防治

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

（*）经济可行性分析

*）地质灾害防治经济可行性分析

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

*）含水层防治经济可行性分析

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

*）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行平整、恢复植被、监测等防治措施，成本较低，经济可行。

***.矿区土地复垦可行性分析**

（*）土地利用现状及受损预测情况

根据现场调查，矿山损毁土地单元为采空塌陷区、主工业场地、回风立井工业场地、矿区道路、表土存放区和排矸场。其中主工业场地、回风立井工业场地、矿区道路为永久性建设用地，排矸场为临时用地，目前已完成土地复垦工作，等待后续治理验收。本期矿山仅对采空塌陷区进行土地复垦。

预测采空塌陷区土地利用类型以草地、林地为主，面积分别为****.****hm*、***.****hm*，占全部土地类型分别为**.**%、**.*%；

其次为水域及水利设施用地、工矿仓储用地和耕地，占地面积分别为**.****hm*、**.****hm*、**.****hm*，占全部土地类型的*.**%、*.**%、*.**%。详见表*.*-*。

表*.*-*预测采空塌陷区地类面积统计表

一级地类		二级地类		合计（hm*）	占评估区面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称		
*	耕地	****	水浇地	**.****	*.**
		****	旱地	*.****	*.**
*	园地	****	果园	*.****	*.**
*	林地	****	乔木林地	***.****	*.**
		****	灌木林地	***.****	**.**
		****	其他林地	***.****	*.**
*	草地	****	天然牧草地	****.****	**.**
		****	其他草地	***.****	*.**
*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	*
		**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**
*	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.**
		****	采矿用地	**.****	*.**
*	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	*.**
		****	农村宅基地	*.****	*.**
*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****	*.**
		**H*	科教文卫用地	*.****	*.**
*	特殊用地	**	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	**.****	*.**

**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****	*.**
		****	坑塘水面	**.****	*.**
		****	内陆滩涂	**.****	*.**
		****	水工建筑用地	*.****	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**
		****	沙地	**.****	*.**
		****	裸土地	*.****	*.**
合计				****.****	***

*.水土资源平衡分析

（*）水资源平衡分析

①植被生长需水量预测

根据现状调查，乔木主要有杨树、榆树、油松、杏树等；灌木主要有沙棘、柠条、沙柳；草种主要有蒙古冰草、沙打旺、披碱草等。结合对项目区灌溉制度的分析，在**%的中等干旱年份，水浇地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩，合计灌溉定额为***m^{*}/亩·年；旱地、林地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩，合计灌溉定额为**m^{*}/亩·年；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m^{*}/亩。根据表*-**可知，水浇地*.****hm^{*}，旱地*.*****hm^{*}，林地**.****hm^{*}，草地**.****hm^{*}，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$W=S\times M/\eta$

式中： W—年灌溉需水量（m^{*}）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m^{*}/亩），（取**m^{*}/亩、**m^{*}/亩、***m^{*}/亩）；

η—灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

矿山管护期限为*年，管护期内灌溉需水量为**.****万 m*。

②项目区可供水量预测

矿区采用拉水灌溉方式，运距*km，灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水和生产、生活污水经处理站处理后经检验符合灌溉用水的水质标准的水灌溉。

根据现状调查，鑫臻煤矿现状矿井涌水量为****m*/d，矿山生产、生活用水***.*m³/d。剩余疏干水量为****.*m³/d。经处理后按**%复用水量****.**m*/d；生产生活用水通过深加工处理也可用作灌溉水。按**%的复用水量计算***.*m³/d。年工作天数为***d，这样矿区年处理水可利用量合计为**.**万 m*。远远满足矿山灌溉用水。

（*）土资源平衡分析

本矿复垦工程主要为采空塌陷区的裂缝回填，根据矿山及周边实际生产经验，未来采空塌陷将以地裂缝的形式出现，形成塌陷坑的可能性较小，草地、林地及其他地类等裂缝回填利用周边的黄土和风积砂进行填充。取裂缝附近上坡方向无毒害、无污染的砂土，人工回填厚度为*.*m，机械回填为*.*m，回填所需要的土方量为**.****万 m*。矿山地表风积砂土完全可以满足裂隙回填需求。

对水浇地裂缝先剥离表土堆放至两侧后，利用已有表土对水浇地裂缝进行回填后，再对其裂缝进行表土回覆，达到耕种标准，地面坡度小于*°。水浇地裂缝面积为*.****hm*，回填深度约为*m，经计算，水浇地回填表土量为*****m*。

对旱地裂缝先剥离表土堆放至两侧后，利用已有表土对旱地裂缝进行回填后，再对其裂缝进行表土回覆，达到耕种标准，地面坡度小于*°。旱地裂缝面积为*.****hm*，回填深度约为*.*m，经计算，旱

地回填表土量为****m*。

鑫臻煤矿表土存放区位于主工业场地北部堆放鑫臻煤矿基建期剥离的表土，堆放量约*.**万 m*。

耕地裂缝复垦前需剥离表土，方法为在裂缝两侧外扩*.*m 后，剥离厚*.*-*.*m 的表土层及生土层，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。本方案估算塌陷区实际损毁耕地区域外扩*.*m 后，进行表土剥离，可剥离面积*.****hm*。共计剥离量为*.****万 m*。表土层、生土层将分两侧分别堆放。

表*-　　裂缝区表土剥离工程汇总量表**

序号	原地类	范围	面积(hm*)	表土剥离			表土储存位置
				时间段（年）	表土层厚度（m）	土方量(m*)	
*	水浇地	塌陷区	*.****	近期	*.*	***	裂缝两侧
			*.****	中远期	*.*	*****	
*	旱地		*.****	近期	*.*	***	
			*.****	中远期	*.*	****	
合计			*.****	—	—	*****	—

由上可知，本项目区耕地需覆土方量为*.****万 m*，可供土方为已有存放表土和剥离表土共计**.**万 m*。因此，矿区内表土存放区存放的表土和裂缝区剥离表土之和能够满足覆土量。

*.土地复垦质量要求

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

（*）耕地复垦标准

耕地的复垦方向为水浇地、旱地。复垦标准为：

①水浇地

a）地形：地面坡度小于*°，田面高差在±*cm 之内；

b）土壤质量：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度 **cm，土壤容重小于 *.*g/cm*，土壤质地为壤土至黏壤土，砾石含量小于*%，PH 值*.*~*.*，有机质含量大于*.*%，电导率小于*ds/m；

c）配套设施：生产道路、灌溉设施能满足生产要求；

d）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到***公斤/亩，向日葵的产量平均达到***公斤/亩。

②旱地

a）地形：地面坡度小于*°；

b）土壤质量：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度**cm，土壤容重小于*.**g/cm*，土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量小于**%，pH 值*.*~*.*，有机质含量大于*.*%，电导率小于*ds/m；

c）配套设施：生产道路能够满足生产要求；

d）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，玉米的产量平均达到***公斤/亩。

（*）园地复垦标准

①地形：地面坡度小于**°；

②土壤质量：有效土层厚度大于**cm，耕作层厚度 **cm，土壤容重小于 *.*g/cm*，土壤质地为砂土至粘壤土，砾石含量小于**%，PH 值*.*~*.*，有机质含量大于*.*%，电导率小于*ds/m；

③配套设施：生产道路能够满足生产要求；

④生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平，杏产量平均达到**公斤/亩。

（*）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/m*；

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

b）配套设施：农村道路能够满足生产要求；

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

②灌木林地

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

b）配套设施：农村道路能够满足生产要求；

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

（*）草地恢复标准：

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

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≥**%。

***.土地复垦适宜性评价**

（*）评价原则和依据

*）评价原则

①符合土地利用总体规划

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

②因地制宜原则

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

③综合效益最佳原则

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

④主导性限制因素与综合平衡原则

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

⑤复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区农业发展的前景以及生产和生活水平所带来的社会需求方面

的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

⑥经济可行、技术合理性原则

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

⑦自然因素和社会因素相结合原则

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

*）评价依据

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

①相关法律法规

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

②相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T****—****）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T****.*-****）、《土壤环境质量建设用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。

（*）本项目适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面：

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

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

①项目区地处黄土丘陵沟壑地区

本项目地处鄂尔多斯市伊金霍洛旗，生态系统脆弱，生物多样性指数偏低，加之生产人为扰动，造成项目区内生态系统局部受损，正确分析评估损毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复及复垦耕地，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

②理论预测与实际损毁的差距性

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

（*）评价范围和初步复垦方向确定

*）评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T****-****），评价范围

为预测采空塌陷区。本期复垦评价对象见表*.*-*。

表*.*-*　本期土地复垦评价对象表

评价对象	损毁面积（hm*）	损毁类型
预测采空塌陷区	****.**	塌陷
合计	****.**	—

*）初步复垦方向的初步确定

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

①复垦区土地利用总体规划情况

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

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

②自然和社会经济因素分析

风沙土是在风力作用下人类在沙性母质上不合理利用形成的幼年岩性土壤，风沙土广泛分布于风沙、盖沙区和丘陵区的梁面低凹处和背风坡上，是全区主要的农牧业用地，土壤质地为沙土或沙壤土，区内其他主要有栗钙土、潮土。矿区的植被类型以干旱草原植被为主，植被覆盖度**%～**%；矿区的人工植被类型主要为农田中的各类农作物和人工乔、灌木林地为主，其中主要作物为玉米、向日葵。

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

草地和耕地。

③政策因素

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

⑤公众参与

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

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

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

综合以上各因素分析，确定项目区内土地复垦方向以生态恢复为主，偏重于该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策相一致，具有经济、社会和群众基础，保护土地资源和生态环境，

从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

*）评价单元划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素作出评价单元的划分。

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

表*.*-*　评价单元划分表

评价单元	土地 损毁类型	土地 损毁程度	限制因素	面积（hm^*）
预测采空塌陷区	塌陷	重度	地面坡度、有效土层厚度	****.**

*）评价方法及评价指标

①评价体系

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

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

②评价方法

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

③评价指标体系和标准的建立

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

一是可测性，即参评因子是可以测量并可用数值或序号表示的；

二是关联性，即参评因子的增长和减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；

三是稳定性，即选择的参评因子在任何条件下反映的质量要持续稳定；

四是不重叠性，即参评因子之间界限清楚，不相互重叠。

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

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

b）评价标准的建立

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

表*.*-*　鑫臻煤矿复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准表

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

④适宜性等价评价及结果分析

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

将各复垦土地评价单元的评价指标值分别与复垦土地主要限制因素的耕林牧等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级，并参照评价原则结合上一

轮《土地复垦方案》的评价结果和复垦方向，得出评价结果。鑫臻煤矿土地复垦塌陷区适宜性评价过程见表*.*-*。

塌陷区各评价单元除了限制其利用的主要因素，主要考虑原地利用状况及周边土地利用状况。对于塌陷区耕地，对其适当平整和培肥复垦为耕地；林地及时填平出现较大裂缝后进行扶正和补种复垦为林地；草地区域进行填充较大裂缝平整后进行补种草种复垦为草地；农村住宅用地搬迁后结合周边环境清基复垦为草地；农村道路修葺平整；保留区内的坑塘水面和河流水面，作为雨季泄洪用，在工程措施上进行撒播草籽保护环境，防止区域内水土流失和荒漠化影响。

表*.*-*　鑫臻煤矿土地复垦塌陷区适宜性评价表

评价单元		有效土层厚度（cm）	地面坡度	积水情况	灌排条件	土地稳定性	适宜性	主要限制性因子	主要采取措施	最终复垦方向
预测采空塌陷区	水浇地	**~**	＜*°	无	差	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝及土地平整、施肥	水浇地
	旱地	**~**	＜*°	无	差	较稳定	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝及土地平整、施肥	旱地
	果园	**~**	＜*°	无	差	较稳定	耕地、园地、林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝及土地平整、施肥	果园
	乔木林地	**~**	**°-**°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	乔木林地
	灌木林地	**~**	**°-**°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	灌木林地
	其他林地	**~**	**°-**°	无	差	较稳定	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	灌木林地
	天然牧草地	**~**	**°-**°	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	天然牧草地
	其他草地	**~**	**°-**°	无	差	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	填充裂缝、土地平整、补种	天然牧草地
	商业服务业设施用地	/	<*°	无	/	较稳定	商业服务业设施用地	/	/	商业服务业设施用地
	物流仓储用地	/	<*°	无	/	较稳定	物流仓储用地	/	/	物流仓储用地
	工业用地	/	<*°	无	/	较稳定	工业用地	/	/	工业用地

评价单元		有效土层厚度（cm）	地面坡度	积水情况	灌排条件	土地稳定性	适宜性	主要限制性因子	主要采取措施	最终复垦方向
	采矿用地	/	**°-**°	无	/	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	翻耕	天然牧草地
	农村宅基地	/	<*°	无	/	较稳定	草地	塌陷引起的地表裂缝及附加坡度	拆除、清基、翻耕	天然牧草地
	特殊用地	/	<*°	无	/	较稳定	特殊用地	/	/	特殊用地
	公路用地	/	<*°	无	/	较稳定	公路用地	/	/	公路用地
	农村道路	/	<*°	无	/	较稳定	农村道路	/	/	农村道路
	河流水面	/	<*°	无	中等	较稳定	河流水面	/	/	河流水面
	坑塘水面	/	<*°	无	中等	较稳定	坑塘水面	/	/	坑塘水面
	内陆滩涂	/	<*°	无	/	较稳定	内陆滩涂	/	/	内陆滩涂
	水工建筑用地	/	<*°	无	/	较稳定	水工建筑用地	/	/	水工建筑用地
	设施农用地	/	<*°	无	/	较稳定	设施农用地	/	/	设施农用地
	裸土地	/	<*°	无		较稳定	裸土地	/	/	裸土地

⑤确定最终复垦方向

本方案共复垦土地面积****.**hm*，为塌陷区待复垦土地，最终复垦方向见表*.*-*。复垦前后土地利用变现情况统计见表*.*-*。

表*.*-*　最终复垦方向地类表

评价单元		损毁程度	单元面积（hm*）	地形坡度	最终复垦方向	复垦面积（hm*）
预测采空塌陷区	水浇地	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	水浇地	**.****
	旱地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	旱地	*.****
	果园	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	果园	*.****
	乔木林地	轻度-重度损毁	***.****	**°-**°	乔木林地	***.****
	灌木林地	轻度-重度损毁	***.****	**°-**°	灌木林地	***.****
	其他林地	轻度-重度损毁	***.****	**°-**°	灌木林地	***.****
	天然牧草地	轻度-重度损毁	****.****	**°-**°	天然牧草地	****.****
	其他草地	轻度-重度损毁	***.****	**°-**°	天然牧草地	***.****
	物流仓储用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	物流仓储用地	*.****
	商业服务业设施用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	商业服务业设施用地	*.****
	工业用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	天然牧草地	*.****
	采矿用地	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	天然牧草地	**.****
	城镇住宅用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	城镇住宅用地	*.****
	农村宅基地	轻度-重度损毁	*.****	**°-**°	农村宅基地	*.****
	公园与绿地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	公园与绿地	*.****
	科教文卫用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	科教文卫用地	*.****

	特殊用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	特殊用地	*.****
	公路用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	公路用地	*.****
	城镇村道路用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	城镇村道路用地	*.****
	交通服务场站用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	交通服务场站用地	*.****
	农村道路	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	农村道路	**.****
	河流水面	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	河流水面	**.****
	坑塘水面	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	坑塘水面	**.****
	内陆滩涂	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	内陆滩涂	**.****
	水工建筑用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	水工建筑用地	*.****
	设施农用地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	设施农用地	*.****
	沙地	轻度-重度损毁	**.****	＜*°	沙地	**.****
	裸土地	轻度-重度损毁	*.****	＜*°	裸土地	*.****

表*.*-*　复垦前后土地利用类型变化对比

一级地类		二级地类		复垦前面积（hm*）	地形坡度	复垦后面积(hm*)	增减面积(hm*)
*	耕地	****	水浇地	**.****	<*°	**.****	*
		****	旱地	*.****	<*°	*.****	*
*	园地	****	果园	*.****	<*°	*.****	*
*	林地	****	乔木林地	***.****	**°-**°	***.****	*
		****	灌木林地	***.****	**°-**°	***.****	***.****
		****	其他林地	***.****	**°-**°	*.****	-***.****
*	草地	****	天然牧草地	****.****	**°-**°	****.****	***.****
		****	其他草地	***.****	**°-**°	*.****	-***.****
*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	<*°	*.****	*
		**H*	商业服务业设施用地	*.****	<*°	*.****	*
*	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	<*°	*.****	-*.****
		****	采矿用地	**.****	**°-**°	*.****	-**.****
*	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	<*°	*.****	*
		****	农村宅基地	*.****	<*°	*.****	*
*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****	<*°	*.****	*

		**H*	科教文卫用地	*.****	＜*°	*.****	*
*	特殊用地	**	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	**.****	＜*°	**.****	*
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****	＜*°	**.****	*
		****	坑塘水面	**.****	＜*°	**.****	*
		****	内陆滩涂	**.****	＜*°	**.****	*
		****	水工建筑用地	*.****	＜*°	*.****	*
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	＜*°	*.****	*
		****	沙地	**.****	＜*°	**.****	*
		****	裸土地	*.****	＜*°	*.****	*
合计				****.****		****.****	

⑥复垦单元的划分

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

（二）目标方向可行性分析

***.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，作为鑫臻煤矿生态修复治理的参照生态系统。

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

（*）矿山自然地理条件

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

*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地主要有水浇地和旱地，水浇地、旱地地形坡度为*-*°。园地地形坡度为*-**°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，地形坡度*-**°。草地主要有天然牧草地、其他草地，地形坡度*-**°，详见表*.*-*。

表*.*-*　参照生态系统地形坡度一览表

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

*）土壤条件

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：LB-****-****），参照生态系统的土壤砷*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg；镉*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg；汞*.***~*.***mg/kg，平均值*.**mg/kg；铅**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；铬**～**mg/kg，平均值**mg/kg；铜*～*mg/kg，平均值*.*mg/kg；镍**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；锌**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg；pH 值*.**~*.**，平均值*.**。

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：CTJC-****-****）砷：*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、镉：*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、汞：*.***mg/kg，平均值*.***mg/kg、铅：**mg/kg，平均值**mg/kg、铜：**mg/kg，平均值**mg/kg、镍：**mg/kg，平均值**mg/kg、锌：**mg/kg，平均值**mg/kg、六价铬：未检出、石油烃（C_{10}-C_{40}）：**mg/kg，平均值**mg/kg、有机质：*.**g/kg、水分：*.*%、pH 值：*.**，平均值*.**。

根据《内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司鑫臻煤矿土壤检测报告》（报告编号：CTJC-****-****）砷：*.**～*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、镉：*.**~*.**mg/kg，平均值*.**mg/kg、汞：*.***～*.***mg/kg，平均值*.***mg/kg、铅：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、铬：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、铜：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、镍：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、锌：**～**mg/kg，平均值**.*mg/kg、有机质：*.**～*.**g/kg，平均值*.**g/kg、水分：*.*%～

.%，平均值*.*%、pH 值：*.**~*.**，平均值*.**。

表*.*-*　参照生态系统土壤状况表

地类	pH	有机质	全氮	有效磷	速效钾	阳离子交换量
	无量纲	g/kg	%	mg/kg	mg/kg	$cmol^{+}/kg$
林地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**
耕地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**
草地	*.**	*.**	*.***	*.**	**	*.**

土壤环境安全无污染，无超标项；但整体肥力偏低、呈强碱性。

综合****年排矸场、****年绿色矿山、****年采空区、工业场地土壤检测报告，鑫臻煤矿开采活动未造成土壤重金属超标污染，整体土壤环境稳定可控，但存在区域性、点位性的轻微影响特征。

（*）物种组成

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

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

草地以天然牧草地、人工草地为主。主要有羊草、冰草、针茅、苜蓿、草木樨、茭茭草、百里香，群落结构简单，详见表*.*-*。

表*.*-*　参照生态系统生态状况表

指标类型	具体指标	林地	草地
植物物种	植被类型	杨树、柳树、榆树、油松、樟子松、柠条、沙柳、杨柴、沙棘	本氏针茅、短花针茅、白草、白里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条锦鸡儿及蒿类等
	郁闭度/植被覆盖度	*.*-*.*	**%—**%

（*）生态系统结构

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

鑫臻煤矿位于伊金霍洛旗地区东北部，地处温带干旱草原向荒漠

草原的过渡地带，其生态系统具有明显的过渡性特征。矿山参照生态系统主要为原生地带性落叶灌丛－草原生态系统，该地区植被类型以沙生植被为主，其次是退化草甸植被，主要建群种为羊草、优势种为冰草、大针茅、糙隐子草和寸草苔，群落高度为**—**cm，盖度为**%—**%，多雨年份可达**%—**%，植物生长期约为***天。

（*）生态系统功能

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

根据调查及询问，根据年度农牧业统计数据，水浇地亩产玉米***—***kg/亩、向日葵***kg/亩，旱地亩产玉米***—***kg/亩、向日葵***kg/亩，杏树结实率**%，树木生产力*-*m^{*}/hm·a，植被净初级生产力（NPP）为***~***gC/m^{2}·a，种子发芽率**%。

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

（*）参照生态系统指标确定

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

地形坡度指标，耕地地形坡度小于*°，园地地形坡度小于**°，林地地形坡度小于**°，草地地形坡度小于**°。

土壤成分指标，pH *.*～*.*，有机质林地≥**g/kg、耕地≥**g/kg、草地≥*g/kg，全氮、有效磷、速效钾达到区域中等肥力水平，水溶性盐总量≤*g/kg，土层厚度满足对应用地要求。

植物物种指标，植物类型乔木选择油松、樟子松，灌木选择沙棘、柠条、沙柳，草本选择羊草、冰草、针茅、苜蓿；郁闭度指标乔木为*.*，灌木为*.*，植被覆盖度≥**%。

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

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

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

表*.*- 参照生态系统关键指标一览表**

指标类型	具体指标	单位	耕地	园地	林地	草地
地形坡度		°	≤*°	≤**°	≤**°	≤**°
土壤指标（*～**cm）	pH	无量纲	*.*~*.*			
植物物种		—	玉米、向日葵	杏树、海红果	油松、山杏、沙棘、柠条	羊草、冰草、针茅、草木樨、苜蓿
植被结构		—	—	—		灌丛－草原生态系统
生产功能	生产力	—	玉米***kg/亩，向日葵***kg/亩	**kg/亩	*-* m*/hm·a	***gC/m²·a
	结实率	%		≥**%		
	发芽率	%				≥**%
支撑功能	植被自然恢复率	%				≥**%

*.矿山生态修复治理案例

（*）鑫臻煤矿生态修复治理案例

鑫臻煤矿自****年投产以来，一直坚持“边开采、边治理”的原则，根据原方案逐步实施矿山地质环境治理及土地复垦工程，恢复的土地类型为旱地、灌木林地和人工草地，恢复的植被类型为沙棘、沙柳、沙打旺和苜蓿，总体治理效果较好（见照片*.*-*—*.*-*）。

采取的治理工程包括：①在地裂缝周边进行剥离表土，剥离厚度*.*m；②利用周边的砂土对地裂缝进行填充；③按照需恢复的土地类

型进行覆土，平均覆土厚度在*.*m—*.*m；④在原土地类型基础上进行栽植乔木、种植灌木；⑤在塌陷区周边设置警示牌；⑥定期采用高精度 GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测。

照片*.*-*　治理恢复后照片

照片*.*-*　治理恢复后的林地

照片*.*-* 警示牌

（*）周围矿山地质环境治理与土地复垦案例

本方案参考与鑫臻煤矿相邻的寸草塔煤矿，位于鑫臻煤矿南部，

根据现状调查，矿山企业已对采空区进行了综合治理，治理效果较好（见照片*.*-*）。

主要采取的工程措施有：对形成的地裂缝进行填充，对地裂缝填充处进行恢复植被，撒播草籽，栽植乔木，种植灌木，塌陷区周边竖立警示牌，采用 GPS、全站仪等仪器设备对综采采空区进行监测。

照片*-.*-*　治理后的采空区地表

***.矿山及周边矿山生态修复治理案例分析结论**

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

*.应做好采空区预防、监测工程。在采空区上建设监测系统，用于监测地面塌陷的地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等，为地质灾害起到预警作用；并在采空区周边设置警示牌、永久性界桩等，可防止行人误入塌陷区。

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

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

*.复垦植被的选择及搭配。植被搭配选择林草、草灌相结合方式，乔木选择油松，灌木选择沙棘、沙柳，草籽选择羊草、草木樨、蒙古冰草等，成活率高，管护容易，可以在较短时间内见到生态效果。

*.通过案例分析可以看出在本区土壤贫瘠、降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要，本矿矿井疏干水量较大，经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用。

（三）边开采、边修复可行性分析

该矿区采矿用地主要包括采空塌陷区、主工业场地、回风立井工业场地、表土存放区、矿区道路和排矸场。其中主工业场地、回风立井工业场地、矿区道路需停止使用后才可以安排修复措施，不具备边开采、边修复的可行性，排矸场属于临时用地，目前已还地*.****km*，剩余区域也已完成治理工作，目前等待验收。故方案仅对采空塌陷区边开采、边修复进行分析。

*.矿山开采工艺及进度安排

（*）矿山开采设计

根据《开采方案》，该矿采用走向长壁采煤法，配合一次采全高综采工艺，采煤机割煤、刮板输送机运输、液压支架支护的综合机械化开采方式。顶板管理采用全部垮落法，即随着工作面的推进，采空区顶板岩层在自重作用下自然垮落。这种开采方式可使采空塌陷区在短时间内达到稳定，为后续的生态修复治理提供了稳定的基础。

（*）开采进度与时序安排

根据《开采方案》，全矿井划分为一个开采水平。一水平已开采完成，近期*年计划开采*-*中、*-*、*-*煤层共计**个工作面，总开采面积约***.**** hm²；中远期计划开采*-*中、*-*、*-*、*-*、*-*中煤层。该矿区近期*年的开采计划如表*.*-**所示：

表*.*- 近期各年度开采煤层工作面布置表**

年度	时限	煤层编号	开采工作面	采空区面积（hm*）
第一年	****.*-****.**	*-*中、*-*	*****	**.***
			*****	**.****
			*****	*.****
第二年	****.*-****.**	*-*中、*-* *-*中、*-* *-*中、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
			*****	*.****
第三年	****.*-****.**	*-*中、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
第四年	****.*-****.**	*-*中、*-*、*-*	*****	*.****
			*****	**.****
			*****	**.****
			*****	**.****
			*****	**.****
第五年	****.*-****.**	*-*、*-*	*****	**.****
			*****	**.****
合计				***.****

从近期开采进度安排可以看出，该矿年度分阶段、多工作面逐步推进开采，采空区呈分散、小体量的分批次形成状态，并非集中大规模连片出现，可避免治理压力短时间内集中爆发，便于分时段匹配治理资源与作业进度，提升了治理工作的可控性；同时多工作面、多煤层的分散排布，让采空区应力分布更均匀，减少了局部区域顶板大规模垮落或变形的风险，提升了治理过程的安全性。

（*）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，全期最大下沉量为**.**m。地表变形主要表现为裂缝、裂缝宽度*.**-*.**m；裂缝最大深度*.**m，裂缝间隔*—**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。预计植被覆盖度将从现状的**%—**%下降到**%—**%，导

致水土流失加剧。

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

*.边开采边修复条件的综合评估

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

技术条件评估：该矿区采用的走向长壁采煤法和一次采全高综采工艺技术成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、矸石资源化利用技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。特别是矸石井下充填技术的应用，可以有效减少地表塌陷，为边开采边修复创造有利条件。

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

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

生态条件评估：该矿区所在地区生态环境相对脆弱，年降水量较少，植被恢复难度较大。但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，为植被恢复提供了有利条件。

三　生态修复分区及修复时序安排

（一）生态修复分区及修复时序安排

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。矿区损毁单元为预测采空塌陷区、主工业场地、回风立井工业场地、排矸场、表土存放区、矿区道路。且矿山主工业场地、回风立井工业场地、下料场地及表土存放区，在本方案服务期结束后继续留用，故本方案对主工业场地、回风立井工业场地、下料场地及表土存放区等单元不设计生态修复工程，仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次工作量。本次工作根据开采计划对以上各单元进行生态修复工程。

根据修复时序将生态修复分区分为近期*年修复分区和中远期修复分区。分述如下：

***.近期*年生态修复分区**

近期*年修复区面积***.****hm^*。其中第一年修复面积**.****hm^*；第二年修复面积**.****hm^*；第三年修复面积**.****hm^*；第四年修复面积***.****hm^*；第五年修复面积**.****hm^*。其余各单元仅对其进行日常的维护。

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

近期*年修复区范围及修复时序安排分别见表*.*-*、*.*-*，图*.*-*。

表*.*-*　近期*年生态修复区拐点坐标表

生态修复区块名称	修复时序	范围						面积（hm*）
		序号	x	y	序号	x	y	
*****工作面	****.*-****.**	*	*******.*	********.**	**	*******.**	********.**	**.****
		*	*******.*	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*	
		**	*******.**	********.**				
*****工作面		*	*******.**	********.*	*	*******.***	********.**	
		*	*******.**	********.*	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
*****工作面		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	

		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		**	*******.**	********.**	**	*******.***	********.**	
		**	*******.**	********.**				
*****工作面	****.*-****.**	*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	**.****
		*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.*	
		*	*******.***	********.**				
*****工作面		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**	
*****工作面		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	

		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		**	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**	
		**	*******.***	********.**				
*****工作面	****.*-****.**	*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	**.****
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.**	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.**	********.**	*	*******.***	********.**	
*****工作面		*	*******.*	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.*	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*	

		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.**	********	
		**	*******.***	********.**				
*****工作面	****.*-****.**	*	*******.**	********.**	*	*******.***	********.**	***.****
		*	*******.**	********.**	*	*******.*	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
*****工作面		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**				
*****工作面		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	

*****工作面		*	*******.**	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.**	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.**	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**				
*****工作面		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
*****工作面	****.*-****.**	*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
*****工作面		*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**	
		*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**	**.****
		*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**	
		*	*******.***	********.**				

表*.*-*　近期*年矿区生态修复分区实施时间表

生态修复区块名称	面积（hm*）	修复措施	修复时序
预测采空塌陷区	**.****	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
	.**	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
	.**	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
	.*	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
	.**	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
主工业场地	**.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
回风立井工业场地	**.**	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*

下料场地	*.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
排矸场	**.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
矿区道路	**.****	对破坏的道路进行修葺。近期预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
		对破坏的道路进行修葺。近期预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
		对破坏的道路进行修葺。近期预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
		对破坏的道路进行修葺。近期预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
		对破坏的道路进行修葺。近期预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
表土存放区	*.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*
			****.*-****.*

图*.*-* 近期*年修复分区图

*.中远期修复分区

预测中远期开采形成的采空塌陷区面积****.****hm*。主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、表土存放区、矿区道路等单元全部位于预测采空塌陷区范围内，主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、表土存放区，在方案服务期结束后继续留用，故仅对其进行正常维护。排矸场、矿区道路遭受采空塌陷影响，工程量已计入预测采空塌陷区生态修复工程内，故不重复计算。

采取的修复措施：对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺，对废弃的房屋建筑进行拆除、清理和恢复植被。中远期修复分区范围及修复时序分别见表*.*-*、*.*-*。

中远期修复分区范围见图*.*-*。

表*.*-*　中远期矿区生态修复分区拐点坐标表

范围					
序号	x	y	序号	x	y
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**

表*.*-*　中远期矿区生态修复分区实施时间表

生态修复区块名称	面积（hm*）	修复措施	修复时序
预测采空塌陷区	****.**	对地表变形进行监测；采空塌陷区外围设置永久界桩、警示牌；对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，对破坏的道路进行修葺。	****.*-****.*
主工业场地	**.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
回风立井工业场地	**.**	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
下料场地	*.*	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*
排矸场	**.****	对产生的塌陷裂缝进行回填（表土剥离，削高填低、表土回覆）和人工恢复植被，预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
矿区道路	**.****	对破坏的道路进行修葺。预测采空塌陷区已计算工作量，不重复计算。	****.*-****.*
表土存放区	*.****	仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次生态修复工作量。	****.*-****.*

主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、表土存放区、矿区道路均位于预测采空塌陷区范围内。

（二）生态修复分区土地类型及权属

近期*年修复分区面积***.**** hm*。具体权属情况详见表*.*-*。本中远期内修复责任范围面积****.***hm*。具体权属情况详见表*.*-*。根据收集的土地利用现状数据，修复责任范围的土地为伊金霍洛旗巴日图塔村、布尔台格村、明安木独村所有。

表*.*-*　近期*年修复责任范围土地权属统计表（单位：hm*）

单元		面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积及权属（hm*）			合计（hm*）
			编码	名称	编码	名称	伊金霍洛旗			
							巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	
****年	*****、*****、*****工作面	**.****	**	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		**.**		**.****
			**	住宅用地	****	农村宅基地		*.**		*.****
			**	交通运输用地	****	农村道路		*.**		*.****
			**	其他土地	****	设施农用地		*.**		*.****
****年	*****、*****、*****工作面	**.****	**	林地	****	乔木林地		*.**		*.****
					****	灌木林地		**.**		**.****
					****	其他林地		*.**		*.****
			**	草地	****	天然牧草地		**.**		**.****
					****	其他草地		*.**		*.****
			**	交通运输用地	****	农村道路		*.**		*.****
****年	*****、*****工作面	**.****	**	林地	****	乔木林地		*.**		*.****
					****	灌木林地		**.**		**.****
			**	草地	****	天然牧草地		**.**		**.****
			**	交通运输用地	****	公路用地		*.**		*.**
					****	农村道路		*.**		*.**
****年	*****、*****、*****、	***.****	**	耕地	****	水浇地	*.**		*.**	*.****
					****	旱地	*.**			*.****
			**	林地	****	乔木林地	*.**	*.**		*.****

	*****、*****工作面				****	灌木林地	**.**	**.**		**.****
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**		**.****
					****	其他草地	*.**	*.**		*.****
			**	交通运输用地	****	公路用地		*.**		*.**
					****	农村道路	*.**	*.**		*.**
			**		****	河流水面	*.**	*.**		*.****
****年	*****、*****工作面	**.****	**	耕地	****	水浇地	*.**		*.**	*.****
					****	旱地	*.**			*.****
			**	林地	****	乔木林地	*.**			*.****
					****	灌木林地	**.**	*.**		**.****
			**	草地	****	天然牧草地	**.**	**.**	*.**	**.****
					****	其他草地	*.**	*.**		*.****
			**	交通运输用地	****	农村道路	*.**			*.**
			**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.**	*.**	*.**	*.**
					****	坑塘水面		*.**		*.**

矿区道路为线性工程，且与近期开采范围重叠范围均在各工作面内

表*.*-*　中远期修复责任范围土地权属统计表（单位：hm*）

单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积及权属（hm*）				矿区外面积及权属（hm*）				合计（hm*）
		编码	名称	编码	名称	伊金霍洛旗			康巴什区	伊金霍洛旗			康巴什区	
						巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	格德热格社区	巴日图塔村	布尔台格村	明安木独村	格德热格社区	
预测采空塌陷区	****.****	*	耕地	****	水浇地	*.****	**.****	*.****	*.****					**.****
				****	旱地	*.****	*.****	*.****	*.****			*.****	*.****	*.****
		*	园地	****	果园		*.****					*.****		*.****
		*	林地	****	乔木林地	*.****	**.****	**.****	**.****	*.****	**.****	*.****	*.****	***.****
				****	灌木林地	**.****	***.****	**.****	**.****	*.****	**.****	**.****	**.****	***.****
				****	其他林地	*.****	**.****	**.****	*.****	*.****	**.****	*.****		***.****
		*	草地	****	天然牧草地	***.****	***.****	***.****	**.****	**.****	**.****	**.****	*.****	****.****
				****	其他草地	**.****	**.****	**.****	**.****	*.****	**.****	*.****	**.****	***.****
		*	商服用地	****	物流仓储用地		*.****	*.****						*.****
				**H*	商业服务业设施用地		*.****							*.****

		*	工矿仓储用地	****	工业用地		*.****							*.****
				****	采矿用地		*.****	**.****				*.****		**.****
		*	住宅用地	****	城镇住宅用地			*.****						*.****
				****	农村宅基地		*.****	*.****	*.****		*.****			*.****
		*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地			*.****						*.****
				**H*	科教文卫用地			*.****				*.****		*.****
		*	特殊用地	**	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	*.****	**.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	**.****

		**	水域及水利设施用地	****	河流水面	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	*.****		*.****	**.****
				****	坑塘水面	*.****	*.****	*.****		*.****	*.****	*.****	*.****	**.****
				****	内陆滩涂		*.****			*.****	*.****		*.****	**.****
				****	水工建筑用地		*.****	*.****	*.****	*.****		*.****	*.****	*.****
		**	其他土地	****	设施农用地		*.****	*.****		*.****	*.****			*.****
				****	沙地				**.****				**.****	**.****
				****	裸土地		*.****	*.****			*.****			*.****
	****.**	合计				***.****	****.****	***.****	***.****	**.****	***.****	**.****	**.****	****.****

主工业场地、回风立井工业场地、下料场地、排矸场、表土存放区、矿区道路均位于预测采空塌陷区范围内。

四　采矿用地与复垦修复安排

（一）矿区生态修复目标

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

（二）矿区用地与复垦计划

根据矿山开采计划，矿山近期*年（****年*月—****年**月）主要开采*-*中、*-*、*-*煤层，共计**个工作面，各年度矿区用地分述如下：

*.****年*月—****年**月：计划开采*-*中煤层的*****、*****工作面，*-*煤层的*****工作面，预测形成采空区面积为**.****hm^*。主要损毁水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、农村宅基地、农村道路、设施农用地。

*.****年*月—****年**月：计划开采*-*中煤层的*****、*****工作面，*-*煤层的*****工作面，预测形成采空区面积为**.**** hm^*。主要损毁乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村道路。

*.****年*月—****年**月：计划开采*-*中煤层的*****，*-*煤层的*****工作面，预测形成采空区面积为**.****hm^*。主要损毁乔木林地、灌木林地、天然牧草地、公路用地、农村道路。

*.****年*月—****年**月：计划开采*-*中煤层的*****、**、**工作面，*-*煤层的*****、*****工作面，*-*煤层的*****工作面，预测形成采空区面积为***.****hm^*。主要损毁水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、公路用地、农村道路、河

流水面。

*.****年*月—****年**月：计划开采*-*煤层的*****工作面，*-*煤层的*****工作面，预测形成采空区面积为**.****hm*。主要损毁水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、河流水面、坑塘水面。

表*.*-*　矿区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		复垦前面积（hm*）	复垦后面积(hm*)	增减面积(hm*)
*	耕地	****	水浇地	**.****	**.****	*
		****	旱地	*.****	*.****	*
*	园地	****	果园	*.****	*.****	*
*	林地	****	乔木林地	***.****	***.****	*
		****	灌木林地	***.****	***.****	***.****
		****	其他林地	***.****	*.****	-***.****
*	草地	****	天然牧草地	****.****	****.****	***.****
		****	其他草地	***.****	*.****	-***.****
*	商服用地	****	物流仓储用地	*.****	*.****	*
		**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.****	*
*	工矿仓储用地	****	工业用地	*.****	*.****	-*.****
		****	采矿用地	**.****	*.****	-**.****
*	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.****	*.****	*
		****	农村宅基地	*.****	*.****	*
*	公共管理与公共服务用地	****	公园与绿地	*.****	*.****	*

		**H*	科教文卫用地	*.****	*.****	*
*	特殊用地	**	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	**.****	**.****	*
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.****	**.****	*
		****	坑塘水面	**.****	**.****	*
		****	内陆滩涂	**.****	**.****	*
		****	水工建筑用地	*.****	*.****	*
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.****	*
		****	沙地	**.****	**.****	*
		****	裸土地	*.****	*.****	*
合计				****.****	****.****	

表*.*-*　矿区用地与复垦修复计划表

序号	所属生态修复区块	范围（拐点坐标）	原地类	面积	是否为临时用地	计划使用期限	范围（拐点坐标）	目标地类	面积（hm*）	复垦修复期限
*	采空塌陷区	见表*.*-*	水浇地	*.****	否	****.*-****.**	与前列一致	水浇地	*.****	****.*-****.**
			乔木林地	*.****				乔木林地	*.****	
			灌木林地	**.****				灌木林地	**.****	
			其他林地	*.****				灌木林地	*.****	
			天然牧草地	**.****				天然牧草地	**.****	
			农村宅基地	*.****				天然牧草地	*.****	
			农村道路	*.****				农村道路	*.****	
			设施农用地	*.****				设施农用地	*.****	
*	采空塌陷区	见表*.*-*	乔木林地	*.****	否	****.*-****.**	与前列一致	乔木林地	*.****	****.*-****.**
			灌木林地	**.****				灌木林地	**.****	
			其他林地	*.****				灌木林地	*.****	
			天然牧草地	**.****				天然牧草地	**.****	
			其他草地	*.****				天然牧草地	*.****	

			农村道路	*.****				农村道路	*.****	
*	采空塌陷区	见表*.*-*	乔木林地	*.****	否	****.*-****.**	与前列一致	乔木林地	*.****	****.*-****.**
			灌木林地	**.****				灌木林地	**.****	
			天然牧草地	**.****				天然牧草地	**.****	
			公路用地	*.**				公路用地	*.**	
			农村道路	*.**				农村道路	*.**	
*	采空塌陷区	见表*.*-*	水浇地	*.****	否	****.*-****.**	与前列一致	水浇地	*.****	****.*-****.**
			旱地	*.****				旱地	*.****	
			乔木林地	*.****				乔木林地	*.****	
			灌木林地	**.****				灌木林地	**.****	
			天然牧草地	**.****				天然牧草地	**.****	
			其他草地	*.****				天然牧草地	*.****	
			公路用地	*.**				公路用地	*.**	
			农村道路	*.**				农村道路	*.**	
			河流水面	*.****				河流水面	*.****	
*	采空塌陷区	见表*.*-*	水浇地	*.****	否	****.*-****.**	与前列一致	水浇地	*.****	****.*-****.**
			旱地	*.****				旱地	*.****	

			乔木林地	*.****				乔木林地	*.****	
			灌木林地	**.****				灌木林地	**.****	
			天然牧草地	**.****				天然牧草地	**.****	
			其他草地	*.****				天然牧草地	*.****	
			农村道路	*.**				农村道路	*.**	
			河流水面	*.**				河流水面	*.**	
			坑塘水面	*.**				坑塘水面	*.**	

第四章　矿区生态修复措施与工程

一　保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

***.避让措施**

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

鑫臻煤矿为生产矿山，开采范围内的敏感目标主要为地表水体。根据现场调查，该矿开采过程中对地表水体采取了避让措施。

（*）地表水体

矿区东北部有乌兰木伦河由南向北流过。鑫臻煤矿与乌兰木伦河流域禁采区存在重叠。鑫臻煤矿已设置永久保护煤柱，乌兰木伦河流域不进行开采。

***.减缓措施**

（*）地质环境受损的减缓措施

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

*）开采技术

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

*）地质灾害监测与治理

实时监测系统：布设地表沉降观测点、地下水位监测井、岩层移动传感器，结合 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

*）地下巷道优化

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

*）推行同步“开采－复垦”

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

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

（*）生态系统受损的减缓措施

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

*）植被恢复与景观重建

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

*）减缓土壤水土流失

优先治理塌陷区裂缝；裂缝及周边种植沙打旺、草木樨等固土能力强的草本，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；定期巡查补植枯萎植被，形成“裂缝回填+生物固土”的综合防护体系，减缓水土流失。

（*）生物多样性保护

在植物选择上优先采用乡土树种，构建乔、灌、草多层次、结构稳定的近自然植物群落，兼顾动物觅食、栖息与隐蔽需求。同时通过保留原生微地形、设置生态缓冲带、营造多样化生境斑块等措施，改善区域生态连通性，为鸟类、小型野生动物及昆虫提供适宜的生存繁衍空间，实现植被恢复与动物栖息地协同修复，提升生态系统稳定性与自我维持能力。

（*）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。

***.重要物种与人文保护**

通过资料收集及走访调查，矿区及周边的重要物种及人文包括：

（*）重要物种保护

*）野生植物物种

从现场调查和资料查询结果看，修复区主要植物物种包括大针茅、糙隐子草、冰草、寸草苔、双齿葱、星毛委陵菜、二裂委陵菜、扁蓿豆、草木樨状黄芪、火绒草、麻花头、冷蒿、小叶锦鸡儿等植被。根据《国家重点保护野生植物名录》内未发现中列入的国家重点保护野生植物种。

野生动物物种

从现场调查和资料查询结果看，修复区内哺乳动物主要有：蒙古兔、跳鼠；鸟类有戴胜、石鸡、喜鹊等，未发现国家级保护珍稀野生动物的栖息地和繁殖地。根据《国家重点保护野生动物名录》，区内未发现国家重点保护野生动物。根据《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》，区内未发现自治区级保护动物。

*）文物保护

矿区范围内不涉及文物。

*）高压线

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

*）布尔台格村集体耕地

布尔台格村集体耕地位于矿区东部，占地面积*.****km*，主要种植玉米、小麦等粮食作物。根据开采预测，布尔台格村集体耕地位于预测采空区范围内，未来开采会对布尔台格村集体耕地造成影响。本次工作设计对布尔台格村集体耕地进行监测、如产生塌陷裂缝应及时对耕地进行复垦工程，以减少对耕地作物产生影响。

*）Y***乡道公路

Y***乡道沿东南至西北方向贯通景田南北，在矿区内总长度为*.*km，双向两车道，道路总宽度为**m，沥青混凝土路面。根据开采预测，Y***乡道位于预测采空区范围内，未来开采会对 Y***乡道造成影响。本次工作设计对 Y***乡道进行监测、如产生塌陷裂缝应及时对路面裂缝进行修复，以确保道路交通安全。

*）光伏发电基地

国家电投天骄绿能**万千瓦采煤沉陷区生态治理光伏发电示范项目位于鑫臻煤矿南部，在矿区范围内占地总面积为**.****hm*，Y***乡道位于预测采空区范围内，未来开采会对 Y***乡道造成影响。本次工作设计对 Y***乡道进行监测、如产生塌陷裂缝应及时对路面裂缝进行修复，以确保道路交通安全。

（二）表土剥离与植被移植利用

***.表土剥离**

根据本次调查及对矿区走访，矿区表土剥离主要集中在矿山基建期及前期排矸石存在表土剥离，矿山基建期表土存放区位于矿区工业场地范围内，在基建工程末期，表土被利用回覆各个场地。剩余方量*.**万 m^3 。

耕地裂缝复垦前需剥离表土，方法为在裂缝两侧外扩*.*m 后，剥离厚*.*-*.*m 的表土层及生土层，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。本方案估算塌陷区实际损毁耕地区域外扩*.*m 后，进行表土剥离，可剥离面积*.****hm^*。共计剥离量为*.****万 m^*。表土层、生土层将分两侧分别堆放。

表*-*　表土处置工程汇总量表

序号	原地类	范围	面积（hm*）	表土剥离					表土储存		表土利用	
				时间段（年）	表土层厚度（m）	土方量(m*)	生土层厚度（m）	土方量（m*）	位置	养护措施	利用方式	利用时间
*	水浇地	塌陷区	*.****	近期	*.*	***	*.*	***	裂缝两侧	生土层培肥	表土回覆	即剥即覆
			*.****	中远期	*.*	*****	*.*	*****				
*	旱地	塌陷区	*.***	近期	*.*	***	*.*	***	裂缝两侧	生土层培肥	表土回覆	即剥即覆
			*.***	中远期	*.*	****	*.*	****				
合计			*.****	-	-	*****	-	*****	-	-	-	-

***.植被移植利用**

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

（三）相关协同措施

*.地质环境预防控制措施

（*）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，在矿区边界、主工业场地、回风立井工业场地、乌兰木伦河及主要大巷及采区边界留设保护煤柱。

（*）按照边开采、边治理的原则，在采空塌陷区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。

*.水土流失预防保护措施

（*）合理规划，科学利用

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

（*）协调开采及部分开采

协调开采就是当数个煤层或厚煤层数个分层同时开采时，控制各煤层或各分层工作面之间的错距，使地表拉伸变形或压缩变形互相抵

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

*.环境污染预防措施

（*）提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

（*）定期对地下水水质进行监测。

（*）定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

二　修复措施

通过详细调查修复区及周边生态环境现状，通过生态问题识别、诊断和归纳，分析区内自然地理和流域特征，且矿山主工业场地、回风立井工业场地、下料场地及表土存放区，在本方案服务期结束后继续留用，故本方案对主工业场地、回风立井工业场地、下料场地及表土存放区等单元不设计生态修复工程，仅对其进行日常的维护，且该项工作不计入本次工作量。根据开采计划，排矸场、矿区道路、Y***乡道、高压线塔、布尔台格村集体耕地等单元，均位于预测采空塌陷区范围内，且预测未来矿山开采会对其造成影响，故本次工作根据开采计划对以上各单元进行生态修复工程。

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

通过地貌重塑消除采空塌陷隐患；通过土壤重构改良基质、提升肥力，恢复土地生产功能；通过植被重建构建乔、灌、草群落，重建生态系统与自我调节能力；通过景观营建功能性与观赏性兼具的绿色

空间，最终实现矿区生态环境质量的全面提升。

设计采取的修复措施及原因如下：

***.地貌重塑**

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

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次消除矿山地质灾害隐患的修复措施为设置警示牌，裂缝回填，设置永久性界桩，拆除房屋、清基，道路修葺。

（*）设置警示牌

通过在地表塌陷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。

（*）裂缝回填

塌陷裂缝是塌陷区地表变形的主要形式，根据矿山治理经验及对周围类似条件矿区的调查，采矿形成采空区后，会形成塌陷裂缝，预测塌陷裂缝面积约占塌陷区总面积（包含重复采动范围）的*%，裂缝宽度为*～**cm之间，治理时根据地裂缝的尺寸，可采取如下措施：

a）人工治理

裂缝宽度小于**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，拟采用人工用裂缝两侧土层直接回填裂缝，这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变。

b）机械治理

对裂缝宽度大于**cm裂缝密度较大（裂缝间距小于**m）的极少数地段，利用挖掘机就地进行回填整平工程，整平过程中对裂缝区域进行夯实。

（*）设置永久性界桩

考虑到采空塌陷区具有范围广、存续周期长（剩余服务年限**.*年）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。

（*）建筑物拆除、清基

该措施应用于采空塌陷区的农村宅基地。

矿区用地范围内居民已全部搬迁，双方签订补偿协议。

开采前期矿山对区内的危房、废房进行了拆除，清运；现阶段矿区内仍遗留部分房屋及宅基地，建筑物类型为浆砌砖（彩钢房）、墙体为浆砌砖结构、地面为混凝土结构，地基为浆砌石结构，下覆砂垫层。宅基地采取拆除、清基、清运，清基工程选用机械铲运机，清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。

（*）公路修葺（沥青路面）

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

（*）生产路（农村道路）修葺

结合当地使用要求和当地的自然条件，耕地的生产路，即为人畜下田作业和收获农产品服务。预测采空塌陷对原始生产路整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的生产路主要为中度和重度损毁区，修葺道路占总长度的**%。

***.土壤重构**

（*）表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁耕地，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦需及时剥离裂缝周边表土，剥离后就近分别临时堆放裂缝两侧。具体采取方法为在裂缝外扩区剥离宽*.*m，厚*.*—*.*m的表土层及生土层。在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。复垦为水浇地厚度为*.*m，复垦为旱地地厚度为*.**m；同步充填裂缝并压实，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学地利用，快速恢复地形与土壤结构。

（*）土地翻耕工程

该工程应用于塌陷的农村宅基地和采矿用地复垦区。

受塌陷影响的宅基地拆除、清基后，对场地进行翻耕。采矿用地表面土层被压实，板结，对其进行翻耕，恢复其透气性。

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

（*）土壤培肥

该工程应用于塌陷的耕地复垦区。

根据土壤检测报告，结合 GB/T *****-****《耕地质量等级》规范评定原则，确定矿区内耕地质量等级为**级。根据现场调查，耕地亩产玉米***—***kg/亩、向日葵***kg/亩。预测受采空塌陷影响，耕地内土壤养分缺失，理化性状差，有机质含量少，可耕性差。需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。

***.植被重建**

根据前文植被受损预测，因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域与水利设施用地、特殊用地、其他土地等。**其中：采矿用地修复为天然牧草地，农村宅基地修复为天然牧草地；**其它地类均进行原址修复。

各土地类型植被重建方案叙述如下：

（*）耕地植被重建

对于复垦为耕地区域，保证其耕作层覆土厚度应大于*.*m，作物选择适合当地生长的作物。

采用条播技术，栽植程序：整地—施肥—播种—覆土—镇压—浇水。

①播种时首先将玉米种子均匀播入播种沟，用表土覆盖至种子上方*-*cm 处，轻轻镇压，保持种子与土壤紧密接触，确保出苗均匀，避免种子裸露或覆盖过厚；

②播种时需根据当地风向调整播种方向，顺风向播种，减少风力对幼苗生长的影响，同时保证播种行整齐，便于后续田间管理；

③种子播种前，播种沟内施腐熟有机肥+测土配方肥，再上覆薄土，然后进行播种、覆土、镇压、浇水。如种子在播种前无法及时播种，应进行晾晒通风储存，避免受潮霉变；

④耕地恢复目标：当年作物出苗率**%以上，当年亩产不低于当地同类耕地平均亩产的**%，次年亩产达到当地同类耕地平均亩产水平。

*.园地植被重建

预测采空塌陷区可能损毁矿区内园地，受损的树木为杏树。根据

实际损毁的程度对树木按照不同比例进行补植。果树选择杏树和海棠果树作为植被重建物种。

*.林地植被重建

对于复垦为乔木林地区域，乔木选择适合当地生长的樟子松，其中，樟子松选择*～*年苗木，高度*～*.*m，胸径*cm，带土球栽种，土球直径为**cm，种植规格：行距*m，株距*m。

对于复垦为灌木林地区域，保证其覆土厚度应大于*.*m，灌木选择适合当地生长的柠条（两年生），灌木冠丛高**cm，直径*—*cm，灌木坑穴规格为*.*m×*.*m，坑深为*.*m，株行距*m×*m。

采用穴植技术，栽植程序：整地—施肥—植苗—填土—踩实—浇水。

①栽植时首先扶正苗木入坑，用表土填至坑*/*处，将苗木轻轻上提，保持树木垂直，树根舒展，然后将回填土壤踏实；

②栽植时将树形及长势较好的一面朝向主要观赏方向，如遇弯曲，应将弯曲的一面朝向主风向。

③苗木定植前，土坑内施厩肥或堆肥，再上覆表土，然后放置苗木定植、浇水。如裸根苗在起苗后短时间内无法及时栽植，应进行假植，即用土埋根。

④植被恢复目标：三年后植树留存率**%以上，三年后郁闭度**%以上。

（*）草地植被重建

将拟损毁的草地、采矿用地和农村宅基地植被重建为草地植被。

对于裂缝带复垦为人工草地区域，裂缝带在表土回填后进行播撒草籽恢复裂缝带植被。人工草地撒播适合当地生长的蒙古冰草、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，为保证草地成活率，

设计每 hm*需要**kg 草籽，播种方式为撒播。

①草种选择：人工草地撒播适合当地生长的蒙古冰草、沙打旺和草木樨草籽，草种按*:*:*的比例混合撒播，首选一级原种，种子净度不低于**%，发芽率不低于**%。

②播种前准备：播种前进行浸种催芽处理（浸种**小时）。

③播种方法：在恢复植被的区域的第一个种植季节人工撒播。播深*—*cm，播后碾压，确保种植成活率。草籽单位用量为**kg/hm*。

④管理：出苗后加强管理。播种翌年，缺苗断垄处进行补播。严禁环境治理恢复过渡阶段放牧，对草种稀疏的地方应第二年及时补播，根据矿区冬季漫长寒冷，雨雪稀少的气候特点，雨季补播较为适宜，最好在雨季来临前完成补种作业。刚补种幼苗柔弱，根系浅，应加强管理。

⑤植被恢复目标：种草覆盖率达到**%以上。

（*）浇水

设计对复垦的林地（乔木、灌木）和草地（恢复耕地的区域先种植牧草培肥地力）进行浇水灌溉，提高植被成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程。

（四）景观营建

本矿山不涉及景观营建。

三　工程内容

鑫臻煤矿生态修复区为预测采空塌陷区，设计采取的修复措施主要内容包括：设置警示牌，裂缝回填，土地平整，设置永久性界桩，建筑物拆除、清基，沥青路修葺、生产路修葺等地貌重塑措施；土壤精平，土地翻耕，土壤培肥等土壤重构措施；撒播草籽等植被重建措

施；

修复措施、工程技术方法及参数详细介绍如下：

工程技术方法及参数

*.地貌重塑

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

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次消除矿山地质灾害隐患的修复措施为设置警示牌，裂缝回填，土地平整，设置永久性界桩，拆除房屋、清基，道路修葺。

（*）设置警示牌

在预测采空塌陷区域设置警示牌，主要在道路两侧及明显区域进行设置，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌利用铝板或者不锈钢板、立柱及钢钉等制作，其中牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*.*m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m，警示牌表面书写警示标语“采空塌陷区危险”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

警示牌示意图见图*.*-*。

图*.*-*　　警示牌示意图

（*）裂缝回填

鑫臻煤矿煤层重复采动频繁，塌陷裂缝是塌陷区地表变形的主要形式，根据对周围类似条件矿区的调查，采矿形成采空区后，会形成塌陷裂缝，预测塌陷裂缝面积约占塌陷区总面积的*%，形成塌陷裂缝面积约为*******m^*，裂缝宽度为*～**cm 之间。复垦时根据地裂缝的尺寸，可采取如下措施：

a）人工治理

裂缝宽度小于**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，拟采用人工用裂缝两侧土层直接回填裂缝，这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变，根据矿山生产经验及预测分析，小于**cm 的裂缝约占塌陷裂缝的**%，面积约为*******m^*。平整厚度*.**m，计算得预测综采采空塌陷区塌陷裂缝回填平整工作量为******m^*。

b）机械治理

对裂缝宽度大于**cm 裂缝密度较大（裂缝间距小于**m）的极少数地段，根据矿山生产经验及预测分析，大于**cm 裂缝约占塌陷裂缝的**%，面积约为******m^*。平整厚度*.**m，计算得预测综采采空塌陷区塌陷裂缝回填平整工作量为******m^*。

（*）设置永久性界桩

在矿区边缘按***m 一个界桩设长久有效的警示桩，矿山开采结束后，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用高强度玻璃纤维玻璃钢模压制作（回收无用）；警示桩表面文字用特种丝印及凹型处理，一次着色固化成型，表面书写警示语“采空塌陷区禁止入内”；警示桩颜色艳丽、抗老化、强度好，使用寿命可

达**年以上；该材料警示桩免维护，不同于水泥、石头等材料需要定时每年去上油漆、喷字，警示桩表面文字基础坚硬，耐磨持久。警示桩具体尺寸详见图*.*-*。

图*.*-*　　警示桩具体尺

（*）建筑物拆除、清基

矿区用地范围内居民已全部搬迁，双方签订补偿协议。

开采前期矿山对区内的危房、废房进行了拆除，清运；现阶段矿区内仍遗留部分房屋及宅基地，建筑物类型为浆砌砖（彩钢房）、墙体为浆砌砖结构、地面为混凝土结构，地基为浆砌石结构，下覆砂垫层。宅基地采取拆除、清基、清运，清基工程选用机械铲运机，清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。

（*）公路修葺（沥青路面）

预测采空塌陷区可能损毁的公路主要为Y***乡道公路。路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的沥青路面占总长度的**%。

先对路面清基、清运再按照原标准进行修葺。路基面宽**m，两

侧硬路肩宽度分别*.**m、土路肩宽度分别*.**m，边坡坡度*:*.*，最大纵坡*%，路基宽度**m。采用沥青混凝土路面，厚度*cm，煤矸石路基厚度**cm，天然砂砾厚度**cm。

（*）农村道路修葺

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

图*.*-*　　农村道路断面图（单位：mm）

***.土壤重构**

（*）表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁耕地，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦需及时剥离裂缝周边表土，剥离后就近分别临时堆放裂缝两侧。具体采取方法为在裂缝外扩区剥离宽*.*m，厚*.*—*.*m的表土层及生土层。在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。复垦为水浇地厚度为*.*m，复垦为旱地地厚度为*.**m；同步充填裂缝并压实，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学地利用，快速恢复地形与土壤结构。

（*）土地翻耕工程

该工程应用于采空塌陷区塌陷的农村宅基地和采矿用地。翻耕机械选用三铧犁。

（*）土壤培肥

设计在采空塌陷区损毁的水浇地、旱地及天然牧草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm*左右。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

***.植被重建**

根据前文植被受损预测，因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域与水利设施用地、特殊用地、其他土地等

农村宅基地、采矿用地重建为草地植被，种植现有先锋植被；其他地类均进行原址修复。

各土地类型植被重建方案叙述如下：

（*）耕地植被重建

设计对采空塌陷区内水浇地、旱损毁地程度为中度、重度损毁区完成表土回覆和土壤培肥后，逐步恢复耕作功能植被重建。初期可种植沙打旺、披碱草等作物以改善土壤结构，为后续粮食作物种植奠定基础。种植草种技术方法同草地植被重建。

（*）园地植被重建

设计对采空塌陷区受损的果树（杏树）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。果树选择杏树和海棠果树作为植被重建物种。

）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，果树的规格：苗木高度需达到.*m 以上，地径不小于*cm，根系完整无损，无病虫害。苗木应来源于正规苗圃，确保品种纯正且适应当地气候条件。

*）栽植密度：根据塌陷区园地的实际情况和杏树生长特性，设计栽植密度为***株/hm*，株行距为*m×*m。在裂缝周边区域可适当

加密种植，以增强植被恢复效果。

*）栽植方法：采用穴状整地方式，挖坑规格为**cm×**cm×**cm，表土与底土分开堆放。将苗木放入坑中扶正，分层填土并压实，确保苗木根系舒展并与土壤紧密接触。栽植完成后及时浇透定根水，并在树盘周围覆盖地膜以保墒增温。

（*）林地植被重建

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

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

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

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

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

（*）草地植被重建

设计将采矿用地、农村宅基地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地植被群落修复为草地植被。

*）草种选择：覆土工程结束后的前三年，选择撒播蒙古冰草和草木樨豆科植物，以提高该区土壤的有机质等含量，为后续的农作物耕作提供基础。

*）草种种植及管理。草种品种选择及种植。土地整形后，选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**～**mm 即可，种量为**kg/hm*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种的方法。

（二）工程量测算

.地貌重塑工程量

（*）设置警示牌

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

（*）裂缝回填

矿山开采工作面存在重复采动情况，因此采空塌陷区的面积考虑各水平煤层的重复采动情况。通过统计，未来开采各煤层形成的采空塌陷区总面积****.****hm*，其中重复采动区面积为****.****hm*，采空区重叠后面积为****.****hm*。采空塌陷区治理面积统计见表*.*-*。

表*.*-*　采空塌陷区修复面积统计表

服务年限	煤层编号	开采深度(m)	采空区面积(hm*)	采空区总面积(hm*)	采空区影响范围	重复采动面积（hm*）	叠加后投影面积（hm*）
**.*年	*-*中	***.**-***.**	***.****（剔除蹬空区范围）	****.*****	***.**	****.*****	****.*****
	-	***.*-***.**	****.*****				
	-	***.**-***.**	***.****				
	-	***.**-***.**	****.*****				
	-	***.**-***.**	****.*****				

a）人工治理

裂缝宽度小于**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，拟采用人工用裂缝两侧土层直接回填裂缝，这种方法土方工程量小，土地类型和土壤的理化性质不变，根据矿山生产经验及预测分析，小于**cm 的裂缝约占塌陷裂缝的**%，面积约为*******m*。平整厚度*.**m，计算得预测综采采空塌陷区塌陷裂缝回填平整工作量为******m*。

b）机械治理

对裂缝宽度大于**cm 裂缝密度较大（裂缝间距小于**m）的极少数地段，根据矿山生产经验及预测分析，大于**cm 裂缝约占塌陷裂缝的**%，面积约为******m*。平整厚度*.**m，计算得预测综采采空塌陷区塌陷裂缝回填平整工作量为******m*。

裂缝充填工程量见表*.*-*。

表*.*-*　裂缝充填工程量一览表

阶段名称	损毁面积（hm*）	人工填充裂缝（m*）	机械充填裂缝（m*）

近*年	第一年	**.****	*****	*,***
	第二年	**.****	****	****
	第三年	**.****	****	****
	第四年	***.****	*****	****
	第五年	**.****	****	****
小计		***.****	*****	*****
方案服务期		****.****	******	******
小计		****.****	******	******

（*）永久性界桩

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

中远期内，预测采空塌陷区设置***块长久性警示桩。

（*）建筑物拆除、清基

预测采空塌陷区内遗留下部分宅基地，近*年受塌陷损毁影响的宅基地面积*.****hm*，中远期内受影响的村庄面积*.****hm*。原建筑物类型为浆砌砖、地基为浆砌石。设计将宅基地进行拆除、清基、清运。

*）拆除工程

对受损的民房墙体、房顶、硬化屋内地面、硬化院子等进行拆除，利用挖掘机拆除。其中墙体和房顶为浆砌砖结构、屋内硬化地面为混凝土结构、硬化院子为干砌砖结构。实际治理的房屋建筑面积取宅基地面积的**%，院子硬化地面按宅基地面积的**%计取。房屋建筑拆除采用虚拟模型（长**m×宽**m×高*m、墙体厚*.*m、房顶厚*.*m、硬化地面厚*.*m、砂垫层厚*.*m）进行估算，估算得每百平米房屋的

拆除工程量为：拆除墙体**m*、拆除屋顶**m*、拆除屋内硬化地面**m*。院子拆除采用虚拟模型（长**m×宽**m、院墙高*.*m、院墙厚*.*m、硬化地面厚*.*m）进行估算，估算得每百平米院子的拆除工程量为：拆除院墙**m*、拆除硬化院子**m*。

*）清基工程

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

*）清运垫层

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

*）清运拆除物

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

表*.*-*　建筑物拆除、清基工程量一览表

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

（*）公路修葺

根据采空塌陷区受损预测，近期损毁长度为****m；方案服务期内，预测损毁总长度为****m。预测采空塌陷对原始路面整体性破坏程度较小，仅会出现小型的地面裂缝（包括拉伸裂缝及下沉错落裂缝等），预测需要修葺的道路主要为中度和重度损毁区，修葺道路占总长度的**%。

按照道路修筑标准得知，公路的修筑工序包括清理已损毁的路面和基层、路床压实、天然砂垫层**cm 铺筑、煤矸石基层**cm 铺筑、沥青混凝土路面*cm 铺筑，计算得出公路每延长米的施工量为：

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

路床压实工程量=长度×宽度=*×（*.****+**）m=**.**m^*，

天然砂垫层**cm 铺筑工程量=长度×宽度=*m×**m=**.*m^*，

煤矸石基层**cm 铺筑工程量=长度×宽度=*m×**.*m=**.*m^*，

沥青混凝土路面*cm 铺筑工程量=长度×宽度=*m×*m=*m^*。

清基产生的固废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至建筑垃圾指定点，平均清运运距*.*km。

损毁沥青路修复工程中远期及近期工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　公路修葺工程量一览表

工程类型	单位	近期工程量	方案服务期内工程量
长度	m	***	****
拆除路面	m^*	***	****
清运拆除物	m^*	****	*****
路床压实	m^*	****.*	*****
天然砂砾垫层**cm	m^*	****.*	*****
煤矸石基层**cm	m^*	****.**	****
沥青混凝土路面*cm	m^*	***	****

（*）农村道路修葺

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

按照道路修筑标准得知，农村道路的修筑工序包括路床压实和素土路面铺筑，计算得出生产路每延长米的施工量为：

路床压实工程量=长度×宽度=*m×*.*m=*.*m^*，

素土路面铺筑工程量=长度×宽度=*m×*.*m=*.*m^*。

（*）近期，农村道路受采空塌陷地质灾害，沉稳的区域需要修复的相间道路的长度为***m。

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

损毁农村道路修复工程中远期及近期工程量统计见表*.*-*。

表*.*-* 农村道路修葺工程量一览表

工程类型	单位	近期*年	中远期
生产路长度	m	***	****
路床压实	m^*	****	*****
素土路面	m^*	****	*****

综上所述，鑫臻煤矿地貌重塑工程量汇总统计见表*.*-*。

表*.*-* 地貌重塑工程工程量汇总表

修复区	修复分项	工程名称	单位	近期工程量	方案服务期工程量
预测地面塌陷区	塌陷裂缝	设置警示牌	块	*****	******
		裂缝回填（人工）	m^*	*****	******
		裂缝回填（机械）	m^*	/	***
		设置永久性界桩	块	***	****
	农村宅基地	建筑物墙体拆除	m^*	**	***
		地基拆除	m^*	***	****

		地面拆除	m*	***	****
		建筑垃圾清运（土方）	m*	****	*****
		建筑垃圾清运（石方）	m*	***	****
	公路修葺	拆除路面	m*	***	****
		清运拆除物	m*	****	*****
		路床压实	m*	****	*****
		天然砂砾垫层**cm	m*	****	*****
		煤矸石基层**cm	m*	****	****
		沥青混凝土路面*cm	m*	****	*****
	农村道路修葺	路床压实	m*	****	*****
		素土路面	m*	*****	******

***.土壤重构工程量**

（*）表土剥离与回覆

预测采空塌陷区可能损毁耕地，损毁形式以地裂缝为主。裂缝复垦需及时剥离裂缝周边表土，剥离后就近分别临时堆放裂缝两侧。具体采取方法为在裂缝外扩区剥离宽*.*m，厚*.*—*.*m的表土层及生土层。在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。复垦为水浇地厚度为*.*m，复垦为旱地地厚度为*.**m；同步充填裂缝并压实，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学地利用，快速恢复地形与土壤结构。

表*.*-*　表土剥离与回覆工程量汇总表

工程类型	单位	近期*年	中远期
表土剥离	m*	****	*****
表土回覆	m*	****	*****

（*）土地翻耕

土地翻耕范围为宅基地范围与采矿用地范围。宅基地内建筑拆除清基、清运后，对场地进行翻耕，采矿用地地表板结进行翻耕。

近期翻耕面积为*.****hm*；中远期翻耕面积**.****hm*；利用

机械为三铧犁。

（*）土壤培肥

对采空塌陷区耕地、草地范围施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。在测定土壤基本性能的基础上，确定有机肥的施用量*****kg/hm*左右。方案服务期复垦耕地、草地面积**.****hm*（重复复垦），土壤培肥工程量为*******kg。

综上所述，鑫臻煤矿土壤重构工程量汇总统计见。

表*.*-*　土壤重构工程工程量汇总表

生态 修复区	土壤重构工程	单位	工程量
预测采空塌陷区	表土回覆	m*	*****
	土地翻耕	m*	**.****
	土壤培肥	hm*	**.****

***.植被重建工程工程量**

因塌陷而遭受损毁影响的土地有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域与水利设施用地、其他土地等。**其中：农村宅基地、采矿用地、其他草地复垦为天然牧草地；其他地类均进行原址修复。**

各地类植被重建工程量计算如下：

（*）耕地植被重建

根据矿山开采计划和预测采空塌陷分析，损毁耕地为水浇地和旱地。设计将其原址复垦。

采空塌陷区内重复损毁耕地总面积为***.****hm*，损毁程度较轻。设计对其平整后可继续耕种。

（*）园地植被重建

通过计算，近期*年地下开采形成的采空塌陷区不损毁园地；服务期内受损园地面积为*.****hm*。考虑到重复损毁情况，根据损毁

重叠区域，服务期内园地重复损毁面积为*.****hm*；补植比例重复损毁面积的**%。

服务期园地植被重建工程量具体见表*.*-**。

表*.*-　园地植被重建工程量一览表**

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

（*）林地植被重建

*）乔木林地

设计将采空塌陷区损毁的乔木林地仍复垦为乔木林地，选择的树种为油松、山杏等。

通过计算，近期*年地下开采形成的采空塌陷区损毁乔木林地*.****hm*；服务期内受损乔木林地面积为***.****hm*。考虑到各煤层重复采动，服务期内损毁区域存在重复区域。根据计算，乔木林地重复损毁面积为***.****hm*；补植比例为*%。

近期*年和服务期乔木林地植被重建工程量具体见表*.*-**。

表*.*-　乔木林地植被重建工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm*）	补植比例	补植面积（hm*）	种植比例	株行距	栽植密度（株/hm*）	栽植量（株）
近期	轻度	*.****	**%	*.***	*:*	*m×*m	****	***
服务期	轻度	***.****	**%	**.****	*:*	*m×*m	****	*****

*）灌木林地

设计将采空塌陷区损毁的灌木林地、其他林地复垦为灌木林地，

选择的树种为沙棘、柠条。

通过计算，近期*年地下开采形成的采空塌陷区损毁灌木林地、其他林地总面积为***.****hm*；服务期内受损灌木林地、其他林地面积为***.****hm*。考虑到各煤层重复采动，服务期内损毁区域存在重复区域。根据计算，服务期灌木林地、其他草地重复损毁面积为****.****hm*；补植比例为*%。

近期*年和服务期灌木林地、其他林地植被重建工程量具体见表*.*-**。

表*.*- 灌木林地植被重建工程量一览表**

阶段划分	损毁程度	复垦面积（hm*）	补植比例	补植面积（hm*）	种植比例	株行距	栽植密度（株/hm*）	栽植量（株）
近期	轻度	***.****	*%	*.****	*:*	*m×*m	****	*****
服务期	轻度	****.*****	*%	**.****	*:*	*m×*m	****	******

（*）草地植被重建

设计将损毁的天然牧草地、其他草地、农村宅基地、工业用地、采矿用地复垦为天然牧草地。

近期*年地下开采形成的采空塌陷区损毁天然牧草地、其他草地、农村宅基地、工业用地、采矿用地总面积为***.****hm*，采空塌陷区内重复损毁天然牧草地、其他草地、农村宅基地总面积为****.****hm*。考虑到各煤层重复采动问题，计算得重复损毁各地类面积为****.****hm*，草地植被重建面积占草地损毁面积的**%。播种方式采用撒播的方式，播种深度**～**mm即可，播种量为**kg/hm*左右。预测采空塌陷区撒播草籽面积及数量具体见表*.*-**。

表*.*- 天然牧草地复垦工程量一览表**

阶段划分	复垦面积（hm*）	撒播比例	撒播面积（hm*）	种植比例	播种量（kg/hm*）	撒播量（kg）

近期	***.****	**%	**.****	*:*	**	****
服务期	****.****	**%	***.****	*:*	**	*****

（*）浇水

设计对复垦的林地（乔木、灌木）和草地（恢复耕地的区域先种植牧草培肥地力）进行浇水灌溉，提高植被成活率，使其达到复垦质量要求，根据前期治理经验，方案设计根据生长状况对栽种后的乔木、灌木进行*次浇水工程，之后进入正常养护工程。根据灌溉定额，果树、乔木、灌木每****株浇水量**m^{*}，草地每*hm^{*}浇水量为***m^{*}。

表*.*- 浇水工程量一览表**

工程	单位	近期工作量	中远期工作量	合计
树木浇水	m^{*}	***	*****	*****
草地浇水	m^{3}	*****	*****	*****

*.景观营建

本矿不涉及景观营建。

表*.*- 鑫臻煤矿生态修复工程量汇总一览表**

序号	工程名称		计量单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	合计	方案服务期工程量	备注
一	地貌重塑工程										
*	设置警示牌		块	**	**	**	**	**	**	***	牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*.*m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m。每*hm*设置*块警示牌。
*	裂缝回填（人工）		m*	*****	****	****	*****	****	*****	******	人工回填，平均厚度*.*m
*	裂缝回填（机械）		m*	****	****	****	****	****	*****	******	机械回填 平均厚度*.*m
*	设置永久性界桩		块	/	/	/	/	/	/	***	采空区外围每隔**m 设置一块警示桩
*	农村宅基地	建筑物墙体拆除	m*	***	/	/	/	/	***	****	拆除墙体、屋顶和硬化院子，为浆砌砖结构。
*		地基拆除	m*	**	/	/	/	/	**	***	拆除地基、为浆砌石结构。
*		地面拆除	m*	***	/	/	/	/	***	****	拆除室内地面，为混凝土结构。
*		建筑垃圾清运（土方）	m*	***	/	/	/	/	***	****	清运砂垫层、按三类土计取。
*		建筑垃圾清运（石方）	m*	****	/	/	/	/	****	*****	清运拆除物、按石方计取。
**	公路修葺	拆除路面	m*			***	***		***	****	单位拆除、清理路面和基层工程量为*.**m*。
**		清运拆除物	m*			***	***		***	****	为路面拆除量，清运至建筑垃圾场，运距*.*km。

**		路床压实	m*			****	***		****	*****	单位路面压实量为**.**m*。
**		天然砂砾垫层**cm	m*			****	***		****	*****	单位天然砂垫层**cm 铺筑工程量为**.*m*
**		煤矸石基层**cm	m*			****	***		****	*****	煤矸石基层**cm 铺筑工程量为**.*m*
**		沥青混凝土路面*cm	m*			****	***		****	****	单位沥青混凝土路面*cm 铺筑工程量为*m*
**	农村道路修葺	路床压实	m*	***	***	***	***	***	****	*****	单位路面压实量为*.*m*。
**		素土路面	m*	***	***	***	***	***	****	*****	单位素土路面铺筑工程量为*.*m*。
二		土壤重构工程									
*	耕地	表土剥离	m*	***	*	*	***	***	****	*****	裂缝复垦需及时剥离裂缝周边表土，剥离后就近分别临时堆放裂缝两侧。剥离厚度为水浇地*.*m，旱地*.**m
*		表土回覆	m*	***	*	*	***	***	****	*****	回填后应及时回覆表土。覆土厚度为水浇地厚度为*.*m，旱地厚度为*.**m
*	农村宅基地	土地翻耕	m*	****					****	*****	对拆除建筑后的宅基地进行翻耕，翻耕面积为占地面，利用机械为三铧犁。

*	耕地、草地	土壤培肥	kg	****	****	****	*****	****	*****	******	耕地和草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm*。
三		植被重建工程									
*	园地	栽植果树	株	/	/	/	/	/	/	***	栽植杏树和海红果树，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为***株/hm*。
*	乔木林地	栽植乔木	株	***	***	*	**	**	***	*****	栽植油松和山杏，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	灌木林地、其他林地	栽植灌木	株	****	****	****	****	****	*****	******	种植沙棘和柠条，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	草地	撒播草籽	kg	***	***	***	***	***	****	*****	撒播沙打旺、草木犀或蒙古冰草，播种深度为**-**cm，撒播比例为*:*，撒播量为**kg/hm*。
*	植	树木浇水	m*	***	***	**	***	***	***	*****	用拖拉机拉水，人工灌溉，乔木、灌木每

	被浇水										****株需水量**m*；
*	植被浇水	草地浇水	hm*	*.*** *	*.*** *	*.** *	**.*** *	*.*** *	**.*** *	***.*** *	草地每*hm*浇水量为***m*。

第五章　监测与管护

一　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。

***.监测目的**

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

***.监测任务**

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

*.查明周边地下水环境和土壤环境背景；

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

*.查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况；

*.获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值，建设参照生态系统。

*.评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；

*.建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统；

*.编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

（二）监测原则

*.问题导向，突出重点

重点围绕监测范围内地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等，结合开采矿种、建设规模、开采方式、开采工艺、时序安排等，科学设置重点监测内容、监测指标、监测点位、监测周期等，实现一矿一方案。

*.科学规范，全程全面

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

*.精准高效，实用可行

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

*.定性定量，权威可比

监测评价应采用定性和定量相结合的方法，评价方法科学合理。监测数据连续可靠，应充分利用自然资源、林草、水利、农业、生态

环境等部门以及科研机构、院校的长期监测数据及研究成果。

（三）监测设计

鑫臻煤矿为生产矿山，矿山开采过程中主要开展保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效监测。本次监测方案依据矿山所在区域主体功能区定位，结合矿区自然环境特点，以土地利用现状为基础，按照典型性和代表性，设置森林、草原、水域等生态系统样地样方。对矿山生态环境开展监测工作，监测对象与内容分述如下：

*.保护预防控制措施监测

监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。

*.损毁现状与拟损毁监测

监测矿山开采引发的采空区塌陷、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。

监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁耕地情况。

监测矿山开采生态用地损毁、地表水环境、采煤塌陷区水资源环境。

*.复垦修复成效监测

监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏（退化）生态系统恢复状况。

监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标见表*.*-*。

表*.*-* 矿山开采中监测对象与内容

监测对象		监测内容	监测指标
保护预防控制措施监测		保护措施	避让措施、减缓措施、文物保护
		预防控制措施	物种收集与保护、地表沉陷减损
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位、降水量
		地下水环境破坏	含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水水量、地下水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积
	土地资源损毁	塌陷土地面积	土地类型及面积、土壤污染（特征污染物）、土壤质量、配套设施、生产力水平
		压占土地面积	
		基本农田损毁	
	生态系统破坏	生态用地损毁	林地、草地、湿地等损毁面积
		地表水环境破坏	地表水面积变化、地表水排泄变化
复垦修复效果监测	地质环境治理	采空区塌陷	复垦修复率
		地下水环境	地下水位、疏干排水面积恢复率
	土地复垦利用	复垦修复土地	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率
	生态系统恢复	地表水	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、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数
		生态状况	森林、草地、湿地、荒漠等生态系统
		生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性保护、碳储量
		生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数

（四）监测措施

***.保护预防控制措施监测**

*.保护措施监测

（*）监测内容

根据现状调查，矿区范围内存在村庄、乌兰木伦河流域等重要设施。矿方对村庄采取搬迁避让措施，现已全部搬迁，大部分房屋建筑已拆除；对乌兰木伦河采用预留煤柱保护措施。保护措施监测对象为遗留的村民房屋。监测指标：避让措施、减缓措施。

（*）监测点布设

对矿区内遗留的房屋共布设*个监测点，对乌兰木伦河布设*个监测点，共计*个。

（*）监测方法

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

（*）监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年监测频率为每月*次，雨季及发现异常时需加密观测。

*.预防控制措施监测

（*）监测内容

根据现状调查，矿方对高压线塔进行基础加固的减损措施，预防控制措施监测对象主要为高压线塔。监测指标：地表沉陷减损。

（*）监测点布设

对矿区内的高压线塔布设监测点，共布设*个监测点。

（*）监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法，对各测点在不同时期内空间位

置变化、地表移动以及出现的裂缝等情况准确记录。

（*）监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年监测频率为每月*次，雨季及发现异常时需加密观测。

.损毁现状与拟损毁监测

*.矿山地质环境监测

（*）采空塌陷监测

*）监测内容

采空塌陷监测对象主要包括采空塌陷区、主工业场地、风井工业场地、下料场地、表土存放区、布尔台格村集体耕地、Y***乡道等地面重要工程设施。监测指标：地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位。

*）监测点布设

①地表形变监测点布设

根据现状调查和《霍洛湾煤矿综采工作面地面沉陷观测设计书》，矿方现已在*****、*****、*****、工作面上布置监测点，对采空塌陷引发的地表形变进行监测，共设置监测点为***个。监测方法采用GPS 定位法，监测控制点共布设*个，平面采用 E 级 GPS 观测成果，高程采用 GPS 拟合高程。

根据《矿山地质环境监测技术规程 DZ/T ****-****》结合现状监测点分布位置，本次设计对拟损毁采空塌陷区进行监测点布设，采用艹字型布设监测线，沿工作面纵向中心布设*条监测剖面线，横向布设*条监测剖面线，监测点间距为***m，布设***个监测点。同时对评估区内影响的主工业场地、风井工业场地及其他地面重要工程设施

布设监测点，布设*个监测点。共计监测点***个。见图*.*-*。

同时在开采中的****、****、****工作面进行监测点布设，用于对地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率等指标进行监测，布设**个监测点，随着工作面开采接续移动。

图*.*-* 监测点布设图

*）监测方法

地表形变采用 GPS 定位法，地下形变采用瞬变电磁法，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量。

*）监测要求

地表形变监测点继续使用水泥预制件，埋设监测点必须严格按照监测设计图纸中的位置现场标定，控制点与监测点埋深不应小于**—**cm，监测点在埋设**～**天后，即可进行观测。第一周应采用附合一级导线测量方法对监测点进行一次独立的观测，作为岩移监测的初始坐标，而后每周用 RTK 进行一次平面和水准的全面观测，每周的观测任务应当在同一天内完成。并对每次测量的初始塌陷值、累

计塌陷值进行准确记录，监测结果及时进行整理并逐年提供监测报告。

*）监测期限、频率

监测时间为方案服务器期，即****年*月—****年*月，共计**年；若正常情况下，每五天监测*次；情况比较稳定的，可以延长至每月*～*次；但是在汛期、雨季，应每天监测*次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测*次，或者进行连续跟踪观测。

（*）地下水环境监测

①监测内容

地下水环境监测以矿山为单元，监测指标：地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析。

②监测点布设

以矿山为单元布设地下水环境监测点，包括地下水位、地下水水质、地下水水量等监测点。由井田水文地质条件可知，矿区范围内第四系冲洪积层分布厚度小，且不连续，多透水不含水，基本无供水意义，煤炭开采产生的导水裂隙对其影响较小；因此主要针对受开采影响的煤系地层直接和间接充水含水层（即侏罗系延安组裂隙承压含水层）进行监测。

在井下开采实施推进工作面设置一个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在生活用水井内布置*个监测点，监测地下水水位和采集水样。

③监测方法

地下水位（水温）采用自动监测法，监测工作按照《地下水动态监测规程》（DZ/T****）执行。地下水水质采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ***—****）的规定进行，检测指标有 pH 值、水温、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、挥发酚、石油类等。对经处理后的中水，监测项目主要有：pH 值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监测法，在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计，对排入环境的水量和被综合利用（如灌溉、工业利用）的水量进行统计。疏干排水面积通过对监测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

④监测要求

地下水位自动监测仪由压力传感器、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。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月—****年*月，共计**年；水位监测频率为每月*次，水质监测频率为每年*次，即丰平枯水期各一次。

*.土地资源损毁监测

（*）土地类型损毁监测

①监测内容

土地资源损毁监测按照矿山开采时序，可划分为已损毁土地监测和拟损毁土地监测，监测指标主要为塌陷土地监测和压占土地监测。

已损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、土地利用状况、土壤特征等；已损毁压占土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、压占物类型等。

拟损毁塌陷土地监测内容包括位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征等。

②监测点布设

土地资源损毁监测将采空塌陷区、主井工业场地、下料场地、回风立井工业场地、排矸场、矿区道路等作为监测单元。共布设监测点**个。

③监测方法

土地资源损毁监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

④监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T****-****）执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在**°～**°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

⑤监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年；土地资源损毁监测频率为每年*次。

（*）土壤环境监测

①监测内容

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

②监测点布设

土壤环境破坏监测点主要布设在采空塌陷区、主工业场地、回风立井工业场地等地区。采用对角线布点法，土壤采样点布设覆盖采空塌陷区主要土地利用类型，耕地每**hm^*布设一个监测点，布设*个监测点；林地每**hm^*布设一个监测点，布设**个监测点；草地每**hm^*布设一个监测点，布设**个监测点。共布设监测点**个。采样点沿平面和垂向布设，平面采样点选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点，采样点间距****m，采集深度*cm~**cm。剖面采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，应采集 A 层（腐殖质淋溶层）、B 层（沉积层）、C 层（母质层）

样品。

③监测方法

土壤环境质量采用采样送检测试法，要求采集混合样，每种类型中样本数量应满足 GB/T*****的规定。土壤无机污染物检测项目包括：泉、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：有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

④监测要求

土壤采样送检测试法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T***）执行，采集平面混合样品时，采样深度*cm～**cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下*kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长*.*m、宽*.*m、深*.*m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取耕作层、沉积层、风化母岩层或母质层样品，切忌混淆层次。采取重金属的样品尽量用竹片或竹刀去除与金属采样器接触的部分土壤再取样，样品袋要求为棉布袋，潮湿样品可内衬塑料袋（供无机化合物测定）或将样品置于玻璃瓶内（供有机化合物测定）。采样的同时，由专人填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

⑤监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年；土壤环境质量监测频率为每年*次。

*.生态系统破坏监测

（*）地表水环境破坏监测

①监测内容

地表水环境破坏监测将矿区南部的呼和乌素沟作为监测单元，监测指标：地表水面积变化、地表水质、地表水排泄情况。

②监测点布设

地表水体的面积变化以乌兰木伦河为主体布置*个监测点，地表水排泄情况在乌兰木伦河入境处和出境处分别设置*个监测点，共计*个监测点。

③监测方法

地表水体的面积变化采用遥感监测法，水质通采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，采样工作严格按照国家标准《地表水环境质量监测技术规范》（HJ**.*-****）的要求进行，现场检测指标有 pH 值、溶解氧、水温、电导率、透明度、浊度等。

④监测要求

地表水采样方式的技术要求如下：

a.较浅的河流或靠近岸边水浅的采样点可涉水采样；采样人员应站在采样点下游，逆流采集水样，避免搅动底部沉积物导致水样污染；

b.一般情况下，不允许采集岸边水样，确因特殊情况，需要在岸边采集水样时，应记录现场情况；

c.在监测断面目视范围内无水或仅有不连贯的积水时，可不采集水样，应记录现场情况；

d.结冰期、封冻期、解冻期采样时应在确保安全条件下，于河流主流上选择破冰点，破冰后水流有明显上涌，可采集水样；

e.尽量选择在连续两天无降雨之后采样。若计划采样期间遇连续降雨，在确保安全的条件下，原则上避开明显有雨水汇入的区域，在

水质充分混匀的区域或者汇入点上游区域采集水样，应记录现场情况；

f.河流汇入河（湖）的河口断面出现倒流现象时，应采集水样并记录流向。

采样方法按照以下要求执行：

a.在同一监测断面分层采样时应自上而下进行，避免不同层次水体混扰；

b.除标准分析方法有特殊要求的监测项目外，采样器、静置容器和样品瓶在使用前应先用水样分别荡洗*～*次；

c.采样时不可搅动水底的沉积物。除标准分析方法有特殊要求的监测项目外，采集的水样倒入静置容器中，保证足够用量，自然静置**min。自然静置时，使用防尘盖遮挡，避免灰尘污染；

d.使用虹吸装置取上层不含沉降性固体的水样，移入样品瓶，虹吸装置进水尖嘴应保持插至水样表层**mm 以下位置。

⑤监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年监测频率为每年*次，即丰平枯水期各一次。

（*）生态用地损毁

①监测内容

生态用地损毁监测根据采空区塌陷范围结合生态系统类型将矿山划分为林地生态系统、草地生态系统等单元，监测指标：耕地、林地、草地等损毁面积。

②监测点布设

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态用地损毁以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。

④监测要求

遥感影像监测法按照《区域环境地质勘查遥感技术规定（*:*****）》（DZ/T****-****）执行，应选择空间分辨率*.*m 或优于*.*m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译可采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译必须建立解译标志，包括直接标志和间接标志。直接标志是地物本身的有关属性在图像上的直接反映，如形状、大小、色调、阴影等；间接标志是指与地物的属性有内在联系，通过相关分析能够推断其性质的影像特征，如水系、地貌形态、纹理、位置、植被等。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

⑤监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年生态系统破坏监测频率为每年*次。

***.复垦修复效果监测**

*.地质环境治理监测

（*）采空塌陷治理监测

①监测内容

采空塌陷治理监测对象主要为采空塌陷区。监测指标：复垦恢复率。

②监测点布设

在治理后的工作面上布置监测点，布置*个监测点。

③监测方法

采空塌陷治理监测采用遥感监测法、现场调查测量等方法。

④监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年监测频率为每月*次。

（*）地下水环境监测

地下水环境恢复监测点布设、监测方法及监测频率与地下水环境破坏监测一致，监测指标：地下水位、疏干排水面积恢复率。

*.土地复垦利用监测

（*）土地复垦利用监测

①监测内容

土地复垦利用监测分为复垦修复管理监测和复垦修复土地监测。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

②监测点布设

因本次井工矿开采损毁的土地资源均为原址复垦，故土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础。布设监测点**个。

③监测方法

土地复垦利用监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅，开展已复垦修复土地的利用类型、范围、面积以及利用方式、覆盖特征、利用水平的监测。

④监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T****-****）

执行，光学数据单景云雪量不应超过**%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于**°，最大不应超过**°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在**°～**°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

⑤监测期限、频率

监测时间为中远期，即****年*月—****年*月，共计**年监测频率为每年*次。

（*）土壤质量监测

土壤质量监测点布设、监测方法及监测频率与土壤环境破坏监测一致，监测指标：土壤污染项目、土壤微量项目、土壤有机质项目。

*.生态系统恢复监测

（*）地表水环境监测

地表水环境恢复监测点布设、监测方法及监测频率与地表水环境破坏监测一致，监测指标：地表水面积变化、地表水水质量达标率、地表水排泄情况。

（*）生态系统格局监测

①监测内容

生态系统格局监测将矿山作为监测单元，监测指标：生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数，监测内容为斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度等。

②监测点布设

生态系统格局监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统格局监测采用遥感解译法，辅以野外核查。

④监测要求

以遥感解译结果为基础，结合野外核查监测数据，通过生态系统构成、空间格局、生态系统总体变化特征等指标的计算，定量评估各类生态系统的面积及变化、破碎化程度、变化方向、综合变化程度，明确生态系统的总体变化情况及变化关键区域。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月—****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）生态状况调查

①监测内容

生态状况调查以生态系统类型为监测单元，监测指标：森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统。其中森林生态系统监测内容为基本情况、森林类型、每木检尺、林分指标、林下植被；草地生态系统监测内容为生物指标、水文指标、土壤指标、灾害指标；湿地生态系统监测内容为类型指标、生物指标、水文指标、土壤指标。

②监测点布设

生态状况调查监测按矿山内生态系统类型划分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等单元。结合监测指标，本次设计在森林、灌丛、草地、湿地各设置样地*个，共设置样地*个；每处样地布设样方*个，共布设样方*个。森林样方为**m×**m，灌丛样方为**m×**m，草地样方为*m×*m；湿地按照不同植被类型设置不同样方大小，森林湿地样方大小为**m×**m，灌丛湿地为**m×**m，草本湿地样方大小为*m×*m。

③监测方法

森林系统监测方法：海拔、地形、坡度、坡向等基本情况指标采用数字高程模型（DEM）提取；土壤类型、径流量等指标参照土壤环境、水环境监测数据；森林类型指标采用仪器测量和观察法结合；树种、胸径、树高、树龄、冠幅生物量等每木检尺指标采用测径尺、测高仪、生长锥等仪器进行测量；林分起源、优势物种、平均年龄、平均胸径、平均高、郁闭度等林分指标采用野外实地测量和数学计算法；林下植被物种数、林下植被高度、林下覆盖度等林下植被指标采用计数法和标尺测量法。

草地系统监测方法：生物指标包含草地优势种、多度、植被覆盖度、群落高度、频度、叶面积指数、生物量，主要采用照相法、目测法、样方法、测量法（标尺、样圈等设备）；水文指标中地下水位、草地蒸散量、径流量等指标采用水位计、蒸渗仪、流速仪等仪器测量，坡度、坡长采用数字高程模型（DEM）提取；土壤采样、土壤有机碳密度、土壤容重、土壤机械组成、土壤 PH、土壤含水量、土壤有机质含量、土壤全氮等土壤指标采用取样送检法；草原灾害指标采用观测法结合遥感数据。

湿地系统监测方法：类型指标中湿地类型采用现场调查法，湿地植被类型采用样方法；生物指标中植被覆盖度、优势种采用目测法和照相法结合，叶面积指数采用叶面积仪测定，郁闭度、木本生物量、草本生物量、底栖动物群落特征、水生植被采用样方法；水文指标中湿地蒸散量、积水水深、径流量等指标采用蒸渗仪、水位测定仪、流速仪等仪器测量，水质采用取样送检法；土壤有机碳密度、土壤湿度、底泥理化性质、土壤渗透性等土壤指标采用取样送检法。

④监测要求

对于均一地面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替

整体分布。对于非均一地面样地，应根据样地内空间异质程度进行分层抽样，要求层内相对均一，并在层内进行局部均匀采样，表达各层的参数。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月—****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统服务监测

①监测内容

生态系统服务监测将矿山作为监测单元，监测指标：水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量。其中水源涵养量监测内容为各类生态系统数量、面积，产流降雨量、地表径流量及蒸散发量等；防风固沙量监测内容为土壤理化性质、植被覆盖度等；土壤保持量监测内容为降雨量、土壤理化性质、坡度、坡长等；生物多样性维护监测内容为生境不可替代指数、物种丰富度。

②监测点布设

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统服务监测采用遥感解译法，辅以地面调查，其监测内容大部分可从前述监测数据中获取。

④监测要求

以遥感和地面调查数据为基础，结合生态系统长期监测数据，定量评估生态系统服务功能状况，了解生态系统服务功能的变化趋势。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月—****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统质量监测

①监测内容

生态系统质量监测将矿山作为监测单元，监测指标：生物量、植被覆盖度、湿地水质、生态系统质量综合指数。

②监测点布设

生态系统质量监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生物量指标采用 NPP 累计法，植被覆盖度采用样方法，湿地水质采用取样送检法。

④监测要求

以遥感反演参数为基础，综合地面调查数据，通过收集生态系统生物量、植被覆盖度和水质等数据，评价森林、灌丛、草地和湿地生态系统质量等级和空间特征，综合各类生态系统质量评价结果，分析评价区内生态系统质量状况以及不同时期动态变化特征。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月—****年*月，共计*年；监测频率为每年*次。

二　管护目标与措施

（一）管护目标任务

***.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。

***.管护任务**

生态修复工程管护任务是对道路、灌溉、建设物等设施进行定期维护，对运行不正常或损毁的工程设施及时修复或替换；加强重构土壤、重建植被的管护与健康管理，对受损乔及时补种、培土、浇水、施肥，喷洒农药防止病虫害发生以及幼林管护和成林管理；对矿区关键物种和生物多样性进行持续观测，降低生态重建的矿区生态系统的水灾、旱灾、虫灾、火灾等风险。

（二）管护措施

***.基础设施维护**

（*）管护对象及时间

主要针对灌排工程设施（田间灌溉设施、排水渠道、蓄水池等）和道路（田间道路和养护道路）进行管护，管护时间为*年。

（*）管护内容

采取日常巡查、维修及养护措施。

日常巡查：每月对各类设施进行定期巡检*次，及时发现设备破损、老化、堵塞，渠道淤堵，道路坍塌、不平等问题，并建立完整的管护档案，记录巡查、维护、维修及资金使用情况。

维修及养护：对滴灌系统的过滤装置定期清洗，对损坏的设施（管路、滴头等）进行专业性的修复和更换，恢复其功能。对排水渠道定期清淤、疏通，对损毁的衬砌板进行修复。对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草。

***.土地质量与植被管护**

（*）管护对象及时间

主要针对复垦后的林地、草地进行管护，管护时间为*年。

（*）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

树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率，植后*-*年内，成活率低于标准**%时，要及时补植。树木栽种以后，及时浇水灌溉，特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，主要是在春季，注意多浇水，一般春季*～*次，秋季*～*次；项目区夏季降水较多，可适当减少浇水，主要为保证苗木不受损；浇水*～*天后必须检查是否有裂缝，塌陷现象，一旦发现应及时培土压实；新造幼林要封育，严禁放牧，要除草松土，防止鼠害兔害，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，立即采取喷农药或施肥等相应措施；当树木*.*年后，可适当放宽管理措施。矿方应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。

复垦后的草地应进行人工管理，防止牲畜对恢复植被的损害，牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。

①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。

②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。

③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。

①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*.*。

②卫生伐除受害林木。

*）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。

①林分改造

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

局部补植用于林隙面积较大、形状各异，分布极不均匀的林分。

利用边缘效应原理，选择适宜树种在林隙内人工栽植阔叶树或针叶树形成不同规格的效应岛。岛的大小*.*～*.*hm²，初植密度依造林树种而异。造林后及时进行除草松土等幼苗管护，每年*～*次，连续*～*年。改造后形成原有林分与人工栽植“阔叶岛”或“针叶岛”呈岛状镶嵌分布的复合群落结构。

②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。

A.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。

B.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。

①防火线

A.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。

B.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。

②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。

（*）复垦修复草地管护

采取苗期管理、杂草防除、追肥、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

①破除土表板结

出现土表板结，用短齿耙或具有短齿的圆镇压器破除，有灌溉条件的地方，也可采用轻度灌溉破除板结。

②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，对缺苗率超过**%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。

*）追肥

本方案以施用有机肥料和无机化肥来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用量为****kg/hm*，在有机肥施用的基础上，配合施用化肥，结合当地化肥施用的经验，在测定土壤基本性能的基础上，因地制宜施用化肥，按照氮肥***kg/hm*、磷肥***kg/hm*进行施用。

*）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，耕地每 hm*每次浇水量为***m*，林地每 hm*每次浇水量为**.*m*，草地每 hm*每次灌水量为***m*。耕地采用滴灌灌溉方式。据水资源平衡分析，矿山管护期限为*年，管护期内灌溉需水量为**.****万 m*。矿区年处理水可利用量合计为**.**万 m*。水源来自矿井处理后的疏干水；林地和草地采用拉水浇灌，所需水源为处理后的疏干水，矿山灌溉水源可以保障。

*）草地病虫害防治

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

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。

三　工程量

（一）监测工程量

*.保护预防控制措施监测

（*）保护措施监测工程量

对矿区内遗留的房屋布设监测点，共布设*个监测点，对乌兰木伦河禁采区布设监测点，共布设*个监测点。合计共*个监测点

监测时长为**年，监测频率为每月*次，监测次数共计***次。

（*）预防控制措施监测工程量

本次设计对高压线塔基础加固的减损措施进行监测，共布设*个监测点，对布尔台格村集体耕地的减损措施进行检测，共布设*个监测点，对Y***乡道进行检测，共布设*个监测点。监测时长为**年，监测频率为每月*次，监测次数共计****次。

保护预防控制措施监测工程量见表*.*-*。

表*.*-* 保护预防控制措施监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）	
			监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）
保护措施监测	避让措施、减缓措施、文物保护	**	*	***	*	****
预防控制措施监测	地表沉陷减损	**	**	****	**	****
合计			**	****	**	****

（二）地质环境监测

*.采空塌陷监测工程量

本期布设监测点***个。同时在正在开采的工作面进行监测点布设，用于对地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率等指标进行监测，布设*个监测点，随着工作面开采接续移动。

监测时长为**年，地表形变监测频率为每月*次，监测次数为******

次；地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率等监测频率为每月*次，监测次数为****次。

*.采空塌陷治理监测工程量

在当前治理后的工作面上布置监测点，布置*个监测点。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

*.地下水环境监测工程量

在井下开采实施推进工作面设置一个监测点，监测矿坑涌水量和采集水样；另在生活用水井内布置*个监测点，监测地下水水位和采集水样。

监测时长为**年，其中地下水水质每年监测*次，监测次数***次；地下水水位每月监测*次，监测点位*个；共计监测次数***次。

地质环境监测工程量见表*.*-*。

表*.*-* 地质环境监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）		监测设备/技术
			监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
采空区塌陷	地表变形	**	***	*****	***	******	GPS定位系统
	地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率	**	*	***	*	****	仪器测量
	复垦恢复率	*	*	*	*	**	遥感监测
地下水环境	地下水水位	**	*	***	*	***	仪器测量
	地下水水质	*	*	**	*	***	采样送检
合计			***	*****	***	******	

（三）土地复垦监测工程量

*.土地类型损毁监测工程量

土地资源损毁监测将采空塌陷区、主工业场地、风井工业场地、矿区道路等作为监测单元。共布设监测点**个。监测指标及监测内容包括

位置、权属、损毁时间、面积、土地利用状况、土壤特征、压占物类型、主要植被类型和生产力水平等。

监测时长为**年，位置、面积、土地利用状况、压占物类型和主要植被类型等内容监测频率为每年*次，监测次数共计**次；权属、损毁时间和生产力水平监测频率为每年*次，监测次数共计***次。

*.土地复垦利用监测工程量

土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础，布设监测点**个。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

监测时长为**年，地形、土壤环境质量达标率和土地复垦率监测频率为每年*次，监测次数共计**次；配套设施、生产力水平为每年*次，监测次数共计***次。

*.土壤环境监测

土壤采样点布设覆盖采空塌陷区主要土地利用类型，按照耕地每**hm*布设一个监测点，林地每**hm*布设一个监测点，草地每**hm*布设一个监测点。共布设监测点**个。

监测时长为**年，监测频率均为每年*次，监测次数共计****次。

监测措施具体工程量见下表*.*-*。

表*.*-* 土地复垦监测工程量一览表

监测内容	监测指标/项目		监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）		监测设备/技术
				监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
土地类型损毁	塌陷土地面积、压占土地面积	位置、面积、权属、土地利用状况、压占物类型和主要植被类型	*	*	*	*	**	遥感监测
	农用地损毁	损毁时间和生产力水平	*	**	**	**	***	现场

监测内容	监测指标/项目		监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）		监测设备/技术
				监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
								调查
土地复垦利用监测	复垦修复土地	土地复垦率、地形	*	*	*	*	**	遥感监测
		配套设施、生产力水平	*	**	**	**	***	现场调查
	土壤环境质量	土壤污染项目、土壤微量项目	*	**	***	**	***	采样送检
合计				**	***	**	****	

（四）生态系统监测工程量

*.地表水环境监测

本次设计在乌兰木伦河布设地表水环境监测点*个，监测矿山开采对地表水体面积和排泄情况的影响。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

*.生态用地损毁监测

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对耕地、林地、草地等损毁面积进行监测。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

*.生态系统格局监测

生态用地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度等进行监测。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

*.生态状况调查

生态状况调查按矿山内森林、灌丛、草地、湿地等生态系统类型各设置样方*个，布设样方*个。

监测时长为**年，样方监测频率为每年*次，监测次数***次；森林系统基本情况、草原系统灾害指标监测频率为每年*次，监测次数**次；共计***次。

*.生态系统服务监测

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性保护、碳储量等进行监测。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

*.生态系统质量监测

生态系统质量监测以矿山为单元，布设监测点*个。主要对生物量、植被覆盖度、湿地水质、生态系统质量综合指数等进行监测。

监测时长为**年，监测频率为每年*次，监测次数共计**次。

表*.*-* 生态系统监测工程量一览表

监测内容	监测指标	监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）		监测设备/技术
			监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
地表水环境	地表水体面积和排泄情况	*	*	*	*	**	遥感监测
	地表水质	*	*	**	*	**	采样送检
生态用地损毁	林地、草地、湿地等损毁面	*	*	*	*	**	遥感监测
生态系统	斑块数、斑块面积及相邻斑块间的边界长度	*	*	*	*	**	

监测内容	监测指标		监测频率（次/年）	近期（*a）		中远期（**a）		监测设备/技术
				监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）	
格局								
生态状况调查	森林生态系统、灌丛生态系统调查	基本情况	*	*	*	*	**	
		森林类型、每木检尺、林分指标、林下植被	*	*	**	*	**	仪器测量、现场调查
	草地生态系统调查	生物指标、水文指标	*	*	**	*	**	
		灾害指标	*	*	*	*	**	遥感监测
	湿地生态系统调查	类型指标、生物指标、水文指标	*	*	**	*	**	仪器测量、现场调查
生态系统服务	水源涵养量、生物多样性保护	产流降雨量、地表径流量及蒸散发量、生境不可替代指数、物种丰富度	*	*	*	*	**	遥感监测、现场调查
	防风固沙量、土壤保持量	土壤理化性质、植被覆盖度、降雨量、坡度、坡长	*	*	**	*	**	参照其他监测数据
生态系统质量	生物量、生态系统质量综合指数		*	*	*	*	**	遥感监测
合计				**	**	**	***	

注：生态系统监测中（如：土壤指标、水文指标）部分数据由地质环境和土地复

垦监测中心提供，此处不再重复监测。

（四）监测工程量汇总

鑫臻煤矿监测工程量见汇总表*.*-*、*.*-*。

表*.*-* 鑫臻煤矿监测工程量汇总表

监测对象	近期（*a）		中远期（**a）	
	监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）
保护预防控制措施监测	**	****	**	****
地质环境监测	****	*****	****	******
土地复垦利用监测	**	***	**	****
生态系统监测	**	**	**	***
合计	****	*****	****	******

表*.*-* 鑫臻煤矿遥感监测工程量汇总表

监测时间	监测对象	监测指标/项目	监测频率	监测范围	单位	工程量	备注
近期(*a)	地质环境监测	复垦修复率	*次/年	修复区范围	km*	*.****×**	采用高分卫星遥感数据及遥感解译图
	土地复垦利用监测	土壤环境质量达标率、土地复垦率、地形					
	生态系统监测	地表水面积变化、生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数、生物量、植被覆盖度等					
		森林、草地、湿地等生态系统		修复区内林草地生态系统	点位	*×*	
中远期（**a）	地质环境监测	复垦修复率		修复区范围	km*	**.****×**	
	土地复垦利用监测	土壤环境质量达标率、土地复垦率、地形					
	生态系统监测	地表水面积变化、生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数、生					

		物量、植被覆盖度等					
		森林、草地、湿地等生态系统		修复区内林草地生态系统	点位	*×**	

二、管护工程量

根据监测设计，主要对复垦后的园地、林地、草地进行管护，近期和中远期管护面积分别为***.****hm*、****.****hm*。

鑫臻煤矿管护工程量见汇总表*.*-*。

表*.*-* 鑫臻煤矿管护工程量汇总表

管护阶段	管护区域	管护方法	管护时间（年）	管护次数（次/年）	管护面积(hm*)
近期	林地	浇水、施肥、补植、修枝、卫生伐、防火沟	*	*	***.****
	草地	苗期管理、杂草防除、追肥、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用	*	*	***.****
中远期	园地	浇水、施肥、防火沟	*	*	*.****
	林地	浇水、施肥、补植、修枝、卫生伐、防火沟	*	*	***.****
	草地	苗期管理、杂草防除、追肥、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用	*	*	****.****

第六章　工作部署与经费估算

一　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。

本次生态修复方案服务年限为**年，该方案适用年限为*年，以后每隔*年修订一次。根据鑫臻煤矿问题识别诊断及修复可行性分析结果，今后鑫臻煤矿共开采*层煤，各煤层之间相互重叠，因此重复采动面积较大。未来矿山在开采过程中始终坚持“边开采，边修复”“裂缝及时充填”“保证地形稳定性”的原则，一方面要及时修复，开采一块、沉稳一块、修复一块，修复不能“等”；另一方面要全面修复，塌陷一块、修复一块，修复不能“漏”。

根据煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行叠加，得到各阶段需要修复的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置修复工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。修复工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

针对本矿多煤层、多水平开采情况，未来“边开采、边修复”过程中应不断探索总结塌陷区复垦修复经验，在遵循“原址复垦”的基础上，最大限度减少重复工程量，以免造成资源浪费，甚至损毁原始植被结构和生态平衡。

矿山企业成立生态修复专职机构，把生态修复工作落到实处，确保生态修复效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

（二）阶段实施计划

根据损毁时序，合理确定出损毁单元的修复时序，遵循“边开采，边修复”的原则，将生态修复工作分为近、中远期两个阶段，主要修复工程为地貌重塑工程、土壤重构工程和植被重建工程，各阶段具体工作内容分述如下：

*.近期*年（****年*月—****年*月）

对近期开采形成的采空区外围设置警示牌，对损毁的道路进行修葺，

对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆、平整，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；对先行开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；同时对辖区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、农村道路、村庄分布区的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*.中远期（****年*月—****年*月）

对开采形成的采空区外围设置警示牌和永久界桩，对损毁的道路进行修葺，对采空区引发的裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆及平整，对损毁的植被进行补植，采取种树、种草，并进行管护；对先行开采范围内的农村宅基地进行拆除、清运，恢复植被；同时对辖区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、农村道路、村庄分布区的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

矿山生态修复工程量统计详见表*.*-*。

表*.*-*　鑫臻煤矿生态修复工程量统计表

序号	工程名称		计量单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	合计	方案服务期工程量	备注
一	地貌重塑工程										
*	设置警示牌		块	**	**	**	**	**	**	***	牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*.*m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m。每*hm*设置*块警示牌。
*	裂缝回填（人工）		m*	*****	****	****	*****	****	*****	******	人工回填，平均厚度*.*m
*	裂缝回填（机械）		m*	****	****	****	****	****	*****	******	机械回填 平均厚度*.*m
*	设置永久性界桩		块	/	/	/	/	/	/	***	采空区外围每隔**m 设置一块警示桩
*	农村宅基地	建筑物墙体拆除	m*	***	/	/	/	/	***	****	拆除墙体、屋顶和硬化院子，为浆砌砖结构。
*		地基拆除	m*	**	/	/	/	/	**	***	拆除地基、为浆砌石结构。
*		地面拆除	m*	***	/	/	/	/	***	****	拆除室内地面，为混凝土结构。
*		建筑垃圾清运（土方）	m*	***	/	/	/	/	***	****	清运砂垫层、按三类土计取。
*		建筑垃圾清运（石方）	m*	****	/	/	/	/	****	*****	清运拆除物、按石方计取。
**	公路修葺	拆除路面	m*			***	***		***	****	单位拆除、清理路面和基层工程量为*.**m*。
**		清运拆除物	m*			***	***		***	****	为路面拆除量，清运至建筑垃圾场，运距*.*km。
*		路床压实	m*			****	***		****	*****	单位路面压实量为**.**m*。

*											
**		天然砂砾垫层**cm	m*			****	***		****	*****	单位天然砂垫层**cm 铺筑工程量为**.*m*
**		煤矸石基层**cm	m*			****	***		****	*****	煤矸石基层**cm 铺筑工程量为**.*m*
**		沥青混凝土路面*cm	m*			****	***		****	****	单位沥青混凝土路面*cm 铺筑工程量为*m*
**	农村道路修葺	路床压实	m*	***	***	***	***	***	****	*****	单位路面压实量为*.*m*。
**		素土路面	m*	***	***	***	***	***	****	*****	单位素土路面铺筑工程量为*.*m*。
二		土壤重构工程									
*	耕地	表土剥离	m*	***	*	*	***	***	****	*****	裂缝复垦需及时剥离裂缝周边表土，剥离后就近分别临时堆放裂缝两侧。剥离厚度为水浇地*.*m，旱地*.**m
*		表土回覆	m*	***	*	*	***	***	****	*****	回填后应及时回覆表土。覆土厚度为水浇地厚度为*.*m，旱地厚度为*.**m
*	农村宅基地	土地翻耕	m*	****					****	*****	对拆除建筑后的宅基地进行翻耕，翻耕面积为占地面，利用机械为三铧犁。
*	耕地、草	土壤培肥	kg	****	****	****	*****	****	*****	******	耕地和草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm*。

	地										
三		植被重建工程									
*	园地	栽植果树	株	/	/	/	/	/	/	***	栽植杏树和海红果树，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为***株/hm*。
*	乔木林地	栽植乔木	株	***	***	*	**	**	***	*****	栽植油松和山杏，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	灌木林地、其他林地	栽植灌木	株	****	****	****	****	****	*****	******	种植沙棘和柠条，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	草地	撒播草籽	kg	***	***	***	***	***	****	*****	撒播沙打旺、草木犀或蒙古冰草，播种深度为**-**cm，撒播比例为*:*，撒播量为**kg/hm*。
*	植被浇水	树木浇水	m*	***	***	**	***	***	***	*****	用拖拉机拉水，人工灌溉，乔木、灌木每****株需水量**m*；
*	植被浇	草地浇水	hm*	*.***	*.***	*.**	**.***	*.***	**.***	***.***	草地每*hm*浇水量为***m*。

	水										

二　总体经费估算

（一）经费估算依据

*、财政部与国土资源部****年《土地开发整理项目预算定额标准》；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

*、内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；

*、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*-*月份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）经费估算编制说明

根据《矿区生态修复方案编制指南》要求，生态修复方案经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。本方案中生态修复工程经费估算费用为动态投资，动态投资由静态投资和预备费组成。其中静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费（监测费+管护费）组成；预备费由基本预备费和价差预备费组成。

工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金为建筑业增值税。

*、直接费

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

直接工程费包括人工费、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

*）人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

①基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

②辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

③工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》中工资标准地区类别表确定，东胜区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*.*-*　人工预单价计算表

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	—
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		**.**

）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.*-*，施工用风价格计算见表*.*-*，砂浆价格计取见表*.*-*。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工

程预算定额标准》（****年）编制。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表*.*-*。

表*.*-* 主要材料价格表

序号	材料名称	单位	限价(元）	市价	差价	
*	柴油	kg	*.*	*.***	*.***	信息价
*	汽油	kg	*	*.***	*.***	信息价
*	水	m^*		*.**		信息价
*	电	kwh		*.**		信息价
*	**.*级水泥	t	***	***	**	信息价
*	中粗砂	m^*	**	***	**	信息价
*	商品砼 C**-**-*	m^*		***		信息价
*	砂砾石		**	***	**	市场询价
*	石油沥青	t		****		市场询价
**	石屑	m^*		***		市场询价
**	矿粉	m^*		***		市场询价
**	锯材	m^*	****	****	***	信息价
**	草籽(混播）	kg	**	**.**	**.**	市场询价
**	柠条	株	*.*	*.*	*	市场询价
**	油松	株	*	**	**	市场询价
**	山杏	株	*	**	**	市场询价
**	有机肥	kg		*.*		市场询价
**	铝板	m^*		**		市场询价
**	钢钉	kg		**		市场询价
**	不锈钢管	kg		**		市场询价
**	永久界桩		永久界桩采用长*m，宽*.**m 的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.****m^*（重量约*.***t）个。			

表*.*-* 施工用风价格计算

空压机名称	空压机台班费	计算式	单价（元）
电动空气压缩机 *m*/min	***.**	[***.**÷（*×**×*×*.**×*.*]÷（*-**%）+*.***+*.***	*.**
公式：施工用风价格=[空压机台班费÷（空压机额定容量×**分×*小时×时间利用系数×能量利用系数]÷（*-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。 备注：本方案时间利用系数取*.**；能量利用系数取*.*；供风损耗率取**%；单位循环冷却水费取*.***元/m*；供风设施维修摊销费取*.***元/m*。			

*）施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及有关规定计算，详见表*.*-*。

表*.*-* 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		水（元 m^*）		风（元 m^*）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	单斗挖掘机油动*.*m^*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	装载机*.*m^*	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***			***	***						
****	推土机**kw	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	拖拉机**kw	***.**	**.*	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**.*			**	**.*						
****	三铧犁	**.**	**.**														
****	自卸汽车*t	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	混凝土搅拌机*.*m^*	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**.*					**	**.*				
****	风镐	**.**	*.***	**.*		*	**.*									***	**.*
****	内燃压路机*~*T	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***			**	***						
****	内燃压路机**~**T	***.**	**.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						
****	走管式柴油打桩机(*~*t)	***.**	**.*	***.**	*	***.**	**			**	**						
****	双胶轮车	*.**	*.**														

****	强制式搅拌机*.**m*	***.**	**.**	***.**	*	***.**	**.**					***	**.**				
****	洒水车****L	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***	**	***								
****	履带式拖拉机**kw	***.**	***.**	***.**	*	***.**	***.*			**	***.*						

（*）措施费

指为完成工程项目施工、发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费=直接工程费×措施费率。措施费率取*%和*.*%，详见表*.*-*。

表*.*-* 措施费费率表

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

*）临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

）冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%～*.*%。其中，不在冬雨季施工的项目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。

本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取取*.*%。

）夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

）施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

*）安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率

为*.*%。

*、间接费

间接费包括规费和企业管理费，间接费计取按表*.*-*执行，详见表*.*-*。

（*）规费

指施工现场发生并按政府和有关权利部门规定必须缴纳的费用。

（*）企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

间接费=直接费×间接费费率。

表*.*-* 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
*	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	辅助工程 其他工程①	直接费	*

（*）利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取*%。计算公式为：利润=（直接费+间接费）×利润率。

（*）税金

建筑业增值税现行税率*%，税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×*%。

（二）其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费。

*、前期工作费：指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各

项支出。该项目主要包括项目勘测与设计费和项目招标代理费。

（*）项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表*.*-*）。

表*.*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

（*）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（见表*.*-*）。

表*.*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础(万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%＝*.*
*	***～****	*.*	****	*.*＋（****－***）×*.*%＝*.*
*	****～****	*.*	****	*.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～****	*.*	****	**.*＋（****－****）×*.*%＝**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*＋（*****－****）×*.*%＝**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*＋（*****－*****）×*.**%＝**

（*）工程监理费：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，详见表*.*-**。

表*.*- 工程监理费计费标准**

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

（*）竣工验收费：包括项目工程验收费。

*、工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法

计算，详见表*.*-**。

表*.*- 工程验收费计费标准**

序号	计费基数	费率（%）
*	≤***	*.*
*	***~***	*.*
*	***~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~*****	*.*
*	*****以上	*.*

、项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表.*-**。

表*.*- 项目决算编制与审计费计费标准**

序号	计费基数	费率（%）
*	≤***	*
*	***~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~****	*.*
*	****~*****	*.*
*	*****以上	*.*

、项目管理费：业主管理费是指矿山企业为土地工程实施前、实施中、实施后管理所发生的各项支出（包括“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”），以工程施工费、前期工作费、工程监理费与竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表.*-**。

表*.*- 项目管理费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目管理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-*****)×*.**%=**.*

（三）监测管护费

（*）监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%，根据市场询价，结合不超过****预算标准规定监测费率的基础上确定费用单价。

①监测费

保护预防控制措施监测：监测费按照工程施工费的*.****%计算，监测总次数为****次。计算公式为：

保护预防控制措施监测=工程施工费×*.****%×监测次数（****次）

地质灾害监测费：监测费按照工程施工费的*.****%计算，监测总次数为******次。计算公式为：

地质灾害监测费=工程施工费×*.****%×监测次数（******次）

土地复垦利用监测：监测费按照工程施工费的*.****%计算，监测总次数为****次。计算公式为：

土地复垦利用监测=工程施工费×*.****%×监测次数（****次）

生态系统监测：监测费按照工程施工费的*.****%计算，监测总次数为***次。计算公式为：

生态系统监测=工程施工费×*.****%×监测次数（***次）

②管护费

根据第五章第七节计算，管护总次数为*次。管护费计算公式为：管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用，主要包括有针对性的巡查、补植、除草等管护工作所发生的费用。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》规定，一次管护费用可按不超过可按不超过植物工程的工程施工费费用的*%计算，根据矿山及周边矿山治理经验，确定本方案，一次管护费按照植物工程施工费的*.*%计算，管护总次数为*次。管护费计算公式为：

管护费=植物工程的施工费×*.*%×管护次数（*次）

（四）预备费

预备费包括基本预备费和价差预备费。

（*）基本预备费

基本预备费是指在施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的*%计取。

基本预备费=（工程施工费+其他费用）×*%。

（*）价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发张等因素，需要计算价差预备费，根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费=ΣP*[(*+i) (n-*)-*]

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i取*%。

三、生态修复工程经费估算

*、工程量汇总

本方案生态修复工程主要包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测工程和管护工程，详见表*.*-**、表*.*-**和表*.*-**。

表*.*-** 鑫臻煤矿生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		计量单位	近期工程量	中远期工程量	方案服务期工程量	备注
一	地貌重塑工程						
*	设置警示牌		块	**	***	***	牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*.*m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m。每*hm*设置*块警示牌。
*	裂缝回填（人工）		m^*	*****	******	******	人工回填，平均厚度*.*m
*	裂缝回填（机械）		m^*	*****	******	******	机械回填 平均厚度*.*m
*	设置永久性界桩		块	/	***	***	采空区外围每隔**m 设置一块警示桩
*	农村宅基地	建筑物墙体拆除	m^*	***	****	****	拆除墙体、屋顶和硬化院子，为浆砌砖结构。
*		地基拆除	m^*	**	***	***	拆除地基、为浆砌石结构。
*		地面拆除	m^*	***	****	****	拆除室内地面，为混凝土结构。
*		建筑垃圾清运（土方）	m^*	***	***	****	清运砂垫层、按三类土计取。
*		建筑垃圾清运（石方）	m^*	****	****	*****	清运拆除物、按石方计取。
**	公路修葺	拆除路面	m^*	***	****	****	单位拆除、清理路面和基层工程量为*.**m^*。
**		清运拆除物	m^*	***	****	****	为路面拆除量，清运至建筑垃圾场，运距*.*km。
**		路床压实	m^*	****	****	*****	单位路面压实量为**.**m^*。
**		天然砂砾垫层**cm	m^*	****	****	*****	单位天然砂垫层**cm 铺筑工程量为**.*m^*
**		煤矸石基层**cm	m^*	****	****	*****	煤矸石基层**cm 铺筑工程量为**.*m^*
**		沥青混凝土路面*cm	m^*	****	****	****	单位沥青混凝土路面*cm 铺筑工程量为*m^*
**	农村道路修葺	路床压实	m^*	****	****	*****	单位路面压实量为*.*m^*。
**		素土路面	m^*	****	****	*****	单位素土路面铺筑工程量为*.*m^*。

二		土壤重构工程					
*	耕地	表土剥离	m*	****	*****	*****	利用机械对土地进行精平，使其充分满足后期农作物种植的灌溉和排水条件，平整深度*.*m。
*		表土回覆	m*	****	*****	*****	
*	农村宅基地	土地翻耕	m*	****	*****	*****	对拆除建筑后的宅基地进行翻耕，翻耕面积为占地面，利用机械为三铧犁。
*	耕地、草地	土壤培肥	kg	*****	******	******	耕地和草地施用有机肥，有机肥的施用量****kg/hm*。
三		植被重建工程					
*	园地	栽植果树	株	/	***	***	栽植杏树和海红果树，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为***株/hm*。
*	乔木林地	栽植乔木	株	***	*****	*****	栽植油松和山杏，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	灌木林地、其他林地	栽植灌木	株	*****	******	******	种植沙棘和柠条，种植比例为*:*，行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。
*	草地	撒播草籽	kg	****	*****	*****	撒播沙打旺、草木犀或蒙古冰草，播种深度为**-**cm，撒播比例为*:*，撒播量为**kg/hm*。
*	植被浇水	树木浇水	m*	***	*****	*****	用拖拉机拉水，人工灌溉，乔木、灌木每****株需水量**m*；
*	植被浇水	草地浇水	m*	*****	*****	*****	草地每*hm*浇水量为***m*。
四		景观营建					
本矿不涉及景观营建							

表*.*- 鑫臻煤矿监测工程量汇总表**

监测对象	近期（*a）		方案服务期（**.*a）	
	监测点数（点）	工程量（点次）	监测点数（点）	工程量（点次）
保护预防控制措施监测	**	****	**	****
地质环境监测	****	*****	****	******
土地复垦利用监测	**	***	**	****
生态系统监测	**	**	**	***
合计	****	*****	****	******

表*.*- 鑫臻煤矿管护工程量汇总表**

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率（次/年）	管护时间（年）	单位	工程量
修复区	园地	浇水、施肥、防火沟	*	*	次	*
	林地	浇水、施肥、补植、修枝卫生伐、防火沟				
	草地	苗期管理、杂草防除、追肥、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用				

*、投资估算

鑫臻煤矿矿山地质环境治理费用为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、基本预备费、矿山地质环境监测费。

经估算，鑫臻煤矿生态修复费用，动态投资金额为****.**万元，静态投资金额为****.**万元，价差预备费为****.**万元，计算过程及方法详见表*.*-**—表*.*-**。

表*.*- 矿山生态修复投资估算总表**

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）
一	工程施工费	****.**	**.*
二	其它费用	***.**	*.**
三	监测管护费	***.**	*.**
（一）	监测费	***.**	*.**
（二）	管护费	**.**	*.**
四	不可预见费	****.**	**.**
（一）	基本预备费	***.**	*.**
（二）	价差预备费	****.**	**.**
五	静态投资合计	****.**	
六	动态投资	****.**	***

表*.*- 矿山生态修复工程施工费估算表**

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		地貌重塑工程					****
*	参矿*****改	设置警示牌		块	***	***.**	*
*	*****	裂缝回填（人工、三类土）		m*	******	**.**	****.**
*	*****	裂缝回填（机械）		m*	******	**.**	***.**
*	*****、参土*****	设置永久性界桩		块	***	**.**	*.**
*	*****	农村宅基地	建筑物墙体拆除（浆砌砖结构）	m*	****	**.**	**.**
*	*****		地基拆除（浆砌石结构）	m*	***	**.**	*.**
*	*****		地面拆除（混凝土结构）	m*	****	***.**	***.**
*	*****		建筑垃圾清运（土方）（砂垫层，三类土，运距*.*km）	m*	****	**.**	*.**
*	*****		建筑垃圾清运（石方）（石方，运距*.*km）	m*	*****	**.**	**.**
**	*****	水泥路修葺	拆除路面	m*	****	***.**	**.**
**	*****		清运拆除物	m*	****	**.**	*.**

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
**	参土*****		路床压实	m*	*****	**.**	**.**
**	参土整*****+*******		天然砂砾垫层**cm	m*	*****	**.**	**.**
**	参土*****+*******		煤矸石基层**cm	m*	*****	**.**	**.**
**	参土*****+*******		沥青混凝土路面*cm	m*	****	**.**	**.**
**	参土*****	农村道路修葺	路床压实	m*	*****	**.**	**.**
**	参土*****+*******		素土路面	m*	*****	*.**	*.**
二		土壤重构工程					***.*
*	*****	耕地	表土剥离	m*	*****	**.**	***.*
*	*****		回覆	m*	*****	**.**	***.*
*	*****	农村宅基地	土地翻耕	hm*	*.****	****.**	*.**
*	参矿*****改	耕地	土壤培肥	hm*	**.****	*****.**	***.**
三		植被重建工程				*.**	***.**
*	*****	园地	种果树	株	***	**.**	*.*
*	*****	乔木林地	乔木林地	株	*****	**.**	**.*
*	*****	灌木林地	灌木林地	株	******	*.**	**.**
*	*****	耕地	撒播草籽	hm*	***.****	****.**	***.**
*	*****	植被浇水	果树、乔木、灌木浇水	株	*****	*.**	*.**
*	*****		草地浇水	hm*	***.****	*****.**	***.**
合计							****.**

表*.*- 矿山生态修复工程单价估算汇总表**

序号	定额编号	工程名称		单位	直接费单价							间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费	合计					
一		地貌重塑工程														
*	参矿*****改	设置警示牌		*块	**.**	**.**	*.**	*.**	**.**	*.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	***.**
*	*****	裂缝回填（人工、三类土）		***m*	****.**	*.**	*.**	**.**	****.**	**.**	****.**	***.**	**.**	*.**	***.**	****.**
*	*****	裂缝回填（机械）		***m*	**.**		***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*		设置永久性界桩		*个												**.**
①	参土*****			**m*	****.**	*****.**	***.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	**.**	****.**	*****.**
*	*****	农村宅基地	建筑物墙体拆除（浆砌砖结构）	***m*	***.**	*.**	****.**	**.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**
*	*****		地基拆除（浆砌石结构）	***m*	****.**	*.**	****.**	***.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**
*	*****		地面拆除（混凝土结构）	***m*	*****.**	*.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	***.**	*.**	****.**	*****.**
*	*****		建筑垃圾清运（土方）（砂垫层，三类土，运距*.*km）	***m*	**.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****		建筑垃圾清运（石方）（石方，运距*.*km）	***m*	**.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	****.**	***.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	*****	水泥路修葺	拆除路面（机械拆除）	***m*	*****.**	*.**	*****.**	****	*****.**	****.**	*****.**	****.**	***.**	*.**	****.**	*****.**
**	*****		清运拆除物	***m*	**.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	****.**	***.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	参土整*****+*****		路床压实	***m*	***.**	*.**	****.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	参土*****+*****		天然砂砾垫层**cm	****m*	****.**	*****.**	****.**	***.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	****.**	***.**	****.**	*****.**
**	参土*****+*****		煤矸石基层**cm	****m*	****.**	****.**	****.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	***.**	****.**	*****.**
**	参土*****+*****		混凝土路面**cm	****m*	****.**	*****.**	****.****	****	*****.**	****.**	*****.**	****.**	****.*	***.**	****.**	*****.**
**	参土*****	农村道路修葺	路床压实	***m*	***.**	*.**	****.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	参土*****+*****		素土路面	****m*	****.**	*.**	***.**	**.**	****.**	***.**	****.**	***.**	**.**	**.**	***.**	****.**
二		土壤重构工程														
*	*****	表土剥离		***m*	****.**	*.**	*.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	*.**	***.**	****.**
*	*****	回覆		***m*	****.**	*.**	*.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	*.**	***.**	****.**
*	*****	农村宅基	土地翻耕	hm*	***.**	*	***.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**

		地														
*	参矿*****改	耕地、人工牧草地	土壤培肥	hm*	***.**	****.**	***.**	*****.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	**.**	****.**	*****.**
三		植被重建工程														
*	*****	园地	栽植果树（杏树）	***株	***.**	***.**	*.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	****.**	***.**	****.**
*	*****	乔木林地	栽植乔木（油松）	***株	***.**	***.**	*.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	****.**	***.**	****.**
*	*****	灌木林地	栽植灌木（柠条）	***株	**.**	**.**	*.**	*.**	***.**	*.**	***.**	*.**	*.**	***.**	**.**	***.**
*	*****	耕地	撒播草籽	hm*	***.**	****.**	*.**	**.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	****.**	***.**	****.**
*	*****	植被浇水	果树、乔木、灌木浇水	****株	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	**.**	***.**	****.**
*	*****	植被浇水	草地浇水	hm*	***.**	****.**	****.**	***.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	***.**	****.**	*****.**

表*.*- 生态修复工程其他费用估算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	**前期工作费**	（*）+（*）+（*）	***.**	**.**
（*）	项目可研论证费	**+((****.**-****)÷(*****-*****))×(**-**)	*	
（*）	项目勘测与设计费	***+((****.**-****)÷(*****-*****))×(***-***)	***.**	
（*）	项目招标代理费	**.*+((****.**-****)×*.*%)	**.**	
*	**工程监理费**	**+((****.**-****)÷(*****-*****))×(***-**)**	**.**	**.**
*	**竣工验收费**	（*）+（*）	**.**	**.**
（*）	工程验收费	**.*+((****.**-****)×*.*%)	**.**	
（*）	项目决算编制与审计费	**.*+((****.**-****)×*.*%)	**.**	
*	**项目管理费**	**.*+(((****.**+***.**+***.**+***.**)-****)×*.*%)	**.**	*.**
	总计		***.**	***

表*.*- 生态修复工程监测费管护估算表**

序号	费用名称	单位	施工费（万元）	费率	工程量（次）	合计（万元）
*	**监测**					***.**
（*）	保护预防控制措施监测	次	****.**	*.***%	****	**.**
（*）	地质环境监测（采空区塌陷、地下水环境）	次	****.**	*.***%	******	***.**
（*）	土地复垦利用监测（土地损毁类型、土地修复、土壤污染环境）	次	****.**	*.***%	****	*.**
（*）	生态系统监测	次	****.**	*.***%	***	*.**
*	**植被管护**	次	***.**	*.*%	*	**.**
总计						***.**

表*.*- 基本预见费估算表**

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率（%）	合计
	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）	（*）
*	基本预见费	****.**	***.**	****.**	*	***.**
总　　计		—	—		—	***.**

表*.*- 价差预备费估算表**

序号	计算年限	静态投资(万元)	物价指数 f	系数（*+f）$^{t-*}$-*	价差预备费
*	****.*-****.*	***.**	*%	*	*
*	****.*-****.*	**.**		*.**	*.**
*	****.*-****.*	**.**		*.**	**.**
*	****.*-****.*	***.**		*.**	**.**
*	****.*-****.*	**.**		*.**	**.**
*	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
*	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
*	****.*-****.*	***.**		*.*	***.**
*	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.*	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.*	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.*
**	****.*-****.*	***.**		*.**	***.**
合计		****.**			****.**
备注：物价指数 i 取*%，动态投资计算公式为 PF=∑It（（*＋f）t－*-*）。					

*、综合单价分析表

鑫臻煤矿生态修复工程综合单价分析详见表*.*-**至表*.*-**。

表*.*-警示牌工程单价计算表**

工作内容:*.挖基、回填。*.安装标志牌的全部工序。

定额编号:[*****] 金额单位:元/m^*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	**直接费**				***.**
（一）	直接工程费				**.**
*	人工费				**.*
(*)	甲类工	工日	*.****	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
（*）	其他人工费	%	*.*	**.**	*.**
*	材料费				**.**
(*)	铝板	m^*	*.*	**.**	**
（*）	钢钉	kg	*.**	**.**	*.**
（*）	不锈钢管	kg	*	**.**	**
（*）	其他材料费	%	*.*	**.**	*.**
（二）	措施费	%	*	**.**	*.**
二	**间接费**	**%**	*	***.**	*.**
三	**利润**	**%**	*	***.**	*.**
四	**材料价差**				
五	**未计价材料**				
六	**税金**	**%**	*	***.**	*.**
合计					***.**

***.*-**裂缝回填（人工、三类土）工程单价计算表**

定额编号:[*****]				金额单位:元/***m^*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	**直接费**				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	**间接费**	%	*.**	****.**	***.**
三	**利润**	%	*.**	****.**	**.**
五	**未计价材料**				
六	**税金**	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**裂缝回填（机械）工程单价计算表

工作内容:推松、运送、卸除、拖平、空回

定额编号:[*****　(一、二类土)　　金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
（*）	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械				***.**
（*）	挖掘机油动*.*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	t	**.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**永久界桩工程单价计算

工作内容：混凝土预制桩直接运输至工作区范围内后，利用双胶轮车运输至指定施工位置，平均运输距离约为***m，用柴油打桩机将界桩打桩机打入土中。

单位：元/个

序号	定额编号	单项工程名称	单位	数量	单价	小计
*	*****	界桩运输	m*	*.****	****.**	**.**
合计						**.**

说明：永久界桩材料采用长*m，宽*.**m 的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.****m*（重量约*.***t）。

.-**-*永久界桩安装单价计算表

工作内容：用柴油打桩机打入土中；按设计规格制备好桩，在规定位置打入桩。

定额编号:[*****]① 改　　金额单位:元/**m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	**直接费**				******.**
（一）	直接工程费				******.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	**.**	***.**	****.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	材料费				*****.**
（*）	预制混凝土桩	m*	**.**	****.**	*****.**
（*）	其他材料费	%	*.**	*****.**	***.**
*	机械费				***.**
（*）	走管式柴油打桩机(*~*t)	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	**间接费**	**%**	*.**	*****.**	****.**
三	**利润**	**%**	*.**	*****.**	***.**
四	**材料价差**				**.**
	柴油	t	**.**	*.**	**.**
五	**税金**	**%**	*.**	*****.**	****.**
合计					******.**

说明：永久界桩材料采用长*m，宽*.**m 的方形混凝土预制桩，单个界桩体积为*.****m*（重量约*.***t），混凝土预制桩重量小，柴油打桩机由*~*t 修改为*~*t，并删除定额中二等板枋材和起重机。

.-**砌体拆除（浆砌砖）工程单价计算表

定额编号:[*****] 金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	**直接费**				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	机械费				****.**
（*）	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	****.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	**间接费**	**%**	*.**	****.**	***.**
三	**利润**	**%**	*.**	****.**	***.**
四	**材料价差**				***.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	**未计价材料**				
六	**税金**	**%**	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**砌体拆除（浆砌石）工程单价计算表

定额编号:[*****] 金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	机械费				****.**
（*）	挖掘机*m*	台班	*.**	***.**	****.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**混凝土拆除(无钢筋)机械工程单价计算表

工作内容：*.凿除混凝土:人工或风镐凿除、清碴、转移地点等。*.凿除混凝土键槽:人工或风镐凿除、清碴等。*.钢筋混凝土门槽拆除:人工凿除、取送钎、清等。

定额编号:[*****]　无钢筋，机械拆除　　金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				*****.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	*****.**	***.**
*	机械费				*****.**
（*）	电动空区压缩机 *m*/min	台班	**.**	***.**	****.**
（*）	风镐	台班	**.**	**.**	****.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	*****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

.-**建筑垃圾清运（土方）工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****]　(三类土，运距*.*-*.*km)　　金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
（*）	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械费				****.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**建筑垃圾清运（石方）工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****]　(运距*.*-*.*km)　　金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
（*）	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	机械费				****.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	****.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**路床压实工程单价计算表

工作内容:挖装、运输、卸除、空回。

定额编号:[*****]　(运距*.*-*.*km)　　金额单位:元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				****.**
（*）	内燃压路机**t	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械使用费	%	*.**	****.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》；

.-**天然砂砾石垫层工程单价计算表

定额编号:[*****+*****] 压实厚度**cm					金额单位:元/****m^*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	材料费				*****.**
（*）	水	m^*	**.**	*.**	***.**
（*）	砂	m^*	**.**	***.**	****.**
（*）	砾石	m^*	***.**	***.**	*****.**
（*）	其它材料费	%	*.**	*****.**	***.**
*	机械费				****.**
（*）	内燃压路机 *~*T	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	自行式平地机 ***kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	洒水车****L	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	****.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	****.**
四	材料价差				***.**
	汽油	kg	**.**	*.***	**.**
	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
五	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**
注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。					

.-**煤矸石基层工程单价计算表

定额编号:[*****+*****] 压实厚度**cm				金额单位:元/****m*	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	***.**
*	材料费				****.**
（*）	水	m*	**.**	*.**	***.**
（*）	砂	m*	**.**	***.**	****.**
（*）	煤矸石（矿渣）	m*	***.**	**.**	****.**
（*）	其它材料费	%	*.**	****.**	***.**
*	机械费				****.**
（*）	内燃压路机*~*T	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	履带式拖拉机**kw	台班	*.*	***.**	***.**
（*）	自行式平地机***kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	洒水车****L	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				***.**
	汽油	kg	**.**	*.***	**.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**
注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。					

.-**沥青混凝土路面工程单价计算表

工作内容：水泥混凝土:模板安装、混凝土配料、拌合、运输、浇筑、振、养护					
定额编号:[*****+*****] （沥青混凝土路面，厚度*cm　　金额单位:元/****m^*					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	***.**
*	材料费				*****.**
（*）	砂	m^*	**.**	***.**	****.**
（*）	碎石	m^*	*.**	***.**	**.**
（*）	石油沥青**-***#	t	*.**	****.**	*****.**
（*）	石屑	m^*	**.**	***.**	****.**
（*）	矿粉	m^*	*.**	***.**	***.**
（*）	锯材	m^*	*.**	****.**	***.**
（*）	其他材料费	%	*.**	*****.**	****.**
*	机械费				****.**
（*）	内燃压路机**t	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	强制式搅拌机*.**m^*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	****.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	****.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**
注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。					

.-**素土路面工程单价计算表

定额编号:[*****+*****] 压实厚度**cm　　金额单位:元/****m^*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
*	机械费				***.**
（*）	内燃压路机*~*T	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				**.**
	柴油	t	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

注：根据《土地开发整治项目预算定额标准》。

.-**表土剥离、回覆（人工、一、二类土）工程单价计算表

工作内容：推平土料.					
定额编号:[*****]					金额单位:元/***m*
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
（*）	其他人工费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**翻耕工程单价计算表

定额编号:[*****]（一、二类土）　　金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	机械费				***.**
（*）	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
（*）	其他机械使用费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				***.**
	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**土壤培肥工程（有机肥）

工作内容：开挖槽坑，施肥，覆土，清理现场

定额编号:[*****改]　　金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				*****.**
（*）	有机肥	kg	****.**	*.**	****.**
（*）	其他材料费	%	*.**	****.**	*****.**
*	机械费				***.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他机械费	%	*.**	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				**.**
	柴油	t	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

.-**种草工程单价计算表

工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙、耧、石磙子碾等方法覆土。

定额编号:[*****]　　金额单位:元/hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				****.**
（*）	草籽(混播)	kg	**.**	**.**	****.**
（*）	其他材料费	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差				****.**
	草籽（混播）	kg	**.**	**.**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**种植灌木(柠条)工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保，整形，清理。

定额编号:[*****]　　金额单位:元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
（*）	其他人工费	%	*.**	**.**	*.**
*	材料费				**.**
（*）	树苗	株	***.**	*.**	**.**
（*）	水	m^*	*.**	*.**	**.**
（*）	其他材料费	%	*.**	**.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	*.**
二	间接费	%	*.**	***.**	*.**
三	利润	%	*.**	***.**	*.**
四	材料价差				***.**
	树苗	株	***.**	*	***.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

.-**栽植杏树工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保墒，整形，清理。

定额编号:[*****] 土球直径**cm　　金额单位:元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	材料费				***.**
（*）	树苗	株	***.**	*.**	***.**
（*）	水	m^*	*.**	*.**	**.**
（*）	其他材料费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				****.**
	树苗	株	***.**	**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**栽植乔木（油松）工程单价计算表

工作内容：挖坑，栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围)，浇水，覆土保墒，整形，清理。

定额编号:[*****] 土球直径**cm　　金额单位:元/***株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				***.**
（一）	直接工程费				***.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	*.**
*	材料费				***.**
（*）	树苗	株	***.**	*.**	***.**
（*）	水	m^*	*.**	*.**	**.**
（*）	其他材料费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	***.**	**.**
二	间接费	%	*.**	***.**	**.**
三	利润	%	*.**	***.**	**.**
四	材料价差				****.**
	树苗	株	***.**	**	****.**
五	未计价材料				
六	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**灌木、乔木、果树浇水工程单价计算表

工作内容：浇水前刨坑围堰、浇后封土。

定额编号:[*****]　　金额单位:元/****株

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				***.**
（*）	水	m^*	**.**	*.**	***.**
（*）	其他材料费	%	*.**	***.**	***.**
*	机械费				***.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
(*)	其他材料费	%	*.**	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	**.**
二	间接费	%	*.**	****.**	**.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差				**.**
	柴油	t	**.**	*.***	**.**
五	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

.-**草浇水工程单价计算表

工作内容：浇水钱刨坑围堰、浇后封土

定额编号:[*****]　　金额单位:元/hm^*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				****.**
（一）	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日		*.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
（*）	其他人工费	%	*.**	***.**	**.**
*	材料费				****.**
（*）	水	m^*	***.**	*.**	****.**
（*）	其他材料费	%	*.**	****.**	***.**
*	机械费				****.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	**.**	***.**	****.**
(*)	其他机械费	%	*.**	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	*****.**	***.**
四	材料价差				***.**
	柴油	t	***.**	*.***	***.**
五	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

三　近期工作任务与经费进度安排

（一）近期年度工作任务

矿山近期*年（****年**月—****年**月）对地下开采引发的塌陷裂缝进行修复，并逐步建立生态修复监测网点，根据开采范围开展各项生态修复工作，各年度具体工作安排如下：

*、****年**月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采*-*中、*-*煤层的*****、*****、*****工作面，预测形成采空区面积为**.****hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁范的农村宅基地进行修复，主要是对场地内的建筑物进行拆除、清运，然后平整、撒播草籽，恢复植被；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年**月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采*-*中、*-*煤层*****、*****、*****，预测形成采空区面积为**.**** hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年**月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采*-*中、*-*煤层的*****、*****工作面，预测形成采空区面积为

.**hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；对损毁范的农村宅基地进行修复，主要是对场地内的建筑物进行拆除、清运，然后平整、撒播草籽，恢复植被；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年**月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采*-*中、*-*、*-*煤层的*****、*****、*****、*****、*****工作面，预测形成采空区面积为***.****hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、公路、农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年**月-****年**月：根据矿山开采计划，计划开采*-*、*-*煤层的*****、*****工作面，预测形成采空区面积为**.****hm*。设计在采空区上部设置警示牌，并且对采空区引发的塌陷裂缝进行表土剥离、充填、表土回覆，对损毁的地类进行补植，种树、种草恢复植被；对损毁的道路进行修葺；对损毁的耕地进行平整、土地翻耕和土壤培肥；同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对输电线路、公路、农村道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

（*）近期各年度工作量及经费

鑫臻煤矿近期各年度修复工程施工费估算详见表*.*-**；

表*.*- 近期各年度修复工程施工费估算**

序号	定额编号	工程名称		单位	工程量						综合单价（元）	工程施工费（万元）					
					第*年工程量	第*年工程量	第*年工程量	第*年工程量	第*年工程量	合计		第*年	第*年	第*年	第*年	第*年	合计
一		地貌重塑工程															***.**
*	参矿*****改	警示牌		*块	**	**	**	**	**	**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	*****	裂缝回填（人工、三类土）		m*	****	****	****	*****	****	*****	**.**	**.**	**.**	**.**	**.*	**.**	***.**
*	*****	裂缝回填（机械）		m*	****	****	****	****	****	*****	**.**						
*	*****、参土*****	设置永久性界桩		*根	/	/	/	/	/	/	**.**	*	*	*	*	*	*
*	*****	农村宅基地	拆除墙体（浆砌砖结构）	m*	***	/	/	/	/	***	**.**	*.**	*	*	*	*	*.**
*	*****		拆除地基（浆砌石结构）	m*	**	/	/	/	/	**	**.**	*.**	*	*	*	*	*.**
*	*****		拆除地面（混凝土结构）	m*	***	/	/	/	/	***	***.**	**.**	*	*	*	*	**.**
*	*****		清理（砂垫层，三类土，运距*.*km）	m*	***	/	/	/	/	***	**.**	*.**	*	*	*	*	*.**

*	*****		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*	****	/	/	/	/	****	**.**	*.**	*	*	*	*	*.**
**	*****	水泥路修葺	拆除路面	m*			***	***		***	***.**	*	*	**.**	*.**	*	**.**
**	*****		清运拆除物	m*			***	***		***	**.**	*	*	*.*	*.**	*	*.**
**	参土*****		路床压实	m*			****	***		****	**.**	*	*	*.**	*.*	*	*.**
**	参土整*****+***** *		天然砂砾垫层**cm	m*			****	***		****	**.**						
**	参土*****+***** *		煤矸石基层**cm	m*			****	***		****	**						
**	参土*****+***** *		沥青混凝土路面*cm	m*			****	***		****	**.**						
**	参土*****	农村道路修葺	路床压实	m*	***	***	***	***	***	****	**.**	*.*	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
**	参土*****+***** *		素土路面	m*	***	***	***	***	***	****	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
二		土壤重构工程															**.**
*	*****	表土剥离（人工、一二类土）		m*	***	*	*	***	***	****	**.**	*.**	*	*	*.**	*.**	*.**
*	*****	表土回覆（人工、一二类土）		m*	***	*	*	***	***	****	**.**	*.**	*	*	*.**	*.**	*.**
*	*****	农	土地翻耕	*hm*	*.**					*.****	****.**	*.**	*	*	*	*	*.**

		村宅基地			**						***						
*	参矿*****	耕地、草地	土壤培肥	*hm*	*.****	*.****	*.****	*.****	*.****	**.****	*****.***	*.**	*.**	*.**	**.**	*.**	**.**
三		植被重建工程										*		*	*	*	**.**
*	*****	园地	种果树	株	/	/	/	/	/	/	**.**	*	*	*	*	*	*
*	*****	乔木林地	乔木林地	株	***	***	*	**	**	***	**.**	*.*	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	*****	灌木林地	灌木林地	株	****	****	****	****	****	*****	*.**	*.**		*.**	*.**	*.**	*.**
*	*****	草地	撒播草籽	*hm*	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	**.****	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
*	*****	植被浇水	乔木、灌木浇水	株	***	***	**	***	***	***	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	*****		草地浇水	*hm*	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	**.****	*****.**	*.**	*.**	*.**	**.**	*.**	**.**
合计												**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**

第七章　保障措施与公众参与

一　保障措施

（一）组织保障

本方案是严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

（*）组织领导措施

鑫臻煤矿隶属于内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司管理，矿山生态修复义务人明确。矿山企业成立生态修复工作领导小组，统一领导和协调本矿山的生态修复工作，同时设立专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项生态修复工作的实施，伊金霍洛旗自然资源局协助鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（*）政策措施

①做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

②认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

③定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地资源损毁情况、矿山生态系统受损与退化问题及矿山生态修复情况，配合地方自然资源主管部门对矿山生态修复工作的监督检查。

（*）管理措施

①加强对未利用土地的管理，严格执行矿区生态修复方案，禁止随意开采；

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发修复实行统一管理；

③保护土地开发修复单位的利益，充分调动开发修复的积极性；

④坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

（二）技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与生态修复相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山生态修复项目的科技含量;对各个环节把好关,做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对项目区内生态修复的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。本次矿山生态修复工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，充分利用矿山已有材料或者废物重复利用，其他所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位,设立专门办公室,具体负责各项矿山生态修复工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

（三）资金保障

资金保障是贯穿于矿山生态修复始终的计－提－管－用一体化制度,任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用,故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照“内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基

金管理办法（试行）》的通知”等相关规章要求，内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司成立专门的“修复基金账户”，将矿山生态修复费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，保证资金的落实。

矿山生态修复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的地面塌陷地质灾害、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山生态修复监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，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

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山生态修复计划，分阶段有步骤地安排生态修复资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古丹蒙得煤业有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本中远

期内，矿业权发生变更，则矿山生态修复责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

二　公众参与

生态修复是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是全面了解修复范围内公众及相关团体对该项目的认识和态度，让公众对修复项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。提高公众参与修复的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目生态修复所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、修复义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括修复的方向、修复标准、修复工程技术措施与适宜物种等。

（一）方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山生态修复方案能够使地质环境及时得到修复治理、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被、生物等内容，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待修复区域的规划用途。

（二）方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参

与工作，调查对象为耕地所有权人、耕地承包人、矿山工人、当地村村民、周边企业职工等，主要以当地村村民为主。

鑫臻煤矿位于伊金霍洛旗境内，野外调查过程中会同矿山企业分别走访了巴日图塔村、布尔台格村、明安木独村。详见照片*.*-*至*-*。通过问卷调查方式向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策。

照片*.*-*　当地村民公众参与调查　　**照片*.*-*　当地居民公众参与调查**

照片*.*-*　矿企职工公众参与调查

照片*.*-*　当地居民公众参与调查　　照片*.*-*　矿企职工公众参与调查

公众参与调查结果：本次公众意见征集过程中，共回收有效调查问卷**份，涵盖了煤矿所在区域不同年龄、不同职业的村民群体，调查结果具有一定的代表性。从调查反馈来看，村民对该煤矿生态修复的支持态度鲜明且一致，所有参与调查的村民均明确表示认可项目实施。

调查过程中村民的关注焦点集中在三个方面：一是当地承包耕地的农民表示，损毁耕地的恢复需求，希望通过修复尽快恢复耕地的种植条件，确保土壤肥力、灌溉设施等达到原有水平，不影响农作物的正常生长和收成；二是农村道路的修缮诉求，在复垦过程中对受损道路进行全面检修和硬化处理，保障道路通行的安全性和便利性；三是多数村民表示，除了恢复基本生产条件外，希望项目实施为村民提供更多就业机会和增收渠道，让土地复垦的成果切实转化为经济收益。

此外，部分村民希望项目实施过程中能定期向村民公开进展情况，邀请村民代表参与复垦质量的监督工作，确保复垦效果符合预期。

公众参与调查表见附件。

（三）方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到生态修复各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布生态修复的相关信息以及修复的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如自然资源、环保、审计等部门对修复工作加大监管力度，确保修复工作的质量。

在修复工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山生态修复的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地资源修复工作所确定的修复方向，所采取的修复措施有所了解，对于加强当地群众的修复宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的修复方向、修复措施等较为合理。

三　效益分析

（一）社会效益

通过矿区生态修复方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村

民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的概率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

（二）生态效益

通过实施矿区生态修复工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

（三）经济效益

通过实施矿区生态修复工作，使矿山损毁土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第八章　结论与建议

一、结论

*.本《方案》服务年限为**年，即****年*月—****年*，方案编制基准年为****年*月。方案适用年限为*年，即****年*月—****年*月。从方案适用期开始，以后每*年修编一次。

*.预测鑫臻煤矿矿山地质灾害损毁程度轻度～重度，对含水层损

毁程度重度，对地形地貌景观损毁程度中度；矿业活动对矿山土地资源损毁程度重度；矿业活动对生态用地损毁影响程度轻度～中度，对土壤侵蚀级别为轻度，对植被功能损毁影响程度轻度～重度，对生物多样性影响程度轻度，对水体污染影响程度轻度。

*.鑫臻煤矿修复项目复垦区面积****.**hm*，复垦责任范围面积为****.**hm*，为预测采空塌陷区。本方案复垦面积****.**hm*，其中复垦水浇地**.****hm*，旱地面积*.****hm*，复垦园地面积*.****hm*，复垦乔木林地面积***.****hm*，复垦灌木林地面积***.****m*，复垦天然牧草地面积****.****hm*，其他***.****hm*（商服用地、特殊用地、交通运输用地、水利及水域设施用地、公共管理与公共服务用地、科教文卫用地、住宅用地、其他土地）。

*.主要修复工程措施及工程量如下：

①采空塌陷区

修复工程措施：裂隙充填、平整、覆土、栽植乔木、种植灌木、种草。

工程量：警示牌***个，设置界桩***个，裂隙回填******m*，农村宅基地（建筑物墙体拆除****m*、地基拆除***m*、地面拆除****m*、建筑垃圾清运（土方）****m*、建筑垃圾清运（石方）*****m*），沥青路修葺（拆除路面****m*、清运拆除物****m*、路床压实*****m*、天然砂砾垫层**cm*****m*、煤矸石基层**cm*****m*、混凝土路面**cm****m*），农村道路修葺（路床压实*****m*、素土路面*****m*），土地精平*****m*，土地翻耕*.****hm*，土壤培肥******kg，种植果树***株，种植乔木*****株，种植灌木******株，种草（天然牧草地）面积***.***hm*，植被浇水******m*（树木浇水*****m*，草地浇水*****m*）。

修复时间：****年*月—****年*月。

*.监测管护措施及期限如下：

①监测措施

监测内容：保护预防控制措施监测、地质环境监测、土地复垦监测、生态系统监测。

监测工程量：保护预防控制措施监测****次，地质环境监测******次，土地复垦利用监测****次，生态系统监测***次。

监测期限：****年*月—****年*月

②管护措施

监测内容：园地管护、林地管护、草地管护

监测工程量：园地管护*.***hm*，林地管护***.****hm*，草地管护****.****hm*。

管护期限：****年*月—****年*月

6. 鑫臻煤矿生态修复治理动态投资金额为****.**万元，静态投资金额为****.**万元，价差预备费为****.**万元。

二、建议

*.本方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等生态修复活动的总体部署和基本技术依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等。

*.本方案自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。经审查通过的方案每*年修编一次。涉及采矿权延续、扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

*.矿山应严格按照开采方案和设计进行开采，对矿业活动产生的地质环境问题、土地损毁和生态系统退化问题要严格监测预防，并采取切实有效的措施，做好矿区生态修复治理工程，真正做到“在开发

中保护，在保护中开发”。

*.本方案对乌兰木伦河禁采区东侧按照原有设计进行工作部署，未来如乌兰木伦河禁采区东侧开发利用方式发生变更。应及时对本方案进行修编。