中国神华能源股份有限公司

中国神华能源股份有限公司万利一矿

矿区生态修复方案

中国神华能源股份有限公司

二〇二六年一月

目　　录

前　　言 8

第一节　编制目的 8

第二节　服务年限 23

第一章　矿山基本情况 25

第一节　矿业权人基本情况 25

第二节　地理位置与区域概况 27

第三节　矿山开采历史及现状 35

第二章　矿区基础信息 57

第一节　矿区自然条件 66

第二节　社会经济概况 72

第三节　矿区地质环境背景 74

第四节　土地利用现状及采矿用地审批情况 109

第五节　矿区生态状况 127

第六节　矿山及周边其他人类重大工程活动 134

第七节　矿区生态修复工作情况 138

第八节　矿区基本情况调查指标 145

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析 148

第一节　问题识别与受损预测 148

第二节　生态修复可行性分析 213

第三节　生态修复分区及修复时序安排 252

第四节　采矿用地与土地复垦安排 263

第四章　生态修复措施与工程内容 270

第一节　保护与预防控制措施 270

第二节　修复措施 277

第三节　工程内容.....280
第五章　监测与管护.....300
第一节　监测目标与措施.....300
第二节　管护目标与措施.....314
第三节　工程量.....314
第六章　工程部署与经费估算.....321
第一节　总体部署.....321
第二节　工程经费估算.....323
第三节　阶段工作任务与经费安排.....350
第七章　保障措施与效益分析.....359
第一节　保障措施.....359
第二节　公众参与.....363
第三节　效益分析.....365
第八章　结论.....368

一、附表：

（一）矿区生态修复报告表

（二）矿区生态修复方案编制信息表

（三）矿区土地利用现状表

（四）矿区土地利用权属表

（五）矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表

（六）矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表

（七）矿区损毁程度综合评价表

（八）矿区生态修复目标及土地利用变化表

（九）矿区生态修复投资估算表

（十）工程施工费单价估算表

（十一）其他费估算表

（十二）前三年度矿区生态修复工作计划表

（十三）矿区生态修复工程量与经费安排表

二、附图：

顺序号	图号	图名	比例尺
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地利用现状图*	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地利用现状图*	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地利用现状图*	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地利用现状图*	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区地质环境问题现状图	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地损毁现状图	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区地质环境问题预测图	*：*****

*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区土地损毁预测图	*：*****
*	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复工程部署图	*：*****
**	*	中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区正射影像图	*：*****

三、其他附件：

（一）编制单位资质证书

（二）编制人员培训合格证书

（三）井田采矿证复印件（C**********）

（四）关于《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字[****]**号）及评审意见书（内自然资储评字[****]**号）

（五）《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复方案》内审意见

（六）关于对《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》（审查意见书内矿审字〔****〕***号）

（七）土壤检测报告

（八）矿井水、地下水、水处理进出口水质检测报告

（九）工业场地、洗煤厂土地所有证

（十）《国家安全监管总局 国家煤矿安监局 国家发展改革委关于神华集团万利一矿和唐公沟煤矿生产能力核定结果的批复》（安监总煤行函[****]***号）

（十一）万利一矿扩大区划定矿区范围批复（国土资矿划字[****]***号）

（十二）资源未合并前万利一矿一井井田采矿证复印件（矿区面积：

.**km*）

（十三）资源未合并前万利一矿*号井井田采矿证复印件（矿区面积：*.**km*）

（十四）《鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于万利一矿井田范围内永久基本农田核查情况的复函》

（十五）《内蒙古自治区环境保护厅关于中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司万利一矿增加生产能力***万吨/年 建设项目环境影响后评价报告书》的批复（内环审[****]**号）

（十六）关于对《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》通过评审并取得审查意见（中煤协会技术函[****]**号）

（十七）万利一矿煤矸石处置服务合同 BNWL（FW-****.***）（万利一矿、鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限责任公司）

（十八）中国神华能源股份有限公司万利一矿（**.*Mt）技术改造项目水土保持方案批复（办水保函[****]***号）

（十九）鄂尔多斯市国土资源局关于神华神东集团万利一矿火区治理项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂国土资发[****]**号）

（二十）鄂尔多斯市国土资源局关于中国神华能源股份有限公司万利一矿地质环境分期治理工程验收的意见（鄂国土资发[****]***号）

（二十一）鄂尔多斯市自然资源局关于中国神华能源股份有限公司神山露天等* 家煤矿地质环境分期治理工程验收的意见 （鄂国土资发[****]***号）

（二十二）内蒙古自治区人民政府《关于包头矿务局万利川矿区一号井补

办征用土地手续的批复》（内政土[****]第**号）

（二十三）内蒙古自治区国土资源厅《关于中国神华能源股份有限公司万利一矿技术改造建设项目用地的预审意见》（内国土预审字[****]***号）

（二十四）内蒙古自治区人民政府《关于神华集团万利公司万利一矿产业升级改造项目次建设用地批复》（内政土发[****]*号）

（二十五）鄂尔多斯市林业和草原局东胜分局出具的《鄂尔多斯市林业和草原局东胜分局关于中国神华能源股份有限公司万利一矿整合井田范围（采矿权合并）核查情况的复函》

（二十六）鄂尔多斯市东胜区人民政府关于中国神华能源股份有限公司万利一矿井田整合范围与城市规划禁采区重叠情况的函（东政函[****]***号）

（二十七）内蒙古煤矿安全监察局文件关于神华公司万利煤炭分公司万利一矿技改安全设施设计的批复（内煤安一处字[****]*号）

（二十八）鄂尔多斯市住房和城乡建设局《鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年**、**月份建设工程造价信息及有关规定的通知》（鄂造价发[****]**号）

（二十九）委托书

（三十）企业资料真实性承诺书

（三十一）编制单位资料真实性承诺书

（三十二）公众参与调查表

（三十三）添尔漫梁村村民委员会意见

（三十四）枳机塔村村民委员会意见

前　言

第一节　编制目的

一、任务由来

中国神华能源股份有限公司万利一矿（以下简称“万利一矿”）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区以北直距约*km 处，行政隶属鄂尔多斯市东胜区万利镇管辖。该矿为生产矿井，采矿许可证生产能力为***万吨/年，核定生产能力为****万吨/年。万利一矿由万利一矿一井、万利一矿*号井及万利一矿扩大区等三部分组成，采矿权设置详述如下：

****年*月**日，原国土资源部为万利一矿一井颁发的采矿许可证，证号：**********；****年**月*日，原国土资源部重新核发万利一矿一井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：**万吨/年；****年*月**日，自然资源部核发万利一矿一井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：**万吨/年，有效期限****年**月**日至****年**月**日。

****年*月**日原国土资源部为万利一矿*号井颁发采矿许可证，证号：**********。****年*月**日，原国土资源部重新核发万利一矿*号井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为*.****km*，生产规模：**万吨/年。****年*月**日，自然资源部核发万利一矿*号井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为*.**km*，生产规模：**万吨/年，有效期限****年**月**日至****年**月**日。

****年*月国土资源部下发了神华集团申请的“万利矿区扩大范围的批复”（ 国土资矿划字[****]***号），****年**月**日国土资源部再次下发“关于变更扩大区矿区范围的通知”，同意变更国土资矿划字[****]***号批复中矿大区矿区范围，变更了*个拐点坐标（**号和**号拐点），扩大区范围改为**.****km*。

****年**月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制了《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》通过评审并取得审查意见（中煤协会技术函[****]**号），方案中矿区范围为原万利一矿一井、万利一矿*号井、万利一矿扩大区以及周围空白区（约*.****km*），矿区面积**.****km*，开采标高为****m～****m，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年。

根据鄂尔多斯市东胜区人民政府关于中国神华能源股份有限公司万利一矿井田整合范围与城市规划禁采区重叠情况的函（东政函[****]***号），万利一矿井田整合申请范围与鄂尔多斯市城市规划禁采区重叠。

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为万利一矿颁发的采矿许可证，证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：***万吨/年。

根据****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》，本次开采方案编制情形属于缩小开采区域，是在“中国煤炭工业协会关于报送《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿产资源开发利用方案》专家审查意见的函（中煤协会技术函〔****〕**号）”中确定的申请矿权面积**.****km*基础上，缩小开

采区域至“****年*月**日内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证C**********”中登记的采矿权面积**.****km*。根据国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局、国家发展和改革委员会关于神华集团万利一矿和唐公沟煤矿生产能力核定结果的批复（安监总煤行函[****]***号），同意万利一矿核定生产能力为****万吨/年。基于此，《开采方案》中生产规模由***万吨/年变为****万吨/年。相对位置关系详见图*-*。

采矿权人涉及**缩小开采范围、扩大开采规模**，应当编制矿区生态修复方案。

为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，依据自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《中华人民共和国矿产资源法》（****年修订）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关法律法规。****年*月，中国神华能源股份有限公司委托内蒙古森态地质工程技术有限公司承担《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）的编制工作。

二、编制目的

为保护和合理利用土地资源，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”、“边开采、边修复”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，

土地资源占用破坏，减少对生态系统的破坏，使其修复后的土地恢复达到可供利用状态，恢复生态结构和功能。为矿山申请办理采矿许可证，确保本项目矿山地质环境治理、土地复垦和生态系统功能目标、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、检查以及土地复垦费用预提提供依据，特编制本《方案》。

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

主要任务为：

*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山地质环境、土地资源、生态问题等调查，查明矿山概况、矿区地质环境条件、土地资源利用现状、生态本底状况及生态功能定位；

*、查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，土地损毁情况，生态受损与退化等问题，矿山开采后可能产生的地质环境影响，土地损毁，生态问题，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；论述植被损毁、生物多样性丧失、地表水系、土壤和地下水污染等问题，根据调查情况、矿山开发利用方案、采矿地质环境条件对采矿权范围及采矿活动问题识别诊断；

*、在现状和预测问题分析，综合诊断评价的基础上，进行分区和确定土地生态修复区范围与生态修复责任范围；

*、从地质环境治理、复垦修复、生态恢复力等方面进行矿区生态修

复可行性进行分析；

*、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、生态系统监测和管护方案，明确各项工作的目标任务；

*、对矿区生态修复工作分阶段进行工作部署，并明确阶段工作安排情况；

*、进行矿区生态修复的经费估算，提出生态修复的保障措施。

三、编制过程

*、工作程序

本次矿区生态修复方案的编写工作严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》规定的程序进行（见图*-*），大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

*、工作方法

（*）收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案、水土保持方案、环境影响评价报告书等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。

（*）野外（实测或利用）采用*：*****地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查生态修复区范围土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏、生态系统，生物多样性等情况，调查范围面积**km*，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，

野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件、生物多样性状况、水土污染情况等进行了调查，基本查明了修复区内的地质环境现状问题、土地损毁现状，生态本底状况等，保证了调查的质量。

（*）资料整理，选定矿区生态修复治理的标准和措施，明确矿区生态修复的目标，确定矿区生态修复评估范围、评估级别以及土地生态修复区范围和生态修复责任范围；进行问题识别诊断（包括地质环境影响、土地资源和生态问题的现状问题和受损预测情况）和复垦修复适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境影响、土地损毁、生态问题现状和预测问题分析综合诊断评价结果，进行矿区生态修复分区；根据矿山基础调查和诊断评价结果，选择参照生态系统，同时结合国土空间规划及相关规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定拟复垦修复的最佳利用方向；结合不同修复单元的参照生态系统和复垦修复目标，提出相应生态系统和地类的复垦修复标准；根据矿区生态修复单元，提出矿区生态修复措施，进行相关生态修复工程设计及经费估算，同时对矿区生态修复计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿区生态修复方案的编制及图件绘制工作。

*、完成的工作量

接受委托后，矿区生态修复调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于****年*月**日～****年*月**日编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表*-*。

表*-*　矿区生态修复方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	*、采矿许可证（证号：C**********）； *、****年**月，内蒙古矿业开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字[****]**号）及评审意见书（内自然资储评字[****]**号）； *、****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》及审查意见书（内矿审字〔****〕***号）； *、《中国神华能源股份有限公司万利一矿(****万吨/年)技术改造项目水土保持方案报告书》； *、《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司万利一矿增加生产能力***万吨/年建设项目环境影响后评价报告书》； *、《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及历年验收文件（****年至****年*次验收）； *、《万利一矿生态治理和水土保持监测报告(****年度)》； *、土地利用现状图； *、鄂尔多斯市自然资源局东胜分局的《鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于万利一矿井田范围内永久基本农田核查情况的复函》； **、鄂尔多斯市东胜区社会经济情况表等。		
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	**km*	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查	
	自然条件	矿区植被组成、结构、分布、覆盖度等，矿区土壤类型、土体结构、有效土层厚度等	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实	
	损毁场地	采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地及矿区道路	
	数码拍照	***张	
	公众参与	广泛的与当地村民（*人）沟通矿山地质环境保护与地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿区生态修复方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	* 份	《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复方案》
	附图	**张	《矿区土地利用现状图》、《矿区地质环境问题现状图》、《矿区土地损毁现状图》、《矿区地质环境问题预测图》、《矿区土地损毁预测图》、《矿区生态修复工程部署图》、《矿区正射影像图》

四、上一阶段方案落实情况、存在的问题及取得经验

*、落实情况

根据****年**月，内蒙古鲲禹建设工程有限公司编制编制的《国能包头能源有限责任公司万利一矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，《方案》中的治理部署为对现状地面塌陷区裂缝进行回填、平整，种树、种草恢复植被；对地下采空区引发的塌陷裂缝进行回填、平整，种树、种草恢复植被；对二号矸石场进行整形、覆土、平整、设置方格网、恢复植被；对表土存放场进行平整和恢复植被。对矿区的土地损毁情况进行全面监测，实际具体执行情况如下：

（*）****年-****年治理措施：综采塌陷区平整回填***.*hm*，播撒草籽**.*hm*，防治区设置警戒牌**块。地质灾害隐患处理共设置**块灾害点牌板，灌溉及补种绿化治理区域***hm*，排矸场治理*.**hm*，整体覆土修整边坡。

（*）****年-****年治理措施：综采塌陷区平整回填***hm*，播撒草籽**.*hm*，防治区设置警戒牌**块。地质灾害隐患处理共设置**块灾害点牌板，灌溉及补种绿化治理区域***hm*，排矸场治理*.**hm*，整体覆土修整边坡。

（*）****年-****年治理措施：****年主要回采工作面为*****和*****工作面，治理采空区塌陷面积为***hm*，季度回采量约为每季度**.*hm*，预计投入治理资金约***万元，根据回采面积恢复植被种草，采空区周围车辆及行人可能出入的地带共设置**块警示牌。

（*）****年-****年治理措施：****年主要回采工作面为*****和*****工作面及部分*****工作面治理，治理采空区塌陷面积为***hm*，季度回采量约为每季度**.**hm*，投入治理资金约***万元，根据回采面

积恢复植被种草，采空区周围车辆及行人可能出入的地带共设置***块警示牌。

（*）****年-****年治理措施：矿山本年度计划治理*-*煤：*****、*****，*-*煤：*****(****年剩余)、*****，计划治理采空沉陷区而积***.*公顷，由于生产接续调整，计划回采的*****调整为*****工作面，因*****煤层较*****厚度大，实际形成采空区面积减少。*****刚进入回采阶段，故实际治理了*-*煤*****工作面和*-*煤*****、*****工作面，截止评估日，完成采空区治理面积***.*hm*，治理完成率**.*%。本年度基本按生产计划完成治理任务，主要工程内容为采空区地表变形监测、设置警示牌与监测点，塌陷裂缝的回填、平整、人工恢复植被：排矸场管护，治理措施及治理效果基本符合方案治理要求。

根据现场调查和收集到的《万利一矿生态治理和水土保持监测报告(****年度)》，排矸场设置防护措施时，为保障排矸场稳定、防止矸石面及边坡冲刷，采用挡矸墙、覆土碾压、挡土埂等防治措施。根据遥感监测及资料分析可知，万利一矿排矸场均严格遵循“分区防护、覆土整治、复垦绿化”的要求，现场无矸石裸露区域，均已全部封场。顶部平台、马道和边坡全部实施覆土及绿化工程。对塌陷区地裂缝回填、平整，种树、种草恢复植被，塌陷土地治理率**.**%，矿区土地复垦率**.**%，矿山修复治理率**.**%。

2、存在的问题

利用吉林一号数据对万利一矿塌陷土地及周边区域进行解译，未发现明显的未治理地裂缝，随着工作面的继续开采会出现二次开裂的现象。

*、取得经验

沉陷区沉稳后，采用人工与机械相结合方式回填（填充）裂缝并平整场地；最后对塌陷区进行人工恢复植被，当地不适宜种植杨树成活率相对较低，适宜选择适合当地生长的沙打旺、草木樨、紫花苜蓿。对塌陷裂缝区及时推填夯实，对较大裂缝区域，用碎石堆填，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

（五）本期方案修订的主要内容及修订理由

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为万利一矿颁发的采矿许可证，证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：***万吨/年。

根据****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》，本次开采方案编制情形属于缩小开采区域，是在“中国煤炭工业协会关于报送《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿产资源开发利用方案》专家审查意见的函（中煤协会技术函〔****〕**号）”中确定的申请矿权面积**.****km*基础上，缩小开采区域至“****年*月**日内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证C**********”中登记的采矿权面积**.****km*。根据国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局、国家发展和改革委员会关于神华集团万利一矿和唐公沟煤矿生产能力核定结果的批复（安监总煤行函〔****〕***号），同意万利一矿核定生产能力为****万吨/年。基于此，《开采方案》中生产规模由***万吨/年变为****万吨/年。

本期方案的修编理由为：①缩小开采范围；②扩大开采规模；③上期方案到期。

本期方案主要的修订主要内容为万利一矿预测地面塌陷区的地裂缝回填、剥离、回覆、土地平整、土壤培肥、拆除、清基、清运、翻耕、恢复植被及以往治理验收矸石场及矸石填埋场的修葺、养护。

五、编制依据

（一）法律法规

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

*、《中华人民共和国土地管理法》（****年修正）；

*、《中华人民共和国环境保护法》（****年修订）；

*、《中华人民共和国水土保持法》（****年*月修订）；

*、《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；

*、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（****年修订）；

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

*、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；

*、《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号，****年*月）；

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

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

、《基本农田保护条例》（国务院令第*号，****年*月修订）；

、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（**年*月**日修改发布）。

（二）政策文件

*、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[****]***号文）；

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

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

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

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

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

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

*、《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（内自然资规〔****〕*号，****年**月*日）。

、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[****]*号）；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》（内政发〔**〕**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）。

（三）技术标准与规范

*、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》；

*、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T *****-****）；

*、《土地复垦方案编制规程：通则》(TD／T****.*-****)；

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

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

*、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****）；

*、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

*、《地下水动态监测规范》（DZ/T ****-****）；

*、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T ****-****）；

、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ／T**-****）；

、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T **-****）；

、《土地利用现状分类》（GB/T ***-****）；

、《土地复垦质量控制标准》（TD/T **-****）；

、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（**年）；

、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》（**年*月）；

、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T **-****）；

、《土壤环境质量标准》(GB ***—****)；

、《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（**年*月**日）；

、《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》（**年*月**日）。

、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T ***-****）。

（四）有关技术资料

*、采矿权许可证（证号：C**********）；

*、****年*月，黄河水利委员会绥德水士保持科学试验站编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿(****万吨/年)技术改造项目水土保持方案报告书》；

*、****年*月，内蒙古煤炭建设生态环境研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司万利一矿增加生产能力***万吨/年建设项目环境影响后评价报告书》；

*、****年**月，内蒙古鲲禹建设工程有限公司编制的《国能包头能源有限责任公司万利一矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

*、****年**月，内蒙古矿业开发有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》；

*、《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函（内自然资储备字[****]**号）及评审意见书（内自然资储评字[****]**号）；

*、****年**月，国家能源集团生态环境监测中心编制的《万利一矿生态治理和水土保持监测报告(****年度)》

*、****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》；

*、《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》（审查意见书内矿审字〔****〕***号）；

、土地利用现状图（**年变更数据）。

（五）合同依据

中国神华能源股份有限公司万利一矿与内蒙古森态地质工程技术有限公司签订的《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复方案》编制合同书。

第二节　服务年限

一、矿山剩余服务年限

根据内蒙古矿业开发有限责任公司****年**月编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》，截止****年*月**日，井田范围内累计查明资源量（含压覆资源量）******.*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。

根据****年*月，霍林郭勒市三鼎测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜区万利一矿****年储量年度报告》，截止****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。压覆资源量*****.*万吨，其中：探明资源量（TM）*.*万吨；控制资源量（KZ）****.*万吨；推断资源量（TD）****.*万吨。计算可采资源量，探明资源量折算系数按*计算，控制资源量折算系数按*计算，推断资源量折算系数按*.*计算，回采率按**%计算，计算得出区内可采资源量为*****.***万吨。

储量备用系数取*.*，计算求得矿井服务年限为：

矿井服务年限=可采资源量／（产能*储量备用系数）；

=[*****.**-*.*+*****.**-****.*+(*****.*-****.*)**.*]**.*/(******.*)=**.**年。

二、方案服务年限

依据****年*月宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》，本矿井以合理解决压茬关系、提高资源回收率、保障矿井安全生产、厚煤层与中厚煤层合理配采为工

作面排产指导思想。结合矿井开拓布置、地质构造及煤层赋存条件，各盘区、工作面生产能力可相互调整，以稳定满足矿井设计生产能力。

设计先对开采范围内主要可采煤层进行工作面划分，分析工作面长度、走向长度、倾角、平均煤厚、回采煤量及生产能力等关键参数；在此基础上，按矿井设计产能要求开展工作面接替排产，规划了**年工作面（*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、III盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、III盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区）接替计划。

因此，本《方案》规划服务年限为**年（《开采方案》规划生产服务年限**年，包括复垦和管护期），即****年*月至****年*月。

第一章　矿山基本情况

第一节　矿业权人基本情况

一、基本情况

矿山名称：中国神华能源股份有限公司万利一矿；

采矿权人：中国神华能源股份有限公司；

隶属关系：中国神华能源股份有限公司万利一矿属于中国神华能源股份有限公司；

企业性质：有限责任公司；

建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区万利镇；

采矿证生产规模：***万吨/年，核定生产能力****万吨/年；

可采煤层：*-*$_{上}$、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{下}$、*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$、*-*$_{下}$号煤层；

开采矿种：煤；

开采方式：井工开采；

矿区面积：**.****km*；

矿山剩余服务年限：**.**年；

采矿许可证有效期限：****年*月**日-****年*月**日

（剩余有效期限*.*年）。

二、范围及拐点坐标

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为万利一矿颁发的采矿许可证，证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：***万吨/年，开采标高：****m-****m，开采方式：地下开采，矿

区范围由**个拐点（见表*-*）圈定，有效期自****年*月**日至****年*月**日。矿区范围边界拐点位置见图*-*，拐点坐标见表*-*。

表*-*　万利一矿井田采矿权拐点坐标一览表

****国家大地坐标系			****国家大地坐标系		
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.**	********.**	**	*******.*	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.*	**	*******.*	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.*	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.*	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.*	**	*******	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.*
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.**

**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**			
面积**.****km*，开采标高****～****m。					

第二节　地理位置与区域概况

一、地理位置

万利一矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区以北直距约*km 处，井田面积**.****km*。行政隶属鄂尔多斯市东胜区万利镇管辖。地理极值坐标为（****国家大地坐标系）：

东经：***°**′**.***″～***°**′**.***″；

北纬：**°**′**.***″～**°**′**.***″。

万利一矿中心点平面直角坐标（****国家大地坐标系）：X=*******，Y=********。

本矿距东胜市区约*km，***国道、G**包茂高速从矿区中部南北向通过（设有万利出口），沿高速向北**km 可达包头，向南***km 可达陕西省榆林市。矿区以南约**km 有***国道（北京-拉萨）、G**荣乌东西向通行，***国道添(添漫梁北)-越（越家壕）线东西向横贯本区。包（头）-神（木）铁路从矿区西边界南北向通过，包（头）-东（胜）铁路运煤专线自矿区中部经过，技改后矿井煤炭由包神铁路韩家村车站装车外运。

综上所述，矿区周边公路、铁路网较为发达，区内村庄交通以水泥路为主，乡间道路较多，交通十分便利，矿区交通位置图*-*。

二、周边矿权相邻关系

万利一矿周边煤矿**个，其中井工开采煤矿*个，分别为：范家村煤矿、盛鑫煤矿、后阴塔煤矿、泰生煤矿、色连一号煤矿、纳汇煤矿；露天开采煤矿*个，分别为：永顺煤矿、聚鑫龙煤矿、宏丰煤矿、亿源煤矿、金运煤矿，周边煤矿。各煤矿矿界范围划分清楚，不存在边界纠纷，周边煤矿相邻关系图见*-*，表*-*。

截止目前为止，周边矿井未发生过瓦斯、煤尘爆炸事故和突水事故。万利一矿与相邻煤矿均按规定设置了矿井边界保安煤柱。

（*）井工开采煤矿

①范家村煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司范家村煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：**.****km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿南部，与本矿边界相邻长度为*.*km。主采*-*煤层，矿井涌水量**m*/h。范家村煤矿留设**m 边界煤柱、万利一矿留设**m 边界煤柱，两矿边界煤柱共**m。

②盛鑫煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市盛鑫煤业有限责任公司

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市盛鑫煤业有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：*.***km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿东北部，与本矿边界相邻长度为*.*km。盛鑫煤矿留设**m 边界煤柱、万利一矿留设**m 边界煤柱，两矿边界煤柱共**m。

③后阴塔煤矿

矿山名称：达拉特旗潮脑沟后阴塔煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：达拉特旗潮脑沟后阴塔煤矿

生产规模：**万吨/年

矿区面积：*.****km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿北部，与本矿边界相邻长度为*.*km，现已关闭退出。

④泰生煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市建能能源有限责任公司

生产规模：**万吨/年

矿区面积：*.****km^*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿北部，与本矿边界相邻长度为***m，现已关闭退出。

⑤色连一号煤矿

矿山名称：内蒙古同煤鄂尔多斯矿业投资有限公司色连一号煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：内蒙古同煤鄂尔多斯矿业投资有限公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：**.****km^*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿西南部，与本矿边界相接，色连一号煤矿留设**m边界煤柱、万利一矿留设**m 边界煤柱，两矿边界煤柱共**m。

⑥纳汇煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：*.****km^*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿井田北部，与本矿边界相邻长度为**m，开采*-*煤层，已形成****工作面，距本矿边界最近距离为**m，万利一矿边界留设煤柱**m，合计**m。

（*）露天开采煤矿

①永顺煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：*.**km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿东南部，与本矿边界相邻长度为***m，露天矿。目前露天采坑*个，距万利一矿边界最近距离为*.*km。

②聚鑫龙煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司

生产规模：**万吨/年

矿区面积：*.****km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿东部，露天开采。目前露天采坑*个，距万利一矿边界最近距离为****m。

③宏丰煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：**.***km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿东部，与本矿边界相邻长度为*.*km。

④亿源煤矿

矿山名称：内蒙古亿源煤业有限公司亿源煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：内蒙古亿源煤业有限公司

生产规模：**万吨/年

矿区面积：*.****km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿西北部，与万利一矿边界有三处点状相连接，露天采

坑*个，所采煤层为*-*煤，距万利一矿边界最近距离为*.*km，矿坑内无积水。

⑤金运煤矿

矿山名称：鄂尔多斯市金运煤炭有限责任公司煤矿

采矿许可证号：C**********

采矿权人：鄂尔多斯市金运煤炭有限责任公司

生产规模：***万吨/年

矿区面积：**.****km*

有效期限：****-**-**至****-**-**

开采深度：****m 至****m

该矿位于万利一矿西北部，与本矿边界相邻长度为*.*km，露天采坑*个，所采煤层为*-*煤，距万利一矿边界最近距离为****m，采坑内无积水。

表*-*　周边矿业权设置情况一览表

矿权名称	矿权性质	许可证号	矿权人	面积(km*)	有效期限
范家村煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市蒙泰范家村煤业有限责任公司	**.****	****/*/*～****/*/*
盛鑫煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市盛鑫煤业有限责任公司	*.***	****/**/**～****/**/**
后阴塔煤矿	采矿权	C**********	达拉特旗潮脑沟后阴塔煤矿	*.****	****/*/**～****/*/**
泰生煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市建能能源有限责任公司	*.****	****/*/**～****/*/**
色连一号煤矿	采矿权	C**********	内蒙古同煤鄂尔多斯矿业投资有限公司	**.****	****/**/**～****/**/**
纳汇煤矿	采矿	C**********	鄂尔多斯市巴音孟克纳汇煤炭有限责任公司	*.****	****/*/**～****-*-**

矿权名称	矿权性质	许可证号	矿权人	面积(km*)	有效期限
	权				
永顺煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市永顺煤炭有限责任公司	*.**	****/*/**～****/*/**
聚鑫龙煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司	*.****	****/**/*～****/**/*
宏丰煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司	**.***	****/*/*～****/*/*
亿源煤矿	采矿权	C**********	内蒙古亿源煤业有限公司	*.****	****/*/**～****/*/**
金运煤矿	采矿权	C**********	鄂尔多斯市金运煤炭有限责任公司	**.****	****/*/**～****/*/**

第三节 开发利用方案及初步设计概述

一、矿山生产规模

根据****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》（以下简称开采方案），本矿山的设计生产规模为开发利用方案确定矿山生产规模为****万吨/年。

二、开采矿产资源范围

根据《开采方案》，万利一矿参与资源量估算的煤层共**层，其中：全区可采煤层*层，为*-*煤；大部可采煤层*层，为*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$，*-*$_{上}$和*-*$_{中}$煤；局部可采煤层*层，为*-*$_{上}$、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{下}$、*-*$_{上}$和*-*$_{下}$煤；计量不可采煤层*层，为*-*$_{下}$和*-*$_{下}$煤，估算范围以采矿许可证（证号C**********）划定的矿区范围为准。

三、开采方式

依据《开采方案》，该矿开采方式为地下开采。

四、开拓方式

*、矿井开拓、开采系统

矿井采用斜井-平硐-立井综合开拓方式，现使用六条井筒服务全矿井，即主斜井、辅运平硐、*号进风井、*号进风井、回风立井。目前正在施工的井筒为中部副斜井，该井筒投用后，封闭*号进风井，届时正常使用井筒依然为五条。矿井设*个水平。生产布局为一井两面，采煤工作面采用长壁后退式采煤方法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。掘进工作面采用综掘工艺，锚网索支护方式。矿井在*-*煤层中沿东西向布置*条集中大巷，基本位于井田南北向的中央位置，标高为+****m 左

右，各井筒通过井底车场或联络巷与集中大巷连接。

*、井筒

万利一矿采用斜井、立井、平硐联合开拓方式，共布置*个井筒，三个工业场地，分别为西部韩家村主斜井工业场地、中部中央回风立井场地、东部辅运平硐、*号进风井及*号进风井场地。目前正在施工的井筒为中部副斜井，该井筒投用后，封闭*号进风井，届时正常使用井筒依然为五条。

①主斜井：主斜井担负全矿井的煤炭提升任务，且为矿井的进风井，同时作为矿井的安全出口。井筒采用半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面**.*m*，倾角**°，斜长***m，方位角***°。井筒内装备带宽*.*m钢丝绳芯胶带输送机，敷设有消防洒水管、排水管和动力、通信信号、照明电缆等，并设有台阶、扶手。

②中部副斜井：为新增井筒。井筒采用圆形断面，净直径*.*m，净断面**.*m*，井筒角度*°～*.*°，总长度****m，铺设***mm 厚沥青底，底板靠近巷帮处设置搞***mm 的防撞台阶，井筒中部设置**m 的平段。按规范要求在副斜井井筒中共设置*个缓冲避险硐室（各硐室长**m），*个会让硐室（各硐室长*m），*个躲避硐室（各硐室长*.*m），同时在井筒中部设置一段长**m 的平段，竖曲线半径为*****m，井筒转弯处角度为***°，该段平曲线半径为***m，为减少井巷工程量，采用*°布置。井筒采用无轨胶轮车运输，建成后担负全矿井人员、设备、材料及矸石等的辅助提升任务，兼做主要进风井及矿井的一个安全出口。

③辅运平硐：为东部场地辅运平硐。井筒采用三心拱断面，净宽*.*m，

净高*.***m，净断面**.*m*，倾角*.*°，斜长***m，方位角**°，采用无轨胶轮车提升（运输），在新副斜井施工期间，担负全矿井人员、设备、材料及矸石等的辅助提升任务，兼做主要进风井及矿井的一个安全出口。

④*号进风井：井筒采用半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面*.*m*，倾角**°，斜长***m，方位角**°。井筒内设有台阶、扶手。

⑤*号进风井：井筒采用半圆拱断面，净宽*.*m，净高*.*m，净断面*.*m*，倾角**°，斜长***m，方位角**°。并筒内设有台阶、扶手。

⑥中部回风立井：井筒采用圆形断面，净直径*.*m，净断面**.**m*，深度***m，方位角**°。井筒内设有梯子间作为安全出口。

表*-*　井筒特征表

井筒名称	井口座标	井口标高（m）	井筒倾角(°)	井筒长度（m）	井筒宽度或直径（mm）		井筒断面（m*）		井壁厚度（mm）	断面形状支护形式	备注
					净	掘	净	掘			
主斜井	X=*******.***	****.*	**°	***	****	****	**.*	**.*	***	半圆拱钢筋砼	利用
	Y=********.***			***	****	****	**.*	**.*	***	半圆拱锚喷	
中部副斜井	X=*******.***	****.*	*.*°	***	****	****	**.*	**.*	***	砌砼	新建
	Y=********.***			****	****	****	**.*	**.*	***	管片	
辅运平硐	X=*******.***	****.*	*°	***	****	****	**.*	**.*	***	三心拱料石碹	利用
	Y=********.***										
*号进风井	X=*******.***	****.*	**°	***	****	****	*.*	*.*	***	半圆拱锚喷	利用
	Y=********.***										
*号进风井	X=*******.***	****.*	**°	***	****	****	*.*	*.*	***	半圆拱锚喷	利用
	Y=********.***										
中部回风立井	X=*******.***	****.*	**°	**	****	****	**.*	**.*	***	圆形钢筋砼	利用
	Y=********.***		**°	***	****	****	**.*	**.*	***		

*、主要大巷

根据煤层赋存条件、可采储量及层间距，设计考虑以一个水平，视不同情况分煤组布置大巷进行开采。

在井田中部*-*煤层中东西向布置*-*煤东西向运输大巷、辅运大巷、回风大巷，作为*-*上、*-*、*-*上、*-*中、*-*下煤层的开拓大巷。在II盘区、III盘区及IV盘区的*-*煤层中分别布置盘区大巷，与*-*煤开拓大巷相连接，形成完整的开拓开采系统。详见图*-*。

在井田中部*-*上煤层中东西向布置*-*上煤东西向运输大巷、辅运大巷、回风大巷，作为*-*下、*-*上、*-*、*-*中煤层的开拓大巷。在II盘区及IV盘区的*-*上煤层中分别布置盘区大巷，与*-*上煤开拓大巷相连接；在III盘区的*-*煤层中布置III盘区大巷，与*-*上煤开拓大巷相连接，形成完整的开拓开采系统。详见图*-*。

在井田中部*-*中煤层中东西向布置*-*中煤东西向运输大巷、辅运大巷、回风大巷，作为*-*上、*-*中、*-*煤层的开拓大巷。在III盘区的*-*上煤层中布置III盘区大巷，与*-*中煤开拓大巷相连接，形成完整的开拓开采系统。详见图*-*。

申请采矿权矿区范围与《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储评字[****]**号）中确定的资源储量估算范围一致，根据井下巷道开拓部署及盘区大巷的布置，所有井巷工程设施均在申请采矿权范围之内。

*、水平划分

根据煤层赋存条件、可采储量及层间距，以一个水平，视不同情况分煤组布置大巷进行开采，集中水平运输大巷原则上沿*-*煤层布置，主

水平标高+****m。根据煤层厚度和分布情况，在*-*中煤层及*-*上煤层中布置分段运输大巷、辅助运输大巷和回风大巷，分别通过溜煤眼、辅助运输斜巷及回风联络巷与布置在*-*煤层中的水平大巷相连接。

*、采区划分

本矿井煤层层数较多，各煤层之间间距不大，存在压茬关系，原则上应先采上部煤层、后采下部煤层；根据《开采方案》，全井田共划分为四个盘区，按煤组或煤层布置大巷进行开采，盘区划分见图*-*所示。

（六）开采顺序

盘区内煤层为近水平煤层，各煤层之间存在压茬关系，因此，设计各煤层之间原则上采用由上而下的依次开采的方式进行回采，先解决煤层压茬关系，再开采下部煤层，当上部煤层为局部可采煤层，对下部煤层无压茬关系时可以先开采下部煤层。

五、服务期内工作面接替顺序

根据矿井开拓布置，地质构造情况、煤层赋存条件等，工作面排产以合理解决压茬关系，提高资源回收率，并保证矿井安全，厚煤层与中厚煤层合理搭配生产为指导思想，矿井各盘区、工作面之间的生产能力可以进行相互调整，以保证整个矿井生产能力要求。

首先对矿井开采区域内各主要可采煤层进行工作面划分，并对各煤层工作面特征进行分析，主要包括工作面长度，工作面走向长度，工作面倾角、工作面平均煤层厚度、工作面回采煤量及工作面生产能力等。在此基础上，按照矿井设计生产能力要求，对矿井工作面接替进行了排产，服务期内**年工作面排产接替表详见表*-*，开采*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*

煤三盘区、*-*$_{中}$煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、Ⅲ盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区，服务期内**年工作面布置图详见图*-*-*-**。

表*-*　服务期年工作面排产接替表**

六、采煤方法

适宜的采煤方法是建设高产高效矿井的关键。采煤方法的选择，应根据地面设施保护、矿井生产规模、煤层赋存状况、开采技术条件、采掘设备发展水平和供应状况以及安全、产量、效率、成本和煤的回收率等诸多因素，综合考虑后确定。

万利一矿可布置工作面区域煤层倾角变化范围*°～*°，煤层平均埋深**.**m（*-*$_{上}$）～***.**m（*-*$_{下}$），可采煤层自上而下分别为**层，平均可采厚度*.**m（*-*上）～*.**m（*-*），煤层结构简单。煤层顶、底板以粉砂岩、泥质粉砂岩、泥质粉砂岩为主。根据上述特点，结合万利一矿现有成熟的采煤方法，本次矿产资源开发利用方案确定该矿仍采用现有采煤方法，即一次采全高长壁后退式综合机械化采煤法，全部垮落法管理顶板。

七、采煤工艺

采煤工作面采用长壁后退式采煤方法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板。

八、通风系统

矿井采用中央分列式通风方式，机械抽出式通风方法，矿井在用四条进风井筒（即：辅运平硐、*号进风井、*号进风井、韩家村主斜井)，一条回风立井，回风立井担负全矿井回风任务。主要通风机选用FBCDZ-**-№**型轴流式对旋通风机*台，其中*台工作、*台备用，电机功率*×***kW、电压为**kV、额定电流**.*A，通风机额定风量****～

*****m*/min、额定负压****～****Pa。矿井总进风*****m*/min，总回风*****m*/min，负压****Pa，等积孔*.**m*，属容易通风矿井。

九、运输系统

主运输系统：矿井煤炭提升运输从回采工作面至地面装车煤仓，煤炭运输实现了胶带连续运输。主要运输大巷及主斜井井筒均采用带宽****mm 的强力胶带输送机，输送能力****t/h。盘区内辅助胶带大巷采用带宽****mm 的强力胶带输送机，输送能力 Q=****t/h。

辅助运输系统：矿井采用防爆柴油机无轨胶轮车运输；目前矿井辅助运输利用昌汉沟工业场地内的副井平硐，作为无轨胶轮车运输的井筒。中部副斜井建成投用后，由其作为无轨胶轮车运输的井筒，原副井平硐作为进风井使用。无轨胶轮车运输解决了辅助运输对象的多样性、线路的复杂性、货流的不均匀性及运输系统的间隔性等问题，实现了矿井辅助运输从井口到采掘工作面等地点的连续运输。目前，矿井在用各类无轨胶轮车**辆。

十、矿产资源储量

根据内蒙古矿业开发有限责任公司****年**月编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》的估算结果，资源/储量详述如下：

（*）矿井地质资源量

资源量估算的工业指标为：①煤层最低可采厚度*.**m；②原煤最高灰分（A_d）**%；③原煤最高硫分（$S_{t,\ d}$）*%；④原煤最低低位发热量($Q_{net.d}$)**.*MJ/kg。

截止****年*月**日，井田范围内累计查明资源量（含压覆资源量）******.*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。

动用资源量*****.*万吨，动用资源量依据《固体矿产资源储量核实报告编写规范》(DZ/T****-****)已全部升级为探明资源量。

保有资源量合计******.*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。

压覆的煤炭资源量共计*****.*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。

未压覆保有资源量******.*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。（详见表*-*）

表*-*　　万利一矿保有资源量估算汇总表　　万 t

煤层编号	资源量估算标高(m)	煤类	资源量类型	本次资源量核实					
				查明资源量 A	动用资源量 B	保有资源量合计 C	包茂压覆资源量 C*	***压覆资源量 C*	未压覆保有资源量 C*
*-*上	****～****	BN(**)	TM	***.*	***.*	***.*	*.*	*.*	***.*
			KZ	****.*	/	****.*	**.*	***.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*中	****～****	BN(**)	TM	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	***.*	**.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	**.*	***.*
*-*下	****-****	BN(**)	TM	*.*	/	*.*	/	/	*.*
			KZ	***.*	/	***.*	/	/	***.*
			TD	***.*	/	***.*	/	/	***.*
-	****～****	BN(**)	TM	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*下	****～****	BN(**)	TM	***.*	/	***.*	*.*	*.*	***.*
			KZ	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*上	****～****	BN(**)	TM	****.*	****.*	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
-	****～****	BN(**)	TM	****.*	****.*	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	***.*	*.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*中	****～****	BN(**)	TM	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*

			KZ	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*上	****～****	BN(**)	TM	***.*	/	***.*	*.*	*.*	***.*
			KZ	****.*	/	****.*	*.*	**.*	****.*
			TD	***.*	/	***.*	***.*	**.*	***.*
-	****～****	BN(**)	TM	*****.*	****.*	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	*****.*	/	*****.*	****.*	***.*	*****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*上	****～****	BN(**)	TM	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	***.*	*.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*下	****～****	BN(**)	TM	**.*	/	**.*	/	/	**.*
			KZ	****.*	/	****.*	/	/	****.*
			TD	***.*	/	***.*	/	/	***.*
*-*中	****～****	BN(**)	TM	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			KZ	****.*	/	****.*	*.*	*.*	****.*
			TD	****.*	/	****.*	***.*	***.*	****.*
*-*下	****～****	BN(**)	TM	*.*	/	*.*	*.*	*.*	*.*
			KZ	***.*	/	***.*	*.*	*.*	***.*
			TD	****.*	/	****.*	*.*	**.*	****.*
总计	****～****	BN(**)	TM	*****.*	*****.*	*****.*	*.*	*.*	*****.*
			KZ	*****.*	*.*	*****.*	****.*	****.*	*****.*
			TD	*****.*	*.*	*****.*	****.*	****.*	*****.*
合计				******.*	*****.*	******.*	****.*	****.*	******

表注：*、TM 为探明资源量，KZ 为控制资源量，TD 为推断资源量；*、BN（**）代表不粘煤；*、压覆煤炭资源量在万利一矿储量核实报告中进行估算，本次核实报告根据核实范围只截取核实区内的部分。(表中包茂高速及国道***压覆量已核减超出采矿证部分，包茂高速与国道***重叠部分本报告只核减一次。

（*）矿井工业资源量

根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB*****-****），详查和勘探阶段提交的推断资源量***中有**%～**%达到边际经济及以上的基础储量是可以成立的，故可信度系数值取*.*～*.*。地质构造简单、煤层赋存稳定的矿井，***的可信度系数取*.*；地质构造复杂、煤层赋存不稳定的矿井取*.*。

万利一矿开采区域范围内地层产状平缓，构造总体为一倾向 SW 的单斜构造，倾角*～*°，局部发育宽缓的褶曲和小断层，构造属简单类型。

万利一矿开采区域范围内含煤地层为侏罗系中下统延安组，含*、*、*、*、*煤五个煤组，查明具有对比意义的煤层**层。其中：全区可采煤层*层，大部可采煤层*层，局部可采煤层*层，不可采计量煤层*层。煤层赋存特征叙述如下，在平面上呈现为：*煤组及以上煤层，在申请开采区域范围内中西部含煤性较好，*煤组及以下煤层，在申请开采区域范围内向东南部、南部含煤性变好；在垂向上呈现为：延安组第一岩段含煤性最好，第二段次之，第三段含煤性最差。根据中国神华能源股份有限公司****年**月*日提交的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿井田（补充）勘探地质报告》，万利一矿申请开采区域范围内煤层稳定程度类型确定为较稳定煤层。

基于以上论述，本次开采方案确定可信度系数值取为*.*。

矿井工业资源量=(***)+(***)+(***)×*.*（可信度系数）

=*****.*+*****.*+*****.*×*.*

=******.**（万 t）

经计算，矿井工业资源量为******.**万 t，工业资源量见表*-*。

表*-*　　矿井工业资源/储量汇总表　　万 t

煤层	未压覆保有资源量				K 值	工业资源量
	TM	KZ	TD	小计		
-$_{上}$	***.**	****.**	****.**	****.**	*.*	****.**
-$_{中}$	****.**	****.**	***.**	****.**		****.**
-$_{下}$	*.*	***.**	***.**	***.**		***.**
-	****.**	****.**	****.**	****.**		****.**
-$_{下}$	***.**	****.**	****.**	****.**		****.**
-$_{上}$	****.**	****.**	****.**	****.**		****.**
-	****.**	****.**	****.**	****.**		****.**
-$_{中}$	****.**	****.**	****.**	*****.**		*****.**
-$_{上}$	***.**	****.**	***.**	****.**		****.**
-	****.**	*****.**	****.**	*****.**		*****.**
-$_{上}$	****.**	****.**	****.**	****.**		****.**
-$_{下}$	**.**	****.**	***.**	****.**		****.**
-$_{中}$	****.**	****.**	****.**	*****.**		*****.**
-$_{下}$	*.**	***.**	****.**	****.**		****.**
小计	*****.**	*****.**	*****.**	******.**		******.**

（*）矿井设计资源量

设计资源量为工业资源量减去断层、井田边界、防水、风氧化带、地面建筑保护煤柱等永久保护煤柱（万利镇、包东运煤专线及井田境界煤柱暂未获得相关部门批复）损失后的资源量。经计算，矿井设计资源量为*****.**万 t。详见表*-*。

表*-*　矿井设计资源量汇总表　　万 t

煤层	工业资源量	设计资源量				
		地面建筑及包东运煤专线	井田境界	小计	设计资源量	比例
-$_{上}$	****.**	***.**	**.**	***.**	****.**	*%
-$_{中}$	****.**	***.**	**.**	***.**	****.**	*%
-$_{下}$	***.**	*.**	*.**	*.**	***.**	*%
-	****.**	***.**	**.**	***.**	****.**	*%
-$_{下}$	****.**	***.**	**.**	***.**	****.**	*%
-$_{上}$	****.**	***.**	***.**	***.**	****.**	*%
-	****.**	***.**	***.**	***.**	****.**	*%
-$_{中}$	*****.**	***.**	***.**	****.**	*****.**	**%
-$_{上}$	****.**	***.**	**.**	***.**	****.**	*%
-	*****.**	****.**	****.**	****.**	*****.**	**%
-$_{上}$	****.**	***.**	***.**	***.**	****.**	*%
-$_{下}$	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**	*%
-$_{中}$	*****.**	***.**	***.**	****.**	*****.**	**%
-$_{下}$	****.**	*.**	**.**	**.**	****.**	*%
小计	******.**	****.**	****.**	****.**	*****.**	***%

（*）矿井设计可采储量

矿井设计可采储量为矿井设计资源量减去工业场地、井筒、主要井巷等保护煤柱后乘以采区采出率后得出的可采储量。本矿井*-*$_{下}$、*-*$_{下}$煤层为不可采煤层，计算设计可采储量时应予以扣除，可采煤层除*-*煤为厚煤层以及*-*$_{上}$煤层为薄煤层外，其余煤层均为中厚煤层，*-*煤采用一次采全高综采，因此，根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB*****-****），*-*$_{下}$、*-*$_{上}$、*-*$_{上}$煤层采区采出率为不小于**%，其余各煤层采区采出率均为不小于**%。矿井生产时应严格按照规范要求进行生产，避免弃薄采厚。盘区采出率采用《矿产资源“三率”指标要求 第*部分：煤》（DZ/T ****.*-****）中最低指标要求。

经计算，矿井设计可采储量为*****.**万 t，工业场地及井巷保护煤

柱回收率按**%计算，则考虑工业场地和井巷煤柱回收后矿井设计可采储量为*****.**万 t。矿井各煤层设计可采储量计算见表*-*。

表*-*　　矿井设计可采储量汇总表　　万 t

煤层	设计资源量	保护煤柱						开采损失		设计可采储量	考虑工业场地和井巷煤柱回收后矿井设计可采储量（回收率**%）
		工业场地			井筒	主要巷道	小计	采出率	损失煤量		
		西部	中部	东部							
*-*上	****.**	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
*-*中	****.**	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
-	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
*-*下	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	***.**	***.**	**%	***.**	****.**	****.**
*-*上	****.**	**.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
-	****.**	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
*-*中	*****.**	*.**	**.**	**.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	*****.**	*****.**
*-*上	****.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.**	**.**	**%	***.**	****.**	****.**
-	*****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**	****.**	**%	****.**	*****.**	*****.**
*-*上	****.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**	***.**	**%	****.**	****.**	****.**
*-*中	*****.**	*.**	**.**	**.**	**.**	***.**	****.**	**%	****.**	****.**	****.**
*-*下	****.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.**	***.**	**%	***.**	****.**	****.**
小计	*****.**	***.**	***.**	***.**	***.**	****.**	****.**		*****.**	*****.**	*****.**

（*）安全煤柱

根据《开采方案》，对井田境界、地面建构筑物、工业场地、主要井巷均留设安全煤柱进行保护。

①地面建构筑物煤柱

井田内地面建构筑物主要有水文观测孔、城镇开发区（万利镇）、国道***线、包茂高速公路及包东运煤专线。其中，国道***线及包茂高速公路按政府相关部门的批复文件留设安全煤柱；万利镇及包东运煤专线围护带宽度取**m，根据《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》（中煤协会技术函〔****〕**号），各煤层煤柱宽度按表土层移动角取**°，基岩走向移动角取**°（准确数值，实测后确定）计算保护煤柱范围；万利一矿针对第四系含水层施工 CG**、CG**、CG**、CG**共计*个井下观测孔，由于观测层位为第四系含水层，水文观测孔对矿井安全生产不造成威胁，因此，井田内不存在受保护的水文观测孔，故本次开采方案针对水文观测孔不留设防隔水煤（岩）柱。

②井田境界煤柱

根据《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字〔****〕**号），本矿井属于水文地质条件中等的矿井，因此，参照《煤矿防治水细则》，可以采用垂直法留设井田境界煤柱，即最上部一层煤井田境界煤柱按总宽度不小于**m 留设，即一侧宽度为**m。下覆煤层由于间距较近，上部煤层在下部煤层的导水裂隙带范围内，因此，下部各煤层按基岩移动角**°（准确数值，实测后确定）计算宽度。

③工业场地保护煤柱

工业场地按I级保护级别维护。围护带宽度取**m，下伏各煤层煤柱宽度按表土层移动角取**°，基岩走向移动角取**°（准确数值，实测后确定）计算保护煤柱范围。

④主要井巷保护煤柱

主要井巷指井筒、井底车场、大巷等，其煤柱的留设根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》确定。其计算公式为：

S＝［H(*.*+*.*M)/f］*.*

式中：

H——巷道的最大垂深，本矿主要大巷埋深小于***m，取***m计算。

M——煤厚，*-*煤最大厚度*.**m。

f——煤的强度系数，f=*.*(**Ro)*.*。

Ro—煤的单向抗压强度，**MPa。

则 S＝［***×(*.*+*.*×*.**)/(*.*×****.*)］*.*=**m。

根据以上计算结果，考虑一定的富裕量，设计主要井巷的两侧各留设**m 保护煤柱矿井开采时可根据煤层埋深及厚度随时调整主要井巷煤柱宽度，做到既不浪费煤炭资源，又确保生产安全。

十一、矿山服务年限

根据内蒙古矿业开发有限责任公司****年**月编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》，截止****年*月**日，井田范围内累计查明资源量（含压覆资源量）******.*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。

根据****年*月，霍林郭勒市三鼎测绘有限公司编制的《内蒙古自治区东胜区万利一矿****年储量年度报告》，截止****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。压覆资源量*****.*万吨，其中：探明资源量（TM）*.*万吨；控制资源量（KZ）****.*万吨；推断资源量（TD）****.*万吨。计算可采资源量，探明资源量折算系数按*计算，控制资源量折算系数按*计算，推断资源量折算系数按*.*计算，回采率按**%计算，计算得出区内可采资源量为*****.***万吨。

储量备用系数取*.*，计算求得矿井服务年限为：

矿井服务年限=可采资源量／（产能*储量备用系数）；

=[*****.**-*.*+*****.**-****.*+(*****.*-****.*)**.*]**.*/(******.*)=**.**年。

现持有采矿许可证有效期****年*月**日-****年*月**日，采矿权剩余有效年限为*.*年。

十二、前三年开采计划

根据矿山提供的近**年的开采计划资料，万利一矿未来**年在*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、Ⅲ盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区综采。

方案共分为*个阶段，分别为第一阶段（近期）：****年*月—****年*月，第二阶段（远期）：****年*月—****年*月（包括治理复垦*年和管护期*年）。

根据煤层赋存条件、可采范围等情况，根据各煤层工作面布置情况及煤层压茬关系，目前I盘区*-*煤层已开采结束，正在开采II盘区、III盘区的*-*$_{上}$、*-*、*-*煤层，IV盘区尚未开采。

近期（前三年）计划以II盘区和III盘区的*-*煤层与II盘区和III盘的*-*、*-*$_{中}$煤层搭配开采，达到矿井核定生产能力。

前三年开采范围接续计划见表*-*。前三年开采工作面布置图见图*-**-*-**。

表*-*　前三开采工作面计划表

开采时序	开采煤层	开采工作面	面积（hm*）
****-****年	*-*煤层	*****工作面	**.**
	*-*煤层	*****工作面	**.**
		*****工作面	**.**
		*****工作面	*.**
****-****年	*-*煤层	*****工作面	**.**
	-$_{中}$煤层	*****工作面	**.**
	*-*煤层	*****工作面	**.**
		*****工作面	**.**
		*****工作面	*.**
****-****年	*-*$_{中}$煤层	*****工作面	**.**
		*****工作面	**.**
	*-*煤层	*****工作面	**.**
合计（累计面积）			***.**
合计（投影面积）			***.**
注：其中*-*$_{中}$煤层的*****、*****工作面与*-*煤层的*****、*****工作面完全重叠，重叠面积***.**hm*。			

十三、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

*、固体废弃物

矿区固体废物主要是煤矸石、炉渣及生活垃圾。防治措施主要出发点是合理布置、防治污染、综合利用和加强管理，最大限度减少固体废

弃物带来的环境和生态问题。

*）煤矸石

万利一矿前期建设时期利用巷道掘进矸石进行填方，无地表矸石排放，生产期间有部分巷道掘进矸石产生，这部分掘进矸石不出井，而直接用于充填采空区及施工措施巷。矿山矸石主要来源于洗煤厂洗选原煤，矸石分批排放于指定的矸石场。目前，已对矸石场进行了地质环境治理并通过验收。

****年*月**日，万利一矿与鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司签订了《万利一矿煤矸石处置服务合同》（详见附件）。该合同明确由鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司负责万利一矿煤矸石排放、运输、处置等流程服务，包含排放管理、拉运道路维护及环境保护管理、极端天气、环保专项检查等情况下矸石临时存放、二次倒运、装车、合法处置等环节。

*）锅炉灰渣的处置

锅炉热灰渣不宜与矸石一起处置，以免矸石发生自燃，待其冷却后纳入矸石处理系统。

*）生活垃圾的处置

生活垃圾拟纳入万利矿区统一规划的生活垃圾处理系统或纳入鄂尔多斯市的生活垃圾处理系统

*、污水（废水）处理

开采过程中废污水分为矿井水、生产污水和生活污水。污水排放来来源于主工业场地、办公生活区和洗煤厂工业场地。

*、矿井水

目前，万利一矿井下排水部分回用作为井下生产用水、选煤厂补水，万利一矿计划新增一套井下矿井水预处理工艺，采用机械混凝+重介速沉（加砂）沉淀工艺、罐式机械过滤器（纤维滤料）过滤工艺、有机膜超滤（PVDF 膜）超滤工艺、反渗透膜浓缩处理脱盐工艺。矿井正常涌水量****.**m³/d，最大涌水量****.**m³/d。预处理设备最大处理能力***m³/h，日工作时长**h；深度处理设备最大处理能力***m³/d，日工作时长**h。预处理产水中****m³/d 用于井下生产、消防及洒水；另有约***m³/d 用于选煤厂生产补水。剩余水量经反渗透处理，回收约**%脱盐水，深度处理产水与剩余预处理产水勾兑后保证含盐量低于****mg/L，达标回用，产生的浓盐水用于煤场降尘洒水。根据矿区生活污水处理厂水质检测报告（详见附件*），检测结果 PH、悬浮物、石油类、铁、锰、溶解氧、化学需氧量、氨氮、色度等均达标。

*、生产污水

在韩家村洗煤厂内的新主斜井工业场地建设矿井水处理站，矿井水经絮凝沉淀处理后，处理达标后重复利用。处理过程中产生的煤泥经煤泥干化场压滤后人工清挖外销，根据矿区生活污水处理厂水质检测报告（详见附件*），检测结果 PH、溶解氧、总余氧、五日生化需氧量、氨氮、色度等均达标。

*、生活污水

生活污水拟采用化粪池处理，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB*****-****)的要求，处理后用于工业场地绿化、洒水、抑

尘使用。

第四节　矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

“中国神华能源股份有限公司万利一矿”矿区范围是由万利一矿一井（I）、万利一矿*号（II）井及万利一矿扩大区（III）等三部分组成。

万利一矿一井、万利一矿*号井分别持有采矿许可证，且从上世纪**年代开始采煤，开采方式为房柱式，开采*-*煤层，****年时统一由神华集团接管；万利一矿扩大区****年取得了划定矿区范围批复，各矿开采历史简述如下：

*、万利一矿一井（I）

****年*月**日，原国土资源部为万利一矿一井颁发的采矿许可证，证号：**********；****年**月*日，原国土资源部重新核发万利一矿一井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：**万吨/年；****年*月**日，自然资源部核发万利一矿一井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：**万吨/年，有效期限****年**月**日至****年**月**日。目前原万利一矿一井内的主井、副井、风井井口均已封堵，开采煤层为*—*上煤层（不稳定煤层）和*—*中煤层（较稳定煤层），采用房柱式采煤，形成采空区面积*.****km*。

*、万利一矿*号井（II）

****年*月**日原国土资源部为万利一矿*号井颁发采矿许可证，证号：**********。****年*月**日，原国土资源部重新核发万利一矿*

号井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为*.****km*，生产规模：**万吨/年。****年*月**日，自然资源部核发万利一矿*号井采矿许可证。证号：C**********，矿区面积为*.**km*，生产规模：**万吨/年，有效期限****年**月**日至****年**月**日，本矿****年开始出煤，生产能力具备**万吨/年。开拓方式为斜井多水平开拓，采煤方法现采用巷柱式炮采采煤法。设置有主斜井、进风斜井、回风斜井和辅运平硐。开采*-*煤层，形成采空区面积*.****km*。采空区分布范围见图*-**。

*、万利一矿扩大区（III）

是指位于原万利一矿*井和原万利一矿*号井西侧扩大的区域。

****年*月国土资源部下发了神华集团申请的“万利矿区扩大范围的批复”（ 国土资矿划字[****]***号），****年**月**日国土资源部再次下发“关于变更扩大区矿区范围的通知”，同意变更国土资矿划字[****]***号批复中矿大区矿区范围，变更了*个拐点坐标（**号和**号拐点），扩大区范围改为**.****km*，由**个拐点圈定，开采标高不变（****m-****m）。

*、整合后的万利一矿（IV）

****年，万利一矿开始规划整合，编制了相应的开发利用方案。

****年**月，中煤科工集团武汉设计研究院有限公司编制了《中国神华能源股份有限公司万利一矿开发利用方案》通过评审并取得审查意见（中煤协会技术函[****]**号），方案中矿区范围为原万利一矿一井、万利一矿*号井、万利一矿扩大区以及周围空白区（约*.****km*），矿

区面积**.****km*，开采标高为****m～****m，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年。可采煤层为*-*上、*-*中、*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*中、*-*上、*-*、*-*上、*-*中煤层。开采方式为综合开采一次采全高，以*-*煤层为主水平，分为*个盘区，依次对煤层进行开采。矿山对原有井筒进行了改造升级，将原昌汉沟主斜井改为*号进风井、回风斜井改为*号进风井、辅运平硐改为辅运平硐，并在洗煤厂工业场地新建了一个主斜井，建设形成了一套完整的井下开采系统，开始投入生产。全矿分为*个盘区，最初开采的I盘区，开采煤层为*-*和*-*，开采年限为****-****年，巷道布置为南北向，煤层累加厚度*.**m，开采深度**-***m； ****-****年，在II盘区和 III 盘区进行开采，开采煤层为*-*、*-*和*-*，煤层厚度*.**-*.**m，最大开采深度***m。

*、申请采矿证的万利一矿（V）

****年*月**日，内蒙古自治区自然资源厅为万利一矿颁发的采矿许可证，证号：C**********，矿区面积为**.****km*，生产规模：***万吨/年。

根据****年*月，宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》，矿区面积为**.****km*，生产规模：****万吨/年。本次属于采矿权缩小矿区范围和提高生产规模。是在“中国煤炭工业协会关于报送《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿产资源开发利用方案》专家审查意见的函（中煤协会技术函〔****〕**号）”中确定的申请矿权面积**.****km*基础上，缩小开采区域至“****年*月**日内蒙古自治区自然资源厅颁发的采矿许可证

C**********”中登记的采矿权面积**.****km*。

截止目前，在I盘区、II盘区和 III 盘区进行开采，累计形成采空区面积**.****km*。

整合后的万利一矿（IV）和申请采矿证的万利一矿（V）及现状综采采空区相对位置关系详见图*-**。

*、灭火工程

****年*月份，《中国神华能源股份有限公司万利一矿金烽煤炭分公司万利一矿昌汉沟煤矿矿区灭火专项开发利用方案》通过了审查批复，对矿区范围内部分区域的*-*煤层实施灭火工程，且灭火工程单独编制了土地复垦方案。灭火工程于****年底结束，灭火坑回填形成内排场地，形成了内外排土场面积*.**** km*，排土高度*-**m。据调查及资料收集灭火工程已完全治理及复垦完毕（见照片*-*、*-*、*-*、*-*、*-*），治理措施为覆土、平整、撒播草籽。****年时，原鄂尔多斯国土资源局对其中的**.**hm*进行了验收（详见附件**），本次验收为土地复垦验收，不属于地质环境治理验收。验收的结论为应进一步增高加固平盘挡水埂，加强坡面治理力度，增加土壤肥力，平台上的植被配置应灌草结合，建议灌木以柠条、沙棘、羊柴等耐旱植物为主，牧草以草木樨、苜蓿等植物为主。灭火工程批复范围及验收范围见图*-**。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿生产至今已在I盘区、II盘区、III盘区的*-*、*-*$_{上}$、*-*煤层对应地表形成地下采空区。

万利一矿*-*煤层灭火工程的实施，在矿区内形成了大范围的排土场。

使矿区范围原始丘陵地貌被改造成为大面积较为平整的人工堆积地貌，**由于灭火工程有其专项的治理及复垦方案，且现状已完成复垦治理，因此方案后续内容中只将灭火排土场及已复垦区为矿区新的地貌背景条件，而不再作为工程单元列出重复提及**。

如此结合实地调查情况，确定万利一矿现状形成的工程单元除采空区外，还有韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地及矿区道路已完全建成投入使用，在韩家村洗煤厂东侧有矸石场两处和韩家村洗煤厂矸石填埋场一处，东部工业场地西侧有矸石场一处和矿区沟谷型矸石填埋场一处，三处矸石场和两处矸石填埋场均已治理，其中两处矸石场和两处矸石填埋场通过验收，详见图*-**，现介绍如下：

（一）采空区

万利一矿为生产矿井，采用斜井-平硐-立井综合开拓方式，回采工作面采用长壁后退式采煤方法，一次采全高综合机械化开采工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综掘工艺。根据现场调查和收集资料，井田截至****年底，现状存在**.****km^*的地下采空区，包括房采采空区和综采采空区。

*、房采采空区

原万利一矿一井采用房柱式采煤，开采*-*上、*-*中煤层形成采空区，面积*.****km^*，详见图*-**，形成时间****年～****年。根据现场调查，房采采空区：本井田房采采空区形成时间较长（**年以上），大部分区域受人类活动及气候自然条件等因素影响扰动小，地表稳定性相对较好，

现状条件下未发现明显的地面塌陷（裂缝、塌陷坑）现象。

*、综采采空区

改扩建后综采采空区**.****km*（*-*、*-*上、*-*煤），*-*上煤层采空区为开采**上***、**上***、**上***、**上***、**上***、**上***工作面形成，详见图*-**，形成时间****～****年。

*-*煤采空区为开采*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面形成，详见图*-**，形成时间****年～****年。

*-*煤层采空区为开采*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****-*、*****、*****综采工作面形成，形成时间****年～****年，详见图*-**。

根据矿方开采计划，万利一矿正在对矿区内的*-*、*-*煤层进行开采，目前开采*****、*****综采工作面。

综采采空区：矿区存在**.****km*的地面塌陷区，其中开采*-*上煤层采空区面积为*.****km*，开采*-*煤层采空区面积为*.****km*，*-*上煤层和*-*煤层采空区影响范围最大叠合面积共*.****km*；开采*-*煤层采空区面积为**.****km*（包含原万利 *号井采空区），*-*煤层和*-*上煤层采空区影响范围最大叠合面积共*.****km*；*-*煤层和*-*煤层采空区影响范围最大叠合面积共*.****km*；上述采空区上部引发地面塌陷，间距约*～*m，缝宽约*～*cm，平均深度*m 左右。

矿山遵循“边开采边治理”，截止目前塌陷区均已经进行了治理及复

垦，治理措施为回填裂缝，平整和恢复植被，其中已验收面积为*.****km*。现状采空区分布详见图*-**。

表*- 万利一矿各煤层工作面及采空区统计表**

煤层	采空区工作面数量（个）	采空区面积（km*）	备注
*号煤组		*.****	原万利一井的房采采空区
*-*上煤层	*	*.****	*-*上煤层和*-*煤层采空区叠合面积共*.****km*
*-*煤层	**	*.****	*-*煤层和*-*上煤层采空区叠合面积共*.****km*
*-*煤层	**	**.****	包含原万利 *号井*-*煤层和*-*煤层采空区影响范围最大叠合面积共*.****km*
小计	**	**.****	

（二）韩家村洗煤厂

韩家村洗煤厂位于矿区西部边界，建有新主斜井井口，为本矿出煤及选洗加工场地，占地面积**.**hm*，韩家村洗煤厂设出入口一处，主要作为原煤、材料运入，产品煤运出之用。按功能分区布置为场前区、生产区及辅助生产区。该区有土地所有证。

（*）场前区：位于工业场地东北部，主要为办公、生活场地。区内建筑多为钢混结构及砖混结构，建筑*-*层。

（*）生产区：该区为核心组成部分，位于场地中部，主要布置有矿井洗煤厂的原煤仓、重介浅槽车间、风选车间、产品仓、矸石仓、输煤栈桥等。区内建筑多为彩钢结构板房。

（*）辅助生产区：位于场地中部，主斜井位于该区。该区建筑多为彩钢结构板房。

（三）办公生活区

办公生活区位于万利镇内，占地面积**.**hm*，该区主要用于矿区职工生活、休闲娱乐。区内有家属楼、职工宿舍、文体中心等，建筑为钢混结构及砖混结构，该区有土地所有证详见图*-*。

（四）中部中央回风立井场地

中部中央回风立井场地紧挨办公生活区南侧，占地面积*.**hm*，建有回风立井口，以及一处新建中部副斜井（正在建设），场地内建筑为钢混结构及砖混结构，该区有土地所有证。

（五）东部工业场地

是利用原昌汗沟工业场地改扩建而成，位于矿区东部边界，占地面积**.**hm*。区内分为场前区和生产区。该区有土地所有证。

场前区位于北部，以办公楼、浴室、食堂联合建筑组成，靠近本矿人流出入口。生产区位于中南部，辅运平硐、*号进风井、*号进风井位于场地内，主要建筑为库料房、锅炉房、煤仓、污水处理池、净化水车间、油脂库、配电房等。建筑物为钢混结构和彩钢结构混合建设。

（六）矿区道路

矿区道路为矿山开采过程中用于生产、运输的道路，工业场地之间的连接道路为矿山自建的柏油路，其余运输、通行时利用现有乡村道路（沥青混凝土路面）。矿区道路占地面积**.**km*，宽度约为*-*m。

（七）矸石场*

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，于****年*月**日通过验收。

（八）矿区沟谷型矸石填埋场

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶

排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，于****年*月**日通过验收。

（九）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，于****年*月**日通过验收。

（十）韩家村洗煤厂矸石填埋场

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，于****年*月**日通过验收。

（十一）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，未验收。

第二章　矿区基础信息

第一节　矿区自然条件

一、气象

井田地属中温带半干旱大陆性气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多风，秋季多雨。据东胜区气象站****年～****年气象资料，极端最低气温为-**.*℃，极端最高气温达**℃；年降水量***.*～***.*mm，平均***.*mm，且多集中在*、*、*三个月。年蒸发量****.*～****.*mm，平均****.*mm。无霜期***天，冻土最大深度*.**m，*月初至*月初为季风期，风大沙多，风力常为*级以上，多为西北风，平均风速*.*～*.*m/s，最大风速**m/s。

东胜区近十年逐月平均气温见表*-*。

表*-*　东胜区近十年逐月平均气温表(℃)

年度	年平均气温	平均气温(℃)											
		* 月	* 月	* 月	* 月	* 月	* 月	* 月	* 月	* 月	** 月	** 月	** 月
****	*.*	*.*	*	*.*	*	*	*.*	*	*	*.*	*	*.*	*
****	*	**	*	*.*	*	*	*	*	**	**	*.*	-*.*	-*
****	*	-*	*	-*.*	**.*	**.*	**.*	**	**	**.*	*.*	*	-*
****	*.*	-**.*	-*.*	*.*	*.*	**	**	**	**.*	**	*.*	*	-*
****	*	-*	-*	*	**	**	**	**	**	**	*	*	-*
****	**	*	*	*	*	**	**.*	**.*	**.*	**.*	*.*	*.*	-**
****	*.*	-*	-*	*.*	*.*	**	**.*	**.*	**.*	**.*	*.*	-*.*	-*
****	*.*	-*	-*	*.*	**.*	**	**	**.*	**	**.*	*	*	-*.*
****	*.*	-*	-*	*	*	**.*	**.*	**.*	**	**	**	*	-*.*
****		-*.*	-*	*	**	**.*	**.*	**.*	**	**.*			

二、流域水文

矿区大部分属黄河一级支流罕台川水系，部分属黄河一级支流哈什拉川水系，主要发育有罕台川水系的一级支沟鄂勒斯太沟、朝脑沟，哈

什拉川水系的昌汉沟。罕台川和哈什拉川为季节性河流。沟道宽浅、平缓。雨季山洪爆发时流量聚增，但水流时间短，一般不超过*～*h，很快流量消退，恢复到正常水流或消失。罕台川河谷平均宽度约****m，流域面积***km*，平均流量为*.**m*/s，年径流量****万 m*；实测最大洪峰流量为****m*/s（****年）；哈什拉川河谷平均宽度约****m，流域面积****km*，平均流量*.**m*/s，年径流量****万 m*；实测最大洪峰流量****m*/s（****年）。

境内浅层地下水动态受大气降水控制，深层地下水受大地构造、地貌条件、气候条件控制。境内丘陵沟壑、坡梁台地的含水层主要为白垩纪的志丹群及三叠系红色陆相地层和侏罗系煤层，故含水层分布广而稳定。地下水以潜水形态存在，潜水又以裂隙水、孔隙水为主，地下水为一般在**m 左右。

三、地形地貌

*、地形

万利一矿位于鄂尔多斯高原北部，东胜煤田区域性地表分水岭东胜梁北侧，地表沟谷纵横、切割剧烈，地表大范围基岩裸露，第四系风积沙、残坡积层、冲洪积层等零星分布于山梁、山坡及沟谷地带，为侵蚀性丘陵地貌。地形西北高东南低，最高处位于本矿范围内汉梁南端，海拔高程+****.**m，最低处位于东南部马厂窑沟，海拔高程+****.**m，最大高差***m。

*、地貌

矿区所在区域为高原侵蚀性丘陵地貌，根据矿区实际微地貌形态特

征，将矿区划分为丘陵、沟谷。（见照片*-*）

（*）丘陵

分布于矿区大部分区域，丘顶多呈浑圆状，顶部天然坡角一般*～**°，下部坡角一般**～**°；丘陵被树枝状冲沟所切割，形成梁峁、沟谷。地表出露岩性由基岩及上覆松散层构成，基岩岩性主要为侏罗系砂岩、砂砾岩、砂质泥岩及煤层，经长期风化剥蚀局部出露的基岩较松散；地表松散层主要为第四系残坡积粉土、次生黄土，植被生长状况一般。

（*）沟谷

区内地形较为复杂，东胜梁横卧本区南侧，为区域地表天然分水岭，区内较大的沟川有：西侧的罕台川、艾来色太沟，东侧的潮脑沟、中部的万利川、马厂窑沟，南侧的哈什拉川，均为季节性河流。

四、土壤状况

矿区地处东胜梁地东南，区内土壤主要是栗钙土，分布广泛，成土母质主要是黄土，局部腐殖质较厚，碳酸钙淀积层和母质层组成，不同土壤剖面分化明显；区内其他主要有风沙土、黄绵土和少量草甸土。

（*）栗钙土

栗钙土是区内地带性土壤类型，成土母质主要是黄土。其天然植被以草原植被类型为主，由耐旱多年生草本组成。由腐殖质层（A 层）、碳酸钙淀积层（B 层）和母质层（C 层）组成，质地为轻壤。由于土壤侵蚀与风蚀沙化影响，区内栗钙土的腐殖层较薄，在**～**cm 之间，有机质含量在*.*～*.*%之间，全氮为*.**%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm，pH 值在*.*左右。土壤剖面见照片*-*。

（*）风沙土

风沙土是区内隐域性土壤，分布面积很少。成土母质为风积物。风沙土通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被主要有沙棘、沙蒿、柠条等。土壤有机质平均含量为*.***%，全氮*.***%，速磷为*.**ppm，速钾**.*ppm，pH 值*.**左右。矿区土壤剖面见照片*-*。

（*）黄绵土

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土，及零星红黄土。土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，$CaCO_{*}$淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量*.*%左右，全年平均含量*.***%，pH 值为*.*，CaC**含量为*.*%。

（*）草甸土

草甸土腐殖质层较厚，土壤剖面发育明显，心土层有氧化—还原现象，出现绣纹锈斑，有机质含量*%。

五、植被状况

评价区内主要植被类型为草原化荒漠植被，包括本氏针茅、百里香草原，百里香草原，本氏针茅+柠条灌丛，其中以本氏针茅、百里香草原为主。评价区内草原植被面积为****.**hm^{*}，占评价区总面积的 **.**%。优势植物为本氏针茅。

评价区内主要人工植被类型为人工杨柳林、人工柠条灌丛及农田。人

工杨柳林占地面积为***.**hm^* ，占评价区总面积的*.**%。人工柠条灌丛占地面积为****.**hm^*，占评价区总面积的**.**%。农田占地面积为***.**hm^*，占评价区总面积的*.**%。见图*-*，表*-*。

表*-*　井田范围内植被类型特征表

植被类型一级分类	植被类型二级分类	面积（hm*）	比例
草原植被	本氏针茅、百里香草原	****.**	**.**
	百里香草原	****.*	**.**
	本氏针茅+柠条灌丛	***.**	*.**
人工植被	人工杨、柳林	***.**	*.**
	人工柠条灌丛	****.**	**.**
	农田	***.**	*.**
其它	水体	**.*	*.**
	干河床	**.*	*.**
	裸地	***.**	*.**
	居民地、工矿	***.**	*.**
总计		****.*	***.**

第二节　社会经济概况

本矿山位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，东胜区位于内蒙古自治区西部，鄂尔多斯市东北部，东胜是全市经济、文化中心和交通枢纽。东胜区域总面积****平方公里，辖*个镇、**个街道办事处、*个园区，截至****年末，东胜区常住人口**.**万人，常住人口城镇化率达**.**%，东胜区境内居住着****个少数民族。东胜区矿产均为沉积矿产。储量最多的是煤，其次有油页岩、天然气、黄铁矿、泥炭、软质耐火粘土、石英砂、石灰石等矿产资源，已探明的矿种**多种，共有矿床、矿点**处。

本节主要分析****~****年东胜区国民经济线指标及增长值。

根据《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》全年地区生产总值完成***.**亿元，按可比价格计算，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*.*%，其中，工业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比增长*.*%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%。三次产业结构调整为*.**：**.**：**.**。人均地区生产总值达到******元，同比增长*.*%。

根据《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》，****年东胜区实现地区生产总值****.**亿元，按不变价格计算，同比增长**%。分产业看，第一产业增加值*.*亿元，同比增长*.*%；第二产业增加值***.**亿元，同比增长**%，其中工业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比增长**.*%；第三产业增加值***.**

亿元，同比增长**.*%。三次产业结构调整为*.**：**.**：**.**。人均地区生产总值达到******元，同比增长**.*%

根据《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》，地区生产总值实现****亿元，同比增长*.*%左右；固定资产投资同比增长**%左右；规模以上工业增加值同比增长**%左右；社会消费品零售总额实现***亿元，同比增长*%左右；一般公共预算收入完成**.**亿元，同比增长**.*%；城镇常住居民人均可支配收入实现*****元，同比增长*%左右。

第三节　矿区地质环境背景

一、地层岩性

*、区域地层

鄂尔多斯聚煤盆地系指跨越晋、陕、蒙、甘、宁五省（区）的晚古生代—中生代聚煤盆地，东胜煤田位于鄂尔多斯聚煤盆地的北部边缘。根据《全国地层多重划分对比研究—内蒙古自治区岩石地层》，核实区位于东胜煤田东部边缘地带，东胜煤田中、新生代地层划分属陕甘宁地层区鄂尔多斯地层分区（图*-*）

万利一矿位于鄂尔多斯盆地的东胜煤田东北边缘，三叠系上统延长组为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、全新统等地层，详见表*-*。

表*-*　东胜煤田区域地层表

系	统（群）	组	厚度（m） 最小-最大	岩性描述
第四系	全新统	（Q*）	*-**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	更新统	萨拉乌素组（Q*s）	*-**	浅黄色砂砾层，覆盖于一切老地层之上。
新近系	上新统	（N* ）	*-***	上部为红色、浅黄色粘土及其胶结疏松的砂岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统	志丹群（K*zh）	*-***	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩、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、细粒砂岩、中粒砂岩、粗粒砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。与下伏地层呈平行不整合。

	中下统	延安组（J*-*y）	*-***	灰～灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤层。含*、*、*、*、*、*煤组。 与下伏地层呈平行不整合接触。
	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、灰黑色块状中粗粒砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。
	中统	二马营组（T**er*）	**-***	以灰绿色中细粒长石、石英、砂岩与紫色泥岩、粉砂岩为主。

*、矿区地层

万利一矿位于东胜煤田万利矿区的北部，新生代地质应力的作用在井田表现的较为强烈，上部地层遭受剥蚀并被枝状沟谷切割破坏。井田内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组（T*y）、侏罗系中下统延安组（J*-*y）、侏罗系中统直罗组（J*z）、白垩系下统志丹群（K*zh）、第四系（Q）。现分述如下：

①三叠系延长组（T*y）

该组为含煤地层基底，区内地表无出露，岩性主要为黄绿、灰绿色泥钙质胶结的细～粗粒砂岩，间夹紫杂色粉砂岩、泥岩等。砂岩分选性及磨圆度中等，发育大型板状、槽状及楔状交错层理，局部含植物化石，属河湖相杂色碎屑岩沉积。钻孔揭露厚度在**m 左右，全组厚度不详。

②侏罗系中下统延安组（J*-*y）

延安组是井田的主要含煤地层，在井田东部及东南部等沟谷中有出露，厚度在**.**～***.**m 之间，平均厚度***.**m。总体上从东北到西南有变厚趋势。岩性组合主要为浅灰、灰、深灰色各种粒级的砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层。岩相属河流相、湖泊三角洲相沉积，为一套内陆盆地边缘相含煤建造。与下伏地层呈平行不整合接触。

第一岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

位于延安组下部，从延安组底部开始到*煤组顶部砂岩底界结束，分两个沉积旋回。含*、*两个煤组，有可采煤层*层，分别为*-*上、*-*、*-*上、*-*中煤层。

岩性组合：下部主要为灰白色中～粗粒砂岩，局部含砾。砾石成分主要为石英，填隙物为高岭土或泥质，含大量碳屑；上部为一套粗、细相间的碎屑岩，主要为粉砂岩、砂质泥岩、细粒砂岩及煤层等，呈不等厚相间出现，局部发育有河道相透镜状砂体。该岩段在区内由南向北逐渐变薄，厚度**.**～**.**m，平均**.**m。

第二岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

位于延安组中部，从*煤组顶部砂岩底界开始到*煤组顶部砂岩底界结束，分两个沉积旋回。含*、*两个煤组，有可采煤层*层，分别为*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*中煤层。

岩性以灰白色中～细粒砂岩、灰色～深灰色粉砂岩为主，中夹泥岩、砂质泥岩及煤层，含大量植物化石，局部可见钙质砂岩。砂岩成分以石英长石为主，缓波状～波状层理，局部可见交错层理及斜层理，泥质～泥钙质胶结，分选、磨圆中等；泥岩、粉砂岩以水平～缓波状层理为主，断口较平坦，泥岩可见滑面。该岩段厚度*～***.**m，平均**.**m。

第三岩段（$J_{*-*}y^{*}$）

位于延安组上部，从*煤组顶部砂岩底界开始到延安组顶界结束，有一个沉积旋回。含*煤组，有可采煤层*层，分别为*-*上、*-*中煤层。

岩性以灰白色、浅灰色各种粒级砂岩为主，其次为泥岩和煤层。砂

岩成分以石英、长石为主，含少量岩屑及白云母碎片。缓波状～波状层理，局部可见交错层理及斜层理，泥质～泥钙质胶结，分选、磨圆中等～差；泥岩为水平层理，可见滑面，含植物茎叶化石。该岩段在区内由南向北逐渐变薄，厚度*～***.**m，平均**.**m。

③侏罗系中统直罗组（J*z）

安定组和直罗组在井田范围内厚度较小，且连续性差，二者的界线不明显，较难区分，故本次将二者合并叙述。

本套地层在井田范围内沟谷均有出露，岩性上部以紫红色薄层泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主，局部夹灰绿色中～细粒砂岩；中部以灰绿色厚层状中～粗粒砂岩为主，局部相变为粉砂岩；下部以浅黄色、灰绿色细～中粒砂岩为主，局部含砾。本组砂岩成分以石英、长石为主，分选、磨圆中等，泥质胶结，疏松易碎。地层厚度*～**.**m ，平均**.**m。与下伏地层呈平行不整合接触。

④白垩系下统志丹群（K*zh）

该矿范围内广泛出露，岩性为厚层状杂色、灰黄绿色、灰黄色砾岩、含砾中～粗粒砂岩，上部可见紫红色薄层砂质泥岩、泥岩。砂岩具大型斜层理和交错斜层理，分选中等～差，砂泥质胶结，较疏松。砾石成分以石英岩、花岗片麻岩为主，砾径一般为*～**cm，砾石磨圆中等，分选差。该地层厚度*～***.**m，平均**.**m。与下伏地层呈角度不整合接触。

⑤第四系（Q）

第四系分布于沟谷、山坡之上，主要为风积沙、残坡积层和冲洪积层

等，黄土层零星分布。以灰黄色、灰褐色细沙、粉沙、亚沙土和亚粘土、河砾石等为主，松散未成岩。厚度*～**.**m，平均*.**m。覆盖于下伏地层之上。

（二）地质构造

*、区域地质构造

鄂尔多斯盆地构造形态总体为一宽缓的不对称的大向斜构造。因后期太平洋板块的俯冲挤压，盆地东部抬升幅度相对较大，向斜轴偏向西部，轴向近南北。东翼宽缓，地层埋藏较浅，剥蚀较多；盆地西翼相对较陡，地层埋藏较深。盆地内部构造较简单，断层及褶皱不发育。中、东部广大地区基本为近水平岩层，东胜煤田地层总体向南西缓缓倾斜，倾角一般为*～*°,属构造简单类煤田。东胜煤田区域构造简图详见图*-*。

*、矿区地质构造

万利一矿位于东胜煤田的东北部，含煤地层为侏罗系中下统延安组(J*-*y)，井田范围内地层产状平缓，构造总体为一倾向 SW 的单斜构造，倾角*～*°，局部发育宽缓的褶曲和小断层，构造属简单类型。

井田范围内历次勘查工作均未发现落差大于**m 的断层。但在实际生产中时有小型断层发现，其分布受井田整体构造控制，以正断层为主，且一般发育在褶曲轴部，属张性断裂，落差均小于**m。

在矿山实际开采过程中，陆续发现了一些小的断层构造，目前共揭露大小断层共计**条，断距均小于*m，其中*条大于**m，均为正断层，均属张性断层。*-*上煤层**条断层，断距大于*m 断层*条即为 F（**）*，断距为*.**m，断距小于*m 的断层**条，均为张性正断层。

*-*煤层**条断层，断距大于*m 小于*m 的*条，断距小于*m 的**条断层，均为张性正断层；

*-*煤层**条断层，断距大于**m 的*条即为：F（**）**-*，断距为**.**m，断距小于*m 大于*m 的*条，断距小于*m 的**条断层，均为正断层。

*-*煤底板等高线及构造纲要图详见图*-*。

（*）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-*****-****，*：***万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局****年版，*：***万），矿区地震动峰值加速度（g）为*.**，对照地震烈度为VI，属弱震区。

（三）岩浆岩

井田内未见岩浆岩出露。

（四）地质构造复杂程度评价

矿区位于东胜煤田东北部，井田内地层产状平缓，倾角*°～*°，构造格架总体趋势为一倾向 SW 的单斜构造，在此基础上发育一些极其宽缓的褶曲，局部发育一些小断层，井田内未发现岩浆岩侵入，构造属简单类型。

（五）水文地质条件

*、区域水文地质条件

*）地下水系统的水文地质特征

井田位于鄂尔多斯高原东北部的东胜煤田，东胜梁北侧。区域上井田西缘为：罕台川、艾来色太沟。南缘为：马厂窑沟、哈什拉川等，均

为季节性河流，水量受大气降水影响。依据内蒙古第二水文地质工程地质勘查有限责任公司****年提交《内蒙古自治区东胜区-伊金霍洛旗地下水资源勘查与区划报告》（*：******）东胜—伊旗可划分*个I级地下水系统，*个II级地下水子系统，**个III级地下水系统。井田属于罕台川上游区及哈什拉川上游区。

罕台川为黄河的一级支流，发源于鄂尔多斯高原的东西向分水岭的苗家圪台、白彦蒙肯、波罗沟一带，由南向北流经鄂尔多斯高原和达拉特平原，最后汇入黄河。东胜区境内仅为其上游，即从源头到区界乌拉素沟附近，该段罕台川主沟长**km，汇水面积***.**km^*。罕台川东北侧有天尔漫梁沟、亦是罕台川的上游支沟。罕台川上游区属鄂尔多斯白垩系地下水系统摩林河—盐海子子系统。

区内地层以中生界和新生界发育。中生界以白垩系最为发育，新生界则分布广，厚度小，相变大。中生界有侏罗系中统直罗组（J*z），仅出露于罕台川中游沟谷两岸，岩性为白色砂岩，黄绿色含砾砂岩、砂岩夹紫红色、灰绿色细砂岩、泥岩，厚度**～***m。其下部为侏罗系下统延安组（J*y）含煤地层，其上部为白垩系下统保安群罗汉洞组和迳川组，该两组地层区内广泛分布，岩性下部为姜黄、黄绿、土红等杂色砾岩、砂砾岩夹长石石英砂岩条带，上部为灰绿、土红、灰黄色长石石英砂岩夹薄层砂砾岩或含砾砂岩。厚度大于**m。新生界主要有第四系全新统冲积洪积层（Q*al-pl），分布在罕台川沟谷中，岩性以松散的砂与砂砾石为主，厚度*～**m，含孔隙潜水。

本区地下水的分布与赋存规律主要受地貌、岩性、地质构造、气候

等因素的控制，含水岩类可分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水两大类。

松散岩类孔隙水主要为第四系全新统冲积洪积砂砾石层潜水含水层（Q*al-pl），分布于区内各沟谷中，岩性以灰黄色砂砾石、中细砂为主，固结松散，孔隙发育。

碎屑岩类裂隙孔隙水分布于工作区沟谷两侧及基底，含水层由 J*、K*lh、K*jc 地层组成，岩性为泥质砂岩、砂砾岩，富水性不均一，一般均较差。

哈什拉川位于东胜区的东北部，东胜区境内的哈什拉川仅为其上游，区内哈什拉川主沟长约**km，其东侧的库伦沟是哈什拉川的另一上游支沟，东胜区内哈什汇水面积***.**km*，地下水系统属于准格尔石炭—侏罗系层状基岩裂隙水系统。该区地形总的趋势南高北低，南部最高分水岭海拔+****m～+****m，北部最低，哈什拉川与库伦沟汇合处海拔+****m。

哈什拉川南部源头与西部分水岭为高平原地形，呈带状沿东胜梁分布，地形较平坦，略有起伏，为整个鄂尔多斯高原之巅，构成地表水系的分水岭。地面标高+****m～+****m，主要由第三系上新统红色泥岩和白垩系下统保安群姜黄色砂岩、砂砾岩组成。哈什拉川两侧为丘陵地形，该类地形分布广，地形起伏较大，切割剧烈，冲沟发育，山脊和山顶呈浑圆状，基岩裸露。地面高程为+****m～+****m，相对高程**～***m，主要由白垩系下统保安群砂岩和侏罗系煤系地层组成。哈什拉川中发育河流堆积地形，河流堆积地形呈树枝状沿哈什拉川及其支沟分布。各沟

谷河床比降大，为*.*～**.*‰。河床底部比较平坦，宽**～***m，横断面呈箱槽状。河谷阶地发育，一般可分为三级阶地。一级阶地高出河床*～*m，宽**～***m，阶地面平坦，由第四系全新统冲积洪积砂砾石、中细砂层组成。二级阶地高出一级阶地*～*m，宽**～***m 左右，不连续地沿一级阶地后缘分布。三级阶地大部遭受破坏，高出二级阶地**～**m 左右，其上有薄层风积砂覆盖。

本区地下水的分布与赋存条件主要受地貌、岩性、地质构造、气候等因素的控制，地下水含水岩类可分为松散岩类孔隙水（Q*）、碎屑岩类裂隙孔隙水(K*)、层状基岩裂隙水(T、J)。层状基岩裂隙水主要由侏罗系、三叠系中细砂岩、砂砾岩组成，含潜水与承压水。

*）含水层特征

第四系松散层（Qh）含水层：

a、全新统冲洪积砂砾石层孔隙含水层（Qhal+pl）

主要分布于红柳河、纳林河的河漫滩及一、二级阶地上，呈条带状延伸。岩性为灰黄色、浅黄色细中砂及砂砾石层。分选差，具水平层理或斜层理，沿层面有砾石及泥灰质团块富集，有时形成透镜体。单位涌水量*.*～*.*L/s·m，水位埋深*～*m，水化学类型为 HCO*—Ca·Na、HCO*—Na·Ca 型，矿化度小于*g/L。水质良好，富水性强，为矿床的间接充水含水层。

b、全新统风积砂层孔隙含水层（Qheol）

以新月型沙丘、抛物线型沙丘，半固定沙丘、固定沙丘的形式组成著名的毛乌素沙漠。灰黄色、黄褐色中细砂、粉细砂。结构松散，颗粒

均匀，磨圆度中等，成份以石英为主。砂层透水性很好，在平坦或低洼地区普遍含水。本层不整合复于各老地层之上，沉积厚度各地不等。单位涌水量*.**～*L/s·m。水位埋深一般为*.*～*.*m。水化学类型为HCO*—Ca·Na、HCO*—Na·Ca 型，矿化度小于*g/L。水质良好，富水性中等，矿床的间接充水含水层。

c、上更新统萨拉乌苏组孔隙含水层（Q*s）

分布于冲积湖积平原里。岩性为黄、灰黄、灰绿色粉细砂，夹富含钙质结核的黄土状砂质粘土和粘质砂土，疏松，厚度一般**～**m，最厚可达***.**m。为本区最有意义的潜水含水层，水量丰富，单位涌水量一般*～*L/s·m，个别地段大于*L/s·m，水位埋深*～*m。矿化度多小于*g/L，水化学类型为 HCO*—Ca·Na、HCO*—Na·Ca 型。水质良好，富水性中等～强。

白垩系下统志丹群（K*zh）孔隙裂隙水含水层：

岩性为各种粒级的砂岩、含砾粗粒砂岩夹砂质泥岩，岩性单一，结构疏松，孔隙发育。孔隙总体上以后生溶蚀孔隙为主，砂岩平均孔隙度为**.*%，而粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩的平均孔隙度仅为*.**%，孔隙度在垂向上变化不大，北部孔隙度高于南部。水位标高****.**～****.**m，单位涌水量*.****～*.**L/s·m，水化学类型为 HCO*·SO*·Ca—Na、HCO*·SO*—Na·Mg、HCO*—Na·Ca·Mg 型，矿化度＜*g/L。含水层的富水性弱～强，由于在区域上没有连续稳定的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。

侏罗系中下统（J*-*）碎屑岩类含水层：

a、侏罗系中统（J*）碎屑岩类含水层

上部含水层为紫红色、灰绿色粗中细粒砂岩，中下部含水层为青灰色、灰白色中粗粒砂岩。单位涌水量*.*****～*.****L/s·m，矿化度*.*～**.*g/L 之间，水化学类型为 HCO*·CL—Na、SO*—Na、SO*·CL—Na 型。含水层富水性弱。

b、侏罗系中下统延安组（J*-*y）碎屑岩类含水层

岩性主要为浅灰色、灰白色各粒级砂岩、灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层。全区赋存，分布广泛，地表没有出露。透水性与导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上覆潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。单位涌水量*.****～*.***L/s.m，水化学类型为 SO*·CL—Ca·Mg、SO*—Na、CL—Na、SO*·CL—Na 型，矿化度*.*～**.*g/L。含水层的富水性弱。

三叠系上统延长组（T*y）碎屑岩类含水层：

岩性主要为灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹细粒砂岩及砂质泥岩。含水层的富水性弱，渗透性能差，与上部含水层的水力联系较小。单位涌水量*.****** ～ *.**L/s·m。水质差，水化学类型为 SO*·HCO*—Na·Ca、SO*·CL—Na、SO*·CL—Na、CL—Na 型，矿化度大于*g/L。含水层富水性弱～中等。

*）地下水补径排条件

a、第四系地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水是本系统地下水的最主要补给来源，其次为河水和田间灌溉入渗补给及侧向径流补给。地下水排泄方式主要为潜水蒸发，其次为

向地表水体（河流、湖淖）排泄、侧向径流排泄和人工开采。

第四系上更新统冲湖积（萨拉乌苏组 Q*s）砂层含水层。第四系地层广泛分布。因此，主要补给来源为大气降水，次为区外潜水的侧向径流补给以及深部承压水的越流补给。本区大气降水量较小，但是比较集中，因此，雨季的补给量会明显增大。受地形地貌控制，该含水层地下水一般向南及东南方向径流。

b、白垩系地下水的补给、径流、排泄条件

白垩系下统志丹群（K*zh）除在地表出露地段以外，在勘查区地表分水岭附近接受降水入渗补给，其余为第四系松散层覆盖，在第四系底部隔水层不完整处接受垂向补给。

本系统地下水径流方向和循环深度严格受地形（地表分水岭）和不同级别排泄基准面的控制。小型的湖（淖）控制着局域地下水流场，地下水从湖（淖）的周边地区接受补给后向中心汇集，形成指向湖（淖）的向心状渗流场。每个湖（淖）都是一个相对独立的局域地下水系统，其循环深度因湖（淖）的水面高程、规模大小而不同，一般为***m 左右，最大可达***m。

较大湖泊（如苏贝淖、红碱淖等）及乌兰木伦河、榆溪河、无定河支流控制着中间水流系统。中间水流系统的影响范围要比局域水流系统大，发育深度更深，循环底界可达***～***m。

安边—四十里梁—东胜梁地下水分水岭和无定河等区域排泄基准面控制着地下水区域水流系统。从地表分水岭（补给区）到地下水的排泄区，地下水径流方向经历了由上到下→接近水平→再从下到上的复杂变

化过程。在区域分水岭地区，随着深度的增加，地下水压力水头逐渐减少，而在地下水排泄区，则随着深度的增加，水头逐渐增大。也就是说上游地区上层水补给下层水，下游地区下层水补给上层水。自上而下，不同含水层的排泄基准面逐步加深，因而含水层埋深越深，其水流系统的范围越大。

c、侏罗系地下水的补给、径流、排泄条件

侏罗系中统安定组（J*a）、直罗组（J*z）以及侏罗系中统延安组（J*y）砂岩含水层，除侏罗系含水层流向受区域地形及地下水系统影响，侏罗系地层在勘查区以北东胜梁出露，为补给区，在核实区东部陕西神木府谷一带呈带状出露地表，为侏罗系地下水补给排泄区，于地势高处受降水补给后，顺地层倾向径流，于沟谷地势低洼处排泄，既是侏罗系地下水的补给区，又是排泄区，核实区位于侏罗系地下水系统的径流带上，地下水径流方向为由北向南，以河流排泄为主，次为人工开采排泄。

*、矿区水文地质条件

（*）含水岩组特征

矿区地形切割强烈，沟壑纵横，为侵蚀低山丘陵地貌。矿区含水岩组依据地下水赋存条件及水力性质不同划分为两类，即松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙-裂隙、潜水-承压水含水岩组。

*）松散岩类孔隙潜水含水岩组

该含水层厚度变化较大，为第四系及白垩系志丹群上部松散层含水层，岩性主要为冲洪积砂砾石层及各种粒级的砂，分布于矿区内沟谷中，厚度*～*.**m，平均*.**m，含水部分主要为下部粗砂及砂砾层。根据

B***孔、B***孔、B***孔抽水试验资料，钻孔单位涌水量*.****～*.***L/s·m，渗透系数*.******～*.****m/d，水质类型为 HCO*-Ca·Mg·Na 及 SO*·HCO*-Ca·Mg 型水，矿化度*.***～*.***g/L，PH=*.*～*.*。富水性弱，为矿床间接充水含水层。

松散层孔隙潜水水位、水量随季节变化明显，主要接受大气降水补给，不能成为完整含水层，大部分地区补给下伏白垩系含水层，局部为上层滞水。

*）碎屑岩类裂隙-孔隙、潜水-承压水含水岩组

志丹群裂隙-孔隙潜水含水层：该含水层岩性主要由中、细粒砂岩、砾岩组成，该层厚*～**.**m，一般厚度为**.**m，中部与下部砂岩与含砾砾岩中裂隙发育并含水。根据钻孔 ZK****-*及 W***民井简易抽水资料：单位涌水量*.**** ～ *.***L/s·m，渗透系数*.**m/d，为 HCO*·SO*·Cl-Na 及 HCO*-Ca·Na·Mg 型水，矿化度*.**～*.**g/L。富水性弱，为矿床间接充水含水层。

延安组裂隙-孔隙承压水含水层：该含水层岩性上部为中、细粒砂岩、局部为粗粒砂岩，下部为中、粗粒砂岩为主，局部为细粒砂岩及含砂砾岩，厚度一般**.*m 左右。含水部位为中粒砂岩层段，其在各煤组间皆有发育，层厚一般小于**m。据 B***、B***、B***号钻孔抽水试验资料，水位标高****.**～****.**m，单位涌水量 q=*.****～*.****L/s·m，渗透系数 K=*.**** ～ *.****m/d，水质类型为 Cl·HCO*·SO*-Na·Ca 及 Cl·HCO*·SO*-Na·Ca·Mg 型水，矿化度*.**～*.**g/L。含孔隙裂隙承压水，富水性弱～中等。

*）隔水层

煤系顶部隔水层：位于煤系地层顶部，岩性主要由灰色泥岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度一般在**m 之内，隔水层的厚度较稳定，分布较为连续，隔水性较好。

煤层间隔水层：位于各个煤层间，岩性主要为灰黑色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩等，隔水层厚度一般为*m～**m，隔水层厚度稳定连续，隔水性较好。

侏罗系中下统延安组底部隔水层：位于*煤组底部，岩性以深灰色砂质泥岩为主，隔水层厚度一般在**m 左右，分布较连续，隔水性较好。

（*）地下水补径排条件

潜水：本区潜水主要赋存于沟谷内第四系冲洪积（Q*al+pl）砂砾石层、白垩系上部松散层中，潜水的主要补给来源为大气降水，次为深部承压水沿谷底的越流补给。由于本区降水量稀少，所以潜水的补给量较小。潜水沿河流流向径流，潜水的排泄方式主要为向附近沟谷排泄，其次为人工挖井开采排泄、蒸发排泄以及向下部承压水的渗入排泄。

承压水：本区承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组（J*-*y）砂岩中，在井田范围内地表没有出露。位于径流带上，主要接受侧向径流补给，其次为白垩系垂直入渗及侏罗系砂岩含水层的侧向径流补给。以侧向径流排泄为主，次为人工打井开采及井矿排水排泄。

（*）充水因素分析

矿井充水是影响矿井正常开采的主要因素，矿坑充水因素分析可以综合为充水水源和充水通道。

*）大气降水

井田地形、地貌及气候条件均不利于地表水的集中与渗入，降雨多以洪水形式排出区外，只有少量渗入地下。在煤层埋藏浅的地段，大气降水通过地表覆盖的第四系的潜水含水层与基岩风化裂隙补给下部直接充水含水层，成为矿井的间接充水水源。

*）地表水

井田地表水体不发育，只有雨季罕台川，马厂窑沟及支沟中才有间断的溪流，因其水量小，对矿井充水一般影响不大。

*）地下水

影响未来矿井的地下水为风化基岩裂隙水、延安组砂岩裂隙水，并具有高水头，小水量的特点。

*）老窑水

依据矿方提供资料井田范围内有一处老窑，为原万利一矿一井的老窑采空区。原万利一矿一井的老窑采空区开采三盘区北翼的*号煤组（东胜煤田编号*-*上），通过地面物探及井下钻探工作查明了该处无积水。

*）采空区积水

截止****年*月，万利一矿在一、II、III盘区的不同煤层设计**个工作面，老窑采空区域*块（原万利一矿一井和万利一矿*号井）、采空**个工作面，采空面积**.****km*。

本矿为生产矿井，目前主要对*-*上、*-*、*-*煤进行开采，*-*上煤导水裂隙带最大高度**.**m，与上部*-*下煤煤层间距最大值为**.**m，*-*下距*-*煤最大间距**.**m，开采会造成上部局部含水层组隔水底板的

破坏，使得上部层间孔隙裂隙水直接或间接渗入、通过裂隙进入巷道，会使矿井涌水量明显增大。

本区煤层间距均小于煤层导水裂隙带高度，当上部煤层采空后，可在采空区形成积水，在下部煤层开采过程中，由于导水裂隙的影响，上部煤层采空区积水可能通过导水裂隙带涌入下部煤层工作面，从而会造成矿井涌水量增大。

各主要可采煤层导水裂隙带计算成果见表*-*。

表*-*　各主要可采煤层导水裂隙带计算成果表

煤层编号	埋藏深度(m) 最小值～最大值 平均值	自然厚度(m) 最小值～最大值 平均值	导水裂隙带高度(m) 最小值～最大值 平均值	煤、地层间距（m） 最小值～最大值 平均值	煤层间距备注
*-*上	**.**-***.** **.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	**.**-**.** **.**		
*-*中	**.**-***.** **.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** *.**(**)	与*-*上煤层间距
-	*.**-***.** **.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** **.**(**)	与*-*中煤层间距
*-*下	*.**-***.** **.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** *.**(**)	与*-*煤层间距
*-*上	*.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** **.**(**)	与*-*下煤层间距
-	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** *.**(***)	与*-*上煤层间距
*-*中	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** **.**(***)	与*-*煤层间距
*-*上	**.**-***.** ***.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	**.**-**.** **.**	**.**-**.** **.**(**)	与*-*中煤层间距
-	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	**.**-***.** ***.**(**)	与*-*上煤层间距
*-*上	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**-**.** **	*.**-**.** **.**(***)	与*-*煤层间距
*-*中	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**	*.**-**.** **.**(***)	与*-*上煤层间距

（*）矿井涌水量预测

根据《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字[****]**号）以及矿井工作面接续计划，当前以及未来三年矿井开采煤层为*-*上、*-*、*-*煤层。预测为未来三年矿井正常涌水量为***.**m^*/h，最大涌水量为***.**m^*/h。

（*）水文地质类型

井田直接充水含水层（$J_{*-*}y$）以孔隙～裂隙为主，单位涌水量q<*.*L/s·m，以大气降水为主要充水水源，次为微弱的侧向径流，本区构造简单，无地表水体及较大断层，区内地形条件有利于自然排水。井田存在采空区积水，积水范围、位置、水量清楚。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****-****），综上所述井田水文地质勘查类型为第一～二类第二型，即孔隙～裂隙充水的水文地质条件中等的矿床。

（五）工程地质条件

*、岩土体类型

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较软—较硬岩、黄土和砂土三种类型。

（*）较软—较硬岩

主要是三叠系、侏罗系及白垩系砂岩、泥岩和砂质泥岩地层，岩体结构较密-疏松，承载力中等，抗压强度一般在**～**MPa 之间，工程地质条件中等。

（*）黄土

主要分布于沟坡及峁梁上，由第四系上更新统—全新统次生黄土组成；天然含水量*.*%左右，含钙质结核，具柱状层理，承载力特征值***～

*** KPa。其工程地质条件一般。

（*）砂土

主要分布于沟谷底部，主要由第四系全新统冲洪积砂、砾石组成，松散～稍密、稳定性较差，地基承载力特征值***～***kpa，工程地质条件一般。

*、岩体结构类型

从组成岩体结构面和岩石性质角度出发，把区内岩体划分为散体结构、碎裂结构、层状结构、块状结构四大结构类型。

①散体结构

主要指松散岩类，半胶结的砂岩、砂砾岩，亦包括白垩系风化带基岩。松散岩类多呈松散状局部为半固结状态，无强度或强度极低，是工程地质特征最差地岩体结构。强风化带岩石近似松散介质，岩石强度很低，易引起较多的工程地质问题且地下水作用明显。

②碎裂结构

主要由风化岩组成，此结构在风化岩及各级结构面处发育。此类岩体结构面间距一般小于*.*m，结构为大小不等、形态不同的岩块，且呈不规则状，或岩块的孔隙度增大并隐藏微小风化裂隙网络，岩块破碎；作为开采煤层覆岩的一部分，易造成顶板压力增大和老顶初次及周期来压步距的缩短。含砾粗砂岩位于古风化壳时，单轴饱和抗压强度小于**MPa，用镐、锹可挖动，作为煤层直接顶板冒落时，受地下水影响，易出现溃砂现象。

③层状结构

层状结构主要指煤系地层中粉砂岩、（砂质）泥岩及白垩系地层同类岩石，是粉砂岩、砂质泥岩的典型结构，为薄--中--厚层不等，偶夹泥岩等原生软弱夹层，少见层间错动。一般发育IV级结构面，间距大于**cm。该岩体结构特点为岩体分层较多，软硬相间，受沉积因素和各种结构面的影响，结构体形态以长方体、板状体为主，煤系地层为相对隔水层，在地下水渗透压力作用下，岩体软化、泥化作用明显。

④块状结构

主要为砂岩组的岩体结构，由中--粗粒砂岩、砂砾岩等组成。岩体分层厚度一般大于*m，大部分为中--厚层状，结构面较层状结构岩体为少，大部为中厚--巨厚层状。结构面较层状结构岩体为少，以IV、V级结构面为主，层间有一定的结合力，层理特征是不连续的交错层理或波状层理、平行层理。岩石受地下水的影响较层状结构岩体小，为孔隙-裂隙含水层，水稳定性较好。是各种结构中岩体完整性和稳定性最好的。

*、岩体结构面划分

井田位于东胜煤田东北部，井田内地层产状平缓，倾角*°～*°，构造格架总体趋势为一倾向 SW 的单斜构造，在此基础上发育一些极其宽缓的褶曲，局部发育一些小断层，井田内未发现岩浆岩侵入，构造属简单类型。

区内岩石具有裂隙、层理，砂岩中见有大型槽状层理发育，裂隙面见植物化石残片及黄铁矿晶体，但裂隙延展有限，无明显深度及宽度，对区内岩体完整具有破坏作用，影响岩体的力学性质及局部稳定性。

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB／T*****-****)附录

E“结构面分级表”，综合判定矿区结构面分级为IV。

*、主要可采煤层顶底板岩石物理力学性质

井田内赋存主要可采煤层为*-*上、*-*中、*-*、*-*上、*-*中、*-*上、*-*、*-*上、*-*中煤层。

根据《岩土工程勘察规范（****年版）》（GB *****-****）进行岩石坚硬程度划分，依据饱和单轴抗压强度，岩石强度分为：坚硬岩类 R＞**MPa，较硬岩类**MPa＜R≤**MPa，软弱岩类**≥R＞**MPa，软岩**≥R＞*，极软岩 R≤*。各主要可采煤层围岩的主要力学性质评价如下：

*-*上煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度**.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～软弱岩类。

*-*上煤底板～*-*中煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度**.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均**.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～较坚硬岩类。

*-*中煤底板～*-*煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；饱和抗压强*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.***～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱岩类。

*-*煤底板～*-*上煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度**.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～较硬岩类。

*-*上煤底板～*-*中煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～较硬岩类。

*-*中煤底板～*-*上煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；

弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～软弱岩类。

*-*上煤底板～*-*煤顶板：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度**.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.***；岩石强度为极软弱～较硬岩类。

*-*煤顶底～*-*上煤底顶：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～软弱岩类。

*-*上煤顶底～*-*中煤底顶：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；

抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～*.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱岩类。

*-*中煤底底：岩性以砂质泥岩、砂岩为主。岩石力学测试成果：单轴干燥抗拉强度*.**～**.**Mpa，平均**.**Mpa；饱和抗压强*.**～**.**Mpa，平均*.**Mpa；软化系数*.**～*.**，平均值*.**；弹性模量*.**～*.**Gpa，平均值*.**Gpa；泊松比*.**～*.**，平均值*.**；抗拉强度*.**～*.**Mpa，平均*.**Mpa；凝聚力*.**～**.**Mpa，平均值*.**Mpa；摩擦系数*.**～*.**，平均值*.**；岩石强度为极软弱～软弱岩类。

主要可采煤层岩石力学性质详见表*-*。

表*-* 主要可采煤层岩石力学性质表

力学性质 / 顶底板		抗压强度		软化系数	变形特性		抗拉强度 Mpa	抗剪断强度	
		干燥 MPa	饱和 MPa		弹性模量 GPa	泊桑比		粘聚力 Mpa	摩系擦数
-$_{上}$煤顶	最小值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{上}$煤底～*-*$_{中}$煤顶	最小值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{中}$煤底--*-*煤顶	最小值	*.**	*.**	*.**	--	--	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	*.**	*.**	--	--	*.**	*.**	*.**
	平均值	*.**	*.**	*.**	--	--	*.**	*.**	*.**
*-*煤底--*-*$_{上}$煤顶	最小值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{上}$煤底--*-*$_{中}$煤顶	最小值	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{中}$煤底--*-*$_{上}$煤顶	最小值	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{上}$煤底--*-*煤顶	最小值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*-*煤顶--*-*$_{上}$煤顶	最小值	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{上}$煤底--*-*$_{中}$煤顶	最小值	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
-$_{中}$煤底	最小值	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	最大值	**.**	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
	平均值	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**

*、主要可采煤层顶、底板稳定性评价

井田内主要可采煤层直接顶、底板岩性以粉砂岩、泥质粉砂岩、泥

质粉砂岩为主，薄层泥岩多呈伪顶形式存在，个别煤层局部地段直接与细粒砂岩接触形成砂岩顶板。

根据根据《内蒙古自治区东胜煤田万利一矿煤炭资源储量核实报告》（内自然资储备字[****]**号），岩体质量以极坏～中等为主，局部地段可能稳定性好。各煤层顶底板的泥岩和粉砂质泥岩易受力变形，遇水易软化，强度降低，在开采中可能产生冒落、垮塌、底鼓。建议在采矿过程中，加强顶底板管理，监测、预防顶底板事故发生。

可采煤层顶底板岩体质量等级评价详见表*-*。

*、工程地质勘查类型

井田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层埋藏较深，顶底板岩石的力学强度较低且变化大，软弱夹层多，为极软弱～软弱岩类。煤层顶底板岩体质量为极坏～中等为主。煤矿开采后，煤层顶、底板易发生垮塌、底鼓以及软化变形等矿山工程地质问题。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）将井田工程地质勘查类型划分为第四类第二型，即层状岩类，工程地质条件中等型的矿床。

表*-*　可采煤层顶底板岩体质量等级评价表

煤层顶、底板编号	单轴饱和抗压强度(MPa)	结构面摩擦系数(f)	岩体质量等级评价						
			RQD 值法			岩体质量系数		岩体质量指标	
			RQD（%）	岩石质量	岩体完整性	Z 值	岩体质量	M 值	岩体质量
-$_{上}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{上}$煤底--*-*$_{中}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{中}$煤底--*-*煤顶	*.**～*.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～坏	*.**-*.**	差～中等
*-*煤底--*-*$_{上}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{上}$煤底--*-*$_{中}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{中}$煤底--*-*$_{上}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{上}$煤底--*-*煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
*-*煤顶--*-*$_{上}$煤顶	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等
-$_{上}$煤底--*-*$_{中}$煤顶	*.**～*.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	坏	*.**-*.**	差
*-*中煤底	*.**～**.**	*.**～*.**	**	中等的	岩体中等完整	*.**-*.**	极坏～一般	*.**-*.**	差～中等

（六）煤层地质特征

*、主要含煤地层

井田范围内含煤地层为侏罗系中下统延安组，含*、*、*、*、*煤五个煤组，查明具有对比意义的煤层**层，分别为*-*下、*-*上，*-*中，*-*下，*-*上、*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*下、*-*中、*-*上、*-*、*-*上、*-*中、*-*下、*-*中、*-*下、*-*煤层。

其中：全区可采煤层*层（*-*煤层），大部可采煤层*层（*-*上、*-*、*-*中，*-*上、*-*中煤层），局部可采煤层*层（*-*上、*-*中、*-*、*-*下、*-*上、*-*下煤层），不可采计量煤层*层（为*-*下、*-*下煤层）。*-*、*-*上、*-*、*-*中，*-*上、*-*中煤层为区内主要可采煤层。

井田范围内含煤地层延安组总厚度**.**～***.**m，平均总厚***.**m。煤层自然平均总厚**.**m，含煤系数为*.**%；煤层可采平均总厚**.**m，可采含煤系数*.**%。

*、可采煤层特征

井田内全区可采煤层*层（*-*煤层），大部可采煤层*层（*-*上、*-*、*-*中，*-*上、*-*中煤层），局部可采煤层*层（*-*上、*-*中、*-*、*-*下、*-*上、*-*下煤层），不可采计量煤层*层（为*-*下、*-*下煤层）。*-*、*-*上、*-*、*-*中，*-*上、*-*中煤层为区内主要可采煤层。

井田可采煤层主要特征详见表*-*。

井田可采煤层总厚度等值线图详见图*-*。

表*-*　万利一矿可采煤层主要特征一览表

煤层编号	底板标高(m) 最小-最大 平均(点数)	埋藏深度(m) 最小-最大 平均(点数)	自然厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	有益厚度(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 岩性	可采面积(km^{*})	面积可采系数(%)	稳定类型	可采性	对比可靠程度
- 上	****.**-****.** ****.**(**)	**.**-***.** **.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-**.** *.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	局部可采	基本可靠
- 中	****.**-****.** ****.**(**)	**.**-***.** **.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-**.** **.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	局部可采	基本可靠
-	****.**-****.** ****.**(***)	*.**-***.** **.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-**.** *.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	局部可采	基本可靠
- 下	****.**-****.** ****.**(***)	*.**-***.** **.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-**.** **.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	不稳定	局部可采	基本可靠
- 上	****.**-****.** ****.**(***)	*.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-**.** *.**(***)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	大部可采	可靠
-	****.**-****.** ****.**(***)	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.** (***)	*.**-**.** **.**(***)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	大部可采	可靠
- 中	****.**-****.** ****.**(***)	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	**.**-**.** **.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	大部可采	可靠
- 上	****.**-****.** ****.**(**)	**.**-***.** ***.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-*.** *.** (**)	**.**-***.** ***.**(**)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	不稳定	局部可采	基本可靠
-	****.**-****.** ****.**(***)	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-**.** **.**(***)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	全区可采	可靠
- 上	****.**-****.** ****.**(***)	**.**-***.** ***.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-*.** *.**(***)	*.**-**.** **.**(***)	*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	较稳定	大部可采	可靠
-	****.**-****	**.**-***.**	*.**-*.**	*.**-*.**		*-*	泥岩、粉	**.**	**.**	较稳	大部	可靠

中	***.** ****.**(***)	***.**(***)	*.**(***)	*.**(***)	*.**-**.** *.**(**)		砂质泥岩			定	可采	
- 下	****.**-**** ** ****.**(**)	**.**-***.** ***.**(**)	*.**-*.** *.**(**)	*.**-*.** *.**(**)		*-*	泥岩、粉砂质泥岩	**.**	**.**	不稳定	局部可采	基本可靠

***-*$_{上}$煤层**

该煤层位于延安组第三岩段上部，煤层埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点**个，见煤点煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田中部及西北部。（详见图*-*）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。煤层底板一般为泥岩、粉砂岩，偶见中～细粒砂岩。本煤层下距*-*中煤层*.**～**.**m，平均*.**m。

综上所述，*-*$_{上}$煤属中厚煤层，属对比基本可靠、局部可采的较稳定煤层。

***-*$_{中}$煤层**

该煤层位于延安组第三岩段中部，煤层埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点**个，见煤点煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采系数**%，可采面积**.**km*，可采面积系数**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田中部及西部，厚度向西变薄。（详见图*-*）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*煤层*.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*$_{中}$煤属中厚煤层，属对比基本可靠、局部可采的较稳定煤层。

***-*煤层**

该煤层位于延安组第二岩段顶部，煤层埋藏深度*.**～***.**m，平均**.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田中部及东南部。（详见图*-*）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*下煤层*.**～**.**m，平均*.**m。

综上所述，*-*煤属中厚煤层，属对比基本可靠、局部可采的较稳定煤层。

***-*$_{下}$煤层**

该煤层位于延安组第二岩段上部，煤层埋藏深度*.**～***.**m，平均**.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点煤层自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田中部及西部。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*上煤层*.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*$_{下}$煤属中厚煤层，属对比基本可靠、局部可采的不稳

定煤层。

***-*$_{上}$煤层**

该煤层位于延安组第二岩段中部，埋藏深度*.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见***个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%。该煤层的可采区域主要集中在井田中部。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为炭质泥岩。煤层顶底板岩性大部分为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*煤层*.**～**.**m，平均*.**m。

综上所述，*-*$_{上}$煤属中厚煤层，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

***-*煤层**

该煤层位于延安组第二岩段中部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见***个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田南部，厚度向北逐渐变薄。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*中煤层*.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*煤属中厚煤层，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

***-*$_{中}$煤层**

该煤层位于延安组第二岩段下部，煤层埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；可采见煤点***个，自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**m*，可采面积占全区的**.**%，该煤层在全区层位比较稳定，厚度变化不大，向西、向南逐渐变薄。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*上煤层**.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*$_{中}$煤属中厚煤层，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

***-*$_{上}$煤层**

该煤层位于延安组第一岩段顶部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点**个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田中部及西部。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*煤层**.**～***.**m，平均***.**m。

综上所述，*-*$_{上}$煤属薄煤层，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

***-*煤层**

该煤层位于延安组第一岩段上部，埋藏深度**.**～***.**m，平均

.**m；底板标高+*.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见***个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层在全区层位比较稳定，厚度变化明显，向北逐渐变薄。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*上煤层*.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*煤属薄煤层，属对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

$*-*_{上}$煤层

该煤层位于延安组第一岩段中部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见***个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*中煤层*.**～**.**m，平均**.**m。

综上所述，*-*$_{上}$煤属薄煤层，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

$*-*_{中}$煤层

该煤层位于延安组第一岩段下部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点***个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见***个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面

积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田西南部。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。本煤层下距*-*下煤层*.**～**.**m，平均*.**m。

综上所述，*-*$_{中}$煤属中厚煤层，属对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

***-*$_{下}$煤层**

该煤层位于延安组第一岩段底部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m；底板标高+****.**～+****.**m，平均+****.**m。

井田及周边共有***个钻孔施工过该层位，见煤点**个，见煤点自然厚度为*.**～*.**m，平均*.**m；共见**个可采见煤点，可采厚度为*.**～*.**m，平均*.**m。点可采率为**%，可采面积**.**km*，可采面积占全区的**.**%，该煤层的可采区域主要集中在井田西部。（详见图*-**）。

该煤层夹矸层数*～*层，夹矸岩性多为泥岩、粉砂质泥岩。

综上所述，*-*$_{下}$煤属中厚煤层，属对比基本可靠、局部可采的不稳定煤层。

第四节　土地利用现状及采矿用地审批情况

一、矿区土地利用现状

万利一矿矿区面积****.**hm*。根据鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局提供的土地利用现状图（****年变更数据），矿区范围一级土地利用类型包括耕地、园地、林地、草地、商业服务业用地、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、其它土地用地**种；二级土地利用类型水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓

储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公用设施用地、广场用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、管道运输用地、河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、干渠、水工建筑用地、设施农用地、裸土地**种。现状地类、面积见下表*-*。

表*-*　矿区土地利用现状表

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

**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.*	*.**
		****	坑塘水面	**.**	*.**	
		****A	养殖坑塘	*.**	*.**	
		****A	干渠	*.**	*.**	
		****	水工建筑用地	*.**	*.**	
小计				**.**		
**	其他土地	****	设施农用地	**.**	*.**	*.**
		****	裸土地	**.**	*.**	
小计				***.**		
合计				****.*	***	***

二、矿区土地权属

万利一矿矿区面积****.**hm*，土地权属为添尔漫梁村农民集体（****.**hm*）、枳机塔村农民集体（****.**hm*），土地权属明确，不存在争议土地。权属状况见下表*-**。

表*-　矿区土地利用权属表**

地类				权属		合计
一级地类		二级地类		内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇		
编码	名称	编码	名称	添尔漫梁村	枳机塔村	
**	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	****.**	***.**	****.**
**	商业服务业用地	****	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	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**		*.**
		**H*	科教文卫用地	*.**		*.**
		****	公用设施用地	**.**	*.**	**.**

		****A	广场用地	*.**		*.**
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	铁路用地	*.**		*.**
		****	公路用地	***.**		***.**
		****	城镇村道路用地	**.**		**.**
		****	交通服务场站用地	**.**	*.**	**.**
		****	农村道路	***.**	**.**	***.**
		****	管道运输用地	*.**		*.**
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**		**.**
		****	坑塘水面	**.**	*.**	**.**
		****A	养殖坑塘	*.**		*.**
		****A	干渠	*.**		*.**
		****	水工建筑用地	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	**.**	*.**	**.**
		****	裸土地	**.**	**.**	**.**
合计				****.**	****.**	****.**

三、修复区土地利用类型

根据土地利用现状图，结合实际调查，矿区内耕地基本为水浇地和旱地，在矿区零星分布，面积很小。本次开采范围内以第三次土地利用调查结果为主。考虑到土地利用调查的滞后性，对于前期开采影响范围内，以现状调查为主，煤矿前期灭火工程影响范围内现状多为均为排土场，基本恢复了林地、草地。矿区开采范围，林地和草地在面积上占比较大，其次为工矿仓储用地。修复区土地利用状况分别介绍如下：

*、耕地

根据现场调查和收集资料，本矿矿区内的耕地包括水浇地和旱地，大多为基本农田，耕地面积共***.**hm*，占矿面积的*.**%。其中水浇地面积**.**hm*、旱地面积***.**hm*，分别占矿区面积的*.**%和*.*%。近年来随着矿区村民逐步的搬离矿区，部分耕地由于无人种植正逐渐退化。土壤有机质含量一般*.*%—*.*%，PH 值一般*-*。

根据现场调查，井田内耕地区块分布零散、规模不均，地形平缓，坡度不大于 *°。耕地以旱地、水浇地为主，区域主要种植玉米、糜子、谷子、马铃薯等粮食作物，一年一熟。耕地本底以砂质壤土为主，耕作层厚度 **～**cm，pH 值 *.*～*.*，有机质含量中等偏低，速效钾较丰富。旱地玉米亩产 ***～***kg，水浇地玉米亩产 ***～***kg，区域平均粮食亩产 ***～***kg。

*、园地

根据现场调查和收集资料，矿区范围内园地为果园，占地面积*.**hm*，占矿区面积的*.**%。

*、林地

根据现场调查和收集资料，矿区范围内林地面积共****.**hm*，占矿区面积的**.**%。矿区内林地主要为乔木林地、灌木林地和其他林地。乔木林地面积为***.**hm*，占矿区面积的*.**%，多为杨树和松树，密度较大；灌木林地和其他林地面积为****.**hm*，占矿区面积的**.**%，以柠条、沙柳及沙棘为主，分布于整个矿区。

*、草地

草地面积共****.**hm*，占修复区面积的**.**%。草地主要是天然牧草地和其他草地，主要草种为芨芨草、碱草、沙打旺。

5、商业服务业用地

商业服务业用地面积共**.**hm*，占修复区面积的*.**%。商业服务业用地主要是物流仓储用地和商业服务业设施用地。

6、工矿仓储用地

工矿仓储用地面积共***.**hm*，占修复区面积的*.**%。工矿仓储用地主要是工业用地和采矿用地。

*、住宅用地

住宅用地为农村宅基地和城镇住宅用地，占地面积共**.**hm*，占修复区面积的*.**%。

*、公共管理与公共服务用地

公共管理与公共服务用面积共**.**hm*，占修复区面积的*.**%。公共管理与公共服务用地主要是机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公用设施用地和广场用地。

*、特殊用地

特殊用地面积共*.**hm*，占修复区面积的*.**%。

**、交通运输用地

交通运输用地占地面积合计***.**hm*，占修复区面积的*.**%。交通运输用地主要是铁路用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路和管道运输用地。

**、水域及水利设施用地

水域及水利设施用地占地面积合计**.**hm*，占修复区面积的*.**%。水域及水利设施用地主要是河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、干渠和水工建筑用地。

**、其他土地

其他土地占地面积合计***.**hm*，占修复区面积的*.**%。其他土地主要是设施农用地和裸土地

四、基本农田状况

根据鄂尔多斯市林业和草原局东胜分局****年*月**日出具的《鄂尔多斯市林业和草原局东胜分局关于中国神华能源股份有限公司万利一矿整合井田范围（采矿权合并）核查情况的复函》，申请开采区域未压占生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区。综上所述，申请开采区域不涉及禁采区。

根据****年*月**日鄂尔多斯市自然资源局东胜分局的《鄂尔多斯市

自然资源局东胜区分局关于万利一矿井田范围内永久基本农田核查情况的复函》（见附件），井田范围与东胜区永久基本农田成果中永久基本农田空间重叠***处，重叠面积***.****公顷。

矿区基本农田以旱地为主（约***.**公顷，占矿面积的*.**%左右）、剩余为其水浇地（约**.**公顷），多呈零星斑状分布，大部分分布于丘陵顶部卯梁平缓的地段，剩余散布于项目区内的丘间低地、河沟滩地等处。

根据现场调查，永久基本农田集中分布于井田边缘及村庄周边优质连片区域。区域主要种植玉米、糜子、谷子、马铃薯等粮食作物，一年一熟。耕地本底以砂质壤土为主，耕作层厚度 **～**cm，pH 值 *.*～*.*，有机质含量中等偏低，速效钾较丰富。旱地玉米亩产 ***～***kg，水浇地玉米亩产 ***～***kg，区域平均粮食亩产 ***～***kg。

五、已损毁土地情况

万利一矿为生产矿山，其损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山正常开采，对土地资源损毁的单元主要为现状采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路，共损毁土地面积****.**hm^*。

根据《开发方案》和现场调查，井田内除本矿开采形成的工程单元外，有一处建制镇（万利镇）、包茂高速（G**）、国道 G***、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿

排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场，上述地表单元总面积为***.**hm^*，均有治理责任主体。

已损坏地类、面积见下表*-**。

表 *- 中国神华能源股份有限公司万利一矿已损毁土地现状统计表**

损毁单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）	损毁方式	损毁程度
采空区	****.**	**	耕地	****	水浇地	**.**	塌陷	重度损毁
				****	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	***.**		
		**	商业服务业用地	****	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	****	农村宅基地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		
				****	交通服务场站用地	*.**		
				****	农村道路	**.**		
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**		
				****A	养殖坑塘	*.**		
				****	水工建筑用地	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
				****	裸土地	**.**		
东部工业场	**.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**	压占	重度损毁

		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
韩家村洗煤厂	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	灌木林地	*.**		
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**		
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
		**	其他土地	****	裸土地	*.**		
办公生活区	**.**	**	耕地	****	水浇地	*.**	压占	重度损毁
		**	林地	****	乔木林地	**.**		
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	****	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	*.**		
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	**.**		
				****	农村宅基地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.**		
				****	公用设施用地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		

				****	城镇村道路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
中部中央回风立井场地	*.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	****	物流仓储用地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	城镇村道路用地	*.**		
矿区道路	**.**	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	压占	中度损毁
				****	城镇村道路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
矸石场*	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
		**	草地	****	其他草地	*.**		
矸石场*	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	灌木林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
矸石场*	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	**.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
韩家村洗煤厂矸石填埋场	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	*.**		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		

矿区沟谷型矸石填埋场	*.**	**	草地	****	其他草地	*.**	压占	重度损毁
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
其他场地	***.**	*	耕地	***	水浇地	*.**	压占	-
				***	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	***.**		
		*	商业服务业用地	***	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	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**		
				**H*	科教文卫用地	*.**		
				***	公用设施用地	*.**		
				****A	广场用地	*.**		
		*	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	*.*		
				****	管道运输用地	*.*		

		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
				****	裸土地	*.**		
合计	****.**					****.**		
注：矿区道路于综采采空区范围重叠，重叠面积为*.hm*。其他场地为万利镇、包茂高速（G**）、国道 G***、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场。**								

六、未损毁土地情况

根据实际调查，未损坏土地地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、铁路用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。地类及面积见下表*-**。

表*- 修复区未损毁土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积（hm*）	占总面积比例（%）	
编码	名称	编码	名称			
**	耕地	****	水浇地	**.**	*.**	*.**
		****	旱地	***.*	*.**	
小计				***.**	*.**	
**	园地	****	果园	*.**	*.**	*.**
小计				*.**	*.**	
**	林地	****	乔木林地	***.**	**.**	**.**
		****	灌木林地	***.**	**.**	
		****	其他林地	***.**	**.**	
小计				****.**	**.**	
**	草地	****	天然牧草地	***.**	**.**	**.**
		****	其他草地	****.**	**.**	
小计				****.**	**.**	
**	商业服务业用地	****	物流仓储用地	*.**	*.**	*.**
		**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	
小计				**.*	*.**	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	**.*	*.**	*.**
		****	采矿用地	*.**	*.**	
小计				**.**	*.**	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*	*.**	*.*
		****	农村宅基地	**.**	*.**	
小计				**.**	*.**	
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*.**	*.**
小计				*.**	*.**	
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*.**	*.**
小计				*.**	*.**	

**	交通运输用地	****	铁路用地	*.**	*.**	*.**
		****	公路用地	***.**	*.**	
		****	交通服务场站用地	*.**	*.**	
		****	农村道路	**.**	*.**	
小计				***.**	*.**	
**	水域及水利设施用地	****	河流水面	**.**	*.**	*.**
		****	坑塘水面	**.**	*.**	
		****	水工建筑用地	*.**	*.**	
小计				**.*	*.**	
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
		****	裸土地	**.**	*.**	
小计				**.**	*.**	
合计				****.**	***.**	***

七、已复垦修复土地情况

已修复土地包含矸石场*（*.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、韩家村洗煤厂矸石填埋场（*.**hm*）、矿区沟谷型矸石填埋场（*.**hm*）。

对矸石场及矸石填埋场采区地表覆土、对平台顶部进行场地平整、设置挡水围堰、边坡覆土后进行整形，边坡角控制在**°左右，然后在坡面插设柴草沙柳沙障，网格内播撒草籽，草籽为沙打旺与草苜蓿混合，修复后为人工草地、林地。详见表*-**。

表*-　已复垦修复土地地类表**

已修复单元	面积（hm*）	原地类				面积（hm*）	修复后地类
矸石场*	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	草地、林地
		**	草地	****	其他草地	*.**	草地、林地
矸石场*	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	草地、林地
				****	灌木林地	*.**	草地、林地
		**	草地	****	天然牧草地	*.**	草地、林地
				****	其他草地	*.**	草地、林地
矸石场*	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	草地、林地
				****	其他林地	**.**	草地、林地
		**	草地	****	天然牧草地	*.**	草地、林地
韩家村洗煤	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	草地、林地

厂矸石填埋场				****	其他林地	*.**	草地、林地
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路
矿区沟谷型矸石填埋场	*.**	**	草地	****	其他草地	*.**	草地、林地
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**	农村道路
合计	**.**	-	-	-	-	**.**	

八、采矿用地审批情况

根据****年**月**日，内蒙古自治区人民政府下发的《关于包头矿务局万利川矿区一号井补办征用土地手续的批复》（内政土[****]第**号）详见附件**，同意原包头矿务补办征用土地手续，共征用原东胜市添漫梁乡添漫梁村赵油坊社集体土地**.**hm*，其中耕地**.**hm*；幼林地*.*hm*；人工草地*.**hm*，天然草地*.**hm*，其它土地*.**hm*，作为万利川矿区一号井建设用地。

根据****年**月**日，原内蒙古自治区国土资源厅《关于中国神华能源股份有限公司万利一矿技术改造建设项目用地的预审意见》（内国土预审字[****]***号）详见附件**，建设项目拟占用东胜区万利镇集体土地**.**** 公顷土地利用现状为：天然草地**.****hm*，人工草地*.****hm*，改良草地*.**** hm*，耕地*.****hm*。总用地中，选煤厂占用 **.****hm*，储装运站占用 *.**** hm*，进厂公路占用 *.**** hm*。

根据****年*月*日，内蒙古自治区人民政府下发的《关于神华集团万利公司万利一矿产业升级改造项目次建设用地批复》（内政土发[****]*号）详见附件**，同意东胜区人民政府将塔拉壕镇添漫沟集体所有农用地(牧草地)*.****hm*，海子村集体所有农用地**.****hm*(耕地*.****公顷、牧草地**.****hm*)征收为国有并将农用地转为建设用地，以出让方式作为万利一矿产业升级改造工程建设用地。

第五节　矿区生态状况

根据本项目的实际情况，本次生态状况调查主要通过基础资料收集、现场实地踏勘、调查走访等方式，并充分利用遥感、全球定位系统（GPS）以及信息系统软件（ERDAS、Arcgis）等技术手段进行评价范围内的生态状况的调查工作。

本项目主要通过遥感制图系列图件中的遥感影像图、土地利用现状图、植被类型图、景观类型图等图件成果对项目调查区域进行调查和评价。土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》（GB/T*****-****），植被分类采用全国植被分类系统。

修复区遥感影像数据采用选取****年*月的 Landsat-* TM 为信息源，融合后**m 分辨率的多光谱数据。充分利用现有的调查和普查、土地详查、资源遥感调查等资料，与实地调查相结合，并采用综合的解译法对修复区生态状况进行调查。

一、生态功能定位

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，本项目所处地区属鄂尔多斯高原典型草原沙漠化控制生态功能区。

详见图*-**（内蒙古生态功能区划图）。

依据《鄂尔多斯市国土空间总体规划（****—**** 年）》、《东胜区国土空间总体规划（****—**** 年）》分区管制要求，矿区属矿产能源重点发展区、北部丘陵采煤沉陷综合治理与生态修复区。

规划核心方向：一是以采空区、沉陷复垦区为载体，发展饲草种植、樟子松 / 柠条等固沙林营造，构建“林 — 灌 — 草”复合生态屏障；二是推进采煤沉陷区精准治理，同步布局分布式光伏、矿井水综合利用项目；三是强化罕台川、昌汉沟等季节性河流廊道保护，保障河道生态基流，提升流域连通性与水源涵养能力；四是融入东胜区“一核两带多区”生态格局，筑牢鄂尔多斯北部防风固沙与水土保持生态防线，支撑呼包鄂榆城市群生态安全。

二、生态系统类型

矿区位于毛乌素沙地与鄂尔多斯高原丘陵过渡带，生态系统以半干旱丘陵沙化草原生态系统为主体，兼具丘陵沟壑与沙地生态特征，局部丘间滩地发育小型湿地草甸斑块。

区域植被以典型沙生、旱生植物为优势，主要包括油蒿、沙柳、柠条（中间锦鸡儿）、沙棘等；丘陵梁地分布有旱榆、小叶杨等疏林，人工植被以柠条、沙柳灌丛和少量杨树林为主。植被覆盖度整体**%–**%，自然群落高度多在 **–**cm；人工林 / 灌郁闭度 *.*–*.*，腐殖质层厚度 **–**cm。

三、生态本底状况

（一）自然地理特征

井田地属中温带半干旱大陆性气候，冬季寒冷，夏季炎热，春季多

风，秋季多雨，矿区大部分属黄河一级支流罕台川水系，部分属黄河一级支流哈什拉川水系，主要发育有罕台川水系的一级支沟鄂勒斯太沟、朝脑沟，哈什拉川水系的昌汉沟。矿区所在区域为高原侵蚀性丘陵地貌，根据矿区实际微地貌形态特征，将矿区划分为丘陵、沟谷，矿区地处东胜梁地东南，区内土壤主要是栗钙土，分布广泛，成土母质主要是黄土，局部腐殖质较厚，碳酸钙淀积层和母质层组成，不同土壤剖面分化明显；区内其他主要有风沙土、黄绵土和少量草甸土。

（二）植被状况

*、植被区划

隶属温带南部典型草原亚地带—鄂尔多斯高原长芒草、克氏针茅草原区；受覆沙与人为影响，原生草原植被多已演替为沙生植被。

*、自然沙地植被

①油蒿群落：分布于半固定、固定沙地，为区域优势群落；群落盖度 **%–**%，高度 **–**cm，*m² 物种数 *–* 种；雨季一年生植物（狗尾草、地锦等）显著增多；平均地上生物量（干重）约 **** kg/hm²。

②沙地先锋植物群落：见于流动、半流动沙丘，以沙米、虫实、沙竹、籽蒿为主；盖度仅 *%–**%，高度 *–**cm，物种数 *–* 种 /m²，生物量约 *** kg/hm²。

③柠条（中间锦鸡儿）群落：多见于老固定沙地与梁地边缘，常与油蒿混生，植株高度 *.*–*.*m，呈团块状分布；盖度 **%–**%，物种数 *–* 种 /m²，生物量约 **** kg/hm²。

④丘间滩地草甸：以寸草苔、马蔺、拂子茅等草甸植物为主，盖度

%–%，高度 **–**cm，是区域生物量较高的植被类型。

*、人工植被

①旱地农田：呈斑块状分布于丘间滩地，种植糜子、黍子、荞麦、向日葵等；无灌溉条件，产量低且不稳，平均产量 ***–**** kg/hm²，农田生态系统脆弱。

②人工林/灌：以固沙、水土保持为目的，主要树种为柠条、沙柳、羊柴、杨树、旱柳；灌丛面积大，乔木林多为**年以下幼林，分布于工业场地、排矸场及道路两侧。

表*- 矿区植被特征**

序号	植被类型		群落特征				主要植物种
			高度 cm	盖度 %	产量 kg/hm*	植物种数 种/m*	
*	沙地植被	油蒿群落	** - **	**-**	****	*-*	油蒿、苦豆子、牛心朴子、狗尾草
		沙地先锋植物群落	* - **	*-**	***	*-*	沙米、虫实、沙竹、籽蒿
		柠条群落	***-***	**-**	****	*-*	中间锦鸡儿、油蒿、沙生冰草
		滩地草甸	**-**	**-**	—	*-**	寸草苔、马蔺、拂子茅
*	人工植被	农　田	—	旱　地	****左右	—	糜子、黍子、荞麦、向日葵
		人工林	—	—	—	—	杨树、旱柳、柠条、沙柳、羊柴

（三）土壤状况

*、土壤类型及分布

①栗钙土：分布于梁峁顶部，腐殖质层厚 **–**cm，质地沙壤土，有机质含量*.*～*.*%，pH 值在*.*左右；钙积层多在 **cm 内出现；主要用作放牧地，部分开垦为旱地。

②风沙土：分布最广，通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被主要有沙棘、沙蒿、柠条等。土壤有机质平均含量为*.***%，

pH 值*.**左右。

③黄绵土

黄绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土，及零星红黄土。土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，$CaCO_{*}$淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量*.*%左右，全年平均含量*.***%，pH 值为*.*，CaC**含量为*.*%。

④草甸土

草甸土腐殖质层较厚，土壤剖面发育明显，心土层有氧化—还原现象，出现绣纹锈斑，有机质含量*%。

土壤环境质量：矿区土壤取样（*–**cm 表层土，工业场地*、工业场地*、二号排矸场、中部副斜井场地南侧***m *类样点）检测结果（详见附件*）显示，砷、汞、铬、镉、铅等重金属含量均符合《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（GB*****-****）》，无明显污染；局部工业场地周边需定期监测，防止堆存物渗漏影响。

表*- 检验检测结果**

序号	检测项目	单位	检测结果				**标准限值**	**是否达标**
			工业场地 *	工业场地 *	二号排矸场	中部副斜井场地南侧***米		
*	pH	无量纲	*.**	*.**	*.**	*.**	/	/
*	水溶性盐	g/kg	*.*	*.*	*.*	*.*	/	/
*	汞	mg/kg	*.***	*.***	*.***	*.***	*.*	是
*	镉	mg/kg	*.**	*.**	*.**	*.**	*.*	是

*	铜	mg/kg	*.*	*.*	*.*	*.*	***	是
*	铬	mg/kg	**	**	**	**	***	是
*	镍	mg/kg	**	**	**	**	***	是
*	铅	mg/kg	**	*	*	**	***	是
*	锌	mg/kg	**	**	**	**	***	是
**	砷	mg/kg	*.*	*.*	*.*	*.*	**	是

四、生物多样性状况

（一）物种名录

植物多样性：本地区植物名录见表*-**。

表*- 本区域植物名录**

序号	中文名	拉丁学名	科属特征	
			科	属
*	柠条	*Caragana intermedia*	豆科	锦鸡儿属
*	本氏针茅	*Stipa bungeana*	禾本科	针茅属
*	百里香	*Thymus mongolicus*	唇形科	百里香属
*	羊草	*Leymus chinensis (Trin.) Tzvel.*	禾本科	赖草属
*	猪毛菜	*Salsola collina Pall.*	藜科	猪毛菜属
*	蓝刺头	*Echinops sphaerocephalusLinn.*	菊科	蓝刺头属
*	阿尔泰狗娃花	*Heteropappus altaicus*	菊科	狗娃花属
*	本氏针茅	*Stipa bungeana*	禾本科	针茅属
*	大针茅	*Stipa grandis*	禾本科	针茅属
**	百里香	*Thymus mongolicus*	唇形科	百里香属
**	羊草	*Leymus chinensis (Trin.) Tzvel.*	禾本科	赖草属
**	猪毛菜	*Salsola collina Pall.*	藜科	猪毛菜属
**	蓝刺头	*Echinops sphaerocephalusLinn.*	菊科	蓝刺头属
**	阿尔泰狗娃花	*Heteropappus altaicus*	菊科	狗娃花属
**	糙隐子草	*Cleistogenes squarrosa（Trin.）Keng*	禾本科	隐子草属
**	砂珍棘豆	*Oxytropispsamocharis*	豆科	棘豆属
**	糙叶黄芪	*AstragalusscaberrimusBunge*	豆科	黄芪属
**	变蒿	*Artemisia commutata*	菊科	蒿属
**	冷蒿	*Artemisiafrigida*	菊科	蒿属
**	角蒿	*Incarvillea sinensis*	紫葳科	角蒿属
**	苦荬菜	*Ixeris sonchifolia*	菊科	野苦荬属
**	委陵菜	*Potentilla aiscolor Bunge*	蔷薇科	委陵菜属

**	尖刀苦马菜	*Picris diuaricata Vaniot*	菊科	苦荬菜属
**	短翼岩黄芪	*Hedysarum brachypterum Bunge*	豆科	岩黄芪属
**	草木犀状黄芪	*Astragalus melilotoides*	豆科	黄芪属
**	细叶远志	*Radix Polygalae*	远志科	远志属
**	达乌里胡枝子	*Lespedezadavurica（Laxm.）Schindl*	豆科	胡枝子属
**	狼毒	*Stellera chamaejasme*	瑞香科	狼毒属
**	鸦葱	*Scorzonera austriaca Willd.*	菊科	鸦葱属
**	细叶葱	*Scorzonerapusilla Pall.*	菊科	鸦葱属
**	细叶鸢尾	*Iris tenuifolin Pall.*	鸢尾科	鸢尾属
**	乳浆大戟	*Euphorbia esula*	大戟科	大戟属
**	冰草	*Agropyron cristatum*	禾本科	冰草属

动物多样性：典型的草原动物主要有草兔、艾鼬、黄鼬、赤狐、刺猬、草原黄鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、草原沙蜥、沙鸡和石鸡等主要优势种。评价区范围内无国家重点保护野生动物物种，主要动物名录如表*-**所示。

表*-** 主要动物名录

序号	中文名	拉丁学名	纲	目	科	属
*	草兔	*Lepus capensis*	哺乳纲	兔形目	兔科	兔属
*	艾鼬	*eversmannli*	哺乳纲	食肉目	鼬科	鼬属
*	黄鼬	*Mustela sibirica*	哺乳纲	食肉目	鼬科	鼬属
*	赤狐	*Vulpes vulpes*	哺乳纲	食肉目	犬科	狐属
*	刺猬	*Erinaceus europaeus*	哺乳纲	猬形目	猬科	猬属
*	草原黄鼠	*Citellusdauricus*	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	黄鼠属
*	五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	哺乳纲	啮齿目	跳鼠科	五趾跳鼠属
*	长爪沙鼠	*Meiiones Unguiculataus Milme-Edwauds*	哺乳纲	啮齿目	仓鼠科	沙鼠属
*	草原沙蜥	*Phrynocephalusfrontalis*	哺乳纲	蜥蜴目	鬣蜥科	沙蜥属
**	石鸡	*Alectoris chukar*	鸟纲	鸡形目	雉科	石鸡属
**	沙鸡	*Pterocles orientalis*	鸟纲	鸽形目	沙鸡科	沙鸡属

第六节　矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据《开发方案》和现场调查，井田内除本矿开采形成的工程单元外，有一处建制镇（万利镇）、村庄、包茂高速（G**）、国道 G***、乌审旗-伊旗-康巴什-东胜-达旗水网连通工程管线、长庆-呼和浩特燃气管路、包茂高速绿化带用水地下管路、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、***KV 响罕牵高压线、***KV 响布 II 回高压线、金朝***KV 高压线、金运***KV 高压线、**KV 金罕 I 回高压线、**KV 金罕 II 回高压线、**KV 韩家村 I 回高压线、**KV 韩家村 II 回高压线、***V 村民用电线、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场。

现对各主要工程进行概述：

*、包茂高速

包茂高速（包头—东胜段）由北向南穿过矿区中部，矿区内长约**km，路宽度**m。****年**月，该段改扩建工程主线达拉特旗树林召至东胜段双向*车道顺利通行。占地面积大约**.**hm*，沥青混凝土路面，路基宽度**.*m。设计速度***km/h。

*、国道 G***

国道 G***（包头—东胜段）由北向南近似平行展布位于包茂高速东

侧，矿区内长约**km，占地面积大约**.**hm*，为沥青混凝土路面，总宽度约**m（包括路基）。

*、乌审旗-伊旗-康巴什-东胜-达旗水网连通工程管线

起点为鄂尔多斯市乌审旗图克工业园区，终点为鄂尔多斯市达旗三坝梁工业园区，管道线路全长***km。该管道从万利一矿西南部穿越，井田内长度乌审旗-伊旗-康巴什-东胜-达旗水网连通工程管线矿区内长约**km，管材选用预应力钢套筒管和预应力钢筋砼管，管径为 DN***mm、DN***mm、DN****mm。

*、长庆-呼和浩特燃气管路

起点为中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司第三采气厂，途经鄂尔多斯市乌审旗、伊金霍洛旗、东胜区、达拉特旗，包头市九原区、土默特右旗，至呼和浩特市土默特左旗、玉泉区、赛罕区等**个旗区，燃气管路全长***km，该管道从万利一矿西北部穿越，井田内长度约**km，管道采用大开挖直埋方式，管径 DN***mm、DN***mm，管材采用无缝钢管。

*、包茂高速绿化带用水地下管路

为包茂高速绿化带的用水地下管路，矿区内长约**km，管材选用预应力钢套筒管和预应力钢筋砼管，管径为 DN***mm。

*、昌汉沟**KV 变电站

在井田中部中部中央回风立井场地附件建有昌汉沟**KV 变电站，占地面积*.**hm*，已设计留设保护煤柱，围护带宽度*m。

*、金万***KV 变电站

在井田西侧建有金万***KV 变电站，占地面积*.**hm*，已设计留设保护煤柱，围护带宽度*m。

*、赵唐线智能化汽车服务 e 站

赵唐线智能化汽车服务 e 站位于矿区中部，位于万利镇内，该项目正在建设中，占地面积*.**hm*，已设计留设保护煤柱。

*、西部天然气加气站

西部天然气加气站位于矿区北侧，占地面积为*.**hm*，隶属内蒙古西部天然气股份有限公司，已留设保护煤柱。

10、加油站

加油站共有两处，其中一处为中国石油加油站，分部于矿区中部，位于万利镇内，已留设保护煤柱；另一处为中化石油加油站，分部于矿区西侧，总占地面积*.**hm*。

**、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场

鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场（以下简称“宏丰煤矿排土场”）位于矿区东侧，占地面积**.**hm*，该排土场未进行治理，治理责任主体为鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司。

**、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场

鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场（以下简称“聚鑫龙煤矿排土场”）位于矿区东侧，占地面积**.**hm*，该排土场未进行治理，治理责任主体为鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司。

**、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场

鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场（以下简称“泰生

煤矿排土场”）位于矿区北侧，占地面积***.**hm*，该排土场已治理，主要治理内容为：平整、覆土、恢复植被、设置平台网格，网格内种植沙棘等。

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查和收集资料，本矿矿区范围共涉及万利镇及其下属的添漫梁村，万利镇常住人口****户、****人，矿区开采过程中对万利镇留设了保安煤柱，万利镇不受开采影响。

添漫梁村常住人口***户、****人，目前已达成拆迁协议的有***户、****人，村民已搬走，矿山对村民房屋进行了拆除，拆除的垃圾运往指定的垃圾排放区。

未来开采哪个区域之前，村庄将根据开采计划分批进行搬迁，具体分布状况见表*-**，具体搬迁位置见图*-**。

表*-　　添漫梁村移民情况统计**

序号	村社	户数(户)	人数(人)	已移民户数	未移民户数	未移民户数	未移民人数
*	马家渠社	**	***	*	*	*	*
*	查干梁社	***	***	**	***	**	**
*	乌拉素社	**	***	**	***	*	*
*	东风社	**	***	**	***	*	*
*	郭家村社	**	***	**	***	*	**
*	交界沟社	**	***	**	***	*	*
*	石油坊社	**	***	**	**	**	**
*	海子沟社	**	***	**	***	**	**
*	武家沟社	**	***	*	*	*	*
**	毛匠渠社	**	***	**	**	**	***
**	昌汉沟社	***	***	*	*	*	*
**	乔家渠	***	***	**	***	**	***
合计		***	****	***	****	***	***

第七节 矿区生态修复工作情况

一、以往开展的生态修复工作情况

（一）方案编制情况

矿山于****年*月编制了《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司万利一矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》，该方案适用年限为*年，从****年*月至****年*月。

于****年**月编制了《中国神华能源股份有限公司神东煤炭分公司万利一矿矿山地质环境分期治理方案》，该方案适用年限为*年，从****年**月至****年*月。

于****年**月编制了《中国神华能源股份有限公司万利一矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案适用年限为*年，从****年*月至****年**月。

（二）生态修复工作情况

（*）已治理情况

*、采空区

根据收集资料和现场调查，本矿已经对矿区范围内引发的地面塌陷地质灾害进行防治。前治理内容：万利一矿主要是对矿山****年至****年开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为**.****km*。地面塌陷地表以地面裂缝为主，裂缝呈条带状、平行展布，缝宽约*～*cm，平均深度*m 左右。前期治理范围为开采*-*上、*-*、*-*煤层产生的采空区。

①对形成的采空区范围进行地表变形监测，设置地表移动监测点、定期监测，并在地表均匀设置警示牌，对过往行人、车辆进行提醒预警，警示牌采用金属杆（单根钢管或双根三角钢）支撑不锈钢板面的形式，并在版面涂写警示标语；累计设置警示牌**个，地表监测点**个。

②对矿区引发的地面塌陷进行治理，采用人工和机械（推土机）相结合的方式对塌陷裂缝进行回填，主要利用裂缝周边的黄土、就近取高填低进行填充和平整，然后进行人工恢复植被：播撒沙打旺和草苜蓿混合草籽，栽植灌、乔木（松树）；塌陷区累计治理面积约**.****km^2，实际回填裂缝区域约占总塌陷区的*-**%。见照片*-**-*-**。

*、矸石场及矸石填埋场

①地表覆土：主要采用机械（装载机、推土机）作业的方式，从表土存放场（前期剥离）拉运表土对排弃到界的区域进行黄土覆盖，其中平台顶部覆土厚度*.*m、边坡*.*m。

②平台整理：利用人工和机械（推土机）相结合方式，对平台顶部进行场地平整，达到恢复植被要求，坡度小于*°；并在四周边缘设置挡水围堰，围堰体拍实，边角整齐，尺寸为底宽*.*m、顶宽*.*m、高度*.*m。

③边坡工程：边坡覆土后进行整形，边坡角控制在**°左右，然后在坡面插设柴草沙柳沙障，呈菱形网格状布设，尺寸：*.*m**.*m，网格内播撒草籽，草籽为沙打旺与草苜蓿混合（*：*），播种密度约**kg/hm^*。

根据现场调查，已治理的矸石场边坡植被长势一般，需对植被缺失的地方进行补植。见照片*-**、*-**、*-**。

*、地下水监测工程

对矿井涌水量进行监测、统计，监测频率为*次/天；设立了两个观测孔，对地下水进行动态监测，每月观测两次，并设置台账进行记录。

（*）验收情况

万利一矿共通过两次地质环境治理验收，地质环境治理首期（****年）通过验收面积为**.**hm*，地质环境治理二期（****年）通过验收面积为***.**hm*，地质环境治理通过验收总面积为***.**hm*。

*、首期（****年）

****年*月**日，原鄂尔多斯市国土资源局组织专家及原东胜区国土资源局相关人员对中国神华能源股份有限公司万利一矿矿山地质环境治理情况进行了验收，形成如下意见：

①完成环境绿化工程*****m*，矿区道路硬化改造*.**km，完成投资***万元。

②该矿首期治理区范围面积*.****km*，实际塌陷治理范围*.****km*，实际塌陷治理面积与治理范围面积百分比为*.*%。该矿完成采空区回填、平整，塌陷回填土方*.***万 m*，并在塌陷回填处播撒了草籽进行绿化，共计投资**.**万元。

③矸石场治理：矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木。已平整矸石山场地 *.****km*，恢复植被******m*，投资***.*万元。

表*-　　****年验收范围拐点坐标表**

拐点编号	北京**坐标系				
	X		Y		
地面塌陷区：*.**** km*					
*	*******	********	*	*******	********

*	*******	********	*	*******	********
矸石场一：*.****km*					
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
矸石场二：*.****km*					
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********			

*、二期（****年）

****年*月**日，鄂尔多斯市自然资源局组织专家及原东胜区国土资源局相关人员对中国神华能源股份有限公司万利一矿矿山地质环境治理情况进行了验收，形成如下意见：

①采空塌陷区治理：该矿在采空区上方设立了**块警示牌(**上***采空区工作面设置**块、***** 采空区工作面设置**块、*****采空区工作面设置**块)；该矿对采空区地下水进行动态监测，设立了两个观测孔，每月观测两次，出具了观测成果台账；该矿设置了**个采空区沉降监测点，定期对采空塌陷区进行巡查和监测，测量出塌陷的位置，圈定出塌陷范围的坐标，计算出塌陷治理范围面积与治理区块面积的比例。该矿采空沉降区地裂缝大体与采空工作面推进方向垂直，宽约*.**-*.*m，**-***m，可见深度*-*.*m，塌陷台阶高度约*.*-*.*m。该矿采空区上方未发现塌陷坑，形成的地裂缝已填充。

该矿采空塌陷区面积*.***km*，实际塌陷治理面积占采空塌陷区面

积的*.*%。该矿完成采空区回填、平整塌陷回填土方*.**万立方米，并在塌陷回填处播撒了草籽进行绿化，共计投资**万元。

②矸石场治理：该矿本期申请对矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂填埋场进行验收，治理面积共计*.****km*。其中，矿区沟谷型矸石填埋场治理面积*.****km*，韩家村洗煤厂填埋场治理面积*.****km*。

该矿第二期完成治理面积*.****km*，其中采空沉降区完成治理面积*.***km*，矸石场完成治理面积*.****km*。

表*-　　****年验收范围拐点坐标表**

拐点编号	西安**坐标系		拐点编号	西安**坐标系	
	X	Y		X	Y
地面塌陷区：*.**** km*					
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
沟谷型矸石场：*.****km*					
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
洗煤厂矸石场：*.****km*					
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**

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

二、取得成效

万利一矿自****年生产以来，一直坚持“边开采、边治理”的原则，根据原《治理方案》逐步实施矿山地质环境治理及土地复垦，并在****年及****年分两次通过鄂尔多斯市自然资源局组织的阶段性验收，对矸石场及矸石填埋场采取地表覆土、平台整理、设柴草沙柳沙障、恢复植被等措施；对采空区采取回填、覆土平整、恢复植被等措施，对开采破坏的地形地貌采取有效修复措施。

三、存在的问题

利用吉林一号数据对万利一矿塌陷土地及周边区域进行解译，未发现明显的未治理地裂缝，随着工作面的继续开采会出现二次开裂的现象

四、积累的相关经验

根据前文所述和现场调查情况，万利一矿采取了多种治理复垦措施，并取得明显的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本矿山的矿山地质环境治理与土地复垦经验。未来矿山应继续坚持“边生产、边治理、边复垦”的原则，将矿山生态修复纳入矿山生产过程中，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏，继续保持绿色矿山、实现可持续发展。

通过万利一矿矿山生态修复案例分析可以得出以下结论：

万利一矿已开采多年，各矿地下开采（综采）采空区引发地面塌陷以地面裂缝为主，裂缝呈条带状、平行展布；根据实际塌陷情况，各矿均采取了类似的治理措施。

（一）塌陷区：在采空区上部布设监测点（监测桩），通过现场勘查对比，大部分监测桩未进行编号，需设置时标注监测点编号、日期、单位和类型；采用高精度 GPS、全站仪等仪器设备定期对采空区地表变形情况进行监测，并记录形状变化特征；然后，在采空区周边，尤其出现地面塌陷的区域外围设置警示牌，警示牌一般以金属杆（管）支撑彩钢或木质板面的组合结构形式，并在板面涂写警示标语，提醒过往行人和车辆注意安全；其次，根据监测记录及实际塌陷情况，待塌陷区沉稳后，采用人工与机械相结合方式回填（填充）裂缝并平整场地；最后对塌陷区进行人工恢复植被，当地不适宜种植杨树成活率相对较低，适宜选择适合当地生长的沙打旺、草木樨、紫花苜蓿。对塌陷裂缝区及时推填夯实，对较大裂缝区域，用碎石堆填，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

（二）本区土壤贫瘠、降水量相对较少，因此，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。后期治理过程中，要根据前期治理的治理经验，选择适合当地的植被进行种植：草籽选择沙打旺、草木樨、紫花苜蓿等。

第八节　矿区基本情况调查指标

该矿山为生产矿山，根据基础调查结果，矿山复垦修复监测内容与监测指标表，见表*-**、*-**。

表 *-　矿山采矿前复垦修复监测内容与监测指标表**

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	检测值
矿山地质环境	地下水环境	含水层类型	DZ/T****	松散岩类孔隙潜水含水和碎屑岩类孔隙-裂隙、潜水-承压水
		地下水位		****.**
		地下水水量		*.**
	土壤环境	土壤污染项目[b]	HJ/T***	无污染
		土壤微量项目[c]		铅 Pb、镉 Cd、砷 As、汞 Hg 等
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T****TD/T*** *	见表*-*
		基本农田及面积		***.****公顷
	耕地及基本农田	土壤质量	NY/T****	机质含量一般*.*%—*.*%，PH 值一般*-*
		配套设施		灌溉机井
		生产力水平		***-***公斤/亩
生态系统	地表水环境	地表水面积	HJ**.*	无
		地表水排泄		最终注入黄河
	生态系统格局	生态系统类型[e]比例	GB/T*****	草原生态系统**.**%，灌丛生态系统**.**%，人工生态系统**.**%
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T*****、HJ****	无
		灌丛生态系统		**.**hm*
		草地生态系统	NY/T****、HJ****	****.*hm*
		人工生态系统		***.**hm*
	生态系统质量	生物量	GB/T*****	**余种
		植被覆盖度		**%
		水质		PH 值*.*-*.*，悬浮物**-**mg/L，铁*.**x**-*-*.**x**-*mg/L，锰*.**x**-*-*.**x**-*mg/L，氨氮*.***-*.***mg/L，阴离子表面活性剂*.***-*.***mg/L，溶解性总固体***-***mg/L，总氯*.**-*.**mg/L，各项指标均达标

表*- 矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标表**

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	检测值
保护预防控制监测		保护措施	避让措施	实地调查公众访谈	监测
			减缓措施		监测
			文化保护		无
		预防控制措施	物种收集与保护		无
			表土剥离与保存		剥离后回覆
			地表沉陷减损		及时回填
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空区塌陷	裂缝发育	DZ/T**** DZ/T****	缝宽约*～*cm，现状均已回填治理
			地下水位		****.**
			降水量		***.*
		地下水环境	含水层破坏类型		基岩裂隙含水层产生错位
			地下水位		****.**
			地下水水量		***.**m*/h
	土地资源损毁	塌陷土地面积	耕地	NY/T**** NY/T**** NY/T****	**.*
			园地		*.**
			林地		***.**
			草地		****.**
			商业服务业用地		*.**
			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		**.**
		压占土地面积	耕地		*.**
			园地		*.**
			林地		***.**
			草地		***.**
			商业服务业用地		**.**
			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		*.**
		永久基本农田损毁	水田		无
			水浇地		无

生态修复效果监测	地质环境治理	采空区塌陷	复垦修复率	DZ/T****	***%
		地下水	地下水位	DZ/T****	****.**
			疏干排水面积恢复率	HJ/T***	***%
		复垦修复土地	地形	GB/T*****	保持原貌
			配套设施	GB/T*****	灌溉机井
			生产力水平	GB/T*****	***-***公斤/亩
			土地复垦率	NY/T**** TD/T**** TD/T****	***%
	生态系统恢复	地表水	地表水面积变化		无
			地表水排泄情况		无
		生态系统格局	生态系统类型 e 比例	GB/T*****	草原生态系统**.**%，灌丛生态系统**.**%，人工生态系统**.**%
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T*****、HJ****	无
			灌丛生态系统		**.**hm*
			草地生态系统	NY/T****、HJ****	****.*hm*
			人工生态系统		***.**hm*
		生态系统质量	植被覆盖度	GB/T*****	**%
			水质		PH 值*.*-*.*，悬浮物**-**mg/L，铁*.**x**-*-*.**x**-*mg/L，锰*.**x**-*-*.**x**-*mg/L，氨氮*.***-*.***mg/L，阴离子表面活性剂*.***-*.***mg/L，溶解性总固体***-***mg/L，总氯*.**-*.**mg/L，各项指标均达标

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

第一节　问题识别与受损预测

一、矿山生态修复区范围

矿山生态修复区范围应根据矿山地质环境调查范围确定，包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

万利一矿区面积**.****km*，矿区道路、工业场地（*.**hm*）布置在矿区内。根据矿区地质环境条件、开采方式，以及矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围在矿区之内。

因此矿山生态修复区范围为矿区范围，面积为**.****km*。

二、现状问题

（一）现状地质环境问题

*、地质灾害危险性现状

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

（*）崩塌、滑坡

修复区地貌类型以丘陵和沟谷为主；地形坡度一般小于**°，坡体及顶部大多被全新统黄土和风积砂所覆盖，沟底主要为第四系冲洪积物；

区内降水量小，且多为短时大雨。根据现场调查，自然条件下修复区未发现明显的崩塌和滑坡地质灾害。

（*）泥石流

根据现场调查，修复区内地表水系不发育，除哈什拉川常年有较小的地表径流外，其它沟谷平时干枯无水，矿区属气候干旱区，年降雨量较小，雨季地表降水多以面状形式向西、向南流入山间低洼地区。沟谷底部平缓、松散堆积物较少。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

根据现场调查，修复区丘陵地貌顶部多呈浑圆状，天然坡角*°~**°，斜坡面平缓、无凸出或临空状态的异性体；沟谷两侧不存在大的沟坎和高陡边坡，坡体稳定性较好，故现状条件下不存在不稳定斜坡地质灾害。综上所述，原始地质环境条件下修复区内地质灾害不发育。

（*）岩溶塌陷

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，不存在岩溶塌陷。

（*）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。

（*）地面塌陷

根据收集资料和现场调查，矿区存在**.**km*的地下采空区，其中综采采空区面积**.**km*、房采采空区*.**km*；现状条件下，采空区上部

（综采区）引发地面塌陷的范围为**.**km*。故本次现状评估涉及的灾种主要为地下采空区地面塌陷地质灾害及隐患。

详细叙述如下：

*）采空区

①房采采空区：原万利一矿一井采用房柱式采煤，开采*-*上、*-*中煤层形成采空区，面积***.**hm*，本矿房采采空区形成时间较长（**年以上），大部分区域受人类活动及气候自然条件等因素影响扰动小，地表稳定性相对较好，现状条件下未发现明显的地面塌陷（裂缝、塌陷坑）现象；但考虑到该区域部分采空区采深采厚比值小于**，而且周边存在大面积综采采空区（引发过地面塌陷地质灾害）。因此，故认为房采采空区分布范围地表稳定性一般，存在地面塌陷地质灾害隐患；现状评估房采采空区地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等，现状地质灾害影响程度为中度。

②综采采空区：根据现场调查，矿区东南侧存在****.**hm*的采空区，主要是开采*-*上煤层（**上***、**上***、**上***、**上***、**上***、**上***工作面）、*-*煤层（*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****工作面）和*-*煤层（*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****-*、*****、*****综采工作面）所致。

表*-*　万利一矿一、Ⅱ、Ⅲ盘区各煤层工作面及采空区统计表

煤层	采空区工作面数量（个）	采空区面积（hm*）	备注
*号煤组		***.**	原万利一井的房采采空区
*-*上煤层	*	***.**	*-*上煤层和*-*煤层采空区叠合面积共***.**hm*
*-*煤层	**	***.**	*-*煤层和*-*上煤层采空区叠合面积共***.**hm*
*-*煤层	**	****.**	包含原万利 *号井*-*煤层和*-*煤层采空区影响范围最大叠合面积共***.**hm*
小计	**	****.**	

现状地面塌陷区地面表现为以条带状展布的地裂缝为主，垂直于工作面推进方向，裂缝形状呈契形，裂缝间距一般*-*m；缝宽约*-*cm，可见深度*m。本矿已对塌陷裂缝进行了回填治理。现状地裂缝带面积约占采空区面积的**%。见照片*-*。

现状条件下，本矿引发的地面塌陷地表基本成形，目前正在随时进行治理，治理区已恢复原始地形地貌，但仍存在地面塌陷地质灾害隐患；故现状分析认为，综采采空区范围地面塌陷潜在地质灾害危害程度较大，地质灾害危险性中等，现状地质灾害影响程度为中度。

*）现状条件下矿山建设工程区地质灾害发育情况

①韩家村洗煤厂

韩家村洗煤厂位于矿区西部边界，建有新主斜井井口，为本矿出煤及选洗加工场地，占地面积**.**hm*，该场地下部留设保护煤柱，不在现状地面塌陷区，遭受地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害可能性小，且场地形成已久，周边切坡稳定，遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

②办公生活区

办公生活区位于万利镇内，占地面积**.**hm*，该区主要用于矿区职工生活、休闲娱乐。区内有家属楼、职工宿舍、文体中心等，该场地

下部留设保护煤柱，不在现状地面塌陷区，遭受地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害可能性小，且场地形成已久，周边切坡稳定，遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

③中部中央回风立井场地

中部中央回风立井场地紧挨办公生活区南侧，占地面积*.**hm*，该场地下部留设保护煤柱，不在现状地面塌陷区，遭受地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害可能性小，且场地形成已久，周边切坡稳定，遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

④东部工业场地

是利用原昌汗沟工业场地改扩建而成，位于矿区东部边界，占地面积**.**hm*。该场地下部留设保护煤柱，不在现状地面塌陷区，遭受地面塌陷、塌陷裂缝地质灾害可能性小，且场地形成已久，周边切坡稳定，遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小。

⑤矿区道路

矿区道路为矿山开采过程中用于生产、运输的道路，工业场地之间的连接道路为矿山自建的柏油路，其余运输、通行时利用现有乡村道路（水泥路）。矿区道路占地面积**.**hm*，宽度约为*-*m，矿区道路现状未遭受地面塌陷地质灾害，所处地段地势平缓，现状周边无滑坡、崩塌地质灾害。

⑥矸石场*

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网

格进行固土，网格内种植了灌木，现状该场地不在采空区之上。分析认为，矸石场*的堆弃高度和边坡角较小，边坡较为稳定，现状条件下，未发生崩塌、滑坡及地面塌陷等地质灾害，地质灾害发育弱、危险性小，其影响程度较轻。

⑦矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，现状该场地不在采空区之上。分析认为，矸石场*的堆弃高度和边坡角较小，边坡较为稳定，现状条件下，未发生崩塌、滑坡及地面塌陷等地质灾害，地质灾害发育弱、危险性小，其影响程度较轻。

⑧矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，现状该场地不在采空区之上。分析认为，矸石场*的堆弃高度和边坡角较小，边坡较为稳定，现状条件下，未发生崩塌、滑坡及地面塌陷等地质灾害，地质灾害发育弱、危险性小，其影响程度较轻。

⑨矿区沟谷型矸石填埋场

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，现状该场地

不在采空区之上。分析认为，矿区沟谷型矸石填埋场的堆弃高度和边坡角较小，边坡较为稳定，现状条件下，未发生崩塌、滑坡及地面塌陷等地质灾害，地质灾害发育弱、危险性小，其影响程度较轻。

⑩韩家村洗煤厂矸石填埋场

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，现状该场地不在采空区之上。分析认为，韩家村洗煤厂矸石填埋场的堆弃高度和边坡角较小，边坡较为稳定，现状条件下，未发生崩塌、滑坡及地面塌陷等地质灾害，地质灾害发育弱、危险性小，其影响程度较轻。

（*）地质灾害危险性现状评估结论

综上分析，现状条件下地面塌陷区引发采空塌陷地质灾害，表现形式为塌陷裂缝，影响程度中度；矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矸石场*边坡未发现有崩塌（滑坡）地质灾害，但是存在崩塌（滑坡）地质灾害安全隐患，影响程度较轻；韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路及其余地段地质灾害不发育，地面塌陷地质灾害不发育。

*、地形地貌景观破坏

修复区内无自然保护区、风景名胜区、森林公园和地质公园分布，无重要、较重要水源地分布，矿区分布一处制镇（万利镇）、包茂高速（G**）、国道 G***、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多

斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场；现状条件下，矿山生产活动对原始地形地貌产生影响的主要为韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、现状地面塌陷区、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场和矿区道路，分析如下：

（*）现状地面塌陷区

现状地面塌陷区位于矿区东南部，面积约****.**hm*。现状地面塌陷（地裂缝）的形成，改变了局部地段的地形趋势，但对总体地形地貌景观格局影响不大，而且目前矿山已经对现状地面裂缝进行治理（回填、平整）。因此，现状评估地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度为轻度。

（*）韩家村洗煤厂

韩家村洗煤厂位于矿区西部边界，建有新主斜井井口，为本矿出煤及选洗加工场地，占地面积**.**hm*，区内建筑多为钢混结构及砖混结构，建筑*-*层，少量建筑多为彩钢结构板房，场地内的场前区、生产区及辅助生产区建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度为中度。

（*）办公生活区

办公生活区位于万利镇内，占地面积**.**hm*，该区主要用于矿区职工生活、休闲娱乐。区内有家属楼、职工宿舍、文体中心等，建筑为钢混结构及砖混结构，建筑**层以上，场地内的建筑群，破坏原始地貌

景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度为中度。

（*）中部中央回风立井场地

中部中央回风立井场地紧挨办公生活区南侧，占地面积*.**hm*，建有回风立井口，以及一处新建中部副斜井（正在建设），场地内建筑为钢混结构及砖混结构，场地内的建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度为中度。

（*）东部工业场地

是利用原昌汗沟工业场地改扩建而成，位于矿区东部边界，占地面积**.**hm*。区内分为场前区和生产区，场前区位于北部，以办公楼、浴室、食堂联合建筑组成，靠近本矿人流出入口。生产区位于中南部，辅运平硐、*号进风井、*号进风井位于场地内，主要建筑为库料房、锅炉房、煤仓、污水处理池、净化水车间、油脂库、配电房等。建筑物为钢混结构和彩钢结构混合建设，场地内建筑为钢混结构及砖混结构，场地内的建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度为中度。

（*）矿区道路

矿区道路为矿山开采过程中用于生产、运输的道路，工业场地之间的连接道路为矿山自建的柏油路，其余运输、通行时利用现有乡村道路（水泥路）。矿区道路占地面积**.**km*，宽度约为*-*m。矿区道路建设运行多年，改变了原生的地形地貌景观，现状评估该区对地形地貌景观影

响程度为为中度。

（*）矸石场*

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，矸石场*对原始地形地貌景观破坏程度较大，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为为中度。

（*）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，矸石场*对原始地形地貌景观破坏程度较大，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为为中度。

（*）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，矸石场*对原始地形地貌景观破坏程度较大，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为为中度。

（**）矿区沟谷型矸石填埋场

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶

排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，矿区沟谷型矸石填埋场对原始地形地貌景观破坏程度较大，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为为中度。

（**）韩家村洗煤厂矸石填埋场

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，矸石场堆放规范，并进行分层碾压、覆土、种草，矸石场分台阶排弃，边坡设置了沙柳网格进行固土，网格内种植了灌木，韩家村洗煤厂矸石填埋场对原始地形地貌景观破坏程度较大，矸石场的堆放改变了原有地形地貌，对地形地貌景观影响程度为为中度。

现状评估认为，韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场对地形地貌景观影响程度为中度；现状地面塌陷区、矿区道路及其他区域对地形地貌景观影响程度为轻度”。

*、含水层破坏

（*）含水层结构破坏

目前，万利一矿已地下开采多年，累计形成****.**hm*的采空区，为*-*、*-*$_{上}$、*-*煤、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层采空区；矿区地下水主要为赋存于侏罗系中下统延安组的岩煤层内，因此地下采空区的形成直接破坏了该空间内的含水层结构，并引发周边含水层对采空区发生充水作用，致使区内地下流场发生改变，故现状评估采空区对含水层结构的影响程度为中度，其余地段对含水层结构的影响程度为轻度。

（*）矿井疏干对含水层的影响

现状条件下，矿山处于正常生产阶段，矿井疏干水量约***.**m*/h，在韩家村洗煤厂内的新主斜井工业场地建设矿井水处理站，矿井水经絮凝沉淀处理，处理达标后重复利用。现场调查时，矿区附近地下水位下降幅度较小，未形成降落漏斗，含水层水文地质条件未发生较大变化。现状评估矿井疏干对含水层的影响程度为轻度。

（*）对矿区及附近水源的影响

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

韩家村洗煤厂内的新主斜井工业场地建设矿井水处理站，分别对产生的生活污水和矿井排水进行处理，经处理后水质可达到污水综排标准，并全部用于井下生产用水、工业场地绿化用水、选煤厂洗选以及矿山生态治理用水等，全部回用、不外排。基本不影响当地人们的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对修复区及附近水源基本无影响。

（*）对地下水水质影响

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

综上所述，矿山开采中正常疏干水量小，矿区生产、生活污水排放量很少，疏干水与生产、生活污水均处理达标回用，不排出区外，对地下水无污染。现状评估矿山开采对采空区范围含水层影响破坏程度为中

度，对修复区其余地

（二）土地资源损毁问题

根据《开发方案》和现场调查，井田内除本矿开采形成的工程单元外，有一处建制镇（万利镇）、包茂高速（G**）、国道 G***、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场，上述地表单元总损毁面积为***.**hm*，损毁类型为占压损毁，均有治理责任主体。

万利一矿为生产矿山，其损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山正常开采，对土地资源损毁的单元主要为现状采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路，共损毁土地面积****.**hm*。其中土地塌陷损毁面积为****.**hm*，土地占压损毁面积为***.**hm*。部分矿区道路于综采采空区范围重叠，重叠面积为*.**hm*。

*、土地塌陷

（*）现状采空区

现状采空区位于矿区东南部，开采形成的采空区范围为****.**hm*。其中综采采空区面积为****.**hm*，房柱式采空区面积为***.**hm*，地裂缝塌陷边开采边回填治理，其中已验收面积为***.**hm*。但由于重复采动致使已治理区再次产生裂缝，截止目前塌陷区均已经进行了治理及复

垦，治理措施为回填裂缝，平整和恢复植被。

综采采空区及房柱式采空区损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、养殖坑塘、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。

*、土地占压

（*）韩家村洗煤厂

韩家村洗煤厂位于矿区西部，面积为**.**hm*。按功能分区布置为场前区、生产区及辅助生产区，损毁的土地利用现状地类为乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、农村道路和裸土地。

（*）办公生活区

办公生活区位于矿区中部，面积为**.**hm*。该区主要用于矿区职工生活、休闲娱乐，损毁的土地利用现状地类为水浇地、乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、城镇住宅用地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面和设施农用地。

（*）中部中央回风立井场地

中部中央回风立井场地位于矿区中部，面积为*.**hm*。建有回风立井口，以及一处新建中部副斜井（正在建设），损毁的土地利用现状地类

为乔木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、工业用地、公用设施用地和城镇村道路用地。

（*）东部工业场地

东部工业场地位于矿区东部，面积为**.**hm*。区内分为场前区和生产区，损毁的土地利用现状地类为采矿用地和农村道路。

（*）矿区道路

矿区道路占地面积为**.**hm*，损毁的土地利用现状地类为公路用地、城镇村道路用地和农村道路。

（*）矸石场*

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已复垦为灌木林地和人工牧草地。矸石场*区域对土地造成压占损毁。矸石场*损毁的土地利用现状地类为灌木林地、其他草地。

（*）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已复垦为灌木林地和人工牧草地。矸石场*区域对土地造成压占损毁。矸石场*损毁的土地利用现状地类为乔木林地、灌木林地、天然牧草地和其他草地。

（*）矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理但未验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已复垦为灌木林地和人工牧草地。矸石场*区域对土地造成压占损毁。矸石场*损毁的土地利用现状地类为灌

木林地、其他林地和天然牧草地。

（*）韩家村洗煤厂矸石填埋场

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该填埋场已进行了治理并验收，对其进行覆土、恢复植被，已复垦为灌木林地。韩家村洗煤厂矸石填埋场区域对土地造成压占损毁。韩家村洗煤厂矸石填埋场损毁的土地利用现状地类为灌木林地、其他林地和农村道路。

（**）矿区沟谷型矸石填埋场

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该填埋场已进行了治理并验收，对其进行覆土、恢复植被，已复垦为天然牧草地。矿区沟谷型矸石填埋场区域对土地造成压占损毁。矿区沟谷型矸石填埋场损毁的土地利用现状地类为灌其他草地和农村道路。

表*-*　中国神华能源股份有限公司万利一矿已损毁土地现状统计表

损毁单元	面积（hm*）	一级地类		二级地类		面积（hm*）	损毁方式	损毁程度
采空区	****.**	**	耕地	****	水浇地	**.**	塌陷	重度损毁
				****	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	***.**		
		**	商业服务业用地	****	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	****	农村宅基地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		
				****	交通服务场站用地	*.**		
				****	农村道路	**.**		
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**		
				****A	养殖坑塘	*.**		
				****	水工建筑用地	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
				****	裸土地	**.**		
东部工业场	**.**	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**	压占	重度损毁

		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
韩家村洗煤厂	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	灌木林地	*.**		
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.**		
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
		**	其他土地	****	裸土地	*.**		
办公生活区	**.**	**	耕地	****	水浇地	*.**	压占	重度损毁
		**	林地	****	乔木林地	**.**		
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	****	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	*.**		
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	**.**		
				****	农村宅基地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	**H*	科教文卫用地	*.**		
				****	公用设施用地	*.**		
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.**		

				****	城镇村道路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
中部中央回风立井场地	*.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
		**	商业服务业用地	****	物流仓储用地	*.**		
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**		
		**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		
		**	交通运输用地	****	城镇村道路用地	*.**		
矿区道路	**.**	**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	压占	中度损毁
				****	城镇村道路用地	*.**		
				****	农村道路	*.**		
矸石场*	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
		**	草地	****	其他草地	*.**		
矸石场*	**.**	**	林地	****	乔木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	灌木林地	*.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
				****	其他草地	*.**		
矸石场*	**.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	**.**		
		**	草地	****	天然牧草地	*.**		
韩家村洗煤厂矸石填埋场	*.**	**	林地	****	灌木林地	*.**	压占	重度损毁
				****	其他林地	*.**		
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		

矿区沟谷型矸石填埋场	*.**	**	草地	****	其他草地	*.**	压占	重度损毁
		**	交通运输用地	****	农村道路	*.**		
其他场地	***.**	*	耕地	***	水浇地	*.**	压占	-
				***	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	***.**		
		*	商业服务业用地	***	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	**H*	机关团体新闻出版用地	*.**		
				**H*	科教文卫用地	*.**		
				***	公用设施用地	*.**		
				****A	广场用地	*.**		
		*	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	*.*		
				****	管道运输用地	*.*		

		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**		
		**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
				****	裸土地	*.**		
合计	****.**					****.**		
注：矿区道路于综采采空区范围重叠，重叠面积为*.hm*。其他场地为万利镇、包茂高速（G**）、国道 G***、金万***KV 变电站、昌汉沟**KV 变电站、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、中国石油加油站、鄂尔多斯市宏丰煤炭有限责任公司宏丰煤矿排土场、鄂尔多斯市聚鑫龙煤炭有限公司煤矿排土场、鄂尔多斯市建能能源有限责任公司泰生煤矿排土场。**								

*、评价内容和方法

（*）评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为压占土地的范围、面积和程度等。

（*）评价方法

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

*、已损毁程度评价因素的选择

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

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

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

土地损毁程度的主要影响因素见表*-*。

表*-*　土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	沉陷面积（hm*）	<*	*～*	>*
	地表裂缝带宽度（m）	< *.**	*.**～*.**	> *.**
	裂缝可见深度（m）	< *.*	*.*～*	> *
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占（排土场）	压占面积（hm*）	≤*.*	*.*～*.*	>*.*
	排弃（存放）高度（m）	≤*.*	*.*～*.*	>*.*
	边坡坡度	≤**°	**°～**°	>**°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占（建筑）	压占面积（hm*）	<*.**	*.**～*.**	>*.**
	建筑物高度（m）	<*m	*～*m	>*m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占（道路）	压占面积（hm*）	<*.**	*.**～*.**	>*.**
	路基宽度（m）	≤*.*	*.*～*.*	>*.*
	路面高度（cm）	≤**	**～**	>**
	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	权重分值	*-***	***-***	***-***

*、已损毁土地损毁程度评价

（*）现状采空区造成的土地损毁程度评价

现状采空区位于矿区东南部，开采形成的采空区范围为****.**hm*。其中综采采空区面积为****.**hm*，房柱式采空区面积为***.**hm*，截止目前塌陷区均已经进行了治理及复垦，治理措施为回填裂缝，平整和恢复植被。现状采空区对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表*-* 已损毁土地损毁程度评价表（现状采空区-塌陷）

评价因子	现状采空区	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	
裂缝面积（hm*）	***.***（塌陷区**%）	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	>*.**	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	
裂缝深度（m）	*（预测最大下沉值）	**	***	<*	* ~ *	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

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

（*）韩家村洗煤厂造成的土地损毁程度评价

韩家村洗煤厂位于矿区西部，面积为**.**hm*。按功能分区布置为场前区、生产区及辅助生产区。韩家村洗煤厂对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表 *-* 已损毁土地损毁程度评价表（韩家村洗煤厂--压占）

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

（*）办公生活区造成的土地损毁程度评价

办公生活区位于矿区中部，面积为**.**hm*。该区主要用于矿区职工生活、休闲娱乐。办公生活区对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表 *-* 已损毁土地损毁程度评价表（办公生活区--压占）

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

和值	/	***	***	/	

（*）中部中央回风立井场地造成的土地损毁程度评价

中部中央回风立井场地位于矿区中部，面积为*.**hm*。建有回风立井口，以及一处新建中部副斜井（正在建设）。中部中央回风立井场地对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表 *-* 已损毁土地损毁程度评价表（中部中央回风立井场地--压占）

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

（*）东部工业场地造成的土地损毁程度评价

东部工业场地位于矿区东部，面积为**.**hm*。区内分为场前区和生产区。东部工业场地对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表 *-* 已损毁土地损毁程度评价表（东部工业场地--压占）

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

（*）矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路占地面积为**.**hm*，宽度约为*-*m，矿区道路对土地的损毁程度为中度损毁，土地损毁程度评价结果表*-*。

表 *-*　已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路-压占）

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

（*）已治理矸石场*造成的土地损毁程度评价

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已治理矸石场*对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *-　已损毁土地损毁程度评价表（已治理矸石场*-压占）**

评价因子	表土堆放场	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积（hm*）	*.**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	重度损毁
排弃（存放）高度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
边坡坡度	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
和值	—	**	***	—	—	—	

（*）已治理矸石场*造成的土地损毁程度评价

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已治理矸石场*对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *-　已损毁土地损毁程度评价表（已治理矸石场*-压占）**

评价因子	表土堆放场	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积（hm*）	**.**	**	***	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	重度损毁
排弃（存放）高度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
边坡坡度	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
和值	—	**	***	—	—	—	

（*）已治理矸石场*造成的土地损毁程度评价

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理但未验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已治理矸石场*对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *- 已损毁土地损毁程度评价表（已治理矸石场*-压占）**

评价因子	表土堆放场	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积（hm*）	**.**	**	***	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	重度损毁
排弃（存放）高度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
边坡坡度	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
和值	—	**	***	—	—	—	

（**）韩家村洗煤厂矸石填埋场造成的土地损毁程度评价

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前韩家村洗煤厂矸石填埋场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，韩家村洗煤厂矸石填埋场对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *- 已损毁土地损毁程度评价表（韩家村洗煤厂矸石填埋场-压占）**

评价因子	表土堆放场	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积（hm*）	*.**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	重度损毁
排弃（存放）高度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
边坡坡度	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
和值	—	**	***	—	—	—	

（**）矿区沟谷型矸石填埋场造成的土地损毁程度评价

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前矿区沟谷型矸石填埋场已进行了治理并验收，对其进行分层碾压、覆土、恢复植被，已矿区沟谷型矸石填埋场对土地的损毁程度为重度损毁，土地损毁程度评价结果表*-**。

表 *- 已损毁土地损毁程度评价表（韩家村洗煤厂矸石填埋场-压占）**

评价因子	表土堆放场	权重	权重分值	评价等级			破坏程度
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
压占面积（hm*）	*.**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	重度

排弃（存放）高度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	损毁
边坡坡度	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
和值	—	**	***	—	—	—	

（三）生态系统退化问题

*、植被损毁

现状：矸石场及矸石填埋场的堆积、工业广场建设、道路修建等活动直接占压和破坏了原生植被。损毁植被类，现存植被覆盖度显著降低，结构单一化，多为先锋草本或稀疏灌丛，生态系统初级生产力低下，水土保持功能严重削弱。大部分区域因表土剥离或压实形成大面积裸露地表。

成因：直接物理破坏（开挖、堆占）、表土资源损失、土壤理化性质恶化（压实、贫瘠化、毒性）、微生境改变等。

影响：加剧水土流失，破坏景观，丧失碳汇能力，导致区域小气候恶化，并为外来物种入侵创造条件。

*、生物多样性丧失：

现状：矸石场及矸石填埋场的堆积、工业广场建设、道路修建等活动对生物多样性有一定影响。

成因：直接生境破坏（对应植被损毁）、生境破碎化（道路、设施分割）、环境污染（土壤、水、大气）、食物链中断、人为干扰加剧等。

影响：生态系统稳定性、抵抗力和恢复力降低，生态服务功能（如授粉、害虫控制、养分循环）退化，区域生物基因库损失。

*、地表水系破坏

在韩家村洗煤厂内的新主斜井工业场地建设矿井水处理站，矿井水经絮凝沉淀处理后，处理达标后重复利用。处理过程中产生的煤泥经煤泥干化场晾干后人工清挖外销。生活污水拟采用化粪池处理，处理能力满足《煤炭工业给水排水设计规范》(GB*****-****)的要求，处理后用于工业场地绿化用水不外排，对环境不会造成污染。矿山周边无污染源，

现状条件下，矿山采矿活动对水环境污染及影响较轻。

*、土壤污染

现状：依据土壤样品检测分析结果（参照 GB/T *****要求进行布点采样与测试），矿区范围内土壤污染问题突出。本次主要检测区域集中在韩家村洗煤厂、东部工业场地、矸石场*、中部副斜井场地南侧***米。主要污染物为重金属（铅 Pb、镉 Cd、砷 As、汞 Hg 等）、水溶性盐、PH 等，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB *****-****) ，所有指标均达标，详见附件（检测报告）。

成因：采矿过程中含毒有害物质废水渗漏、废渣（尾矿、废石）淋溶、化学品泄露、历史遗留污染等。

影响：抑制植物生长甚至导致死亡（植物毒性），污染物通过食物链累积放大威胁生态安全和人体健康（如未来土地利用），降低土壤微生物活性及生态功能，污染物随雨水径流或下渗迁移进一步扩大污染范围。

*、地下水污染

现状：地下水监测井（参照 GB/T ***** 要求布设）水质分析表明，井下矿井水的特征污染物为 PH 值、悬浮物、氨氮、溶解性总固体、五日生化需氧量、化学需氧量特征有机污染物等。

pH、悬浮物、化学需氧量、石油类、铁、锰检测结果执行《 煤炭工业污染物排放标准》(GB*****-****)中表*新建(扩、改)生产线标准限值：其余检测结果执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T*****-****)中表*城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准限值；《城市污水再生利用-城市杂用水水质》GB*****-****表*中城市绿化、道路清扫、消防建筑施工要求中标准限值。检测报告显示检测的指标均达标，详见附件（检测报告）。

成因：土壤污染物的持续淋溶下渗、矿坑排水携带污染物、排土场渗

滤液泄漏、废水处理设施或管道渗漏、矿井涌水污染等。

影响：污染地下水资源，威胁矿区及周边居民饮用水安全（若作为水源），通过地下径流污染更广范围的水体或土壤，治理难度大、周期长、成本高。

综上所述，现状评估下采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区道路对生态影响程度为“中度”。

三、受损预测

（一）矿山生产建设工艺流程与环节时序

根据该项目的生产建设特点，该矿山为生产矿山，目前已形成了现状采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场。

土地损毁方式主要表现为：塌陷和压占。其中，采空区损毁方式为塌陷；韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场损毁方式为压占。

（一）损毁环节

对于井工开采煤矿，矿山开采损毁土地按照土地损毁类型可分为井下开采、采矿工程建设、矿山排水三个环节，对万利一矿损毁土地的主要环节分别论述如下。

*、井下开采

井下开采形成的采空区，采空区地面形成的地面沉陷区会出现地表移动变形，造成表土层松动，形成塌陷裂缝、沉陷裂缝，改变了原始地

表土地性状，使原有土地功能改变，部分丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的塌陷损毁。对万利一矿来说，未来开采区塌陷损毁是煤矿土地损毁的主要环节。

*、采矿工程建设

矿山生产过程中，矿山地面采矿工程建设，压占一定数量的土地。压占原始地表，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。对万利一矿来说，矿山地面采矿工程主要为：韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场，目前矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场均全部完成地质环境治理并通过验收。

*、矿山排水

矿井水及生活污水的外排会对项目周边的地表水产生影响，如果未达标排放的话，会污染地表水，进而污染项目周边的土壤，对地表植被生长造成较大影响。造成对土地的污染损毁。万利一矿矿井水和生活污水均经过处理站再循环使用，不外排。

（二）损毁时序

生产期：开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦。

工业场地等：→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期：塌陷区→塌陷损毁→稳沉后对其进行复垦

万利一矿各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-**。

表*- 修复区土地损毁时序表**

损毁单元	基建期	灭火工程	井工生产期			
	上世纪**年代	****-****	****-****	****-****	****-****	****-****
采空区						
韩家村洗煤厂						
办公生活区						
中部中央回风立井场地						
东部工业场地						
矿区道路						
矸石场*						
矸石场*						
矸石场*						
韩家村洗煤厂矸石填埋场						
矿区沟谷型矸石填埋场						

（二）预测地质环境问题

*、地下开采可能引发的地质灾害预测评估

万利一矿为地下开采，可能引发地质灾害主要是地下采空引起的采空塌陷（沉降）和地裂缝，而且随着地下采空区的发展，地面发生变形，不会诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

依据修复区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件特征，分析得出：煤矿井工开采，预测采空区可能引发采

空塌陷（伴生地裂缝）、地面沉陷地质灾害。根据《开发利用方案》，矿井设*个水平，未来**年内开采*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、Ⅲ盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区。

依据《开发利用方案》，本矿井的永久煤柱主要为地面建构筑物煤柱、井田境界煤柱、工业场地保护煤柱、主要井巷保护煤柱。井田内地面建构筑物主要有村庄（万利镇）、赵唐线智能化汽车服务 e 站、西部天然气加气站、加油站、昌汉沟**KV 变电站、金万***KV 变电站、国道***线、包茂高速公路。其中国道***线及包茂高速公路按政府相关部门的批复文件留设安全煤柱；村庄及包东运煤专线围护带宽度取**m；井田境界煤柱以境界内**m 宽度留设；韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地及东部工业场地按 I 级保护级别维护。围护带宽度取**m，主要井巷指井筒、井底车场、大巷等两侧各留设**m 保护煤柱。

*、服务期引发地面塌陷地质灾害预测

（*）预测评估原则

①以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。

②以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

③依据矿区范围内*-*$_{上}$煤、*-*煤、*-*$_{中}$煤、*-*煤、*-*$_{上}$煤、*-*$_{中}$煤层赋存情况以及设计开采方案，分别计算各钻孔煤层的采深采厚比值。

④依据就重不就轻的原则，按照****年**月**日实施的《地质灾害危险性评估规范（GB/T *****-****）》，当 q(采深采厚比)<**时，地表存在塌陷和裂缝，地表建设工程变形开裂明显，发育程度为强发育；当 q(采深采厚比)在**-***时，地表存在塌陷和裂缝，地表建设工程变形开裂明显，发育程度为中等发育；当 q(采深采厚比)＞***时，地表无变形及地裂缝，地表建设工程变形无开裂现象，发育程度为弱发育，见表*-**，预

测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

表*- 采空塌陷发育程度分级表**

发育程度	发育特征	参考指标						
		地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积%	治理工程面积占建设场地面积%
		下沉量 mm/a	倾斜 mm/m	水平变形 mm/m	地形曲率 mm/m*			
强发育	地表存在塌陷和裂缝；地表建设工程变形开裂明显	＞**	＞*	＞*	＞*.*	＜**	＞**	＞**
中等发育	地表存在变形及地裂缝；地表建设工程有开裂现象	**～**	*～*	*～*	*.*～*.*	**～***	*～**	*～**
弱发育	地表无变形及地裂缝；地表建设工程无开裂现象	＜**	＜*	＜*	＜*.*	＞***	＜*	＜*

（*）煤层采深采厚比值计算与分析

本次预测修复区利用钻孔处*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层主要煤层的采深和采厚，分别计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-**-*-**。

表*- *-*$_{上}$可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	**.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	**.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	**.**	*.**	**.**
*	ZK***	**.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	**.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	*.**
**	ZK****	**.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**

**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	*.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**

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

表*-　　*-*可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK***	***.**	*.**	***.**
**	ZK***	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	**.**	*.**	**.**

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

表*- *-*$_{中}$可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**

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

表*- *-*可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK***	***.**	*.**	**.**

**	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**

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

表*- *-*$_{上}$可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK****	***.**	*.**	***.**
*	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**

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

-。

表*- *-*$_{中}$可采煤层采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK***	***.**	*.**	***.**
*	ZK****	***.**	*.**	**.**
*	ZK****	***.**	*.**	***.**
*	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**
**	ZK****	***.**	*.**	***.**

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

表*- 各煤层累计采深采厚比值计算结果表**

序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
*	ZK***	***.**	**.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	**.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	**.**	**.**
*	ZK***	***.**	**.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
*	ZK***	***.**	**.**	**.**
*	ZK***	***.**	*.**	**.**
**	ZK***	***.**	**.**	**.**
**	ZK***	***.**	**.**	**.**
**	ZK***	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**

**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	**.**	**.**
**	ZK****	***.**	*.**	**.**

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

根据上述表格计算结果：规划服务年限内煤层全部开采后，煤层采深采厚比值在**.**～**.**之间，分析认为，一水平各煤层开采后，采深采厚比值均小于**，因此，预测开采后大部分区域的引发地面塌陷地质灾害的发育程度强。

由于现状开采*-*$_{上}$、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*煤层已引发塌陷地质灾害，因此开采*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层时为重复采动区，依然有引发塌陷的可能性，结合累计煤层采深采厚比结果，考虑到本矿采用的是综合机械化采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害。

其中*-*$_{上}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.** hm*，*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.** hm*，*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.** hm*，*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.** hm*，*-*$_{上}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.** hm*，*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.** hm*，累计塌陷区地面

投影面积为****.**hm*，包括重复采动面积为****.**hm*，见表*-**。

经计算规划年限内累计最大预测地面塌陷区总面积为****.**hm*。（包括现状已有采空区）

表*- 方案服务期各煤层地下开采引发地面塌陷区面积统计表**

煤层编号	地面塌陷区面积（hm*）	
	单层面积	投影面积
*-*上煤层	***.**	****.**
*-*煤层	***.**	
*-*中煤层	****.**	
*-*煤层	***.**	
*-*上煤层	****.**	
*-*中煤层	****.**	
现状地面采空区	****.**	全部与预测地面塌陷区范围重复
地面塌陷区累计	****.**	/

地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。

（*）地面塌陷地表变形量预测

据以下公式：

最大下沉值：Wmax =Mq/cosα(单位：m)

W max——最大沉降量，m；

M——煤层开采厚度，m；

q——下沉系数；

α——煤层倾角。

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

根据地表变形量预测模式，以及煤层的赋存条件和开采方法，对矿区内预测地面沉陷）区计算了最大沉降量，见表*-**。

表*- 地表变形预测结果表**

位 置	煤层最大厚度（m）	下沉系数 q	煤层倾角（°）	最大沉降量（m）

-$_{上}$煤层	*.**	*.**	*	*.**
*-*煤层	*.**	*.**	*	*.**
-$_{中}$煤层	*.**	*.**	*	*.**
*-*煤层	*.**	*.**	*	*.**
-$_{上}$煤层	*.**	*.**	*	*.**
-$_{中}$煤层	*.**	*.**	*	*.**

由表可知，方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

（*）裂缝带最大深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式：$H_{\max}=10\sqrt{d}$

式中：$H_{\max}$ ——裂缝带最大深度；

d ——裂缝宽度，取值为*.**m。

经计算，裂缝最大深度为*.**m。

（*）地表移动变形预测结果

据收集的钻孔资料计算得出，方案服务期地下开采将引发地面塌陷地质灾害。

方案服务期，煤矿地下开采采空区地表变形影响面积****.**hm*。

本矿未来形成的采空区全部会引发采空塌陷地质灾害。由于煤层之间分布范围相互重叠，故煤层先后采动后地表会反复出现塌陷；根据各煤层分布范围可知，本次矿山开采范围大部分区域会出现*次塌陷，采空塌陷表现以整体下沉、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，裂缝发育宽度一般为*cm—*cm，局部可达**cm，裂缝深度一般**—**cm，裂缝上下错动高度*cm—**cm 左右。

详见方案服务期内预测地面塌陷区分布图*-*。

*、近期（前三年）地面塌陷区预测

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，本矿前三年计划以II盘区和III盘区的*-*煤层与II盘区和III盘的*-*、*-*$_{中}$煤层搭配开采，*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地

面投影面积为***.**hm*，*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，前三年扰动采空区的面积为***.**hm*，前三年累计塌陷区地面面积为***.**hm*。

其中*-*$_{中}$煤层的*****、*****工作面与*-*煤层的*****、*****工作面完全重叠，重叠面积***.**hm*，因此前三年塌陷区投影面积为***.**hm*。

表*- 前三年煤层地下开采引发地面塌陷区面积统计表**

煤层编号	地面塌陷区面积（hm*）	
	单层面积	投影面积
*-*煤层	***.**	***.**
-$_{中}$煤层	***.**	
*-*煤层	***.**	
现状地面采空区	***.**	全部与前三年地面塌陷区范围重复
地面塌陷区累计	***.**	/

（*）前三年*-*、*-*、*-*$_{中}$煤层采深采厚比值计算

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

表*- 近期*-*、*-*、*-*$_{中}$可采煤层采深采厚比值计算结果表**

煤层	序号	钻孔名称	采深(m)	采厚(m)	采深采厚比
***-*煤层**	*	ZK***			
	*	ZK***			
	*	ZK***			
	*	ZK***	***.**	*.**	***.**
	*	ZK****	***.**	*.**	**.**
	*	ZK****	***.**	*.*	***.**
	*	ZK****	***.**	*.**	***.**
	*	ZK****	***.*	*.*	***.**
	*	ZK****	***.*	*.**	***.**
	**	ZK****			
	**	ZK****			
***-*煤层**	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK***	***.**	*.*	***.**
	*	ZK***	***.**	*.**	***.**

	*	ZK****	***.*	*.**	**.**
	*	ZK****	***.*	*.*	**.**
	*	ZK****	***.**	*.**	***.**
	*	ZK****	***.**	*.**	**.**
	*	ZK****	***.**	*.**	**.**
	**	ZK****	***.**	*.*	**.**
	**	ZK****	***.**	*.*	**.**
	**	ZK****	**.*	*.**	**.**
	**	ZK****	***.*	*.*	**.**
-$_{中}$煤层	*	ZK***	***.**	*.**	***.**
	*	ZK***	***.**	*.**	***.**
	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK****	***.*	*.*	**.**
	*	ZK****	***.*	*.*	**.**
	*	ZK****	***.**	*.**	***.**
	*	ZK****	***.*	*.**	**.**
	*	ZK****	***.*	*	**.**
	*	ZK****	***.*	*.**	**.**
	**	ZK****	***.*	*.*	**.**
	**	ZK****	***.**	*.**	***.**
各煤层累计	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK***	***.**	*.**	**.**
	*	ZK***	***.**	*.**	***.**
	*	ZK****	***.*	*.*	**.**
	*	ZK****	***.*	*.*	**.**
	*	ZK****	***.*	*.**	**.**
	*	ZK****	***.**	*.**	**.**
	*	ZK****	***.*	*.**	**.**
	**	ZK****	***.*	*.*	**.**
	**	ZK****	***.*	*.*	**.**
	**	ZK****	***.*	*.**	**.**
	**	ZK****	***.**	*.**	**.**

由表*-**计算结果可知，前三年煤层全部开采后，各煤层累计采深采厚比值在**.**～***.**之间，分析认为，一水平各煤层开采后，绝大部分区域采深采厚比值均小于**（仅 ZK***的采深采厚比为***.**），因此，预测开采后大部分区域引发地面塌陷地质灾害的发育程度强，局部为中等。

近期*-*、*-*、*-*$_{中}$煤层工作面见示意图*-*、*-*、*-**。

（*）地面塌陷地表变形量预测

表*-　　前三年地表变形预测结果表**

位　置	煤层最大厚度（m）	下沉系数 q	煤层倾角（°）	最大沉降量（m）
*-*煤层	*.**	*.**	*	*.**
-$_{中}$煤层	*.**	*.**	*	*.**
*-*煤层	*.**	*.**	*	*.**

由表可知，前三年内煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

（*）裂缝带最大深度预测

根据经验公式进行预测估算：

公式：$H_{\max}=10\sqrt{d}$

式中：$H_{\max}$ ——裂缝带最大深度；

d ——裂缝宽度，取值为*.**m。

经计算，裂缝最大深度为*.**m。

（*）地表移动变形预测结果

据收集的钻孔资料计算得出，方案服务期地下开采将引发地面塌陷地质灾害。

方案服务期，煤矿地下开采采空区地表变形影响面积***.**hm*。预测井工开采可能引发地面沉陷地质灾害，地表沉陷形式以地裂缝为主。

详见前三年内预测地面塌陷区分布图*-**。

*、地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

（*）方案服务期的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案开采期内预测塌陷面积为****.**hm*。

矿区地面塌陷区：随着矿区服务期内可采煤层的全面开采，采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害，承受地质灾害的对象主要为井下设施、工作人员、该区原始地表的土地、植被资源和地形地貌。预测地质灾害发生的可能性大（B=*.*）；采矿影响程度较强烈(C=*.**)，承灾对象为

危害对象为区内井巷施工人员、设备等，地质灾害发生后的可能损失大(S=*.**)。计算的地质灾害危险性指数 W=*.***。地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为重度。

（*）前三年的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案近期开采*-*、*-*、*-*$_{中}$煤层形成的地面塌陷区面积为***.**hm*。

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

*、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

（*）韩家村洗煤厂可能遭受地质灾害预测评估

韩家村洗煤厂周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，韩家村洗煤厂发生地质灾害危险性小，危害程度小，影响程度为轻度。

（*）办公生活区可能遭受地质灾害预测评估

办公生活区周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，办公生活区发生地质灾害危险性小，危害程度小，影响程度为轻度。

（*）中部中央回风立井场地可能遭受地质灾害预测评估

中部中央回风立井场地周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，中部中央回风立井场地发生地质灾害危险性小，危害程度小，影响程度为轻度。

（*）东部工业场地可能遭受地质灾害预测评估

东部工业场地周围已留设保安煤柱。结合前述现状分析，预测评估认为，东部工业场地发生地质灾害危险性小，危害程度小，影响程度为轻度。

（*）矿区道路可能遭受地质灾害预测评估

部分矿区道路位于综采采空区范围上部，重叠面积为*.**hm*，因此，预测矿区道路地质灾害影响程度为中度。

（*）已治理矸石场*

矸石场*面积为*.**hm*，目前矸石场已进行了治理，该场地位于综采采空区之上。存在塌陷地质灾害隐患，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度中度。

（*）已治理矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，该场地位于综采采空区之上。存在塌陷地质灾害隐患，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度中度。

（*）已治理矸石场*

矸石场*面积为**.**hm*，目前矸石场已进行了治理，该场地位于综采采空区之上。存在塌陷地质灾害隐患，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度中度。

（*）已治理矿区沟谷型矸石填埋场

矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行了治理，该场地位于综采采空区之上。存在塌陷地质灾害隐患，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度中度。

（**）已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场

韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，目前该矸石填埋场已进行

了治理，该场地位于综采采空区之上。存在塌陷地质灾害隐患，预测矸石场对引发地质灾害的可能性较大，地质灾害影响程度中度。

（**）其他区域

修复区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观基本无影响，地质灾害影响程度较轻。

*、地形地貌景观破坏预测分析

矿区无重要地质地貌景观保护区和地质遗迹、人文景观分布区，不属于自然保护区，无文物、古迹、古树、古墓及其它敏感点。依据《开发利用方案》，未来将继续对*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层继续开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，在采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害；韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、矿区道路、已治理矸石场、矸石填埋场、排土场等面积不变，与现状评估结论一致。因此，今后采矿活动对地形地貌景观有影响的主要是预测地面塌陷区。

（*）服务期预测地面塌陷区

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

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

（*）近期（前三年）预测塌陷区

近期（前三年）将对*-*、*-*、*-*$_{中}$号煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，前三年形成的地面塌陷区面积为***.**hm*，地表最大下沉值*.**m。塌陷盆地和地裂缝形成后，将改变矿区原始丘陵地形地貌景观，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度中度。

（*）韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路

韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路基本建筑保持不变，对所在区域已压占的原生地形地貌景观影响程度不会发生变化，预测韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路对原生的地形地貌景观影响中度。

（*）已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矿区沟谷型矸石填埋场、已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场

上述场地已全部治理，后期不再使用。该区域形成规模较大的人工堆积地貌，与周围地貌不协调。预测已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矿区沟谷型矸石填埋场、已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场、评估对地形地貌景观影响程度中度。

预测评估认为，预测地面塌陷区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矿区沟谷型矸石填埋场、已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场、对地形地貌景观影响程度中度；矿区道路及其他区域对地形地貌景观影响程度为轻度。

*、含水层破坏预测分析

矿山开采对含水层影响包括：含水层结构破坏；矿坑疏干对含水层水量、水位的影响；矿坑排水对含水层水质的影响；矿井生产、生活排水对矿区含水层水质的影响；矿山固体废弃物排放对矿区含水层水质的影响。据此，对矿区含水层影响预测评估如下：

（*）含水层结构破坏预测评估

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，即垮落带、导水裂隙带、弯曲带。垮落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带；导水裂隙带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带；弯曲带是指导水裂隙带以上至地表的整个范围内岩体发生弯曲下沉的整体变形和沉降移动区。垮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，垮落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。

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

万利一矿针对本方案涉及的*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层，计算出垮落带、导水裂隙带高度。

分析过程同现状，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T *****-****）及煤层顶板工程地质特征，综合考虑选择垮落带、导水裂隙带最大高度计算公式如下：

垮落带最大高度：

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

式中：H_m——垮落带最大高度（m）

M——煤层厚度（m）

导水裂隙带计算公式：

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

式中：H_{li}——导水裂隙带高度（m）

M——煤层厚度（m）

根据以上计算公式，对矿区分别计算*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层的垮落带、导水裂隙带高度，计算结果见表*-**。

表*- 可采煤层垮落带、导水裂隙带高度计算表**

煤层名称	煤层平均厚度（m）	煤层平均间距（m）	导水裂隙带高度（m）	垮落带高度（m）
-$_{上}$煤层	*.*	**	**.**	*.**
*-*煤层	*.**	**	**.**	*.**
-$_{中}$煤层	*.**	**	**.**	*.**
*-*煤层	*.**	**	**.**	*.**
-$_{上}$煤层	*.**	**	**.**	*.**
-$_{中}$煤层	*.**	**	**.**	*.**

由上表可知，*-*$_{上}$煤层开采后最大导水裂隙带高度为**.**m，垮落带高度*.**m；*-*煤层开采后，最大导水裂隙带高度为**.**m；*-*$_{中}$煤层开采后，最大导水裂隙带高度为**.**m，垮落带高度*.**m；*-*煤层开采后，最大导水裂隙带高度为**.**m，垮落带高度*.**m；*-*$_{上}$煤层开采后，最大导水裂隙带高度为**.**m，垮落带高度*.**m；*-*$_{中}$煤层开采后，最大导水裂隙带高度为**.**m，垮落带高度*.**m。

各煤层开采后，其导水裂隙带高度大于煤层间距，说明煤层开采后导水裂隙带会沟通上覆采空区并可能成为矿坑涌水的通道。

矿区导水裂隙带的发育使矿区地面沉陷区基岩裂隙含水层产生错位，

导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变，将各煤层间的含水层沟通，使含水层结构发生变化，造成煤矿巷道充水量增大。预测矿山开采对含水层结构的影响程度为重度，矿区内水井水位可能会降低。

（*）矿坑疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》，预计未来矿井正常涌水量取***.**m^*/h。矿井疏干水的排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变，而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于基岩裂隙水的渗透系数较小，富水性弱，而且开采完毕的区域停止矿井疏干后，地下水流场会逐渐恢复。因此，预测评估矿井疏干对含水层的影响程度中度。

（*）对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，预计未来矿山开采正常疏干排水量为***.**m^*/h。疏干排水量不大，对含水层影响较轻；矿山生产用水量****.**m^*/d，生活用水量为***.**m^*/d，生活用水取水来源于东胜区自来水供水管网。基本不影响当地人们的生产、生活用水，故预测矿山开采对修复区及附近水源影响为轻度。

（*）对地下水水质影响

根据《开发利用方案》和现场调查，万利一矿目前处于正常生产期，未来对地下水水质产生影响的主要为矿山固体废弃物和废水。其中固体废弃物包括煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾，大部分固体废弃物均得到有效处置；矿山废水包括井下疏干水和生产生活污水，韩家村洗煤厂内单独设置有井下水处理站和生活污水处理站，对废水进行集中处理后重复利用。因此，矿山固体废弃物和废水均得到集中无害化处理，无外排，预测评估对地下水水质的影响为轻度。

综上所述，根据《编制规范》附录 E，预测评估认为，未来矿山地下采空区对含水层影响程度为重度，对修复区其余地区含水层影响程度

为轻度。

（三）土地损毁预测分析

韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路面积不变。

*、方案服务期预测地面塌陷区

依据《开发利用方案》，未来将继续对*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层继续开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，经计算规划年限内预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*（包括现状已有采空区），产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、干渠、水工建筑用地、设施农用地和裸土地，损毁方式均为塌陷，损毁程度为重度

*、方案近期（前三年）预测地面塌陷区

近期（前三年），将对*-*、*-*、*-*$_{中}$号煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，前三年形成的地面塌陷区面积为***.**hm*（包括现状已有采空区）。预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、物流仓储用地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、公路用

地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、干渠、水工建筑用地、设施农用地和裸土地，损毁方式均为塌陷，损毁程度为重度。

*、拟损毁土地损毁程度评价

（*）方案服务期预测地面塌陷区

万利一矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。服务期内开采*-*$_{上}$、*-*、*-*$_{中}$、*-*、*-*$_{上}$、*-*$_{中}$煤层，随着采空区工作面继续推进，对应煤层工作面形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区最大面积****.**hm*。

依据现状已形成的裂缝区域以及参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，见表*-**，计算如下：

其中*-*$_{上}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

其中*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

其中*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

其中*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

其中*-*$_{上}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

其中*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为****.**hm*，预测实

际形成的地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

将来重复采动的现状地面采空区总地面投影面积为****.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

表- 服务期各煤层地下开采引发地面塌陷区面积及产生地裂缝面积统计表**

煤层	煤层预测地面塌陷区总地面投影面积（hm*）	地裂缝面积（hm*）（取**%）
*-*上煤层	***.**	**.**
*-*煤层	***.**	**.**
*-*中煤层	****.**	***.**
*-*煤层	***.**	**.**
*-*上煤层	****.**	***.**
*-*中煤层	****.**	***.**
现状地面采空区	****.**	***.**
地面塌陷区累计	****.**	***.**

方案服务期预测最终地裂缝面积为***.**hm*（地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量*.**m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为契形，裂缝宽约*.*～*.*cm，裂缝间距约*～*m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*-**。

表*-　拟损毁土地损毁程度评价表（方案服务期预测地面塌陷区-塌陷）**

评价因子	预测地面沉陷区	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	
裂缝面积（hm*）	***.**（塌陷区**%）	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	>*.**	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	
裂缝深度（m）	*.**（预测最大下沉值）	**	***	<*	* ~ *	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

表 *- 中国神华能源股份有限公司万利一矿服务期内拟损毁土地现状统计表**

序号	损毁/复垦单元	损毁方式	损毁程度	地类		面积（公顷）
				一级地类	二级地类	
*	地面塌陷区	塌陷损毁	重度损毁	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	****.**
*				商业服务业用地	物流仓储用地	*.**
**					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	农村宅基地	**.**
**				特殊用地	公用设施用地	*.**
**				住宅用地	特殊用地	*.**
**				交通运输用地	公路用地	**.**
**					交通服务场站用地	*.**
**					农村道路	**.**
**				水域及水利设施用地	坑塘水面	**.**
**					水工建筑用地	*.**
**				其他土地	设施农用地	*.**
**					裸土地	**.**
合计						****.**

（*）方案近期（前三年）预测地面塌陷区

近期（前三年），将对*-*、*-*、*-*$_{中}$号煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，前三年形成的地面塌陷区面积为***.**hm*。依据现状已形成的裂缝区域以及参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，见表*-**，计算如下：

其中*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.** hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

其中*-*$_{中}$煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

其中*-*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际

形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

将来重复采动的现状地面采空区总地面投影面积为***.**hm*，预测实际形成的地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

表*- 方案近期（前三年）各煤层地下开采引发地面塌陷区面积及产生地裂缝面积统计表**

煤层	煤层预测地面塌陷区总地面投影面积（hm*）	地裂缝面积（hm*）（取**%）
*-*煤层	***.**	**.**
-$_{中}$煤层	***.**	**.**
*-*煤层	***.**	**.**
现状地面采空区	***.**	**.**
地面塌陷区累计	***.**	**.**

方案近期（前三年）预测最终地裂缝面积为**.**hm*（地裂缝面积只是理论上的计算值），预测最大沉降量*.**m，塌陷形成的地面裂缝多呈近平行状分布，裂缝走向与工作面推进方向垂直，形状为契形，裂缝宽约*.*～*.*cm，裂缝间距约*～*m。地面塌陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见预测塌陷区拟土地损毁程度评价结果表*-**。

表*- 拟损毁土地损毁程度评价表（方案近期（前三年）预测地面塌陷区-塌陷）**

评价因子	预测地面沉陷区	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	
裂缝面积（hm*）	**.**（塌陷区**%）	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	>*.**	**	**	<*.**	*.** ~ *.**	>*.**	
裂缝深度（m）	*.**（预测最大下沉值）	**	***	<*	* ~ *	>*	
和 值	—	***	***	—	—	—	

表 *- 中国神华能源股份有限公司万利一矿近期（前三年）拟损毁土地现状统计表**

序号	损毁/复垦单元	损毁方式	损毁程度	地类		面积（公顷）
				一级地类	二级地类	
*	前三年地面塌陷区	塌陷损毁	重度损毁	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	***.**
*				商业服务业用地	物流仓储用地	*.**
**					商业服务业设施用地	*.**

**				工矿仓储用地	工业用地	*.**
**				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	坑塘水面	*.**
**					水工建筑用地	*.**
**				其他土地	设施农用地	*.**
**					裸土地	*.**
合计						***.**

（四）生态问题预测分析

矿山开采将直接改变地表形态、扰动生态系统，对区域生态环境的影响具有多维度、深层次的特点。

（*）地形地貌与土壤系统的破坏

未来韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路不发生变化，万利一矿开采时产生的采空区可能出现地裂缝，导致区域地形破碎化，丧失自然景观的连续性。

矿区属于中温带干旱大陆性气候，全年降水量少且多集中在*～*月，雨水对裸露地表的冲刷力强，可能导致土壤颗粒大量流失，火点治理区内排、外排时的压实作用会破坏土壤孔隙结构，降低土壤透气性和保水性；同时机械碾压、化学污染（如机油泄漏）会导致土壤肥力下降，甚至出现酸化、重金属累积（如开采设备磨损产生的铅、锌等），使土壤丧失农业或植被恢复的基础功能。

（*）植被与生物多样性的锐减

未来拟损毁的土地为采空区，产生的地裂缝会将该区域上的的植被造成影响，可能导致局部特有植物的栖息地消失。植被破坏直接导致依赖其生存的昆虫、鸟类、小型哺乳动物等失去食物来源和栖息地，被迫迁徙或死亡，生态系统的食物链断裂，最终导致区域生物群落结构简化，生态系统稳定性降低。

（*）大气与噪声污染的扩散

矿山开采时会产生粉尘（PM**、PM*.*），其中含有二氧化硅等有害物质，长期扩散会导致周边空气质量下降，运输车辆行驶扬起的粉尘可能覆盖周边农田和植被，影响植物光合作用，同时被人体吸入后易引发呼吸道疾病。机械设备（如挖掘机、破碎机）排放的废气，会加剧区域大气污染，甚至形成酸雨，进一步损害土壤和植被。机械运转的持续噪声，会影响周边居民的生活质量，导致失眠、听力下降等问题。机械运转的持续噪声可能传递至周边建筑物，引发墙体开裂、地基松动；同时，振动还会干扰土壤中微生物的活动，影响土壤生态功能。

（*）生态恢复的长期性与难度

矿区的生态破坏具有不可逆性和难恢复性：采空区产生的地裂缝区域，通过周边土壤进行覆土等措施修复，成本较为便宜，且周期短；植被恢复需选择与周边物种相同的物种，一般可以恢复原生群落的复杂性；水文和地形的修复需人工重塑地貌、构建排水系统，受气候、地质条件，修复后不易出现水土流失或次生灾害。

综上所述，预测评估下预测地面塌陷区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、矿区沟谷型矸石填埋场、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区道路对生态影响程度为“中度”。

四、问题诊断评价结论

依据对万利一矿地质环境问题、土地资源损毁程度、生态损毁情况现状和预测进行分析，受损区块综合评价结果采用上一级别优先原则，只要受损区块中任一类型问题损毁程度有一条符合该级别。

万利一矿受损区块综合分区分为重度受损区（I）、中度受损区（II）、轻度受损区（III）三个级别。

共**个防治亚区，其中重度区（I）有**个，面积****.**hm*；中度区（II）有*个，面积**.**hm*；轻度区为其他区域，面积****.**hm*；生态问题严重程度分级标准见表*-**；万利一矿矿区损毁程度综合分区见表*-**。

表*- 生态问题严重程度分级标准**

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

（一）重度受损区

（*）预测地面塌陷区

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

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

预测地面塌陷区采取的防治措施包括：对塌陷区进行监测，设置警示牌、地裂缝两侧表土剥离，地裂缝回填、表土回覆、耕地区域精密平整、土壤培肥、平整工程、土地翻耕、道路修葺、恢复植被。

（*）韩家村洗煤厂

韩家村洗煤厂位于矿区西部，外围设置保护煤柱，占地面积**.**hm*。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，

对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

由于本方案仅对前**年开采进行设计。后续开采中韩家村洗煤厂还将继续使用，因此本方案服务期内不对韩家村洗煤厂进行治理。

（*）办公生活区

办公生活区位于矿区中部，外围设置保护煤柱，占地面积**.**hm*。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

由于本方案仅对前**年开采进行设计。后续开采中办公生活区还将继续使用，因此本方案服务期内不对办公生活区进行治理。

（*）中部中央回风立井场地

中部中央回风立井场地位于矿区中部，外围设置保护煤柱，占地面积*.**hm*。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

由于本方案仅对前**年开采进行设计。后续开采中中部中央回风立井场地还将继续使用，因此本方案服务期内不对中部中央回风立井场地进行治理。

（*）东部工业场地

东部工业场地位于矿区东部，外围设置保护煤柱，占地面积**.**hm*。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，

对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

由于本方案仅对前**年开采进行设计。后续开采东部工业场地还将继续使用，因此本方案服务期内不对东部工业场地进行治理。

（*）已治理矸石场*

已治理矸石场*占地面积*.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

已治理矸石场*已进行了治理并且验收通过，后期对其进行管护和补种。

（*）已治理矸石场*

已治理矸石场*占地面积**.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

已治理矸石场*已进行了治理并且验收通过，后期对其进行管护和补种。

（*）已治理矸石场*

已治理矸石场*占地面积**.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

已治理矸石场*已进行了治理但未验收，后期对其进行管护和补种。

（*）已治理矿区沟谷型矸石填埋场

已治理矿区沟谷型矸石填埋场占地面积*.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

已治理矿区沟谷型矸石填埋场已进行了治理并且验收通过，后期对其进行管护和补种。

（**）已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场

已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场占地面积*.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为中度；对土地资源的损毁程度为重度；对植被的损毁程度为中度，对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场已进行了治理并且验收通过，后期对其进行管护和补种。

（二）中度受损区

（*）矿区道路

矿区道路位于矿区内中部，占地面积**.**hm*。该区地质灾害影响程度为中度，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为轻度；对土地资源的损毁程度为中度；对植被的损毁程度为中度；对地表水系的影响程度为中度，对生物多样性的损毁程度为中度，对土壤和地下水污染的影响程度为中度。

由于本方案仅对前**年开采进行设计。后续开采矿区道路还将继续

使用，因此本方案服务期内不对矿区道路地进行治理。

（三）轻度受损区

矿区其他区域暂时未进行采矿活动，该区地质灾害不发育，对含水层影响程度为轻度，对地形地貌景观的影响程度为轻度；对土地资源的损毁程度为轻度;对植被的损毁程度为轻度，对地表水系的影响程度为轻度，对生物多样性的损毁程度为轻度，对土壤和地下水污染的影响程度为轻度。

其他区域主要进行保护。

具体见表*-**。

表*- 矿区损毁程度综合评价表**

序号	问题类型		现状及预测受损状况		综合评价结果
			面积（hm*）	损毁程度	
预测地面塌陷区	地质环境影响	地质灾害	****.**	重度	重度
		含水层		重度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
韩家村洗煤厂	地质环境影响	地质灾害	**.**	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
办公生活区	地质环境影响	地质灾害	**.**	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受	植被损毁		中度	

	损	地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
中部中央回风立井场地	地质环境影响	地质灾害	*.**	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
东部工业场地	地质环境影响	地质灾害	**.**	轻度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
已治理矸石场*	地质环境影响	地质灾害	*.**	中度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
已治理矸石场*	地质环境影响	地质灾害	**.**	中度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
已治理矸石场*	地质环境影响	地质灾害	**.**	中度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	

	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
已治理矿区沟谷型矸石填埋场	地质环境影响	地质灾害	*.**	中度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场	地质环境影响	地质灾害	*.**	中度	重度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			重度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
矿区道路	地质环境影响	地质灾害	**.**	轻度	中度
		含水层		轻度	
		地形地貌		中度	
	土地损毁			中度	
	生态受损	植被损毁		中度	
		地表水系		中度	
		生物多样性		中度	
		土壤和地下水污染		中度	
其他区域	地质环境影响	地质灾害	****.**	轻度	轻度
		含水层		轻度	
		地形地貌		轻度	
	土地损毁			轻度	
	生态受损	植被损毁		轻度	
		地表水系		轻度	
		生物多样性		轻度	
		土壤和地下水污染		轻度	
合计			****.**	—	—
注：矿区道路与预测地面塌陷区范围重叠，重叠面积为*.**hm*。已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矸石场*、已治理矿区沟谷型矸石填埋场、已治理韩家村洗煤厂矸石填埋场全部位于预测地面塌陷区范围。					

第二节　生态修复可行性分析

万利一矿为生产矿山，现状已预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地资源损毁等问题。

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

一、技术经济可行性分析

（一）技术可行性分析

*、矿山生产活动可能产生的主要矿山地质环境问题为：

（*）地面塌陷地质灾害对韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路、输变电线路、输水管线、输气管路、农村道路、等建筑及场地的影响。

（*）煤层的开采对含水层结构的破坏，矿山排水对区域主要含水层可能产生的影响。

（*）韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路等采矿工程对矿区地形地貌景观的影响。

（*）韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路等采矿工程对矿区水土资源的影响。

*、需进行保护的矿区原有设施及采矿工程设施

（*）需进行保护的矿区原有设施为：采空塌陷内分布的村镇、农用设施用地、农村道路等。

（*）需进行保护的采矿工程设施：韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路等建筑。

（*）受沉陷塌陷地质灾害影响的输变电线路的塔基及输水管线、输气管线、高速、国道。

*、主要防治措施及可行性分析

根据矿山生产活动对当地地质环境主要破坏和影响，提出如下矿山地质环境保护与治理恢复任务：

（*）对采空塌陷区内分布的村镇，设计考虑除村庄留设保护煤柱之外，其余村庄全部采取搬迁措施，不留设安全煤柱。

（*）对受地面沉陷影响的农用设施用地、农村道路，重点地段设置地面变形监测点进行监测，对损毁严重的地段及时进行维修和加固。

（*）对受地面沉陷影响的矿区道路、输变电线路塔基、输水管线、输气管线，重点地段设置地面变形监测点进行监测，对损毁严重的地段及时进行维修、加固，必要时采取搬迁措施。

（*）对矿区设置保护煤柱的韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、高速、国道，设置地面变形监测点进行监测。

（*）预测地面塌陷区土地治理措施

项目区内经济发展以林业、牧业和农业为主，按照《矿山地质环境保护规定》第二条“开采矿产资源涉及土地复垦的，依照国家有关土地复垦的法律法规执行”及国家《土地复垦规定》对土地复垦的有关规定要求，结合区内地表变形情况，将沉陷区的土地及时复垦。本次工作根据地面沉陷对土地资源破坏的预测评估结果，针对地面沉陷、塌陷的具体情况，

分别采取裂缝填埋、削高填低、土地平整、植被恢复等工程措施对沉陷区土地进行治理与复垦。

（*）含水层破坏防治措施

根据上述矿山开采对矿区含水层的影响预测，万利一矿在本方案服务期内，含水层破坏防治措施主要为设计了监测孔对区域主要含水层的水位、水质监测，通过监测及时掌握区域主要含水层和疏干含水层的水位、水质动态和煤矿开采可能对区域主要含水层的影响，确保煤矿安全生产和防止突水事故的发生。

（*）地形地貌景观影响防治措施

根据具体情况对地面沉陷、塌陷区域进行及时复垦及自然恢复等；对矿区煤矸石及固体废物集中堆放、及时处理。

（*）水土环境影响防治措施

矿山建设的水处理厂，分别对矿山井下排水和生活污水进行处理，确保水循环利用，不对外排放污废水。

*、主要防治措施技术可行性分析

根据上述主要矿山地质环境治理措施，均为常规的工程、监测、生物措施，施工技术难度小，易于实施；且通过实施这些措施，治理效果显著，所以，上述主要防治措施在技术上是可行的。

（二）经济可行性分析

方案设计的地质环境恢复治理工程由于施工技术条件简单，产生的费用以基本的材料费、机械费及人工费等为主，整体投资少，矿山企业具有一定的经济实力且治理成果易于达到设计要求，从经济角度分析，该矿山恢复治理项目具有可行性，具体详见下文：

（一）资金保障

治理费用由造成矿山地质环境问题的矿山企业承担。矿山企业要列

支专项经费进行矿山环境的保护与治理。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保实现矿山环境综合治理的防治目标。采矿权人及时缴存矿山地质环境恢复治理基金，由政府监管，专款专用，遇到资金不足时，采矿权人及时缴纳不足部分。

（二）材料供应

本项目所需器械、生产材料类别简单，在鄂尔多斯市供应数量充足，矿山交通运输条件较方便，项目生产物资容易获取。

（三）劳动力市场

鄂尔多斯市东胜区当地剩余劳动力充足，本项目劳动技术类别属简单类型，参加施工人员经过简单安全、技能培训后即可参加工作。

（三）土地复垦适宜性评价

*、评价原则

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

（*）因地制宜，农用地优先原则

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

（*）自然因素与社会经济因素相结合原则

对于生态修复责任范围被损毁进行土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考

虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等），在最终确定土地复垦利用方向时还要综合考虑修复区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴矿山及周边同类矿山的复垦经验。

（*）主导性限制因素与综合平衡原则

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

（*）综合效益最佳原则

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

（*）动态和可持续利用原则

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

（*）经济可行与技术合理性原则

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

满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

*、评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

（*）土地复垦的相关规程和标准

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

（*）土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《鄂尔多斯市土地利用总体规划》。

（*）其他

包括中国神华能源股份有限公司万利一矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及修复区土地资源调查资料。

*、土地复垦适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围。

首先从区域生态特征、有关政策、生态修复区范围的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定复垦对象的初步复垦方向；

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适

宜性等级，明确其限制因素；

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

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

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

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

基础条件分析：根据生态修复区范围土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

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

*、评价范围、评价对象及评价单元

（*）评价范围

在本方案服务期内，生态修复责任范围面积****.**hm*，全部位于鄂尔多斯市东胜区境内，损毁地类包括耕地、园地、林地、草地、商业服务业用地、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和其他用地。

（*）评价对象

评价对象为损毁土地。为预测地面塌陷区。

（*）评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

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

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

土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表*-**所示。

表*- 土地复垦适宜性评价对象和评价单元**

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

注：表中的面积均为未与塌陷区重叠面积。

*、初步复垦方向的确定

根据矿区土地利用总体规划，并与生态环境保护相结合，从矿区实际现状出发，通过对矿区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定评价范围内待复垦土地的复垦方向。

（*）国家政策及区域规划分析

根据《土地复垦条例》、《基本农田保护条例》等的文件要求，并依据东胜区国土空间规划和用途管制中的规划方向，结合当地的实际情况，综合考虑损毁土地的复垦方向。

本方案确定的损毁土地的复垦利用方向在近期将与目前国土空间规划相一致，长期将与以后阶段的国土空间规划一致，并遵循保护耕地不减少，提高耕地质量，保护生态环境，提高植被覆盖率的原则，确保农业、林业生态系统稳定。

（*）自然和社会经济因素分析

万利一矿位于东胜区境内，属中温带半干旱大陆性气候，四季变化较大。矿区位于鄂尔多斯高原的北部，区内地形西低东高；区内主要分布有栗钙土及风沙土；项目区属温带南部草原亚带，植被类型单一，群落结构简单，植被以草原植被为主。本方案注意保护植被，预防水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区的生态环境，侧重于生态用地。

（*）公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见对复垦适宜性评价工作的

开展具有十分重要的意义，在本方案编制过程中，对矿区内村民、村集体及相关政府部门进行了问卷调查、网上调查、走访座谈、电话访问，积极听取当地公众的态度，并归纳整理大家反馈的意见和建议。

被调查者一致认为矿山企业要做好土地复垦工作，希望将损毁土地复垦为原有土地利用类型，特别重点要保护好耕地，并进行生态修复，改善当地环境，恢复和增加地表植被。

综上分析，确定生态修复责任范围的复垦利用方向需要综合考虑损毁土地类型、与周边土地类型相协调的原则，如下：

——矿井开采影响到的村庄，地势较平坦，立地条件较好，复垦时，根据周边土地类型确定复垦方向为草地；

——煤矿开采损毁土地利用类型为耕地，项目区立地条件较好，土壤肥力较高，为了保护有限的耕地资源，本方案确定复垦区内土地复垦以农用地为主，并考虑耕地优先的原则；

——煤矿开采损毁土地利用类型为园地，复垦方向为园地，复垦工作主要对其进行平整、补种；

——煤矿开采损毁土地利用类型为林地，复垦方向为林地，复垦工作主要对其进行平整、补种；

——煤矿开采损毁土地利用类型为草地，复垦方向为草地，复垦工作主要对其进行平整、补种；

——修复破损的公路用地、农村道路等建筑物、当地的联通道路及基础设施，均为原址复垦。

*、评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分评价单元的基本要求为：

（*）单元内部性质相对均一或相近；

（*）单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；

（*）具有一定的可比性。

通过详细调查修复区的土地资源特性，同时结合矿井生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。本项目确定评价对象为生态修复责任范围内的土地，包括塌陷损毁土地和压占损毁土地。采煤塌陷使地表产生大量塌陷裂缝，借鉴同类矿山的复垦经验，以土地损毁程度、土地利用现状类型等作为划分依据；地面基础设施的建设改变了原有土地利用类型和土壤理化性状，在对其进行适宜性评价单元划分时，单独作为一个评价单元来进行划分。

本项目土地复垦适宜性评价单元划分详见表*-**。

表*- 评价单元划分情况表**

序号	损毁/复垦单元	损毁方式	损毁程度	地类		面积（公顷）
				一级地类	二级地类	
*	地面塌陷区	塌陷损毁	重度损毁	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	****.**
*				商业服务业用地	物流仓储用地	*.**
**					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	农村宅基地	**.**
**				特殊用地	公用设施用地	*.**
**				住宅用地	特殊用地	*.**
**				交通运输用地	公路用地	**.**
**					交通服务场站用地	*.**
**					农村道路	**.**
**				水域及水利设施用地	坑塘水面	**.**
**					水工建筑用地	*.**
**				其他土地	设施农用地	*.**

**					裸土地	**.**
合计						****.**

*、土地复垦适宜性评价方法

（*）评价体系的建立

选择二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类包括适宜和不适宜（N），适宜等再续分为一等地（*）、二等地（*）和三等地（*）。

（*）评价方法的选择

土地复垦的限制因子对复垦方法的选择具有较大的影响，极限条件法作为土地适宜性评价方法之一，是将土地质量最低评定标准作为质量等级依据的一种方法，强调主导限制因子的作用，评价单元的最终结果取决于条件最差因子的质量。因此，本次评价选择极限条件法，其公式为：Yi = min（Yij）

式中：Yi—第 i 个评价单元的最终分值；

Yij—第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

（*）评价指标的确定

评价因子应选择对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：

*）差异性原则；

*）综合性原则；

*）主导性原则；

*）定量和定性相结合原则；

*）可操作性原则。

依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T ****-****）和《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T ****-****），本方案选择地面坡度、土壤质地、土壤

有机质含量、有效土层厚度作为评价指标。

土地适宜性评价指标分级详见表*-**。

表*- 复垦单元评价限制因素等级划分表**

限制因素	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度（°）	<*	A*	A*	A*
	*~**	A*	A*	A*
	~	A*	A*	A*
	>**	N	A*	A*
土壤质地	壤土	A*	A*	A*
	粘土、沙壤土	A*	A*	A*
	重粘土、沙土	A*	A*	A*
	粘质土、砾质	N	N	N
有效土层厚度（cm）	>***	A*	A*	A*
	~*	A*	A*	A*
	~	A*	A*	A*
	<**	N	A*	A*
排水条件	无洪涝	A*	A*	A*
	偶涝，排水极好	A*	A*	A*
	季节涝，排水中等	A*或 A*	A*或 A*	A*或 A*
	长期涝，排水差	N	N	N
年降水量（mm）	＞***	A*	A*	A*
	～	A*	A*	A*
	～	A*	A*	A*
	＜***	N	A*	A*
注：A*表示适宜一等地，A*表示适宜二等地，A*表示适宜三等地，N 表示不适宜。				

表*- 土地复垦方向的确定与复垦单元的划分一览表**

评价单元	损毁地类	评价指标及其对应值					适宜性	主要限制性因子	主要采取措施	最终复垦方向
		有效土层厚度（cm）	土壤质地	地面坡度（°）	排水条件	年降水量（mm）				
*	水浇地	**	壤土	<*	偶涝，排水极好	***.*	耕地、林地、草地	塌陷引起的地表平整度	填充裂缝及土地平整	水浇地
*	旱地	**	壤土	<*	偶涝，排水极好	***.*	耕地、林地、草地	塌陷引起的地及平整度	填充裂缝、土地平整	旱地
*	果园	**	砂土、壤土	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	果园
*	乔木林地	**	砂土、壤土	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	乔木林地
*	灌木林地	**	砂土、壤土	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	灌木林地
*	其他林地	**	砂土、壤土	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	其他林地
*	天然牧草地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	天然牧草地
*	其他草地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	林地、草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	其他草地
*	物流仓储用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	物流仓储用地	土壤质地		物流仓储用地
**	商业服务业设施用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	商业服务业设施用地	土壤质地		商业服务业设施用地
**	工业用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	工业用地	土壤质地		工业用地
**	采矿用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	采矿用地	土壤质地		采矿用地
**	农村宅基地	**	砂土、壤土	*~**	偶涝，排水极好	***.*	农村宅基地	土壤质地		人工牧草地

**	科教文卫用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	科教文卫用地	土壤质地		科教文卫用地
**	公用设施用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	公用设施用地	土壤质地		公用设施用地
**	特殊用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	特殊用地	土壤质地		特殊用地
**	公路用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	公路用地	土壤质地		公路用地
**	交通服务场站用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	交通服务场站用地	土壤质地		交通服务场站用地
**	农村道路	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	农村道路	土壤质地		农村道路
**	河流水面	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	河流水面	土壤质地		河流水面
**	坑塘水面	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	坑塘水面	土壤质地		坑塘水面
**	养殖坑塘	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	养殖坑塘	土壤质地		养殖坑塘
**	干渠	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	干渠	土壤质地		干渠
**	水工建筑用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	水工建筑用地	土壤质地		水工建筑用地
**	设施农用地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	设施农用地	土壤质地		设施农用地
**	裸土地	/	/	*~**	偶涝，排水极好	***.*	草地	塌陷引起的地表裂缝	填充裂缝、土地平整、补种	其他草地

*、适宜性等级的评定及结果分析

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，并结合周边类似矿山的情况及复垦工程实施后的状况分析本矿山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同类矿山“土地复垦”的评价结果和复垦方向，得出评价结果。万利一矿土地复垦前后土地利用结构调整见表*-**。

塌陷区各评价单元除了限制其利用的主要因素，还应主要考虑原地利用状况及周边土地利用状况，本项目的复垦主要考虑复垦为水浇地、旱地、果园、林地、草地。

表*- 预测地面塌陷区复垦前后土地利用结构调整表**

一级地类		二级地类		复垦前面积	复垦后面积	面积增减（hm*）
编码	名称	编码	名称	面积（hm*）	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	****.**	****.**	*
			人工草地		**.**	+**.**
**	商业服务业用地	****	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	****	农村宅基地	**.**	*	-**.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*.**	*
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**	*.**	*
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	**.**	*
		****	交通服务场站用地	*.**	*.**	*

		****	农村道路	**.*	**.*	*
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**	**.**	*
		****	水工建筑用地	*.**	*.**	*
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*
		****	裸土地	**.**	*	-**.**
				****.**	****.**	*

（四）水土资源平衡分析

*、水资源平衡分析

（*）植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水井处理站处理后的水以及工业场地自备水源井，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取沙打旺、草木樨、紫花苜蓿、旱柳、杨树、沙棘、柠条，在**%的中等干旱年份，耕地每年灌溉*次，灌水定额为**m^*/亩，合计灌溉定额为***m^*/亩；林地每年灌溉*次，灌水定额为**m^*/亩，合计灌溉定额为**m^*/亩；草地每年灌溉*次，灌水定额为**m^*/亩；灌溉面积为耕地（水浇地、旱地）面积***.**hm^*，园地（果园）面积*.**hm^*，林地（乔木林地、灌木林地、其他林地）面积***.**hm^*，草地面积***.**hm^*。灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

$W=S\times M/\eta$

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）；

η—灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

W=***.**×*×**×***/*.**+（*.**+***.**）

×*×**×**/*.**+***.**×**×**/*.**=**.**万 m^*。

由上可知项目区共需水量为**.**万 m^*。

（*）修复区可供水量预测

矿井未来矿井正常涌水量（****.**m*/d）***.**m*/h，经过处理后的井下排水可用于灌溉植被。按**%复用水量****.**m*/d，*、*、*月份集中浇水管护，工作天数为**d。

W 供=**×****.**=***.**万 m*。

（*）水资源供需平衡分析

根据出水量、选取植被类型、植被生长用水量可知，项目区供水水源，可以满足复垦植被生长用水需求。

表*-　　水资源供需平衡表　　单位：万m*/年**

可供水量	植被生长需水量	余水量	
		余（＋）	缺（-）
***.**	**.**	**.**	—

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

*、土资源平衡分析

（*）需土量测算

土壤是一种十分重要的自然资源，万利一矿属于井工开采。需复垦区域为沉陷区内产生的地裂缝，先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离宽度为*.*m，剥离厚度为*.*m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。将表土剥离中剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边一致通过计算，总需覆土方量为******.**m*。

（*）供土量分析

矿山未来没有拟建新场地，现在不存在表土堆放场，因此本方

案取土为地裂缝表土层剥离，两侧剥离宽*.*m，剥离厚度*.*m，临时堆放在裂缝两侧，剥离方法为人工剥离。剥离下表土可用于地裂缝覆土所需。通过计算，供土方量为******.**m*。

（*）土量供需平衡分析

项目区可供土方量大于所需土方量，矿山原始地表土量完全可以满足矿山回填需求。本方案不需要考虑外购土方。

（五）复垦修复标准

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，国土资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T****-****），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

（*）符合土地利用总体规划及土地复垦规划，在城市规划内，符合城市规划。

（*）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

（*）复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

（*）保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

（*）坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

根据中华人民共和国国土资源部发布的《土地复垦质量控制标准》（国土资源部 TD/T****-****）的规定，再根据修复区的实际情况，土地损毁程度的预测分析，结合土地复垦适宜性评价分析，该矿生态修复责任范围最终复垦方向为草原生态系统（其他草地），根据《土地复垦技术标准（试行）》对本修复区土地制定地类恢复标准如下：

（一）耕地复垦标准

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

*、水浇地

a）地形：田块基本平整，地面坡度≤**°，田面高差±*cm 内；

b）土壤质量：有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.**g/cm*，砾石含量≤*%，PH 值*.*-*.*，有机质含量≥*.*%；

c）配套设施：生产路能满足生产要求；

d）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

*、旱地

a）地形：田块基本平整，地面坡度≤ **°；

b）土壤质量：有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.**g/cm*，砾石含量≤**%，PH 值*.*-*.*，有机质含量≥*.*%；

c）配套设施：生产路能满足生产要求；

d）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（二）园地复垦标准

*、果园

a）地形：田块基本平整，田块地面坡度≤**°；

b）土壤质量：有效土层厚度≥**cm；土壤容重≤*.*g/m*；砾石含量≤**%；PH 值*.*-*.*；有机质含量≥*.*%；

c）配套设施：生产路能满足生产要求；

d）生产力水平：五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（三）林地复垦标准

*、乔木林地

a）土壤质量：有效土层厚度≥**cm；土壤容重≤*.*g/m*；砾石含量≤**%；PH 值*.*~*.*；有机质含量≥*.*%；

b）配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

c）生产力水平：满足《造林作业设计规程》（LY/T****）要求，地郁闭度达*.*以上。

*、灌木林地

a）土壤质量：有效土层厚度≥**cm；土壤容重≤*.*g/m*；砾石含量≤**%； PH 值*.*~*.*；有机质含量≥*.*%；

b）配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

c）生产力水平：满足《造林作业设计规程》（LY/T****）要求，地郁闭度达*.*以上。

*、其他林地

a）土壤质量：有效土层厚度≥**cm；土壤容重≤*.*g/m*；砾石含量≤**%； PH 值*.*~*.*；有机质含量≥*.*%；

b）配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

c）生产力水平：满足《造林作业设计规程》（LY/T****）要求，地郁闭度达*.*以上。

（四）草地复垦标准

*、人工牧草地

a）地面坡度≥**cm；

b）表土层厚度**cm，土壤容重≤*.*g/m*，砾石含量≤**%，pH 值在*.*~*.*之间，有机质含量≥*.*%；

c）配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

d）覆盖度大于等于**%，五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

*、其他草地

a）表土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.**g/m*，砾石含量≤**%，pH值在 *.*~*.*之间，有机质含量≥*.*%；

c）配套设施：达到当地本行业工程建设标准要求；

d）覆盖度≥**%，五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

（五）住宅用地用地复垦标准

清基后复垦为草地，复垦标准按草地复垦标准。

（六）商业服务业用地、工矿仓储用地、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标准

商业服务业用地、工矿仓储用地、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保持原地类，对塌陷破坏的区域进行修葺。

（七）其他土地复垦标准

*、裸土地复垦为其他草地，复垦标准按草地复垦标准。

*、设施农用地保持原地类，受损的地面设施农用地的建（构）筑物得到修复或重建。

（八）基本农田复垦标准

*、土地平整工程

（*）土地平整工程指为满足农田耕作、灌排需要而进行的田块修筑和地力保持措施。包括耕作田块修筑工程和耕作层地力保持工程。

（*）应实现田面平整，水田格田内田面高差应小于±*cm，水浇地旺田内田面高差应小于±*cm。

（*）耕作层土壤应符合《土壤环境质量标准》(GB *****-****)的规定，影响作物生长的障碍因素应降到最低限度；应加强耕作层的保护，耕作层厚度应达到**cm 以上，有效土层厚度应达到**cm 以

上。

*、灌溉与排水工程

（*）灌溉与排水工程指为防治农田旱、涝、渍和盐碱等灾害而采取的各种措施。包括水源工程、输水工程、喷微灌工程、排水工程、渠系建筑物工程及输配电工程。

（*）水资源利用应以地表水为主，地下水为辅，严格控制开采深层地下水，禁止使用未经处理的污水进行灌溉。

（*）水源配置应综合考虑地形条件、水源特点等因素，宜采用蓄、引、提、集相结合的方式。

（*）应根据灌溉规模、地形条件、田间道路、耕作方式等要求，合理布置各级输配水渠道及渠系建筑物，灌溉水利用系数不应低于《节水灌溉工程技术规范》（GB/T *****-****）的规定，

（*）灌溉设计保证率应根据水文气象、水土资源、作物种类、灌溉规模、灌水方式及经济效益等因素确定。

（*）排涝标准应满足农田积水不超过作物最大耐淹水深和耐淹时间，应由设计暴雨重现期、设计暴雨历时和排除时间确定。旱作区农田排水宜采用**年一遇，*d～*d 暴雨从作物受淹起*d～*d 排至田面无积水。

*、施用有机肥

根据农业专家组提供配方购置有机肥，每年每亩施用无害化处理的有机肥****kg，均匀撒在农田里面，所购买的商品有机肥质量参照《有机肥料》（NY/T ***-****）中的要求：

（*）外观：颜色为褐色或灰褐色，粒状或粉状，均匀，无恶臭，无机械杂质；

（*）技术指标：有机质的质量分数（以烘干基计）≥**%、总养

分（氮+五 氧化二磷+氧化钾）的质量分数（以烘干基计）*.*%、水分（鲜样）的质量分数 ≤**%、酸碱度（PH）*.*-*.*；

（*）*kg 有机肥料中重金属的限量指标（以烘干基计）：总砷（As）≤**mg、 总汞（Hg）≤*mg、总铅（Pb）≤**mg、总镉（Cd）≤***mg、总铬（Cr）≤***mg。由农场实验室进行测土配方，根据配方购买肥料，连续测定三年，每年将测定结果与上一年进行比对并修改配方。

二、目标方向可行性分析

（一）参照生态系统的确定

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，作为大地精煤矿生态修复的参照生态系统。

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，水浇地主要分布在矿区北部和南部，地形坡度为*-*°；旱地分布在矿区中部，地形坡度为*-*°。园地分布在矿区中部，地形坡度为*-**°。林地主要有乔木林地、灌木林地和其他林地，在矿区内广泛分布，乔木林地地形坡度*-**°，灌木林地和其他林地地形坡度*-**°。

草地主要有天然牧草地、人工牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度*-**°。

（*）土壤条件

本矿区位于鄂尔多斯高原向斜的东北缘，土壤类型主要有栗钙土、风沙土。

栗钙土：分布于梁峁顶部，腐殖质层厚 **–**cm，质地沙壤土，有机质含量*.*～*.*%，pH 值在*.*左右；钙积层多在 **cm 内出现；主要用作放牧地，部分开垦为旱地；风沙土：分布最广，通体为沙质土，结构性极差，漏水漏肥，其天然植被主要有沙棘、沙蒿、柠条等。土壤有机质平均含量为*.***%，pH 值*.**左右；绵土是第四纪时期形成的土状堆积物，在本区分布最多，与栗钙土交错分布，其成土母质是第四纪的马兰黄土，及零星红黄土。土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，表层土壤的有机质含量不高，$CaCO_{*}$淀积不明显，形成假菌丝状，通体石灰反应强烈，有机质平均含量*.*%左右，全年平均含量*.***%，pH 值为*.*，CaC**含量为*.*%；草甸土腐殖质层较厚，土壤剖面发育明显，心土层有氧化—还原现象，出现绣纹锈斑，有机质含量*%

*、物种组成

矿区隶属温带南部典型草原亚地带 —鄂尔多斯高原长芒草、克氏针茅草原区；受覆沙与人为影响，原生草原植被多已演替为沙生植被。

*、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，同时结合区域地形地貌、气候特征及人为干预影响，综合解析东胜区生态系统的组织特征与空间

分异规律。

东胜区地处中温带半干旱大陆性气候区，位于温带干旱草原向半干旱草原的过渡核心地带，受季风环流与内陆干旱气流交替影响，生态系统具有明显的过渡性特征，同时呈现出自然植被与人工修复植被交织、原生群落与次生群落共存的复合性特点。区域参照生态系统以原生地带性灌丛 — 草原复合生态系统为主，是温带草原区向干旱区过渡的典型类型，对区域气候波动及人为干扰均具有较强的敏感性。

从植被类型构成来看，该地区植被以沙生植被与旱生草本植被为核心主体，广泛分布于丘陵坡地及原生草原区；其次为人工修复植被，包括土地复垦区培育的改良植被，这类植被主要集中在采煤沉陷区等人为干扰强烈区域；退化草甸植被则零星分布于河道两岸及低洼汇水区域，受季节性降水影响明显。

在群落组成方面，自然植被群落的主要建群种为油蒿群落，该物种具有较强的耐旱、耐贫瘠能力，是维持区域草原生态系统稳定性的核心物种；人工修复区域的建群种则以紫花苜蓿为主，搭配沙棘等兼具生态防护与经济价值的灌木。群落优势种丰富度较高，自然区域以沙地先锋植物群落、柠条（中间锦鸡儿）群落、丘间滩地草甸为主，这类物种根系发达、生长周期短，能适应区域干旱少雨的气候条件；人工干预区域则以沙棘、柠条为优势灌木，与草本植物形成乔灌草复合群落结构。

从群落结构特征来看，油蒿群落总盖度一般可达**%–**%，高度 **–**cm，*m^2 物种数 *–* 种；雨季一年生植物（狗尾草、地锦等）显著增多；沙地先锋植物群落盖度*%–**%，高度 *–**cm，物种数 *–* 种 /m^2，生物量约 *** kg/hm^2；柠条（中间锦鸡儿）群落：多见于老固定沙地与梁地边缘，常与油蒿混生，植株高度 *.*–*.*m，

呈团块状分布；盖度 **%–**%，物种数 *–* 种 /m²，生物量约 **** kg/hm²；丘间滩地草甸：以寸草苔、马蔺、拂子茅等草甸植物为主，盖度 **%–**%，高度 **–**cm，是区域生物量较高的植被类型。

此外，区域生态系统结构还受人为活动的显著塑造，煤炭开采形成的沉陷区等区域，原生植被遭到破坏，形成了以次生植被和人工修复植被为主的特殊生态结构，这类区域的群落高度、盖度及物种组成均与原生草原区存在明显差异，也进一步加剧了区域生态系统结构的复杂性和异质性。

*、生态系统功能

物质循环功能方面，以植被-土壤-微生物构成的核心循环体系为支撑，实现碳、氮、水等关键物质的高效周转。自然草本与灌丛植被通过光合作用固定大气中的碳元素，积累有机物质并输送至土壤；土壤中的细菌、真菌及蚯蚓等分解者，将动植物残体分解为无机养分，反哺植被生长，形成完整的碳循环闭环；降水通过植被截留、土壤入渗等过程，参与区域水循环，补充地下水资源，同时携带养分在不同地形单元间迁移，维系生态系统的物质平衡。人工修复植被如沙棘、紫花苜蓿等，因其根系发达、生长迅速的特性，进一步提升了区域物质循环的效率，加速了采煤沉陷区等受损区域的养分积累与土壤改良进程。

能量流动功能主要依托植被群落的光合生产能力展开，形成“生产者- 消费者-分解者”的完整能量传递链条。油蒿等建群种作为核心生产者，通过光合作用将太阳能转化为化学能，为牛、羊等家畜及野兔、鸟类、昆虫等消费者提供能量来源；消费者的代谢产物及残体经分解者分解，将能量释放回环境中，供生产者再次利用。受区域气候条件限制，植被生长期集中，能量积累具有明显的季节性，*-*月生

长旺盛期是能量积累的高峰期，此时生态系统的能量流动效率最高；而在冬季植被枯萎期，能量流动主要以土壤微生物的分解作用为主，维持低水平的能量周转。

水土保持功能是东胜区生态系统的核心生态服务功能之一。该区域地处草原过渡地带，地形以丘陵坡地为主，干旱少雨且降水集中，易发生水土流失。沙生灌丛与旱生草本植被通过根系固持土壤、茎叶截留降水，有效降低地表径流速度，减少土壤侵蚀。其中，沙棘等灌木的根系穿透力强，能在贫瘠的沙质土壤中形成密集的根系网络，固土效果显著；羊草、大针茅等草本植被覆盖地表，可降低雨滴对土壤的冲击，提升土壤入渗率。在人工修复区域，通过乔灌草复合种植模式，进一步强化了水土保持效果，有效遏制了采煤沉陷区等区域的土地沙化与水土流失，保障了区域土地资源的可持续利用。

生物多样性维持功能体现在为多种动植物提供生存栖息地与食物资源。区域内的灌丛-草原复合植被体系，形成了多样化的微生境，既为羊草、大针茅等原生植物提供了生长空间，也支撑了沙棘、山杏等经济植物的繁衍；同时，为野兔、鼠类等小型哺乳动物，麻雀、喜鹊等鸟类及各类干旱适应性昆虫提供了觅食、栖息与繁殖的场所，构建了相对稳定的食物链与食物网。人工修复工程通过引入适宜的乡土物种，进一步丰富了区域物种组成，提升了群落结构的稳定性，增强了生态系统对干扰的抵抗能力与恢复能力。

值得注意的是，东胜区的生态系统功能受人为活动影响显著。历史煤炭开采曾破坏部分区域的植被结构，导致水土保持、生物多样性维持等功能弱化；而近年来的绿色矿山建设、光伏+生态治理等工程，通过修复植被、改良土壤，有效提升了生态系统功能的完整性与稳定性，实现了生态功能与经济发展的协同推进。

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。

*、参照生态系统指标确定

根据《土地复垦质量标准》结合矿山周边生态本底状况调查结果综合分析，参照生态系统指标选择如下：地形坡度指标：基于区域地形地貌勘测结果（全区丘陵坡地占比**.**%），结合不同土地利用类型的生态承载能力划定。其中耕地地形坡度控制在小于**°，该阈值可有效降低坡面径流侵蚀风险（较**°以上坡度水土流失量减少**%）；园地地形坡度小于**°，适配枣树、果树等经济树种的生长特性及耕作管理需求；林地与草地地形坡度均小于**°，参考原生灌丛-草原生态系统自然分布区域的坡度范围（实测原生区坡度多为*-**°），既保障植被根系固土空间，又避免极端坡度导致的植被生长受限。

土壤成分指标：依据**-**cm 表层土壤采样分析数据（共布设采样点*个，覆盖原生草原、沉陷区、复垦区等典型区域）划定。，结合区域土壤氮素循环特征及植被需氮规律设定，能满足沙打旺、草木樨、黄花蒿等优势物种的生长需求；pH 值控制在*.*~*.*，匹配区域碱性土壤本底特征（实测原生区土壤 pH 均值*.**~*.**），可避免酸碱失衡影响土壤微生物活性及养分有效性。

植物物种指标结合区域生态本底设定，乔木选用旱柳、杨树（耐旱乡土乔木），灌木选用沙棘、柠条（固土保水灌木），草本选用沙打旺、草木樨、黄花蒿（耐碱耐旱草本）；郁闭度控制标准为乔木*.*~*.*、灌木*.*~*.*，植被覆盖度不低于**%，确保植被群落稳定生长并发挥水土保持、防风固沙功能。

植物物种与覆盖度指标：植物类型选取严格遵循 “乡土优先、适生适配”原则，乔木优先选择杨树、旱柳，这类树种在区域人工林

种植中存活率达**% 以上；灌木选用沙棘、柠条，均为区域原生优势灌木，耐旱性强且固土效果显著（沙棘根系固土范围可达*~*m）；草本选用沙打旺、草木樨、黄花蒿等原生及改良型草本，其中羊草在原生区群落占比达**%。郁闭度与覆盖度指标结合群落结构调查数据设定：乔木郁闭度*.*、灌木郁闭度*.*，该阈值可保障林分通风透光条件，同时实现有效冠层截留（截留降水率达**~**%）；植被覆盖度≥**%，参考多雨年份原生草原区平均覆盖度（**%），较干旱年份受损区覆盖度（**%）提升***%，可有效遏制水土流失。

植被结构指标：基于原生灌丛-草原群落结构数据，灌木层盖度≥**%、草本层盖度≥**%，参考原生群落两层盖度均值（灌木层**%、草本层**%），可保障群落垂直空间的充分利用及生态功能互补；群落垂直结构需完整保留灌木 - 草本两层，该结构是区域过渡性生态系统的典型特征，能提升群落抗干扰能力（较单层草本群落抗旱性提升**%）；年龄结构设定为幼株、中株、成株比例约*：*：*，依据原生群落年龄结构调查结果确定，该比例可保障群落的持续更新能力，避免单一龄级导致的群落稳定性不足。

生产功能指标：结合区域农作物及植被生产能力实测数据划定。玉米平均产量≥***公斤 / 亩，参考区域耕地复垦后玉米最优产量水平（***~***公斤 / 亩），较复垦前低产地块（***公斤 / 亩）提升***%；植被净初级生产力（NPP）≥***gC/m²·a，依据 MODIS 遥感反演数据及实地生物量实测结果确定，匹配原生草原区 NPP 均值（***gC/m²·a），可保障生态系统能量供给；杏树结实率≥**%，参考成年杏树正常结实水平（**~**%），体现园地经济产出功能；种子发芽率≥**%，针对羊草、苜蓿等核心草本物种设定，保障群落自然繁衍能力，较受损土壤环境下种子发芽率（**%）提升***%。

支撑功能指标：植被自然恢复率≥**%，依据生态修复长期监测数据（连续*年跟踪）设定，指治理后区域植被群落通过自然演替恢复至原生群落结构特征的比例，该数值表明修复措施可有效促进生态系统正向演替；明确治理后*年内传粉、传播种子等生态过程正常，参考原生生态系统生态过程周期（传粉昆虫活动期为*~*月，种子传播期为*~**月），通过调查传粉昆虫种类（如蜜蜂、蝴蝶等）数量及种子扩散范围验证，确保生态系统物质循环、能量流动等核心过程的完整性。

（二）矿山生态修复治理案例

*、万利一矿生态修复治理案例

万利一矿一直坚持“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，治理面积为**.****km^*，已验收面积为*.****km^*，总体治理效果较好。

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利用周边的原土对地裂缝进行回填；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、撒播草籽；⑤在塌陷区周边设置警示牌，定期对采空塌陷区进行巡查；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；⑦进行矿山地质灾害监测、含水层系统破坏监测、土地资源占用破坏监测、地形地貌景观恢复四类监测。

*、周围矿山生态修复治理案例

本方案参考的是“国家能源集团万利一矿周边**公里生态修复示范工程”，该工程针对矿区长期开采导致的土地沙化、植被退化问题，****年*月，国家能源集团联合自治区自然资源厅启动该工程，由国能包头能源有限责任公司主导实施。完成挖土方*.**万立方米、清表

*.**万平方米，通过回填煤矸石、覆盖种植土等方式重塑地形。种植樟子松、沙棘等乔木****株，喷播灌木及花卉*.*万平方米，构建“乔木固土、灌木防风、草本保水”的混交林带。敷设 PE 灌溉管道*.**万米，建设阀门井***座，利用矿井水和雨水收集系统保障植被成活率。

新增绿地面积超***公顷，区域植被覆盖率从不足*%提升至**%，年固碳量达*.*万吨。形成昆虫、鸟类栖息地，监测到野兔、沙狐等野生动物活动轨迹，生物多样性显著恢复。

*、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，万利一矿及周边矿山采取了多种治理复垦措施，取得较好的治理效果；各矿山通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验。总结如下：

（*）应做好采空区预防、监测工程。在采空区上建设监测系统，用于监测地面塌陷的地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等，为地质灾害起到预警作用；并在采空区周边设置警示牌，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，宽度过大的裂缝要进行机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填，并进行土地平整，使其地形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，乔木选择杨树、旱柳等，灌木选择沙棘、沙柳，草籽选择沙打

旺、草木樨、黄花蒿等，成活率高，管护容易，可以较短时间内见到生态效果。

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

三、边开采、边修复可行性分析

矿山已损毁土地单元为现状采空区、韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场及矿区道路，

其中矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场已治理验收。

韩家村洗煤厂、办公生活区、中部中央回风立井场地、东部工业场地、矿区道路方案服务期满后留下继续使用，矸石场*、矸石场*、矸石场*、韩家村洗煤厂矸石填埋场、矿区沟谷型矸石填埋场后期进行管护和补种，故方案仅对采空塌陷区进行边开采、边修复分析。

（一）矿山开采工艺及进度安排

*、矿山开采设计

根据设计，万利一矿采用地下开采的方式进行开采；采矿证证载能力为***万吨/年，核定生产能力****万吨/年；开拓方式为采用斜井-平硐-立井综合开拓方式，共布置*个井筒，三个工业场地，分别为西部韩家村主斜井工业场地、中部中央回风立井场地、东部辅运平硐、*号进风井及*号进风井场地。目前正在施工的井筒为中部副斜井，该井筒投用后，封闭*号进风井，届时正常使用井筒依然为五条；综合机械化采煤工艺，中央并列式通风方式，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

根据设计、各煤层的间距、主要可采煤层的赋存特征，全井田设一个水平，四个盘区，目前I盘区*-*煤层已开采结束，正在开采II盘区、III盘区的*-*$_{上}$、*-*、*-*煤层，IV盘区尚未开采。

）近期（前三年）计划以II盘区和III盘区的-*煤层与II盘区和III盘的*-*、*-*$_{中}$煤层搭配开采，达到矿井核定生产能力，每层煤层开采结束后，稳定期后对其进行修复，修复后进行管护。

）远期计划-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、III盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、III盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区搭配开采，达到矿井核定生产能力，每层煤层开采结束后，稳定期后对其进行修复，修复后进行管护。

服务期内修复工程安排计划见表*-**。

表*- 服务期内修复工程安排计划表**

序号	开采盘区	开采煤层	开采工作面	开采面积（hm*）	开采期	稳定期	修复期	管护期
*	三盘区	*-*煤层	*****工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
	二盘区	*-*煤层	*****工作面	**.**				
	三盘区		*****工作面	**.**				
			*****工作面	*.**				
*	三盘区	*-*煤层	*****工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
		*-*中煤层	*****工作面	**.**				
	二盘区	*-*煤层	*****工作面	**.**				
	三盘区		*****工作面	**.**				
			*****工作面	*.**				
*	三盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			*****工作面	**.**				
		*-*煤层	*****工作面	**.**				
*	三盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			*****工作面	**.**				
		*-*煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
*	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			*****工作面	**.**				
	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**				
	三盘区	*-*煤层	*****工作面	***.**				
*	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	三盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
	二盘区	*-*煤层	*****工作面	**.*				
			*****工作面	**.**				

*	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
	二盘区	*-*煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.*				
			*****工作面	**.**				
*	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	***.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
		*-*煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
*	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	***.**				
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
**	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	***.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	***.**				
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
**	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	***.**				
			*****工作面	**.**				
**	四盘区	*-*上煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
	二盘区	*-*中煤层	*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				

			*****工作面	**.**				
		-$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
**	二盘区	*-*$_{中}$煤层	*****工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			*****工作面	**.**				
			*****工作面	**.**				
		-$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
**	一盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	***.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.*				
			中*工作面	**.**				
**	一盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
**	一盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
	三盘区		**上***工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	二盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.*				
**	三盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.*				
	二盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
	一盘区		**中***工作面	**.**				

**	三盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	一盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
**	三盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	一盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	**.**				
**	三盘区	*-*$_{上}$煤层	**上***工作面	**.**	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*	****.*-****.*
			上*工作面	**.**				
			上*工作面	**.**				
	一盘区	*-*$_{中}$煤层	**中***工作面	**.**				
			中*工作面	***.**				
合计				****.**				
注：其中未来开采重复采动的面积为****.**hm*（现状采空区），因此服务期内累计塌陷面积为****.** hm*								

（*）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，预计万利一矿*-*、*-*、*-*$_{中}$煤层预测下沉量分别约*.**m、*.**m、*.**m。地表变形主要表现为裂缝，裂缝宽度*-*cm，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，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、设置警示牌等措施进行治理。技术方法成熟、可靠、经济适用，可保证在短期内完成生态修复，为生态系统自然演替预留足够的时间。

（二）边开采边修复条件的综合评估

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

（*）技术条件评估：该矿区采用的长壁后退式开采和综采采煤工艺技术成熟，为边开采边修复提供了良好的技术基础。地表塌陷动态监测技术、植被分区修复技术、土壤改良技术等关键技术均有成功应用案例，技术可行性较高。

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

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

（*）生态条件评估：该矿区所在地区生态环境相对脆弱，年降

水量较少，植被恢复难度较大，但当地植被具有较强的耐旱、耐贫瘠特性，且矿山矿井疏干水量较大，经处理后通过水车拉运可用于矿山后期管护浇水使用，为植被恢复提供了有利条件。

第三节　生态修复分区及修复时序安排

一、生态修复分区

根据生态修复可行性分析结果及开采进度，合理划分生态修复分区，并明确分区、分期目标任务和时序安排。

根据实地调查以及土地损毁预测分析，万利一矿复垦区包括预测地面塌陷区（****.**hm*）、韩家村洗煤厂（**.**hm*）、办公生活区（**.**hm*）、中部中央回风立井场地（*.**hm*）、东部工业场地（**.**hm*）、矸石场*（*.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、矿区沟谷型矸石填埋场（*.**hm*）、韩家村洗煤厂矸石填埋场（*.**hm*）及矿区道路（**.**hm*）。

其中矸石场*（*.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、矸石场*（**.**hm*）、矿区沟谷型矸石填埋场（*.**hm*）、韩家村洗煤厂矸石填埋场（*.**hm*）均已治理验收，不纳入本次生态修复分区。

经与复垦义务人调查、核实，在本方案结束后继续使用的场地为韩家村洗煤厂（**.**hm*）、办公生活区（**.**hm*）、中部中央回风立井场地（*.**hm*）、东部工业场地（**.**hm*）及矿区道路（**.**hm*），不纳入本次生态修复分区。

综上所述，生态修复区总面积为****.**hm*，前三年生态修复区总面积为***.**hm*。

表*- 方案服务期、前三年生态修复区面积组成表**

项目组成		实际面积（hm*）	生态修复区范围（hm*）	前三年生态修复范围（hm*）	是否纳入生态修复范围
预测地面塌陷区		****.**	****.**	***.**	纳入
韩家村洗煤厂（服务期满后继续使用）		*.****			不纳入
办公生活区（服务期满后继续使用）		**.****			不纳入
中部中央回风立井场地（服务期满后继续使用）		*.**			不纳入
东部工业场地（服务期满后继续使用）		**.*			不纳入
矸石场*	已治理验收	*.**			不纳入
矸石场*	已治理验收	**.**			不纳入
矸石场*	已治理验收	**.**			不纳入
韩家村洗煤厂矸石填埋场	已治理验收	*.**			不纳入
矿区沟谷型矸石填埋场	已治理验收	*.**			不纳入
矿区道路（服务期满后继续使用）	与塌陷区重叠	*.**			不纳入
	与塌陷区未重叠	*.**			不纳入
合计		****.**	****.**	***.**	

本次生态修复分区为预测采空塌陷区、方案服务期内塌陷区影响范围内搬迁农村居住点（均为村庄），其预测采空塌陷区范围拐点坐标详见表*-**。

方案服务期内塌陷区影响范围内搬迁农村居住点（均为村庄）均复垦为草地，方案服务期内塌陷区影响范围内搬迁农村居住点（均为村庄）详见图*-**。

表*- 预测塌陷区拐点坐标**

拐点号	****国家大地坐标系（*度带）		拐点号	****国家大地坐标系（*度带）	
	X	Y		X	Y
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***

*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***			
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***			
预测地面塌陷区区块*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			

表*- 方案服务期生态修复区土地利用类型统计表**

位置	一级地类		二级地类		总面积（hm*）
生态修复区范围	**	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	****.**
	**	商业服务业用地	****	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	****	农村宅基地	**.**
	**	公共管理与公共服务用地	**H*	公用设施用地	*.**
	**	特殊用地	**	特殊用地	*.**
	**	交通运输用地	****	公路用地	**.**
			****	交通服务场站用地	*.**
			****	农村道路	**.**
	**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**
			****	水工建筑用地	*.**
	**	其他土地	****	设施农用地	*.**
			****	裸土地	**.**
合计					****.**

二、修复时序安排

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

*、近期（****年*月～****年*月）

近期修复单元为采空区搬迁农村居住点、和前*年预测塌陷区，修复区面积为***.**hm*。

（*）前*年预测塌陷区

*）****年*月-****年*月

开采*-*号煤层的*****工作面；开采*-*号煤层的*****、*****、

*****工作面，形成采空区面积***.**hm*。

*）****年*月-****年*月

开采*-*号煤层的*****工作面；开采*-*中号煤层的*****工作面；开采*-*号煤层的*****、*****、*****工作面，形成采空区面积***.**hm*。

*）****年*月-****年*月

开采*-*中号煤层的*****、*****工作面；开采*-*号煤层的*****工作面，形成采空区面积***.**hm*。

其中*-*中煤层的*****、*****工作面与*-*煤层的*****、*****工作面完全重叠，重叠面积***.**hm*。

前三年扰动采空区的面积为***.**hm*，前三年累计塌陷区地面面积为***.**hm*。实际投影面积为***.**hm*。

采取的修复措施为：对预测塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内损毁耕地进行精密平整、培肥；对预测塌陷区内道路进行修葺；对预测地面塌陷区进行设置警示牌；对采空区搬迁居住点建筑进行拆除、清基、清运、翻耕、人工播撒草籽恢复植被；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。

修复范围、面积、时序详见表*-**。

表*- 期三年矿区生态修复分区实施时间表**

生态修复区块名称		修复范围	修复面积（hm*）	修复措施	修复时序
前*年预测塌陷区	****年*月-****年*月	见下表	***.**	对预测塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内损毁耕地进行精密平整、培肥；对预测塌陷区内道路进行修葺；对预测地面塌陷区进行设置警示牌；对采空区搬迁居住点建筑进行拆除、清基、清运、翻耕、人工播撒草籽恢复植被；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测	****年*月-****年*月
	****年*月-****年*月		***.**		****年*月-****年*月
	****年*月-****年*月		***.**		****年*月-****年*月

续表*-　前三年矿区生态修复区拐点坐标**

拐点号	****国家大地坐标系		拐点号	****国家大地坐标系）	
	X	Y		X	Y
******-****年预测地面塌陷区**					
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
******-****年预测地面塌陷区**					
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			
-$_{中}$号煤层*****工作面；					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
******-****年预测地面塌陷区**					
-$_{中}$号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
-$_{中}$号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***

*、远期（****年*月～****年*月）

远期修复单元为远期预测塌陷区，修复区面积****.**hm*。

（*）远期预测塌陷区

****年*月～****年*月开采*-*上煤IV盘区、*-*煤三盘区、*-*中煤II、III盘区、*-*煤II、III盘区、*-*上煤I、III盘区、*-*中煤I、II盘区。

采取的修复措施为：对预测塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内损毁耕地进行精密平整、培肥；对预测塌陷区内道路进行修葺；对预测地面塌陷区进行设置警示牌；对采空区搬迁居住点建筑进行拆除、清基、清运、翻耕、人工播撒草籽恢复植被；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。

修复范围、面积、时序详见表*-**，服务期内复垦修复目标及土地利用变化见表*-**。

表*- 远期矿区生态修复分区实施时间表**

<table>
<tr><th>生态修复区块名称</th><th>修复范围</th><th>修复面积（hm*）</th><th>修复措施</th><th>修复时序</th></tr>
<tr><td rowspan="32">远期预测塌陷区</td><td rowspan="32">
<table>
<tr><th rowspan="2">拐点号</th><th colspan="2">****国家大地坐标系（*度带）</th><th rowspan="2">拐点号</th><th colspan="2">****国家大地坐标系（*度带）</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td colspan="6">预测地面塌陷区区块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td colspan="6">预测地面塌陷区区块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">预测地面塌陷区区块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td colspan="6">预测地面塌陷区区块*</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
<tr><td>*</td><td>*******.***</td><td>********.***</td><td>**</td><td>*******.***</td><td>********.***</td></tr>
</table>
</td><td>****.**</td><td>对预测塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被；对预测塌陷区内损毁耕地进行精密平整、培肥；对预测塌陷区内道路进行修葺；对预测地面塌陷区进行设置警示牌；对采空区搬迁居住点建筑进行拆除、清基、清运、翻耕、人工播撒草籽恢复植被；对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测</td><td>****年*月-****年*月</td></tr>
</table>

	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	预测地面塌陷区区块*								
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	**	*******.***	********.***						
	预测地面塌陷区区块*								
	*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***			
	*	*******.***	********.***						

表*- 服务期内复垦修复目标及土地利用变化表**

方案名称				中国神华能源股份有限公司万利一矿矿区生态修复方案				
一级地类		二级地类		损毁前		复垦修复目标		面积增减
编码	名称	编码	名称	面积（hm*）	质量	面积（hm*）	质量	（hm*）
**	耕地	****	水浇地	**.**	较好	**.**	较好	*.**
		****	旱地	***.**	较好	***.**	较好	*.**
**	园地	****	果园	*.**	较好	*.**	较好	*.**
**	林地	****	乔木林地	***.**	较好	***.**	较好	*.**
		****	灌木林地	***.**	较好	***.**	较好	*.**
		****	其他林地	***.**	较好	***.**	较好	*.**
**	草地	****	天然牧草地	***.**	较好	***.**	较好	*.**
		****	其他草地	****.**	较好	****.**	较好	*.**
			人工草地		-	**.**	较好	+**.**
**	商业服务业用地	****	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	****	农村宅基地	**.**		*.**		-**.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**		*.**		*.**
**	特殊用地	**	特殊用地	*.**		*.**		*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**		**.**		*.**
		****	交通服务场站用地	*.**		*.**		*.**
		****	农村道路	**.**		**.**		*.**
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.**		**.**		*.**
		****	水工建筑用地	*.**		*.**		*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**		*.**		*.**
		****	裸土地	**.**		*.**		-**.**
				****.**		****.**		*.**

第四节　采矿用地与土地复垦安排

一、采矿用地安排

依据万利一矿土地使用证（详见附件*），采矿用地包括东部工业场地*个、中部办公生活区*个、洗煤厂*个，详情如下：

*、****年*月，原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国用****字第****号”准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：中国神华能源股份有限公司；

坐落：东胜区万利镇；

用途：工矿仓储用地；

使用权类型：授权经营；

使用权面积：******.**m^*。

*、****年*月，原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国用****字第****号”准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：中国神华能源股份有限公司；

坐落：东胜区万利镇；

用途：工矿仓储用地；

使用权类型：授权经营；

使用权面积：******.**m^*。

*、****年*月，原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国用****字第****号”准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：中国神华能源股份有限公司；

坐落：东胜区万利镇；

用途：工矿仓储用地；

使用权类型：授权经营；

使用权面积：*****.**m^*。

*、****年*月，原鄂尔多斯市国土资源局以“鄂国用****字第****号”准予登记，颁发国有土地使用证，详细情况如下：

土地使用权人：中国神华能源股份有限公司；

坐落：东胜区万利镇；

用途：工矿仓储用地；

使用权类型：授权经营；

使用权面积：******.**m*。

*、****年**月，鄂尔多斯市自然资源局以“蒙（****）鄂尔多斯市不动产权第*******号”准予登记，颁发不动产权证书，详细情况如下：

权利人：国能包头能源有限责任公司；

坐落：东胜区铜川镇添漫梁村海子沟社；

用途：工业用地；

使用权类型：国有建设用地使用权；

使用权面积：******.**m*。

*、****年**月，鄂尔多斯市自然资源局以“蒙（****）鄂尔多斯市不动产权第*******号”准予登记，颁发不动产权证书，详细情况如下：

权利人：国能包头能源有限责任公司；

坐落：东胜区铜川镇添漫梁村海子沟社；

用途：工业用地；

使用权类型：国有建设用地使用权；

使用权面积：*****.**m*。

结合矿山开采进度，制定分期用地计划。本方案服务期为**年，方案服务期满后以上采矿用地继续使用，因此，本期不涉及采矿用地

修复安排，矿山开采结束后，再进行修复安排。

建立采矿用地“动态退出-循环复用”机制：对于已完成开采的采场，在完成初期清理与安全处置后，及时退出采矿用地范畴，优先复垦为草地或转为生态用地；对于运输道路、供电线路等可复用设施，在后续开采中优化路线，避免重复占地。

二、土地复垦安排

根据上文，中国神华能源股份有限公司万利一矿采矿用地总面积为**.****hm*，本期不进行修复，预计修复时间为****年*月（预计矿山开采结束时间），矿区采矿用地与复垦修复计划详见下表*-**。

表*- 矿区采矿用地与复垦修复计划表**

用地信息							复垦修复计划					
序号	原地类	范围	面积（hm*）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限	目标地类	范围	面积（hm*）	质量	是否为临时用地	批准（计划）使用期限
*	工业用地	见续表	**.****	较好	否	****年-****年	工业用地	见续表	**.****	较好	否	****年-****年
*	采矿用地		**.****	较好			采矿用地		**.****	较好		
			.**						**.****			

续表*- 矿区采矿用地与复垦修复计划表**

拐点号	****国家大地坐标系（*度带）		拐点号	****国家大地坐标系（*度带）	
	X	Y		X	Y
*、“鄂国用****字第****号”土地使用证，面积******.**m*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			
*、“鄂国用****字第****号”土地使用证，面积******.**m*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*、“鄂国用****字第****号”土地使用证，面积*****.**m*					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*、“鄂国用****字第****号”土地使用证，面积******.**m*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
**	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*、“蒙（****）鄂尔多斯市不动产权第*******号”不动产权证书，面积******.**m*					
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	**	*******.***	********.***

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

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

三、其他说明

本项目不涉及采矿项目新增用地与复垦修复存量采矿用地。

第四章　生态修复措施与工程内容

第一节　保护与预防控制措施

一、敏感目标保护

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

通过分析相关资料，并实地调查，矿区及周边地区无基本草原、公益林、生态保护红线、河湖保护、自然保护区、风景名胜区、文物古迹、地质遗迹、水源保护区等分布，也无重点保护生态品种及频危生物物种。

根据****年*月**日鄂尔多斯市自然资源局东胜分局的《鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于万利一矿井田范围内永久基本农田核查情况的复函》（见附件），井田范围与东胜区永久基本农田成果中永久基本农田空间重叠***处，重叠面积***.****公顷。

矿区基本农田以旱地为主（约***.**公顷，占矿面积的*.**%左右）、剩余为其水浇地（约**.**公顷），多呈零星斑状分布，大部分分布于丘陵顶部卯梁平缓的地段，剩余散布于项目区内的丘间低地、河沟滩地等处。

万利一矿开采范围内的敏感目标主要为永久基本农田、城镇、工业场地、公路、输电线路、输气线路。

*、永久基本农田保护措施：

按照《中华人民共和国土地管理法》（****年*月**日修订）、《中华人民共和国基本农田保护条例》（国务院令〔****〕第***号）及《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔****〕**号）的要求，《开采方案》提出的保护性开发措施包括：

（*）耕地中永久基本农田区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理，损毁多少，恢复多少。确保耕地和永久基本农田总量不减少、质量不降低。开采过程中也要加强永久基本农田的保护和治理工作，保证不出现“非农化”、“非粮化”现象，实行最严格的耕地保护制度，必要时需对基本农田区域位置进行办理置换，落实好保护性措施。

（*）井田开采过程中应加强地表变形的监测，煤矿应设置专门的地测科，配备人员及设备，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取填平、压实、覆土进行治理，恢复土地的使用功能，切实履行好土地复垦义务。对可能受到采动影响的基本农田主要采取土壤剥覆工程、田面平整等，保证基本农田的产量不降低。

（*）通过合理留设保护煤柱，避免对地表基本农田造成破坏。通过合理优化开采设计、开采顺序，避免对已治理地块造成二次破坏扰动。

（*）对基本农田的裂缝在回填之前必须先进行表土剥离，剥离范围按裂缝两侧各外扩*.*m，剥离厚度*.*m。对裂缝进行回填，首先用粗砾石填堵孔隙，其次用次粗砾石填堵，小平车或手推车向裂缝中倾倒，用木杠进行捣实，直到与剥离后的地表基本平齐为止。将裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上部进行铺整，厚度达到复垦要求。应在治理期间避开耕种期，保证当年耕种。

（*）加强矿区地质灾害的动态监测与土地生态监测，并设立以耕地保护为目的岩移观测站，采用*S 技术提高数据采集、处理及综合分析的效率和质量，建立可靠的地 表移动变形的预测模型，合理

预测基本农田破坏的开始和结束，从时间尺度上有效遏制基本农田减少的趋势。

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

（*）由于煤矿未来计划采煤共*层煤，永久基本农田可能会受到矿山后期重复采动影响，矿山需随时进行填充治理。

（*）井田开采过程中应加强地下水水位、水量等的监测，如发现煤矿开采对永久基本农田作物生长造成影响，应立即采取措施防止地下水水位下降、水量减少。

上述保护性开发措施可以保证耕地长期稳定利用，符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔****〕**号）规定。

*、城镇保护措施：

井田内地面建构筑物主要有水文观测孔、城镇开发区（万利镇），万利镇及包东运煤专线围护带宽度取**m。各煤层煤柱宽度按表土层移动角取**°，基岩走向移动角取**°（准确数值，实测后确定）计算保护煤柱范围；万利一矿针对第四系含水层施工CG**、CG**、CG**、CG**共计*个井下观测孔，由于观测层位为第四系含水层，水文观测孔对矿井安全生产不造成威胁，因此，井田内不存在受保护的水文观测孔，故本次开采方案针对水文观测孔不留设防隔水煤（岩）柱。

*、工业场地保护措施：

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，井田内有

工业场地需要留设保安煤柱，其保护等级为I级，围护带宽度取**m，下伏各煤层煤柱宽度按表土层移动角取**°，基岩走向移动角取**°（准确数值，实测后确定）计算保护煤柱范围。

*、公路保护措施：

国道***线及包茂高速公路按政府相关部门的批复文件留设安全煤柱。

*、输电线路、高压输电线塔措施：

万利一矿矿区范围内有*条高压线路（***KV 响罕牵高压线、***KV 响布II回高压线、金朝***KV 高压线、金运***KV 高压线、**KV 金罕I回高压线、**KV 金罕II回高压线、**KV 韩家村I回高压线、**KV 韩家村II回高压线）分布。

根据《开采方案》，该区未设计保护煤柱。目前高压线塔已采用混凝土结构进行了加固。未来开采工作面将会对现状采空区重复扰动，采用特种钢筋混凝土结构进行加固修复。矿山在输电线路、高压输电线塔周边设置地表移动监测点，监测点间距***-***m，设置数量***个，地面塌陷监测频率每月一次。地裂缝定期人工巡查，频率每月三次。

*、输气管线措施：

万利一矿矿区范围内有*条长庆-呼和浩特燃气管路分布。

根据《开采方案》，该区未设计保护煤柱。目前已在管道沿线设置永久性警示标志。未来开采工作面将会与燃气管路重叠，可能会遭受采空塌陷，因此未来开采前需要对燃气管路进行移设，并在燃气管路设置地表移动监测点，监测点间距***-***m，设置数量**个，地面塌陷监测频率每月一次。地裂缝定期人工巡查，频率每月三次。

二、表土剥离与植被移植利用

该矿山为已建生产矿山，未来无新增地表单元，主要损毁单元为预测地面塌陷区，根据上文预测，地面塌陷区的表现形式为地裂缝，主要沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离宽度为*.*m，剥离厚度为*.*m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧，待地裂缝回填后进行表土覆盖，该项工程周期短，核心是防流失、保肥力、防污染，关键注意以下*点，简单易执行：

*、选址：优先选平整、地势稍高的区域，避开河道、地下水敏感区、陡坡（坡度≤**°），远离施工主干道和重型机械碾压区，避免混进建筑垃圾。

、堆放：堆体高度控制在-*米内，防止雨水冲刷。

*、保护：禁止混入矸石、建筑垃圾等杂物，避免重型机械反复碾压，保持表土疏松，减少肥力流失。

三、相关协同措施

（一）地质灾害防治

*、按照边开采、边治理的原则，及时回填地裂缝；定期对地采空区范围地表移动变形监测，及时对地面塌陷地质灾害及其隐患进行治理，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

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

*、坚持“预防为主、防治结合”，“在保护中开发、在开发中保护”的原则，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资

源，有效保护生态环境”，最大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展。

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

*、在采煤沉陷影响区周围设置警示牌，标明“地面塌陷区危险”等警示字样。

（二）水土流失预防控制措施

源头控制：对修复后的单元及时覆土，并恢复植被。

过程拦截：在修复后的单元，依然存在边坡的单元布设挡水围堰、截排水沟。

根据修复区的气候和地形特点，水土保持措施要结合现状特点和工程性质合理布设，最终工程措施与植物措施的相辅相成，达到点、线、面治理的有机结合，形成综合防治体系。

（三）环境问题预防控制措施

土壤污染修复：风险管控：对重度污染区实施阻隔封闭（HDPE 膜覆盖+生态隔离层），设立警示标识。治理技术：对中轻度污染土壤，采用淋洗（针对重金属）、化学氧化/还原（针对有机物）、稳定化/固化（添加钝化剂如磷酸盐、生物炭）、植物修复（超富集植物）等技术，使污染物浓度达到 GB***** 或 GB***** 规定的安全利用标准。

水污染控制：废水处理：建设/升级矿坑水、洗矿废水处理设施（如中和沉淀池、人工湿地、膜过滤），确保达标排放或回用。地下水阻隔：在污染源下游布设垂直防渗帷幕（如水泥-膨润土墙），阻

断污染羽扩散。河道生态清淤：清除底泥污染物，恢复河道自然形态与透水性。

（四）固体废物利用预防控制措施

减量化与资源化：矿区主要固体废物为煤矸石，万利一矿与鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司签订了《万利一矿煤矸石处置服务合同》（详见附件）。该合同明确由鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司负责万利一矿煤矸石排放、运输、处置等流程服务，包含排放管理、拉运道路维护及环境保护管理、极端天气、环保专项检查等情况下矸石临时存放、二次倒运、装车、合法处置等环节。

（五）已修复区域长效管护机制

监测预警：建立覆盖植被生长、土壤质量、水体水质、边坡稳定性的监测网络（参照 GB/T***** 要求），运用遥感与 GIS 技术进行动态评估。适应性管理：根据监测数据及时调整管护策略，如补植补种、灌溉抗旱、病虫害防治、设施维护（排水沟清淤、固化边坡检修）。封育管护：设立警示牌，禁止放牧、垦殖等干扰活动，促进生态系统自然演替（符合 GB/T***** 对修复成效可持续性的验收要求）。

（六）水域及水利设施修复

针对煤矿地面塌陷区水域及水利设施受损问题，依据《土地复垦质量标准》等规范，在塌陷稳定前提下，对塌陷积水区开展防渗、清淤、水质改善与生态岸线修复，恢复水域调蓄与生态功能；对断裂、坍塌、失效的灌排沟渠、泵站、护岸等水利设施进行修缮、重建与合理改线，恢复灌溉、排水与防洪能力，同步配套监测与长效管护，确保水域生态与水利设施安全稳定运行。

（七）建立岩移观测站

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

第二节　修复措施

一、地貌重塑

*、对预测地面塌陷区进行回填工程（表土剥离、裂隙充填、表土回覆与平整）、在预测地面塌陷区外围外围每隔***m 设立*块警示牌。

*、对搬迁农村居住点建筑进行拆除、清基、清运。

*、对高压线塔采用特种钢筋混凝土结构进行加固修复。

*、对燃气管路进行移设。

二、土壤重构

*、对林地、草地、裸土地等进行土地复垦时，要先对开采塌陷引起的塌陷、塌陷裂缝进行充填处理，包括表土剥离及表土回覆。

、井田内单个耕地区块的分布规模不一，地面平缓，坡度不大于°。重度损毁的耕地，主要位于煤柱、工作面的四周以及地形变化强烈的地区，中度损毁区位于重度损毁区的外围；塌陷后田块的坡度多小于*°。因此对耕地拟采用田块平整技术进行治理。

土地平整是塌陷地复垦中一项比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采塌陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。复垦初期，平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，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。

*、对农村宅基地利用机械将场地下部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。

三、植被重建

*、园地

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则。果园苗木选择枣、苹果等适宜当地生长的苗木。

（*）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*～*个。

苗木规格：枣树选用*～* 年生嫁接苗，地径 *.*～*.*cm，苗高*.*～*.*m；苹果树选用*～* 年生矮化中间砧苗，地径 *.*～*.*cm，苗高 *.*～*.*m。

（*）种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为*：*，株、行距为*m×*m，栽植密度为***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。

（*）补栽比例：按照原面积的**%来进行计算。

*、林地

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则。乔木选择旱柳、杨树等适宜当地生长的乔木；灌木选择沙棘、柠条等适宜当

地生长的灌木。

（*）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*～*个。

苗木规格：旱柳选用苗高*.*～*.*m、地径≥*cm 的*～*年生苗木；杨树选用苗高*.*～*.*m、地径≥*cm 的*年生壮苗；沙棘选用苗高*.*～*.*m、地径≥*.*cm 的*～*年生苗木；柠条选用苗高*.*～*.*m、地径≥*.*cm 的*～*年生容器苗或播种苗。

（*）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。

（*）补栽比例：按照原面积的**%来进行计算。

*、草地

按照“因地适宜、因地适树”的原则，草籽选择沙打旺、草木樨、紫花苜蓿等适宜当地生长的草种。种植技术如下：

（*）种子级别：一级种。

（*）撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为**~**mm，撒播比例为*：*：*，撒播量为**kg/hm*。

（*）撒播技术：选择优良草种，先对补播地段进行松土，清除有害杂草；选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种。

（*）撒播比例：按照原面积的**%进行计算。

四、景观营建

鉴于修复区内交通便利的实际情况，以及已有的道路状况，对塌陷区内道路损毁的部分路段进行修葺。

第三节　工程内容

一、地貌重塑

（一）地裂缝治理工程

、表土剥离：先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离宽度为.*m，剥离厚度为*.*m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

*、裂隙充填：塌陷裂缝两侧的表层土被剥离后，需要对裂缝进行回填处理，考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

、表土回覆与平整：将（）中剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边一致。

设塌陷裂缝宽度为a（m），则地面塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W=10\sqrt{a},\quad (\mathrm{m})\quad (公式\ 5.1)$$

设沉陷裂缝的间距为 C（m），每亩面积的裂缝系数为n，则每亩沉陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算：

$$U=\frac{666.7}{C}\cdot n,\quad (m)\quad (公式\ 5.2)$$

每亩沉陷地充填土方量V 可按下列经验公式计算：

$$V=\frac{1}{2}a\cdot U\cdot W,\quad (\mathrm{m^3/亩})\quad (公式5.3)$$

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

表*-*　裂缝充填每亩充填方量计算表

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

方案服务期内预测地面塌陷区面积****.**hm*（包括现状塌陷区），因煤层多次重复采动，根据煤矿煤层分布特征、开采方式，并结合预测评估结果中各煤层的采深采厚比值，由前文预测实际各煤层累计形成的塌陷区面积为****.** hm*，地面裂缝面积约***.**hm*（取**%）。

前三年预测地面塌陷区面积***.**hm*（包括现状塌陷区），由前文预测前三年实际各煤层累计形成的塌陷区面积为***.**hm*，地面裂缝面积约**.**hm*（取**%）。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，根据工程设计，对损毁的裂缝利用周边的土方进行充填。该项工程中表土剥离为人工挖掘土方，裂缝充填工程为人工回填土方，表土回覆则利用推土机。

依据上表*-*内计算公式，每亩剥离表土量为**.**m*，则服务期内剥离表土量为******.**m*；表土回覆土量为******.**m*；塌陷区

每亩充填土方量为**.*m*，则服务期内回填土方量为******.**m*；基本运距**-**m。

前三年剥离表土量为*****.**m*；表土回覆土量为*****.**m*；回填土方量为*****.**m*；基本运距**-**m。见裂缝回填量表*-*。

表*-*　裂缝剥离、充填、回覆工程量一览表

阶段名称	拟损毁面积	实际回填地裂缝面积	实际回填地裂缝面积	表土剥离量	裂缝回填量	表土回覆量
	hm*	hm*	亩	m*	m*	m*
方案服务期	****.**	***.**	*****.*	******.**	******.**	******.**
前三年	***.**	**.*	****.*	*****.**	*****.**	*****.**

（二）宅基地拆除、清基工程

对由于塌陷影响，受影响的村庄提前进行搬迁工程，村庄搬迁后遗留下大量的废弃房屋建筑。本次设计对其进行拆除、清基、清运、土地翻耕和恢复植被，面积**.**hm*，前三年内农村宅基地面积*.**hm*，根据复垦适宜性评价，复垦为草地。

对搬迁迹地的废弃建构筑物和硬化地面、地基，地表的砾石以及对土质较差的区域进行清基，实际清基工程为搬迁迹地的部分地区，本方案按照全范围清基计算。本方案本次方案采用虚拟模型（长**m×宽*m×高*m、墙体厚*.*m、地基及垫层厚*.*m）

估算得每平米房屋的工程量为：拆除墙体*.**m*、清基*.*m*。

因此，算得废弃房屋建筑总拆除工程量*****m*（砌体）、清基*****m*（石方）。

前三年废弃房屋建筑总拆除工程量****m*（砌体）、清基*****m*（石方），废弃房屋拆除的建筑垃圾委托鄂尔多斯市金辰环境卫生工程有限公司进行处置，运距*-*km。

方案服务期塌陷区农村宅基地拆除、清基具体工程量见表*-*，前三年塌陷区农村宅基地拆除、清基具体工程量见表*-*。

表*-*　方案服务期农村宅基地拆除、清基工程量一览表

区域	复垦地类	面积	每平米量	方量

		m^*	m^*/m^*	m^*
方案服务期塌陷区	拆除（砌体）	******	*.**	*****
	清基（石方）	******	*.**	*****

表*-* 前三年农村宅基地拆除、清基工程量一览表

区域	复垦地类	面积	每平米量	方量
		m^*	m^*/m^*	m^*
前三年塌陷区	拆除（砌体）	*****	*.**	****
	清基（石方）	*****	*.**	*****

（三）清运工程

采用挖掘机和自卸汽车将拆除后的拆除、清基产生的固体废弃物清运至指定地点处置，或随矿山锅炉灰渣、生活垃圾统一处理。总量清运******m^*，运距*-*km。

前三年总量清运*****m^*，运距*-*km。

（四）设置警示牌

在地面沉陷区域设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮(木板)制作（本方案概算采用木板进行计算），牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），埋深不小于*.*m，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

通过在地表沉陷区域周围设置警示牌，起到安全防范警示作用，提醒过往人员注意安全，避免不必要的人员伤亡，同时定期对警示标志进行检查维护，确保其完好有效。警示牌示意图见图*-*详见警示牌示意图（图*-*）。

塌陷区以工作面为单元，在其边缘外围每隔***m 设立*块警示牌，具体可根据实际情况进行调整，服务期内共设置警示牌约***块，前三年**块。

（五）高压线塔加固修复

对采空塌陷区上部的高压线塔基进行特种钢筋混凝土加固修复，施工规范及施工依据《***kV-***kV 架空送电线路设计规范》GB、T*****-****、《架空送电线路杆塔结构设计技术规程》SDGJ***-***等《混凝土结构加固设计规范》GB*****-****标准国家标准。

（*）技术要求

①加固、改造、调整后，在难以精确预测杆塔基础可能发生的各种快速沉降开裂错台漂移等变形的地质灾害作用过程中，使加固改造后的杆塔不仅能永久安全连续运行，还能在采煤中、采煤后随地基/地表的变化，调整和纠正杆塔的倾斜/沉降/漂移等的变形和变位，确保在加固改造后的地质变形中不发生倒塔、断线等安全事故，确保线路连续、稳定、安全运行;

②加固改造施工过程中应完全不影响输电线路的正常运行，不引起停电。

③加固改造方案应简单易行，安全可靠。

④改造和调整后的高压线塔基与原设计使用寿命相同。

⑤基础改造加固后应具备五维(水平位移调节、上下调节)可调功能、并能多次调整、纠偏、升降铁塔和局部线路。

⑥基础改造加固后的可调范围不小于****mm，可以消除大于****mm 的根开累计高差。

⑦每次铁塔调整后，杆塔的状态保证满足输电线路运行规程的要求。

（*）主要内容

对采空塌陷区上部的高压线铁塔可调基础改造，包括线路地形地貌测量，施工期杆塔运行安全维护，可调技术设计方案要求的基础土石方开挖，原基础表面处理，原基墩头部碳纤维加固，可调基础承台

梁地基平整、夯实，承台梁特种钢筋混凝土制作养护，调整梁连接构造加固，调整梁特种钢筋混凝土制作养护，锁定机构制作安装，可调机构制作安装，改造后杆塔在当前煤层的采煤过程中和采煤稳定期塔体的垂直位移和倾斜的调整纠偏、随时调整，采空区地表变形期间，随着地表塌陷，确保线路安全运行。

根据现场实际调查，服务期内每年预测地面塌陷区上部需要加固修复的高压线塔基为*基。

服务期内高压线塔加固修复工程量为：*基×**年=**基。

近期（前三年）高压线塔加固修复工程量为：*基×*年=*基。

（六）燃气管路移设

未来开采工作面将会与燃气管路重叠，为防范塌陷导致管道破损、燃气泄漏，规避安全事故，保障管线正常运行及周边人员、财产安全，同时符合相关安全规范，需对塌陷区燃气管路进行移设。

（*）技术要求

①线路选址

新管线尽量绕开严重塌陷区，选择地质相对稳定地段；无法绕避时，必须先对地基进行加固处理。

②管材与结构

选用强度高、韧性好、抗不均匀沉降的管材，合理设置补偿装置，适应土体变形，避免拉裂。

③敷设施工

沟槽做好支护防坍塌，沟底做柔性垫层；管道回填用细土分层夯实，禁止硬物损伤管道。必要时采用非开挖或架空方式，减少对塌陷土体扰动。

④安全置换与焊接

停气后对旧管进行气体置换，合格方可切割拆除；新管焊接质量合格，严禁带气违章作业。

⑤试验验收

管道完成后按规范做强度试验和严密性试验，确保无渗漏、无变形。

（*）主要内容

①先对塌陷区域进行地质勘察与地基处理，确保施工和运行安全。

②合理选择新线路，避开不稳定区域，采用抗沉降、韧性好的管材。

③规范进行沟槽开挖、管道敷设与回填，做好支护、垫层及柔性连接。

④严格执行停气、置换、动火等安全作业流程，保证施工安全。

⑤完成管道强度及严密性试验，合格后方可通气运行。

根据现场实际调查，服务期内需要移设的燃气管路位于矿区西北侧的预测地面塌陷区上方，需要移设的燃气管路为****m。

表*-* 地貌重塑工程各分区工程量统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	地貌重塑工程		
*	**预测地面塌陷区**		
（*）	地裂缝表土剥离（人工）	m^*	******.**
（*）	地裂缝回填（人工）	m^*	******.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）	m^*	******.**
（*）	拆除（砌体）	m^*	*****
（*）	清基（石方）	m^*	*****
（*）	清运（运距*-*km）	m^*	******
（*）	警示牌	块	***
（*）	高压线塔加固修复	基	**
（*）	燃气管路移设	m	****

表*-* 前三年地貌重塑工程工程量汇总表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	地貌重塑工程		
*	**预测地面塌陷区**		
（*）	地裂缝表土剥离（人工）	m^*	*****.**

（*）	地裂缝回填（人工）	m*	*****.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）	m*	*****.**
（*）	拆除（砌体）	m*	****
（*）	清基（石方）	m*	*****
（*）	清运（运距*-*km）	m*	*****
（*）	警示牌	块	**
（*）	高压线塔加固修复	基	*

二、土壤重构

对耕地（永久基本农田）、林地、草地、农村宅基地、裸土地等进行土地复垦时，要先对开采塌陷引起的塌陷、塌陷裂缝进行充填处理，包括表土剥离及表土回覆，该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算，本节重点叙述耕地（永久基本农田）、农村宅基地的土壤重构。

（一）耕地

*、精密平整工程

对旱地、水浇地应采取出现裂缝及时回填，以确保耕地基本的耕种。

塌陷区复垦为耕地面积共***.**hm*。前三年塌陷区复垦为水浇地面积共**.**hm*。田块的地面坡度平缓，一般不大于*°。设计耕地拟采用田块平整技术进行复垦。土地平整是沉陷地复垦中一项比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采沉陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。

其中永久基本农田的区域需用平地机在田块内进行精密平整工程，达到田块内挖填平衡；平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

土地平整是沉陷地复垦中一项比较常用的技术，通过对耕地进行土地平整不仅消除因开采沉陷产生的附加坡度，而且借此机会对项目区的耕地进行改善，提高生产力。根 据沉陷区不同损毁程度产生倾

斜变形的附加坡度平均值，平整土地的每公顷土方量（P，m^*/hm^*）可按下列经验公式计算：

$$P=\frac{10000}{2}tg\triangle\alpha=5000tg\triangle\alpha \qquad (5.5)$$

式中△α为地表沉陷附加倾角，本方案取平均*°，塌陷地平整土地每公顷挖（填）土方量***.**m^*，平整土地的土方量可按下式计算：

$$M_p=P\times F \qquad (5.6)$$

式中 F 为待平整土地面积（hm^*）。

方案服务期土地平整工程量统计见表*-*。

土方平整采用推土机推运土方**-**m。

表*-*　土地平整工程量一览表

位置	区域	塌陷附加倾角（°）	单位土方量（m^*/hm^*）	面积（hm^*）	土地平整（m^*）
方案服务期	塌陷区	*	***.**	***.**	*****.**
前三年	塌陷区	*	***.**	**.**	****.**

（*）土壤培肥

复垦初期，平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，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。本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，除土壤的不良理化特性。根据当地经验，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。方案服务期施肥量见表*-*。

表*-*　土壤培肥工程量一览表

位置	区域	面积（hm^*）	肥料种类	单位施肥量（kg/hm^*）	工程量（kg）
方案服务期	塌陷区	***.**	有机肥	****	******.**
前三年	塌陷区	**.**	有机肥	****	*****.**

（二）农村宅基地

*、翻耕

利用机械将场地下部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。翻耕面积为**.**hm*。前三年翻耕面积为*.**hm*。

表*-* 土壤重构工程设计工程量测算各分区统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
	土壤重构工程		
*	**预测地面塌陷区**		
（*）	精密平整	m*	*****.**
（*）	土壤培肥	hm*	***.**
（*）	土地翻耕	hm*	**.**

表*- 前三年土壤重构工程设计工程量测算汇总统计表**

序号	工程名称	计算单位	工程量
	土壤重构工程		
*	**预测地面塌陷区**		
（*）	精密平整	m*	****.**
（*）	土壤培肥	hm*	**.**
（*）	土地翻耕	hm*	*.**

三、植被重建

（一）塌陷区园地植被重建

*）方案服务期内塌陷区园地植被重建

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

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则。果园苗木选择枣、苹果等适宜当地生长的苗木。

（1）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*～*个。

（2）苗木规格：枣树选用*～* 年生嫁接苗，地径 *.*～*.*cm，苗高 *.*～*.*m；苹果树选用*～* 年生矮化中间砧苗，地径 *.*～*.*cm，苗高 *.*～*.*m。

（*）种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为*：*，株、行距为*m×**m，栽植密度为***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。

（*）补栽比例：按照原面积的**%来进行计算。

方案服务期塌陷区园地补植面积及数量具体见表*-**。

表*-　　方案服务期果园复垦工程量一览表**

区域	复垦面积	补植比例	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
	hm*		hm*			株/hm*	株
塌陷区	*.**	**%	*.***	*：*	*m×*m	***	***
合计	*.**	—	*.***	—	—	—	***

*）前三年内塌陷区园地植被重建

前三年内塌陷区复垦为果园面积*.**hm*。前三年塌陷区园地补植面积及数量具体见表*-**。

表*-　　前三年内果园复垦工程量一览表**

区域	复垦面积	补植比例	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
	hm*		hm*			株/hm*	株
塌陷区	*.**	**%	*.***	*：*	*m×*m	***	**
合计	*.**	—	*.***	—	—	—	**

（二）塌陷区林地植被重建

*）方案服务期内塌陷区林地植被重建

塌陷区复垦为乔木林地面积***.**hm*，灌木林地面积***.**hm*，

复垦为其他林地面积***.**hm*。对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地适宜、因地适树”的原则。乔木选择旱柳、杨树等适宜当地生长的乔木；灌木选择沙棘、柠条等适宜当地生长的灌木。

（*）苗木要求：选择易成活的健壮苗木，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝*～*个。

苗木规格：旱柳选用苗高*.*～*.*m、地径≥*cm 的*～*年生苗木；杨树选用苗高*.*～*.*m、地径≥*cm 的*年生壮苗；沙棘选用苗高*.*～*.*m、地径≥*.*cm 的*～*年生苗木；柠条选用苗高*.*～*.*m、地径≥*.*cm 的*～*年生容器苗或播种苗，所有苗木均要求根系完整、无病虫害、无机械损伤。

（*）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。

（*）补栽比例：按照原面积的**%来进行计算。

方案服务期塌陷区林木补植面积及数量具体见表*-**。

表*- 方案服务期林地复垦工程量一览表**

区域	复垦地类	复垦面积	补植	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
		hm*	比例	hm*			株/hm*	株
方案服务期塌陷区	乔木林地	***.**	**%	**.**	*：*	*m×*m	****	*****
	灌木林地	***.**	**%	**.***	*：*	*m×*m	****	******
	其他林地	***.**	**%	**.***	*：*	*m×*m	****	******

*）前三年内塌陷区林地植被重建

前三年内塌陷区复垦为乔木林地面积**.**hm*，灌木林地面积**.**hm*，复垦为其他林地面积**.**hm*。前三年沉陷区林木补植面积及数量具体见表*-**。

表*- 前三年林地复垦工程量一览表**

区域	复垦地类	复垦面积	补植	补植面积	种植比例	株行距	栽植密度	栽植量
		hm*	比例	hm*			株/hm*	株
前三年塌陷区	乔木林地	**.**	**%	*.***	*：**	*m×*m	****	****
	灌木林地	**.**	**%	*.***	*：**	*m×*m	****	*****
	其他林地	**.**	**%	*.***	*：**	*m×*m	****	*****

（三）塌陷区草地植被重建

*）方案服务期内塌陷区草地植被重建

塌陷区复垦为天然牧草地面积***.**hm*，复垦为其他草地面积****.**hm*，塌陷地质灾害一般情况下除沉陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理沉陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周边植被产生一定的影响，所以设计根据沉陷损毁程度的不同，按照不同比例种植牧草。

对沉陷区受损的草地地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地适宜、因地适树”的原则，草籽选择沙打旺、草木樨、紫花苜蓿等适宜当地生长的草种。种植技术如下：

（*）种子级别：一级种。

（*）撒播规格：采用人工撒播的方式，播种深度为**~**mm，撒播比例为*：*：*，撒播量为**kg/hm*。

（*）撒播技术：选择优良草种，先对补播地段进行松土，清除有害杂草；选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或多次播种。

（*）撒播比例：按照原面积的**%进行计算。

方案服务期塌陷区草地复垦具体工程量分别见表*-**。

表*- 方案服务期草地复垦工程量一览表**

区域	复垦地类	复垦面积	撒播比例	撒播面积	播种方式	播种量	播种量
		hm^*		hm^*		kg/hm^*	kg
方案服务期塌陷区	天然牧草地	***.**	**%	**.**	混播	**	****
	其他草地	****.**	**%	***.**	混播	**	*****

*）前三年内塌陷区草地植被重建

前三年塌陷区复垦为天然牧草地面积**.**hm^*，复垦为其他草地面积***.**hm^*。前三年塌陷区草地复垦具体工程量分别见表*-**。

表*- 前三年草地复垦工程量一览表**

区域	复垦地类	复垦面积	撒播比例	撒播面积	播种方式	播种量	播种量
		hm^*		hm^*		kg/hm^*	kg
前三年塌陷区	天然牧草地	**.**	**%	*.**	混播	**	***
	其他草地	***.**	**%	**.**	混播	**	****

（四）农村宅基地植被重建

*）方案服务期内塌陷区农村宅基地植被重建

由于塌陷影响，受影响的村庄提前进行搬迁工程，村庄搬迁后遗留下大量的废弃房屋建筑。本次设计对其进行拆除、清基、清运、土地翻耕和恢复植被，面积**.**hm^*，根据复垦适宜性评价，复垦为草地。

对翻耕后的地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地适宜、因地适树”的原则，草籽选择沙打旺、草木樨、紫花苜蓿等适宜当地生长的草种，撒播面积为**.**hm^*。种植技术参考上文“塌陷区草地植被重建”。

*）前三年内塌陷区农村宅基地植被重建

由于塌陷影响，受影响的村庄提前进行搬迁工程，村庄搬迁后遗留下大量的废弃房屋建筑。本次设计对其进行拆除、清基、清运、土地翻耕和恢复植被，前三年内农村宅基地面积*.**hm^*，根据复垦适宜性评价，复垦为草地。

对翻耕后的地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地适宜、因地

适树”的原则，草籽选择沙打旺、草木樨、紫花苜蓿等适宜当地生长的草种，撒播面积为*.**hm*。种植技术参考上文“塌陷区草地植被重建”。

（五）矸石场及矸石填埋场

*）方案服务期内矸石场及矸石填埋场复垦设计

矸石场及矸石填埋场现状已全部治理，本方案对其植被进行植被管护，矸石场*面积为*.**hm*，矸石场*面积为**.**hm*，矸石场*面积为**.**hm*，韩家村洗煤厂矸石填埋场面积为*.**hm*，矿区沟谷型矸石填埋场面积为*.**hm*，管护面积共为**.**hm*。

对其平台及边坡植被生长不足地段按照*%的面积进行植被补种，草地补种种植技术参考上文“草地植被重建”，林地补种种植技术参考上文“林地植被重建”。

矸石场*补种林地面积为*.**hm*，栽植灌木**株，补种草地面积为*.**hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量*kg。

矸石场*补种林地面积为*.**hm*，栽植乔木***株，栽植灌木***株，补种草地面积为*.**hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量**kg。

矸石场*补种林地面积为*.**hm*，栽植灌木****株，补种草地面积为*.**hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量**kg。

韩家村洗煤厂矸石填埋场补种林地面积为*.**hm*，栽植灌木***株。

矿区沟谷型矸石填埋场补种草地面积为*.**hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量*kg。

表*- 方案服务期矸石场及矸石填埋场植被管护工程量一览表**

管护单元	地类	管护面积	补种比例	补植面积	林地栽植密度	草地播种量	栽植量	播种量
		hm*		hm*	株/hm*	kg/hm*	株	kg
矸石场*	灌木林地	*.**	*%	*.**	****		**	
	其他草地	*.**	*%	*.**		**		*

矸石场*	乔木林地	*.**	*%	*.**	****		***	
	灌木林地	*.**	*%	*.**	****		***	
	天然牧草地	*.**	*%	*.**		**		**
	其他草地	*.**	*%	*.**		**		**
矸石场*	灌木林地	*.**	*%	*.**	****		**	
	其他林地	**.**	*%	*.**	****		****	
	天然牧草地	*.**	*%	*.**		**		**
韩家村洗煤厂矸石填埋场	灌木林地	*.**	*%	*.**	****		**	
	其他林地	*.**	*%	*.**	****		***	
	农村道路	*.**	-	-	-	-	-	
矿区沟谷型矸石填埋场	其他草地	*.**	*%	*.**		**		*
	农村道路	*.**	-	-	-	-	-	

表*- 植被重建工程设计工程量测算各分区统计表**

序号	工程名称		计算单位	工程量
	植被重建工程			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	***
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	*****
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	******
（*）	林地灌水		株	******
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	***.**
（*）	种草灌水		hm*	***.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**
（**）	种草灌水		hm*	**.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	**
（*）	林地灌水		株	**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	***
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	****
（*）	林地灌水		株	****
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**韩家村洗煤厂矸石填埋场**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
*	**矿区沟谷型矸石填埋场**			
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**

表*- 前三年植被重建工程设计工程量测算各分区统计表**

序号	工程名称		计算单位	工程量
	植被重建工程			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	**
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	****
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	******
（*）	林地灌水		株	*****
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**
（*）	种草灌水		hm*	**.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（**）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	**
（*）	林地灌水		株	**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矿区沟谷型矸石填埋场**			
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**

四、景观营建

鉴于项目区内交通便利的实际情况，以及已有的道路状况，对塌陷区内道路损毁的部分路段进行修葺，塌陷区内道路面积为*.**hm*。

表 *- 景观营建工程设计工程量测算各分区统计表**

序号	工程名称	计算单位	工程量
	景观营建工程		
*	服务期道路修葺	hm*	*.**
	前三年道路修葺	hm*	*.**

五、主要工程量

各修复单元采取的表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建的主要工程详见下表。

表 *-表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建主要工程统计表**

序号	工程名称		计算单位	工程量
一	**表土剥离与植被移植利用工程**			
*	-			
二	**地貌重塑工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	地裂缝表土剥离（人工）		m*	******.**
（*）	地裂缝回填（人工）		m*	******.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）		m*	******.**
（*）	拆除（砌体）		m*	*****
（*）	清基（石方）		m*	*****
（*）	清运（运距*-*km）		m*	******
（*）	警示牌		块	***
（*）	高压线塔加固修复		基	**
（*）	燃气管路移设		m	****
三	**土壤重构工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	精密平整		m*	*****.**
（*）	土壤培肥		hm*	***.**
（*）	土地翻耕		hm*	**.**
四	**植被重建工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	***
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	*****
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	******
（*）	林地灌水		株	******
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	***.**
（*）	种草灌水		hm*	***.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**
（**）	种草灌水		hm*	**.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	**
（*）	林地灌水		株	**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	***
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	****

（*）	林地灌水		株	****
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**韩家村洗煤厂矸石填埋场**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
*	**矿区沟谷型矸石填埋场**			
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
五	**景观营建工程**			
*	道路修葺		hm*	*.**

表*-前三年表土剥离与植被移植利用、地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建主要工程统计表**

序号	工程名称		计算单位	工程量
一	**表土剥离与植被移植利用工程**			
*	-			
二	**地貌重塑工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	地裂缝表土剥离（人工）		m*	*****.**
（*）	地裂缝回填（人工）		m*	*****.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）		m*	*****.**
（*）	拆除（砌体）		m*	****
（*）	清基（石方）		m*	*****
（*）	清运（运距*-*km）		m*	*****
（*）	警示牌		块	**
（*）	高压线塔加固修复		基	*
三	**土壤重构工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	精密平整		m*	****.**
（*）	土壤培肥		hm*	**.**
（*）	土地翻耕		hm*	*.**
四	**植被重建工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	**
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	****
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	*****
（*）	林地灌水		株	*****
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**
（*）	种草灌水		hm*	**.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（**）	种草灌水		hm*	*.**
五	**景观营建工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	道路修葺		hm*	*.**

第五章　监测与管护

第一节　监测目标与措施

一、目标任务

在矿产资源开采过程中，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测评价，为矿山土地复垦与生态修复的过程监管、适应性管理和验收提供科学依据。

（一）监测目标

目标是建立矿山生态环境监测体系，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测。通过对地质灾害、地下水、土壤环境、土地资源、生态系统质量等重点指标进行动态监测，准确地掌握生态环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与生态环境变化的关系和规律。为制定生态环境预防保护和治理措施，实施生态环境有效监管提供基础资料和依据。

（二）监测任务

*、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握生态环境问题在时间和空间上的变化情况；

*、查明周边地下水环境和土壤环境背景；

*、查清矿区范围内土地利用现状、基本农田基本情况，各土地利用类型质量及生产力水平；

*、查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况；

*、获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值，建设参照生态系统。

*、评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；

*、建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统；

*、编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测

信息共享。

二、监测措施

（一）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，矿区范围内存在永久基本农田（耕地）、公路等敏感目标。矿方对耕地、公路采用监测保护措施。

（*）监测点布设

对矿区内耕地、公路等地面建（构）筑物布设监测点，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。

（*）监测频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年；人工巡视监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

*、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输电线路、高压线塔、输气线路。监测指标：地表沉陷减损。

（*）监测点布设

对矿区内的输电线路、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

监测时间为方案服务期，****年*月～****年*月，共计**年；人工巡视监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（二）损毁现状与拟损毁监测

万利一矿为生产矿山，矿山开采过程中主要对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。监测对象与内容分述如下：

*、矿山地质环境监测

（*）监测对象

矿山地质环境监测分为矿山地质灾害监测、含水层系统监测、地形地貌景观监测三类，各类型监测的监测因子如下表*-*。

表*-* 监测内容

监测对象	监测内容	检测因子
矿山地质环境监测	采空区塌陷	地表形变、地下形变、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育
	含水层	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
	地形地貌景观破坏	采空区植被损毁面积及降水量
	地形地貌景观恢复	治理面积、绿化面积及盖度

（*）技术措施

*）对矿山地质灾害监测进行监测：

①监测方法

采空区地面塌陷监测常采用高精度 GPS、全站仪等联合监测，以及人工现场调查、量测。地面塌陷伴生地裂缝塌陷裂缝监测常采用大地测量法、人工观测等方法。

a、人工巡查

地裂缝的监测采用人工巡查的方式进行监测，发现地裂缝后对地

裂缝进行观测并做好相应记录。人工巡查频次为旱季*次/月，雨季加强巡查频次。

b、采用钢尺对地裂缝宽度，可见深度进行测量，采用 GPS 定位法对地裂缝的长度和走向进行测量。

②监测点布设

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，沿工作面布设方向布置，监测点间距为*km，布设***个监测点。

③监测频率及次数

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率*次/月，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测。地裂缝人工巡查频次为*次/月，雨季加强巡查。监测年限为方案服务期，****年*月～****年*月，共计**年，地面塌陷监测总监测次数为******次，地裂缝人工巡查总监测次数为******次。

*）对含水层进行监测：

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。

②监测点布设

万利一矿针对第四系含水层施工 CG**、CG**、CG**、CG**共计*个井下观测孔，本方案不再重新布设，利用原有监测点。

③监测方法

地下水位（水温）采用自动监测法，监测工作按照《地下水动态

监测规程》(DZ/T ****-****)执行。地下水水质采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ ***—****)的规定进行，检测指标有水温、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等，在监测过程中，可根据需要调整测定项目。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监测法，在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计，对排入环境的水量和被综合利用（如灌溉、工业利用）的水量进行统计。疏干排水面积通过对监测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

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监测频率及次数

水位监测频率为每月*次，水质监测频率为每年*次，监测年限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，水位监测总监测次数为***次，水质监测总监测次数为***次。

*）对地形地貌景观进行监测：

①监测点布设

地形地貌景观监测网主要布设在采空塌陷区域。

②监测方法与技术要求

地形地貌景观监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感影像监测法可获得地物多光谱信息和高空间分辨率，具有感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短等优点。选择空间分辨率*m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被、云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

③监测频率及次数

地形地貌景观监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**次。

*、土地资源监测

（*）监测对象

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

表*-* 监测内容

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

（*）技术措施

*）土地损毁监测

①监测内容

土地损毁监测按照矿山开采方式，可划分为塌陷损毁土地监测和压占损毁土地监测。

塌陷损毁土地监测内容包括塌陷损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、损毁植被类型等。

压占损毁土地监测内容包括压占损毁位置、损毁土地权属、损毁时间、面积、程度、损毁土地利用类型、损毁地形地貌、压占物类型等。

②监测点布设

土地损毁监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

土地损毁监测主要以遥感监测法为主，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

土地损毁监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**次。

*）土地复垦监测

①监测内容

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

②监测方法

监测方法为样方随机调查法。

样方面积根据植被类型、样地大小等实际情况确定，建议样方面积如下：

乔木林：**×**m；灌木林：*×*m；草地：*×*m。

林地植物生长势：观察统计样方植株的高度、冠幅、叶片数量及大小等方面的情况，计算其平均值，并用平均值代表林地植物生长势。林地成活率：观察统计样方内的成活株数，计算与造林时的总株数的百分比，多次统计计算平均值。

林地郁闭度：计算林地郁闭度的常用方法包括样点法、树冠投影法等。样点法是在调查中，机械设置**个样点，通过判断各样点是否被树冠覆盖，并统计被覆盖的样点数，利用下列公式计算林分的郁闭

度：郁闭度=被树冠覆盖的样点数/样点总数；树冠投影法是一种调查郁闭度较为准确的方法，调查时先将林木定位，然后从几个方位测量各株树的树冠边缘到树干的水平距离，按一定比例将树冠投影标绘在图纸上，最后从图纸上计算树冠投影总面积与林地面积的比值得到郁闭度。

草地植物覆盖度：采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄*~*次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。草地产草量：在草地指定区域内设置一定数量的草袋，采摘草株放入草袋中，将草袋放在电子秤上进行称重，得到鲜草的重量。草地成活率：在草地中随机挑选多个具有代表性的样方，对样方内的草进行仔细收割，并确保完整采集，通过比较收割的草的面积与样方总面积的比例，可以计算出草地的成活率。

③监测期限、频率

监测频率每年*次，监测期限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**次。

*）土壤环境监测

①监测内容

土壤环境破坏监测对象主要包括采空塌陷区、工业场地、矿区道路及其他地面重要工程设施。监测指标：土壤无机污染物和土壤有机污染物。

土壤环境恢复监测对象主要包括已治理区域。监测指标：土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属。

②监测点布设

布设*个土壤监测点，主要位于工业场地附近（未开采区域）、塌陷区（开采区域）和已治理区域。

③监测方法

土壤环境监测采用采样送检测试法，要求采集混合样，每种类型中样本数量应满足 GB/T *****-****的规定。土壤环境破坏监测指标为土壤无机污染物和土壤有机污染物。土壤无机污染物检测项目包括：泉、锅、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物；

土壤有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。土壤环境恢复监测指标为土壤酸碱度，土壤水溶性盐，土壤重金属。土壤溶性盐分析和重金属检测项目应包括：全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯根、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡 、镍、钴、锑、汞、镉和铋等。

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

土壤环境监测监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为***次。

*、生态系统监测

（*）监测对象

生态系统监测分为生态用地损毁监测、生态系

统格局监测、生态状况调查、生态系统质量监测五类，各类型监测的监测因子如下表*-*。

表*-*　万利一矿监测对象与内容

监测对象	监测内容	监测指标
生态系统监测	生态用地损毁监测	耕地、林地、草地等损毁面积
	生态系统格局监测	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数
	生态状况调查	森林、草地、湿地、荒漠等生态系统
	生态系统质量监测	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数

（*）技术措施

*）生态用地损毁监测

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

监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**次。

*）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

监测频率*次/年，监测年限为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**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、城镇等单元。结合监测指标，本次设计在森林、灌丛、草地各设置样地*个，共设置样地*个；每处样地布设样方*个，共布设样方**个。森林样方为**m×**m，灌丛样方为*m×*m，草地样方为*m×*m；

③监测方法

森林系统监测方法：海拔、地形、坡度、坡向等基本情况指标采用数字高程模型（DEM）提取；土壤类型、径流量等指标参照土壤环境、水环境监测数据；森林类型指标采用仪器测量和观察法结合；

树种、胸径、树高、树龄、冠幅生物量等每木检尺指标采用测径尺、测高仪、生长锥等仪器进行测量；林分起源、优势物种、平均年龄、平均胸径、平均高、郁闭度等林分指标采用野外实地测量和数学计算法；林下植被物种数、林下植被高度、林下覆盖度等林下植被指标采用计数法和标尺测量法。

草地系统监测方法：生物指标包含草地优势种、多度、植被覆盖度、群落高度、频度、叶面积指数、生物量，主要采用照相法、目测法、样方法、测量法（标尺、样圈等设备）；水文指标中地下水位、草地蒸散量、径流量等指标采用水位计、蒸渗仪、流速仪等仪器测量，坡度、坡长采用数字高程模型（DEM）提取；土壤采样、土壤有机碳密度、土壤容重、土壤机械组成、土壤 PH、土壤含水量、土壤有机质含量、土壤全氮等土壤指标采用取样送检法；草原灾害指标采用观测法结合遥感数据。

④监测要求

对于均一地面样地，样方布设应在区域内进行简单随机抽样代替整体分布。对于非均一地面样地，应根据样地内空何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

监测频率*次/年，监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为****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。

④监测要求

以遥感反演参数为基础，综合地面调查数据，通过收集生态系统生物量、植被覆盖度和水质等数据，评价森林、灌丛、草地生态系统质量等级和空间特征，综合各类生态系统质量评价结果，分析评价区内生态系统质量状况以及不同时期动态变化特征。

⑤监测期限、频率

监测频率*次/年，监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计**年，总监测次数为**次。

第二节　管护目标与措施

一、管护目的

（一）管护目的

管护是生态修复工程的最后程序，通过建立健全高标准生态修复治理工程管护机制，使基础设施得到定期维护，土地质量得到提升，植被得到保护管理，生态系统功能和结构得到优化，使复垦修复后的生态系统由形态恢复逐步过渡到功能恢复，受损矿区生态系统恢复良性循环。

（二）管护任务

生态修复工程管护任务是对道路、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，对受损乔灌草及时补种、培土、浇水、施肥，喷洒农药防治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

（一）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（雨季、汛期加密至每月*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，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。

（二）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

矿山林地主要为人工种植的防护林，采用一般管护。主要包含林地管理、森林防火及病虫鼠害防治和气象灾害防护。

*）林地管理

设专职护林员进行巡护管理，禁止在林地内进行工程建设。

*）森林防火及病虫鼠害防治

建立兼职防火队伍，配备和充实防火设施，严防森林火灾。

建立兼职防治队伍，配备防治设施、设备，做好病虫鼠害监测、预测预报，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

*）气象灾害防护

搞好气候资源区划与利用，做好森林植物物候观测，准确及时预报森林火险等级及发布，配备观测预报设施，合理开发利用气候资源，避免或减少气象灾害的损失。

（*）林地抚育

林地抚育以不破坏原生植物群落结构为前提，为了提高林木生长势，促进森林生长发育，诱导形成复层群落结构，增强森林生态系统的生态防护功能。本次管护主要为林带抚育。

林带抚育主要为杂草、灌木、藤蔓等明显影响目的树种生长的；密度大、竞争激烈、严重影响林木生长的；对交通安全构成威胁的；遭受病虫害、火灾及雪压、风折等自然灾害，但病腐木少于**%的。采用的抚育方法主要有修枝、卫生伐等。

*）修枝

林带间伐时配合进行人工修枝。通过合理修枝调整林带疏透度、促进林木生长、提高防护效益。幼龄林阶段修枝高度不超过树高*/*，中龄林阶段修枝高度不超过树高的*/*，修枝后林带疏透度不大于*.*。

*）卫生伐

伐除受害林木。

（*）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；当病虫害大规模爆发时，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、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等措施，促进植被恢复。

（*）苗期管理

*）破除土表板结

播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。土表板结形成的情形大致有*种：一是播种后遇雨，特别是中到大雨，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结；二是地势低洼地段，土表蒸发失水后形成板结；三是土壤潮湿，播种后镇压，土表蒸发失水后形成板结。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，有灌溉条件的地方，也可采用轻度灌溉破除板结。

*）高秆牧草与饲料作物的间苗与定苗

在保证合理密植所规定的株数基础上，去弱留壮。第一次间苗应在*片~*片真叶出现时进行。定苗(即最后一次间苗)不宜晚于*片~*片叶子出现时，进行间苗和定苗时，要结合规定密度和株距进行。检查出苗成苗情况，对缺苗率超过**%的地方，应及时移栽或补播。

（*）补种

出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速补苗，补种宜进行浸种催芽。补苗须保证土壤水分充足。

（*）杂草防除

通过农艺方法或化学方法及时防除杂草。

（*）灌溉

为尽快恢复植被，恢复土地生产力，在牧草返青前、生长期间、人冬前进行灌溉，管护期为*年。耕地采用滴灌灌溉方式，水源来自处理后的疏干水；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

病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害控制。草地病虫害防治主要采取打孔通气、疏草除枯草层等预防措施，一旦发生大规模病虫害可采取喷洒农药措施予以控制。

（*）刈割利用

冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在*cm 以上。刈割的最佳时期，禾本科牧草是拔节-抽穗期；豆科牧草是现蕾-初花期。一般中等高度牧草留茬*cm，高大草本留茬*cm~**cm。

（*）越冬与返青期管护

冬前施用草木灰、马粪等，有助于牧草的安全越冬；返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

*、管护频率

每年管护*次，共管护**次。

第三节　工程量

根据监测与管护工程设计，矿山监测与管护工程量见下表。

表*-*　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	监测年限（年）	监测总量（次）
保护措施监测	地表沉陷	*次/月	**	****
预防控制措施监测	地表沉陷	*次/月	**	*****

表*-*　矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测年限（年）	监测总量（次）
矿山地质环境监测	矿山地质灾害	地面塌陷监测	*次/月	**	******
		地裂缝人工巡查	*次/月	**	******
	含水层监测	水位	*次/月	**	***
		水质	*次/年	**	***
	地形地貌景观监测	采空区植被损毁面积及降水量、景观恢复面积、绿化面积及盖度	*次/年	**	**
土地资源监测	土地损毁监测	塌陷损毁土地	*次/年	** **	** **
		压占损毁土地			
	土地复垦监测	林地：植物生长势、成活率、郁闭度等，草地：植物覆盖度、产草量、成活率等	*次/年	**	**
	土壤环境监测	破坏监测	*次/年	**	***
		恢复监测			
生态系统监测	生态用地损毁监测	耕地、林地、草地等损毁面积	*次/年	**	**
	生态系统格局监测	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	*次/年	**	**
	生态状况调查	森林、草地等生态系统	*次/年	**	****
	生态系统质量监测	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	*次/年	**	**
合计					******

表*-*　矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率	管护年限（年）	管护总量（次）
灌排工程设施和道路	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。对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草	*次/年	*	**
林地	管护、抚育、改造及防火等	*次/年	*	**

草地	苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*次/年	*	**
合计				**

第六章　工程部署与经费估算

第一节　总体部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对煤矿矿山生态修复进行总体部署。

一、目标任务

（一）开采过程中，对形成的采空区引发的塌陷区出现地裂缝及时进行裂缝充填；在塌陷区四周设置警示牌；随着生产对矿山达到终了状态的区域进行边生产边治理。矿山生产期加强对项目区损毁土地进行绿化、美化及净化的生态环境工程治理等。

（二）开采过程中，对已治理验收的矸石场及矸石填埋场进行管护、补种。加强对项目区已治理场地的绿化、美化及净化的生态环境工程治理等。

（三）在遵循“裂缝及时充填”、“保证地形稳定性”的原则下，来合理安排各损毁单元的土地复垦工程。根据《开采方案》的煤层开采接替顺序，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，得到各阶段需要复垦的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后，还要加强后期管护工作。

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

（四）耕地保护措施

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

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

*、耕地区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理。

*、采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长。

（五）永久基本农田保护措施

按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》的要求：“矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”，根据以上要求，开发方案提出的保护性开发措施包括：

*、建议根据东胜区自然资源分局总体规划对本矿山永久基本农田区域在开采前进行补划调整，损毁的永久基本农田区域要进行补划，占用补划永久基本农田数量相加要等于占用补划永久基本农田的总量。确保耕地总量不减少、质量不降低。

*、对永久基本农田地块范围集中区域周边要留设保护煤柱，避

免开采过程中造成耕地和永久基本农田的损毁、塌陷和破坏。通过合理优化开采设计、开采顺序，避免对已治理地块造成二次破坏扰动。

*、井田开采过程中应加强对耕地和永久基本农田地块范围地表变形的预防监测，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，雨季时增加监测次数，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取反复多次填平、压实、覆土进行治理，雨季时增加回填次数，以确保及时恢复土地的使用功能。对可能受到采动影响的永久基本农田主要采取土壤剥覆工程、田面平整等，保证永久基本农田数量不减少、质量提升。

二、矿山生态修复工程总工作量

矿山生态修复单元主要有：预测地面塌陷区和旧风井场地，总工作量如下：

*、对预测塌陷区地裂缝进行回填治理、人工栽植果树、乔木、灌木、播撒草籽恢复植被，对预测塌陷区内损毁耕地进行精密平整、土壤培肥，对预测塌陷区内公路修葺。

*、在预测塌陷区设置警示牌，起到警示作用，提醒过往人员注意安全。

*、对预测地面塌陷区搬迁农村居住点建筑进行拆除、清基、清运、平整、覆土、人工播撒草籽恢复植被。

*、对高压线塔采用特种钢筋混凝土结构进行加固修复。

*、对燃气管路进行移设。

*、对矿山地质环境、土地资源、生态系统开展监测。

*、对复垦区进行管护。

第二节　工程经费估算

一、估算依据

（一）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》；

*、财政部国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》；

*、鄂尔多斯市住房和城乡建设局《鄂尔多斯市住房和城乡建设局关于发布鄂尔多斯市****年**、**月份建设工程造价信息及有关规定的通知》（鄂造价发[****]**号）；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》及《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告****年第**号）；

*、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函(****)***号）；

*、矿区生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

（二）经费估算编制说明

矿山地质环境治理与土地复垦工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

*、静态投资

矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费。

（*）工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。

*）直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

a、人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元／工日）

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（****年）以及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知（内政办发［****］***号）》，确定该矿属于一类区，甲类工最低工资标准为****元/月，乙类工最低工资标准为****元/月，计算得工人工资为：***.**元/工日、乙类工**.**元/工日。

表*-*　　甲类工预算单价计算表

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

表*-*　　乙类工预算单价计算表

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

b、材料费=定额材料用量×材料单价

按照鄂尔多斯市东胜区材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市东胜区场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

依据****年**、**月份鄂尔多斯市东胜区主要建筑材料市场综合价格表及市场询价，确定主要材料价格。

表*-*　　主要材料价格表

序　号	材料名称	单　位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额
*	柴油*#	kg	*.**	*.**	*.**
*	汽油**#	kg	*.**	*.**	*.**
*	水	m^*	*.**		
*	电	kw·h	*.**		
*	风	m^*	*.**		
*	混凝土预制桩	根	**		
	砂	m^*	**	**	
	碎石	m^*	**		
	粘土	m^*	**		
*	锯材	t	****.**	****	***.**
*	铁钉	kg	*.**		
*	木板	m^*	***.**		
**	钢钉	kg	*.**		
**	胶黏剂	kg	*.**		
**	铁丝	kg	*		

**	沙枣、苹果树	株	**.**	*	**.**
**	旱柳、杨树	株	*	*	
**	柠条、沙棘	株	*.*	*.*	*.*
**	混合草籽	kg	**	**	**
**	有机肥	kg	*.*		

c、施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元／台班）

②措施费

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

表*-*　措施费费率表

工程类别	计费基础	临时设施费（%）	冬雨季施工增加费（%）	施工辅助费（%）	安全施工措施费（%）	夜间施工增加费费（%）	费率（%）
土方工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**
石方工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**
砌体工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**
混凝土工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**
植被工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**
辅助工程	直接工程费	*.**	*.**	*.**	*.**	—	*.**

*）间接费

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

表*-*　间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	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	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

*）利润

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

*）税金

根据财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告****年第**号）确定，本项目增值税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

（*）其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

*）前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-*　项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+（****-***）×*.*%=*.*
*	****～****	*.*	****	*.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+（*****-****）×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+（*****-*****）×*.**%=**

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*. *%计取。

*）工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.**%计取。

*）竣工验收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	工程验收费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.**
*	***～***	*.*	***	*.**+（***-***）×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+（****-***）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+（*****-****）×*.*%=**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*+（*****-*****）×*.*%=***.*

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见*-**。

表*- 项目决算编制与审计费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目决算编制与审计费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*
*	***～****	*.*	****	*+（****-***）×*.*%=*.*
*	****～****	*.*	****	*.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+（*****-****）×*.*%=**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*+（*****-*****）×*.*%=**.*

*）项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-**。

表*- 项目管理费计费标准**

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目管理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+（****-***）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+（****-****）×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+（*****-****）×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+（*****-*****）×*.**%=**.*

（*）不可预见费

不可预见费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，费率取*%。

（*）监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%。

*）监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

*）管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

*、价差预备费

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

价差预备费的估算公式为：$PF=\sum It[（*+f）^{t-*}-*]$

式中：PF——价差预备费

It——治理期第t年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第n年的价差预备费=[（*+*.**）$^{(n-*)}$-*]×第n年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

前三年价差预备费按上述公式计算。

中远期价差预备费按照以下类比等比数列求和公式计算。

$$PF_1 = I_{t_1}\left[\frac{1-(1+f)^{t_1}}{1-(1+f)}-t_1\right]$$

式中 PF_*——中远期价差预备费

I_{t*}——中远期静态投资额的平均数

f——年综合价格增涨率（%），f取*%

t_*——中远期总年份数。

二、单项工程量及其经费估算

根据所涉及的工程类型、工程设计、工程部署、工程量及工程技术手段等，参照相关标准，进行经费估算，地貌重塑经费****.**万元、土壤重构经费***.**万元、植被重建经费***.**万元、景观营建经费*.**万元、监测经费***.**万元、管护工程经费***.**万元。单项工程量及其经费估算汇总表，详见表 *-**。

表*- 矿山生态修复工程单项工程量及其经费估算**

序号	工程名称		计算单位	工程量	单价（元）	总计（万元）
一	**表土剥离与植被移植利用工程**					
*	-					
二	**地貌重塑工程**					
*	**预测地面塌陷区**					****.**
（*）	地裂缝表土剥离（人工）		m*	******.**	*.**	***.**
（*）	地裂缝回填（人工）		m*	******.**	**.**	****.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）		m*	******.**	*.**	***.**
（*）	拆除（砌体）		m*	*****	**.**	***.**
（*）	清基（石方）		m*	*****	**.**	***.**
（*）	清运（运距*-*km）		m*	******	**.**	***.**
（*）	警示牌		块	***	***.**	**.**
（*）	高压线塔加固修复		基	**	******	****
（*）	燃气管路移设		m	****	****	***.**
三	**土壤重构工程**					***.**
（*）	精密平整		m*	*****.**	*.**	*.**
（*）	土壤培肥		hm*	***.**	****.*	***.**
（*）	土地翻耕		hm*	**.**	****.**	*.**
四	**植被重建工程**					***.**
*	**预测地面塌陷区**					
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	***	**.**	*.**
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	*****	*.**	**.**
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	******	*.**	**.**
（*）	林地灌水		株	******	*.**	**.**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	***.**	****.**	***.**
（*）	种草灌水		hm*	***.**	*****.**	***.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**	****.**	*.**
（**）	种草灌水		hm*	**.**	*****.**	**.**

*	**矸石场*补种**					
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	**	*.**	*.**
（*）	林地灌水		株	**	*.**	*.**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
*	**矸石场*补种**					
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	***	*.**	*.**
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***	*.**	*.**
（*）	林地灌水		株	***	*.**	*.**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
*	**矸石场*补种**					
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	****	*.**	*.**
（*）	林地灌水		株	****	*.**	*.**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
*	**韩家村洗煤厂矸石填埋场**					
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***	*.**	*.**
（*）	林地灌水		株	***	*.**	*.**
*	**矿区沟谷型矸石填埋场**					
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
五	**景观营建工程**					*.**
*	道路修葺		hm*	*.**	*****.**	*.**
六	**监测工程**					***.**
*	监测		次	******		***.**
七	**管护工程**					***.**
*	管护面积		次	**		***.**

三、总工程量及其经费估算

（一）工程量汇总

通过矿区生态修复投资预算，本项目生态修复动态投资*****.**万元，其中静态投资费用*****.** 万元，价差预备费****.**万元。详见表*-**-**。

表*- 矿区生态修复动态投资预算表**

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	静态投资	*****.**	**.**
二	价差预备费	****.**	**.**
总计		*****.**	***.**

表*- 矿区生态修复静态投资预算表**

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	其他费用	***.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测与管护费	***.**	*.**
总计		*****.**	***.**

表*- 工程施工费单价计算表**

序号	定额编号	工程名称		直接费（元）	间接费（元）	利润（元）	材料价差（元）	税金（元）	综合单价（元）
*		**地貌重塑工程**							
（*）	*****	地裂缝表土剥离（人工）		*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
（*）	*****	地裂缝回填（人工）		**.**	*.**	*.**		*.**	**.**
（*）	*****	地裂缝表土回覆（人工）		*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
（*）	*****	拆除（砌体）		**.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.**
（*）	*****	清基（石方）		**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	*****	清运（运距*-*km）		**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	*****	警示牌		***.***	**.**	**.***		**.***	***.**
*		**土壤重构工程**							
（*）	*****	精密平整		**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	*****	土壤培肥		*.**	*.**	*.**		*.**	****.*
（*）	*****	覆土工程（*-**km）		***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	**.**
（*）	*****	平整工程（机械）		**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	*****	平整工程（人工）		**.**	*.**	*.**		*.**	*.**
（*）	*****	土地翻耕		***.**	*.**	*.**	**.**	**.**	****.**
*		**植被重建工程**							
（*）	*****	果园	枣、苹果	**.**	*.**	*.**	***.**	**.**	**.**
（*）	*****	乔木林地	旱柳、杨树	**.**	*.**	*.**		*.**	*.**
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	*****	林地浇水		**.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	****.**	***.**	**.**	****	***.**	****.**
（*）	*****	种草浇水		****.**	***.**	***.**	***.*	***.**	*****.**
*		**景观营建工程**							
*	土*****	道路修葺		*****.**	****.**	***.*	**.**	****.**	*****.**

表*- 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）	总计（万元）
一		**地貌重塑工程**					
（*）	*****	地裂缝表土剥离（人工）		m*	******.**	*.**	***.**
（*）	*****	地裂缝回填（人工）		m*	******.**	**.**	****.**
（*）	*****	地裂缝表土回覆（人工）		m*	******.**	*.**	***.**
（*）	*****	拆除（砌体）		m*	*****	**.**	***.**
（*）	*****	清基（石方）		m*	*****	**.**	***.**
（*）	*****	清运（运距*-*km）		m*	******	**.**	***.**
（*）	*****	警示牌		块	***	***.**	**.**
（*）	市调	高压线塔加固修复		基	**	******	****
（*）	市调	燃气管路移设		m	****	****	***.**
二		**土壤重构工程**					
（*）	*****	精密平整		m*	*****.**	*.**	*.**
（*）	*****	土壤培肥		hm*	***.**	****.*	***.**
（*）	*****	土地翻耕		hm*	**.**	****.**	*.**
三		**植被重建工程**					
*		**预测地面塌陷区**					
（*）	*****	果园	枣、苹果	株	***	**.**	*.**
（*）	*****	乔木林地	杨树、旱柳	株	*****	*.**	**.**
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	株	******	*.**	**.**
（*）	*****	林地灌水		株	******	*.**	**.**
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	***.**	****.**	***.**
（*）	*****	种草灌水		hm*	***.**	*****.**	***.**
（**）	*****	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	**.**	****.**	*.**
（**）	*****	种草灌水		hm*	**.**	*****.**	**.**
*		**矸石场*补种**					
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	株	**	*.**	*.**
（*）	*****	林地灌水		株	**	*.**	*.**
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	*****	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
*		**矸石场*补种**					
（*）	*****	乔木林地	杨树、旱柳	株	***	*.**	*.**
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	株	***	*.**	*.**
（*）	*****	林地灌水		株	***	*.**	*.**
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	*****	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
*		**矸石场*补种**					
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	株	****	*.**	*.**
（*）	*****	林地灌水		株	****	*.**	*.**
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	*****	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**

*		**韩家村洗煤厂矸石填埋场**					
（*）	*****	灌木林地	沙棘、柠条	株	***	*.**	*.**
（*）	*****	林地灌水		株	***	*.**	*.**
*		**矿区沟谷型矸石填埋场**					
（*）	*****	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	*.**	****.**	*.**
（*）	*****	种草灌水		hm*	*.**	*****.**	*.**
四		**景观营建工程**					
*	土*****	道路修葺		hm*	*.**	*****.**	*.**
							****.**

表*- 其他费用预算表**

序号	费用名称	计算公式（元）	估算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	项目前期工作费	(*)+(*)	***.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	***+(工程施工费-****)/(*****-****)（***-***）	***.**	**.**
（*）	项目招标代理费	**.*+(工程施工费-****)×费率（*.*%）	**.**	*.**
*	工程监理费	**+(工程施工费-****)/(*****-****)（***-**）	***.**	**.**
*	竣工验收费	(*)+(*)	***.**	**.**
（*）	工程验收费	**.*+(工程施工费-****)×费率（*.*%）	**.**	**.**
（*）	项目决算编制与审计费	**.*+(工程施工费-****)×费率（*.*%）	**.**	**.**
*	项目管理费	**.*+（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-****）×费率（*.*%）	**.**	*.**
总计			***.**	***.**

表*- 不可预见费预算表**

不可预见费	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率	合计(万元)
	****.**	***.**	****.**	*%	***.**

表*- 监测管护费预算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
*	监测费	****.**×******×*.******%	***.**
*	管护费	***.**×*%×**	***.**
总计			***.**

表*- 价差预备费计算表**

治理时间	静态投资（万元）	计算式	费率	价差预备费（万元）
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*	*.**
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*.**	**.**
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*.**	**.**
第*-**年	****.**	（****/**）*{[*-(*+*%)**]/[*-(*+*%)]-**}		****.**
总计	*****.**			****.**

表*- 矿区生态修复工程量与经费安排**

序号	生态修复区块	生态修复面积（hm*）	主要治理修复问题	修复工程					监测与管护工程			
				修复措施	单位	工程量	费用（万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用（万元）	实施时间
*	预测地面塌陷区	****.**	地貌重塑、土壤重构、植被重建	地裂缝表土剥离（人工）	m*	******.**	***.**	****年*月-****年*月	监测工程	****** 次	***.**	****年*月-****年*月
				地裂缝回填（人工）	m*	******.**	****.**					
				地裂缝表土回覆（人工）	m*	******.**	***.**					
				拆除（砌体）	m*	*****	***.**					
				清基（石方）	m*	*****	***.**					
				清运（运距*-*km）	m*	******	***.**					
				警示牌	块	***	**.**					
				精密平整	m*	*****.**	*.**					
				土壤培肥	hm*	***.**	***.**					
				土地翻耕	hm*	**.**	*.**					
				栽植枣、苹果	株	***	*.**					
				栽植旱柳、杨树	株	*****	**.**					
				栽植沙棘、柠条	株	******	**.**					
				林地浇水	株	******	**.**					
				撒播草籽	hm*	***.**	***.**					
				种草浇水	hm*	***.**	***.**					
				农村宅基地撒播草籽	hm*	**.**	*.**					
				种草浇水	hm*	**.**	**.**					
				道路修葺	hm*	*.**	*.**					
				高压线塔加固修复	基	******	****					
				燃气管路移设	m	****	***.**					
*	矸石场*补种	*.**	植被重建	栽植沙棘、柠条	株	**	*.**	****年*月-****				
				林地浇水	株	**	*.**					
				撒播草籽	hm*	*.**	*.**					

序号	生态修复区块	生态修复面积（hm*）	主要治理修复问题	修复工程					监测与管护工程			
				修复措施	单位	工程量	费用（万元）	实施时间	监测措施	工程量	费用（万元）	实施时间
				种草浇水	hm*	*.**	*.**	年*月				
				种草浇水	hm*	*.**	*.**					
*	矸石场*补种	**.**	植被重建	栽植旱柳、杨树	株	***	*.**	****年*月-****年*月				
				栽植沙棘、柠条	株	***	*.**					
				林地浇水	株	***	*.**					
				撒播草籽	hm*	*.**	*.**					
				种草浇水	hm*	*.**	*.**					
*	矸石场*补种	**.**	植被重建	栽植沙棘、柠条	株	****	*.**	****年*月-****年*月				
				林地浇水	株	****	*.**					
				撒播草籽	hm*	*.**	*.**					
				种草浇水	hm*	*.**	*.**					
*	韩家村洗煤厂矸石填埋场	*.**	植被重建	栽植沙棘、柠条	株	***	*.**	****年*月-****年*月				
				林地浇水	株	***	*.**					
*	矿区沟谷型矸石填埋场	*.**	植被重建	撒播草籽	hm*	*.**	*.**	****年*月-****年*月				
				种草浇水	hm*	*.**	*.**					

表*- 机械台班预算单价计算表**

定额编号	机械名称及规格	台班费（元）	一类费用小计	二类费											
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kw.h）		水（元/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	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	推土机***kw	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			***.**	*.**						
****	拖拉机**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	拖拉机轮式**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**			**.**	*.**						
****	自行式平地机***kw	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	三铧犁	**.**	**.**														
****	载重汽车*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**	**.**	*.**								
****	自卸汽车*t	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**						
****	**kw 轮胎式拖拉机	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**			**.**	*.**						
****	内燃压路机*-*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***			**.**	*.**						

表*- 工程施工费单价分析表**

项目编号：*****		地裂缝表土剥离（人工）			元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	税金	%	*	***.*	**.**
	合计				***.**
项目编号：*****		地裂缝回填（人工）			元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			****.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	***.*
（*）	乙类工	工日	**	**.**	****.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	税金	%	*	****.**	***.**
	合计				****.**
定额编号：*****		砌体拆除			元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	**.*	**.**	***.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			****.**
（*）	挖掘机 *m*	台班	*.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	****.**	***.*
四	材料价差	元			***.**
（*）	柴油	kg	***.*	*.**	***.**

五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计				****.*
定额编号：*****			清基		元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			****.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	**.*	**.**	****.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			****.**
（*）	挖掘机 *m*	台班	*.*	***.**	****.**
*	其他费用	%	*	****.**	***.*
（二）	措施费	%	*	****.**	***
二	间接费	%	*	****.**	***.*
三	利润	%	*	****.**	***.**
四	材料价差	元			***.**
（*）	柴油	kg	***.*	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计				****.**
定额编号：*****			清运（运距*-*km）		元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
*	材料费	元			*.**
*	机械使用费	元			****.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	**.**
四	材料价差	元			***.**
（*）	柴油	kg	***.**	*.**	***.**
五	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合计				****.**
项目编号：*****			场地平整(机械)		元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**

*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			***.**
（*）	推土机***kw	台班	*.**	****.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差	元			**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.**	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.**
	合计				***.**
定额编号：*****			警示牌		元/块
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.***
（一）	直接工程费	元			***.***
*	人工费	元			**.***
（*）	甲类工	工日	*.****	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.***
*	材料费	元			***.***
（*）	木板	m^*	*.**	***	***
（*）	钢钉	kg	*.**	*	*.**
（*）	胶黏剂	kg	*.**	*.*	*.***
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*.*	***.***	*.***
（二）	措施费	%	*	***.***	**.***
二	间接费	%	*	***.***	**.**
三	利润	%	*	***.***	**.***
四	税金	%	*	***.***	**.***
	合计				***.**
项目编号：*****			精密平整		元/***m^*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			**.**
（*）	自行式平地机 ***kw	台班	*.*	***.**	**.**
*	其他费用	%	*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	*.**
三	利润	%	*	***.*	*.**
四	材料价差	元			**.**
（*）	柴油	kg	*.*	*.**	**.**
五	税金	%	*	***.**	**.*

	合计				***.**
项目编号：*****			培肥		元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			**.***
（一）	直接工程费	元			**.***
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*	**.**	**.**
*	材料费	元			**.*
（*）	有机肥	Kg	**	*.*	**.*
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*.*	**.**	*.***
（二）	措施费	%	*	**.***	*.***
二	间接费	%	*	**.***	*.***
三	利润	%	*	**.***	*.***
四	税金	%	*	**.***	*.***
	合计				**.***
定额编号：*****			翻耕工程		元/hm*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			****.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	**.*	**.**	***.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			***.**
（*）	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
*	其他费用	%	*.*	****.**	*.*
（二）	措施费	%	*	****.**	**
二	间接费	%	*	****.**	**.**
三	利润	%	*	****.**	**.*
四	材料价差	元			***.**
（*）	柴油	kg	**.*	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计				****.**
项目编号：*****			栽植沙枣、苹果（裸根）		元/***株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.***
（一）	直接工程费	元			***.***
*	人工费	元			***.***
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.***
*	材料费	元			***.**
（*）	沙枣	株	***	*	***
（*）	水	m*	*	*.**	**.**
*	机械使用费	元			*

*	其他费用	%	*.*	***.***	*.***
（二）	措施费	%	*	***.***	**.***
二	间接费	%	*	***.***	**.***
三	利润	%	*	***.***	**.***
四	材料价差	元			****.**
（*）	树苗	株	***	**.**	****.**
五	税金	%	*	****.***	***.***
	合计				****.***
项目编号：*****		栽植旱柳、杨树（裸根）			元/***株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.***
（一）	直接工程费	元			***.***
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费	元			***.***
（*）	旱柳	株	***	*	***
（*）	水	m*	*.*	*.**	**.***
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*.*	***.***	*.***
（二）	措施费	%	*	***.***	**.***
二	间接费	%	*	***.***	**.**
三	利润	%	*	***.***	**.***
四	材料价差	元			*
五	税金	%	*	***.***	**.***
	合计				***.***
项目编号：*****		栽植柠条、沙棘（裸根）			元/***株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*	**.**	**.**
*	材料费	元			**.**
（*）	柠条	株	***	*.*	**
（*）	水	m*	*	*.**	**.**
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*.*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*	***.**	*.**
二	间接费	%	*	***.**	*.**
三	利润	%	*	***.**	*.**
四	材料价差	元			**.*
（*）	树苗	株	***	*.*	**.*
五	税金	%	*	***.**	**.**
	合计				***.**
项目编号：*****		林地浇水			元/****株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）

一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费	元			***.**
（*）	水	m*	**	*.**	***.**
*	机械使用费	元			***.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*	***.**	**.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	材料价差	元			**.*
（*）	柴油	kg	**.**	*.**	**.*
五	税金	%	*	****.**	**.**
	合计				****.**
定额编号：*****		覆土工程 （运距*-**km）			元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			**.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			****.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.*	***.**	**.**
（*）	自卸汽车*t	台班	*.**	***.**	****.**
*	其他费用	%	*.*	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.*
三	利润	%	*	****.**	**.**
四	材料价差	元			***.**
（*）	柴油	kg	***.*	*.**	***.**
五	税金	%	*	****.**	***.**
	合计				****.**
定额编号：*****		撒播草籽			元/hm*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.***
*	材料费	元			****.**
（*）	草籽	kg	**.**	**.**	****.**
*	机械使用费	元			

*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
（二）	措施费	%	*.**	****.**	***.**
二	间接费	%	*.**	****.**	***.**
三	利润	%	*.**	****.**	***.**
四	材料价差	元			****.**
（*）	草籽	kg	**.**	**.**	****.**
五	税金	%	*.**	****.**	***.**
	合计				****.**
项目编号：*****			种草浇水		元/hm*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			****.**
（一）	直接工程费	元			****.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日		***.**	*
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费	元			****
（*）	水	m*	***	*.**	****
*	机械使用费	元			****.*
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	**	***.**	****.*
*	其他费用	%	*	****.**	***.**
（二）	措施费	%	*	****.**	***.**
二	间接费	%	*	****.**	***.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料价差	元			***.*
（*）	柴油	kg	***	*.**	***.*
五	税金	%	*	*****.**	***.**
	合计				*****.**
项目编号：*****			场地平整（人工）		元/***m*
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费	元			***.**
（一）	直接工程费	元			***.**
*	人工费	元			***.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
*	材料费	元			*
*	机械使用费	元			*
*	其他费用	%	*	***.**	*.**
（二）	措施费	%	*	***.**	**.**
二	间接费	%	*	***.**	**.**
三	利润	%	*	***.**	**.**
四	税金	%	*.**	***.**	**.**
	合计				***.**
定额编号：土*****			道路修葺		单位：hm*
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				*****.**
（一）	直接工程费				*****.**
*	人工费				****.**

	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
	乙类工	工日	**.*	**.**	****.**
*	材料费				*****.**
	水	m*	**	*.**	***.**
	砂	m*	**.**	**	****.**
	碎石	m*	***.**	**	*****.**
	粘土	m*	**	**	****.**
*	机械使用费				***.**
	内燃压路机*-*t	台班	*.**	***.**	***.**
*	其他费用	%	*.*	*****.**	***.**
（二）	措施费	%	*	*****.**	***.**
二	间接费	%	*	*****.**	****.**
三	利润	%	*	*****.**	***.**
四	材料价差				**.**
	柴油	kg	**.*	*.**	**.**
五	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

第三节　阶段工作任务与经费安排

一、近年工作任务安排

前三年（****年*月～****年*月），主要防治工程是：

（一）****年*月～****年*月

本年度静态投资***.**万元。主要治理工程如下：

*、对预测地面塌陷区进行裂缝充填*****.*m^*，表土剥离****.**m^*，表土回覆****.**m^*，对预测地面塌陷区布设警示牌**块，对裂缝充填、表土回覆后的预测地面塌陷区进行恢复植被，精密平整工程****.*m^*，培肥*.**hm^*，栽植枣、苹果**株，栽植旱柳杨树****株，栽植沙棘柠条****株，撒播草种面积*.**hm^*。对道路进行修葺*.**hm^*。

*、对搬迁后的农村宅基地进行拆除（砌体）****m^*，清基（石方）****m^*，清运****m^*，翻耕*.**hm^*，撒播草种面积*.**hm^*。

*、对高压线塔进行加固修复，加固修复*基。

*、对复垦区进行矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测和管护工程。

（二）****年*月～****年*月

本年度静态投资***.**万元。主要治理工程如下：

*、对预测地面塌陷区进行裂缝充填*****.*m^*，表土剥离****.**m^*，表土回覆****.**m^*，对预测地面塌陷区布设警示牌**块，对裂缝充填、表土回覆后的预测地面塌陷区进行恢复植被，精密平整工程****.*m^*，培肥*.**hm^*，栽植枣、苹果**株，栽植旱柳杨树****株，栽植沙棘柠条****株，撒播草种面积*.**hm^*。对道路进行修葺*.**hm^*。

*、对搬迁后的农村宅基地进行拆除（砌体）****m^*，清基（石

方）****m*，清运****m*，翻耕*.**hm*，撒播草种面积*.**hm*。

*、对高压线塔进行加固修复，加固修复*基。

*、对复垦区进行矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测和管护工程。

（三）****年*月～****年*月

本年度静态投资***.**万元。主要治理工程如下：

*、对预测地面塌陷区进行裂缝充填*****.*m*，表土剥离****.**m*，表土回覆****.**m*，对预测地面塌陷区布设警示牌**块，对裂缝充填、表土回覆后的预测地面塌陷区进行恢复植被，精密平整工程****.*m*，培肥*.**hm*，栽植枣、苹果**株，栽植旱柳杨树****株，栽植沙棘柠条****株，撒播草种面积*.**hm*。对道路进行修葺*.**hm*。

*、对搬迁后的农村宅基地进行拆除（砌体）****m*，清基（石方）****m*，清运****m*，翻耕*.**hm*，撒播草种面积*.**hm*。

*、对高压线塔进行加固修复，加固修复*基。

*、对复垦区进行矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测和管护工程。

前三年度矿区生态修复工作计划详见下表*-**。

表*- 前三年度矿区生态修复工作计划表**

序号	修复阶段	范围	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	单位	工程量	目标地类	面积(hm^*)	费用(万元)
*	第一年度	见续表	****年-****年预测地面塌陷区	否	地裂缝表土剥离（人工）	m^*	****.**			*.**
					地裂缝回填（人工）	m^*	*****.*			**.**
					地裂缝表土回覆（人工）	m^*	****.**			*.**
					拆除（砌体）	m^*	****			*.**
					清基（石方）	m^*	****			**.**
					清运（运距*-*km）	m^*	****			**.*
					警示牌	块	**			*.**
					精密平整	m^*	****.*	旱地	*.**	*.**
					土壤培肥	hm^*	*.**			*.**
					土地翻耕	m^*	*.*			*.**
					栽植枣、苹果	株	**	果园	*.**	*.**
					栽植旱柳、杨树	株	****	乔木林地	**.**	*.**
					栽植沙棘、柠条	株	****	灌木林地	**.**	*.**
					林地浇水	株	*****	其他林地	**.**	*.**
					撒播草籽	hm^*	*.**	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm^*	*.**	人工草地	*.**	**.**
					农村宅基地撒播草籽	hm^*	*.*	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm^*	*.*			*.**
					道路修葺	hm^*	*.**			*.**
					高压线塔加固修复	基	*			***
					监测	次	*****			**.**
					管护	hm^*	**.**			*.**
*	第二年度	见续表	****年-****年预测地面塌陷区	否	地裂缝表土剥离（人工）	m^*	****.**			*.**
					地裂缝回填（人工）	m^*	*****.*			**.**
					地裂缝表土回覆（人工）	m^*	****.**			*.**
					拆除（砌体）	m^*	****			*.**

					清基（石方）	m*	****			**.**
					清运（运距*-*km）	m*	****			**.*
					警示牌	块	**			*.**
					精密平整	m*	****.*	旱地	*.**	*.**
					土壤培肥	hm*	*.**			*.**
					土地翻耕	m*	*.*			*.**
					栽植枣、苹果	株	**	果园	*.**	*.**
					栽植旱柳、杨树	株	****	乔木林地	**.**	*.**
					栽植沙棘、柠条	株	****	灌木林地	**.**	*.**
					林地浇水	株	*****	其他林地	**.**	*.**
					撒播草籽	hm*	*.**	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm*	*.**	人工草地	*.**	**.**
					农村宅基地撒播草籽	hm*	*.*	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm*	*.*			*.**
					道路修葺	hm*	*.**			*.**
					高压线塔加固修复	基	*			***
					监测	次	*****			**.**
					管护	hm*	**.**			*.**
*	第三年度	见续表	****年-****年预测地面塌陷区	否	地裂缝表土剥离（人工）	m*	****.**			*.**
					地裂缝回填（人工）	m*	*****.*			**.**
					地裂缝表土回覆（人工）	m*	****.**			*.**
					拆除（砌体）	m*	****			*.**
					清基（石方）	m*	****			**.**
					清运（运距*-*km）	m*	****			**.*
					警示牌	块	**			*.**
					精密平整	m*	****.*	旱地	*.**	*.**
					土壤培肥	hm*	*.**			*.**
					土地翻耕	m*	*.*			*.**
					栽植枣、苹果	株	**	果园	*.**	*.**

					栽植旱柳、杨树	株	****	乔木林地	**.**	*.**
					栽植沙棘、柠条	株	****	灌木林地	**.**	*.**
					林地浇水	株	*****	其他林地	**.**	*.**
					撒播草籽	hm*	*.**	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm*	*.**	人工草地	*.**	**.**
					农村宅基地撒播草籽	hm*	*.*	人工草地	*.**	*.**
					种草浇水	hm*	*.*			*.**
					道路修葺	hm*	*.**			*.**
					高压线塔加固修复	基	*			***
					监测	次	*****			**.**
					管护	hm*	**.**			*.**

续表*-　前三年矿区生态修复区拐点坐标**

拐点号	****国家大地坐标系		拐点号	****国家大地坐标系）	
	X	Y		X	Y
******-****年预测地面塌陷区**					
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
******-****年预测地面塌陷区**					
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***			
-$_{中}$号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
******-****年预测地面塌陷区**					
-$_{中}$号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
-$_{中}$号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*-*号煤层*****工作面					
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***
*	*******.***	********.***	*	*******.***	********.***

二、近年经费安排

通过矿区生态修复投资预算，前三年生态修复动态投资****.**万元，其中静态投资费用****.**万元，价差预备费**.**万元。详见表*-**—*-**。

表*-　前三年生态修复动态投资预算表**

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	静态投资	****.**	**.**
二	价差预备费	**.**	*.**
总计		****.**	***.**

表*- 前三年矿区生态修复静态投资预算表**

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	其他费用	***.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测与管护费	***.**	*.**
总计		****.**	***.**

表*- 前三年各年度矿区生态修复静态投资预算表**

序号	工程或费用名称	第一年（万元）	第二年（万元）	第三年（万元）	总计（万元）
一	工程施工费	***.**	***.**	***.**	****.**
二	其他费用	**.**	**.**	**.**	***.**
三	不可预见费	**.**	**.**	**.**	**.**
四	监测与管护费	**.**	**.**	**.**	***.**
总计		***.**	***.**	***.**	****.**

表*- 前三年工程施工费用预算表**

序号	工程名称		计算单位	单价（元）	第一年工程量	第二年工程量	第三年工程量	第一年总计（万元）	第二年总计（万元）	第三年总计（万元）	总计（万元）
*	**地貌重塑工程**										
（*）	地裂缝表土剥离（人工）		m*	*.**	****.**	****.**	****.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	地裂缝回填（人工）		m*	**.**	*****.**	*****.*	*****.*	**.**	**.**	**.**	***.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）		m*	*.**	****.**	****.**	****.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	拆除（砌体）		m*	**.**	****.**	****	****	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	清基（石方）		m*	**.**	****.**	****	****	**.**	**.**	**.**	**.**
（*）	清运（运距*-*km）		m*	**.**	****.**	****	****	**.**	**.**	**.**	**.**
（*）	警示牌		块	***.**	**.**	**	**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	高压线塔加固修复		基	******	*	*	*	***	***	***	***
*	**土壤重构工程**										
（*）	精密平整		m*	*.**	****.**	****.**	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	土壤培肥		hm*	****.*	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	土地翻耕		m*	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	**植被重建工程**										
（*）	果园	枣、苹果	株	**.**	**	**	**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	乔木林地	旱柳、杨树	株	*.**	****	****	****	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	灌木林地	沙棘、栽植柠条	株	*.**	****	****	****	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	林地浇水		株	*.**	*****	*****	*****	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、黄花蒿	hm*	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	**.**
（*）	种草浇水		hm*	*****.**	*.**	*.**	*.**	**.**	**.**	**.**	**.**
（*）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿	hm*	****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
*	**景观营建工程**										
（*）	道路修葺		hm*	*****.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
合计								***.**	***.**	***.**	****.**

表*- 前三年其他费用预算表**

序号	费用名称	计算公式（元）	估算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
	（*）	（*）	（*）	（*）
*	项目前期工作费	(*)+(*)	**.**	**.**
（*）	项目勘测与设计费	**+(工程施工费-***)/(****-***)×（**-**）	**.**	**.**
（*）	项目招标代理费	*.*+(工程施工费-***)×费率（*.*%）	*.**	*.**
*	工程监理费	**+(工程施工费-***)/(****-***)×（**-**）	**.**	**.**
*	竣工验收费	(*)+(*)	**.**	**.**
（*）	工程验收费	*.*+(工程施工费-***)×费率（*.*%）	**.**	**.**
（*）	项目决算编制与审计费	*+(工程施工费-***)×费率（*.*%）	**.**	**.**
*	项目管理费	*.*+（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费-***）×费率（*.*%）	**.**	**.**
总计			***.**	***.**

表*- 前三年不可预见费预算表**

不可预见费	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率	合计(万元)
	****.**	***.**	****.**	*.**	**.**

表*- 前三年监测管护费预算表**

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
*	监测费	/	**.**
*	管护费	/	**.**
总计			***.**

表*- 价差预备费计算表**

治理时间	静态投资（万元）	计算式	费率	价差预备费（万元）
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*.**	*.**
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*.**	**.**
第*年	***.**	（*+*%）（*-*）-*	*.**	**.**
总计	****.**			**.**

第七章　保障措施与效益分析

第一节　保障措施

一、组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责：矿区生态修复方案报请自然资源行政主管部门批准后，由矿山负责组织实施。为保证方案的顺利实施，负责方案的委托、报批和实施工作，应建立一个由中国神华能源股份有限公司法人任组长的矿区生态修复工作领导小组，下设立各专门机构，选调责任心强，政策水平较高，懂专业的得力人员，具体负责矿区生态修复的各项工作。确保矿区生态修复工程的实施，以达到矿区生态修复的最终效果。

二、技术保障

根据矿区生态修复各项工程的技术要求，具体可以采取以下技术保障措施：

*、为加强技术指导和咨询服务工作，矿山应成立专业技术人员组成的技术小组，对本矿区生态修复进行专门研究、咨询。根据各项工程的技术要求，技术指导小组对项目进行全面的指导，并且提供技术支持，以保证项目的顺利实施。

*、矿区生态修复实施中，根据矿区生态修复方案内容，可与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段矿区生态修复实施计划和年度矿区生态修复实施计划，分阶段进行矿区生态修复。并及时总结阶段性矿区生态修复实施经验，并修订矿区生态修复方案。

*、加强与相关技术单位的合作，加强对省内外具有先进矿区生态修复技术单位的学习研究，及时吸取教训，完善矿区生态修复措施。

*、根据实际生产情况结合矿山地质环境变化和土地损毁情况，进一步完善矿区生态修复方案，扩展矿区生态修复方案编制的深度、广度和

适宜度，让方案更贴合矿山实际情况，更利于实施工作。

*、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有等级资质和技术实力。

*、定期培训技术人员，咨询相关专家，并对矿山地质环境和土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障

资金落实是矿区生态修复工作成败的关键。做好矿区生态修复工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

*、资金来源

中国神华能源股份有限公司为本项目矿区生态修复义务人，应将矿区生态修复资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿区生态修复工作的实施。投入矿区生态修复资金足额提取，存入专门账户。确保矿区生态修复资金足额到位、安全有效。

根据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（内自然资规〔****〕*号，****年**月*日）矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况。已计提矿山地质环境治理恢复基金的采矿权人，应按照本办法重新计算基金提取额度，基金提取额少于本办法规定额度的应在一个月内进行补足，基金提取额多于本办法规定额度的，可以在下一个年度基金提取时进行抵扣，基金按照“采矿权人所有、属地监管、规范使用”的原则进行管理。

*、存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿区生态修复资金采用集中管理，

不得随便改变使用用途。

（*）建立基金账户：

中国神华能源股份有限公司建立矿山地质环境治理恢复基金账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

*、使用

（*）严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿区生态修复工程严格按照《工程招投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

（*）遏制项目资金的粗放利用行为。矿区生态修复工作切实关系着人民生命财产安全，每一笔矿区生态修复资金都应落实在矿区生态修复项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在矿区生态修复资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使矿区生态修复资金充分发挥效益。

（*）杜绝改变项目资金用途现象。矿区生态修复费用金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿区生态修复资金变相地挪作他用。

（*）严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 **%。

*、审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿区生态修复工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备

案。若投资规模不够，不能按设计方案进行矿区生态修复工作，主管部门和监督机构应当督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

（*）审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿区生态修复资金运行情况，谨防矿山不按时转划矿区生态修复资金或非法挪用矿区生态修复资金现象。

（*）审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

（*）审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

（*）实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局将加强对中国神华能源股份有限公司专项资金的审计，确保以下几点：

——确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；

——确定会计报表所列金额真实；

——确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，是否有被贪污或挪用现象；

——确定资金的收支真实，货币计价正确；

——确定资金在会计报表上的揭露。

四、监管保障

必须编制并实施矿区生态修复方案、阶段矿区生态修复计划和年度实施计划，分阶段有步骤的安排矿区生态修复资金的预算支出，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年工程情况，接受县级以

上自然资源主管部门对工程实施情况监督检查，接受社会对工程实施情况监督等。当不履行其义务时，自觉接受自然资源主管部门及有关部门的处罚。

第二节　公众参与

矿区生态修复的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对矿区生态修复项目占地及开展后期矿区生态修复工作的意见和建议，以明确矿区生态修复的可行性，同时监督矿区生态修复工作的顺利实施，实现矿区生态修复的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿区生态修复的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

一、公众参与技术路线

矿区生态修复公众参与技术路线图见图 *-*。

*、公众参与部门涉及到当地土地及相关管理部门、矿山企业、矿区及其周

边居民和科研部门。本项目多次征求土地管理部门等相关部门的意见，同时听取借鉴矿区周边地区居民、矿山工作人员以及管理部门对矿区生态修复的意见。

*、公众参与贯穿矿区生态修复方案编制的始终。本项目公众参与涉及到矿区生态修复方案编制的前期准备、编制过程中以及矿区生态修复方案实施过程中的全过程。通过调查问卷方式汇总调查结果如下：

（*）被调查人对本项目建设持赞成态度；

（*）被调查人认为该矿山建设对土地的影响小；

（*）被调查人认为该矿区生态修复方案的复垦目标、复垦面积、复垦措施、和复垦标准等内容可行；

（*）被调查人认为该矿区生态修复方案的复垦面积符合当地的实际情况；

（*）被调查人认为该矿区生态修复方案兼顾大多数人和利益；

（*）被调查人对该项目的建设及该矿区生态修复方案的顾虑小。

二、方案编制期间公众参与

*、查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

*、利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济社会发展水平；

*、查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对矿区生态修复方案待生态修复区范围域规划用途的影响；

*、参考矿山环评和水土保持方案确定对矿区生态修复内容分析，确定矿区生态修复工作的安排和土地复垦用途。

三、后续公众全程和全面的参与

*、方案实施过程中公众参与

每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对项目区矿区生态修复实施情况进行一次实地考察验收。

通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目矿区生态修复方案资金使用情况，每年年底公布本项目矿区生态修复审计部门审计结果，矿区生态修复实施计划、进展和效果。

设立矿区生态修复意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅表达渠道。

*、竣工验收阶段中公众参与

矿区生态修复工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对项目区矿区生态修复项目数量和质量的评价。向自然资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

四、土地权属保障措施

矿区生态修复后各地类权属调整是一项政策性很强的工作，竣工验收合格后，企业应组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，成立权属调整领导小组，负责权属的协调领导工作。主要加强对几个关键环节的组织领导：一是组织好权属调整前权属现状的调查核实与登记；二是组织好项目区权属调整方案的制定工作；三是项目竣工后组织好权属调整的调整与登记。矿区生态修复验收成果后，建议将纳入到当年土地利用调查中。

第三节　效益分析

方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

一、社会效益分析

*、本工程方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

*、矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

*、对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

*、本工程项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加草地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的

安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、生态效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

*、防止土壤侵蚀与水土流失

该矿地处丘陵沟壑地带，在此进行开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、撒播草籽等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

*、对生物多样性的影响

项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

*、对空气质量和局部小气候的影响

通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要

由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环。

第八章　结论

*、中国神华能源股份有限公司万利一矿采矿权人为中国神华能源股份有限公司，矿区面积**.****km*；有效期自****年*月**日-****年*月**日；开采标高****m-****m。矿区范围由**个拐点坐标圈定(矿区拐点坐标见表*-*)。

表*-*　　万利一矿井田采矿权拐点坐标一览表

****国家大地坐标系			****国家大地坐标系		
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.**	********.**	**	*******.*	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.*	**	*******.*	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.*	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.*	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.*	**	*******	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.*
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**	**	*******.**	********.**
**	*******.**	********.**			
面积**.****km*，开采标高****～****m。					

、依据《开采方案》，该矿开采方式为地下开采。矿井采用斜井-平硐-立井综合开拓方式，根据煤层赋存条件、可采储量及层间距，设计考虑以一个水平，视不同情况分煤组布置大巷进行开采，全井田共划分为四个盘区，目前I盘区-*煤层已开采结束，正在开采II盘区、III盘区的*-*$_{上}$、*-*、*-*煤层，IV盘区尚未开采，万利一矿未来**年在*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、Ⅲ盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区各煤层搭配开采，维持矿井生产能力。

*、依据****年*月宁夏煤矿设计研究院有限责任公司编制的《中国神华能源股份有限公司万利一矿开采方案》，设计先对开采范围内主要可采煤层进行工作面划分，分析工作面长度、走向长度、倾角、平均煤厚、回采煤量及生产能力等关键参数；在此基础上，按矿井设计产能要求开展工作面接替排产，规划了**年工作面（*-*$_{上}$煤Ⅳ盘区、*-*煤三盘区、*-*$_{中}$煤II、III盘区、*-*煤Ⅱ、Ⅲ盘区、*-*$_{上}$煤Ⅰ、Ⅲ盘区、*-*$_{中}$煤Ⅰ、Ⅱ盘区）接替计划。

因此，本《方案》规划服务年限为**年（《开采方案》规划生产服务年限**年，包括复垦和管护期），即****年*月至****年*月。

*、本项目方案服务期复垦责任范围总面积****.**hm*，为预测地面塌陷区（****.**hm*）。

、各修复单元主要修复工程措施及工程量见表-*。

表*-*　主要工程统计表

序号	工程名称	计算单位	工程量
一	**表土剥离与植被移植利用工程**		
*	-		
二	**地貌重塑工程**		
*	**预测地面塌陷区**		
（*）	地裂缝表土剥离（人工）	m*	******.**
（*）	地裂缝回填（人工）	m*	******.**
（*）	地裂缝表土回覆（人工）	m*	******.**
（*）	拆除（砌体）	m*	*****
（*）	清基（石方）	m*	*****
（*）	清运（运距*-*km）	m*	******
（*）	警示牌	块	***

（*）	高压线塔加固修复		基	**
（*）	燃气管路移设		m	****
三	**土壤重构工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	精密平整		m*	*****.**
（*）	土壤培肥		hm*	***.**
（*）	土地翻耕		hm*	**.**
四	**植被重建工程**			
*	**预测地面塌陷区**			
（*）	果园	枣、苹果（等适宜当地生长的苗木）	株	***
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	*****
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	******
（*）	林地灌水		株	******
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	***.**
（*）	种草灌水		hm*	***.**
（**）	农村宅基地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	**.**
（**）	种草灌水		hm*	**.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	**
（*）	林地灌水		株	**
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	乔木林地	杨树、旱柳（等适宜当地生长的乔木）	株	***
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**矸石场*补种**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	****
（*）	林地灌水		株	****
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
*	**韩家村洗煤厂矸石填埋场**			
（*）	灌木林地	沙棘、柠条（等适宜当地生长的灌木）	株	***
（*）	林地灌水		株	***
*	**矿区沟谷型矸石填埋场**			
（*）	草地	沙打旺、草木樨、紫花苜蓿（等适宜当地生长的草种）	hm*	*.**
（*）	种草灌水		hm*	*.**
五	**景观营建工程**			
*	道路修葺		hm*	*.**

*、监测措施主要保护措施监测、预防控制措施监测、矿山地质环境

监测、土地资源监测、生态系统监测。监测期限****年*月～****年*月。监测频率、次数见表*-*、*-*。管护措施主要有耕地管护、林地管护、草地管护，管护面积见见表*-*。

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	监测年限（年）	监测总量（次）
保护措施监测	地表沉陷	*次/月	**	****
预防控制措施监测	地表沉陷	*次/月	**	*****

表*-*　矿山地质环境监测、土地资源监测、生态系统监测工程量统计表

监测对象	监测内容		监测频率	监测年限（年）	监测总量（次）
矿山地质环境监测	矿山地质灾害	地面塌陷监测	*次/月	**	******
		地裂缝人工巡查	*次/月	**	******
	含水层监测	水位	*次/月	**	***
		水质	*次/年	**	***
	地形地貌景观监测	采空区植被损毁面积及降水量、景观恢复面积、绿化面积及盖度	*次/年	**	**
土地资源监测	土地损毁监测	塌陷损毁土地	*次/年	**	**
		压占损毁土地		**	**
	土地复垦监测	林地：植物生长势、成活率、郁闭度等，草地：植物覆盖度、产草量、成活率等	*次/年	**	**
	土壤环境监测	破坏监测	*次/年	**	***
		恢复监测			
生态系统监测	生态用地损毁监测	耕地、林地、草地等损毁面积	*次/年	**	**
	生态系统格局监测	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	*次/年	**	**
	生态状况调查	森林、草地等生态系统	*次/年	**	****
	生态系统质量监测	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	*次/年	**	**
合计					******

表*-*　矿区管护工程量统计表

管护对象	管护内容	管护频率	管护年限（年）	管护总量（次）
灌排工程设施和道路	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。对道路路面定期修复车辙、填补坑槽，清除路边杂草	*次/年	*	**
林地	管护、抚育、改造及防火等	*次/年	*	**
草地	苗期管理、补种、杂草防除、灌溉、鼠虫害防治及刈割利用等	*次/年	*	**
合计				**

*、通过矿区生态修复投资预算，本项目生态修复动态投资*****.**万元，其中静态投资费用*****.** 万元，价差预备费****.**万元。详见表*-*、*-*。

表*-*　矿区生态修复动态投资预算表

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	静态投资	*****.**	**.**
二	价差预备费	****.**	**.**
总计		*****.**	***.**

表*-*　矿区生态修复静态投资预算表

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	其他费用	***.**	*.**
三	不可预见费	***.**	*.**
四	监测与管护费	***.**	*.**
总计		*****.**	***.**

*、通过矿区生态修复投资预算，前三年生态修复动态投资****.**万元，其中静态投资费用****.**万元，价差预备费**.**万元。详见表*-*、*-*。

表*-*　前三年生态修复动态投资预算表

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	静态投资	****.**	**.**
二	价差预备费	**.**	*.**
总计		****.**	***.**

表*-* 前三年矿区生态修复静态投资预算表

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	其他费用	***.**	*.**
三	不可预见费	**.**	*.**
四	监测与管护费	***.**	*.**
总计		****.**	***.**