鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿

矿区生态修复方案

（露天开采闭坑）

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司

****年*月

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿

矿区生态修复方案

（露天开采闭坑）

提交单位：鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司

法定代表人：许　峰

编制单位：信宇腾远规划设计有限公司

法定代表人：魏双全

方案编制负责人：陈威光

主要编制人员：张月清　周红梅　魏道理　陈冠儒

目　　录

前　言 1

第一章　矿山基本情况 14

第一节　矿业权人基本情况 14

第二节　地理位置与区域概况 14

第三节　矿山开采历史及现状 16

第二章　矿区基础信息 39

第一节　矿区自然条件 39

第二节　社会经济概况 54

第三节　矿区地质环境背景 56

第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 77

第五节　矿区生态状况 87

第六节　矿区及周边人类重大工程活动 90

第七节　矿区生态修复工作情况 94

第八节　矿区基本情况调查监测指标 98

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析 103

第一节　问题识别与受损预测 103

第二节　生态修复可行性分析 137

第三节　生态修复分区及修复时序安排 172

第四节　采矿用地与复垦修复安排 178

第四章　生态修复措施与工程内容 183

第一节　保护与预防控制措施 183

第二节　修复措施 188

第三节　工程内容 200

第五章　监测和管护 214

第一节　监测目标与措施 214

第二节　管护目标与措施 229

第三节　工程量 230

第六章　工作部署与经费安排 233

第一节　总体部署 233
第二节　 总体经费估算 236
第三节　近期工作任务与经费进度安排 272
第七章　保障措施与公众参与 280
第一节　保障措施 286
第二节　公众参与 289
第三节　效益分析 291
第八章　结论与建议 293
第一节　结论 293
第二节　建议 295

附　图

1、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区土地利用现状图　　比例尺*：****

2、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区地质环境问题现状图　　比例尺*:****

3、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区土地损毁现状图　　比例尺*：****

4、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区地质环境问题预测图　　比例尺*:****

5、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区土地损毁预测图　　比例尺*：****

、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天开采闭坑)矿区生态修复工程部署图　　比例尺:****

、鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿航拍图　　比例尺:****

附　表

1. 矿区生态修复方案编制信息表
2. 矿区土地利用现状表
3. 矿区土地利用权属表
4. 矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表
5. 矿区开采中生态修复监测内容与监测指标表
6. 矿区损毁程度综合评价表
7. 矿区生态修复目标及土地利用变化表
8. 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表
9. 表土处置工程汇总表
10. 矿区生态修复投资估算总表
11. 工程施工费单价估算表
12. 工程施工费估算表
13. 其他费用估算表
14. 前三年度矿区生态修复工作计划表

附　件

1. 《内蒙古自治区东胜煤田张家梁煤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），评审意见书（内自然资储评字[****]***号）；
2. 内蒙古自治区东胜区张家梁煤矿 **** 年储量年度报告审查意见书；
3. 鄂尔多斯市煤炭局《关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁露天矿技术改造初步设计的批复》(鄂煤局发[****]***号)；
4. 鄂尔多斯市煤炭局《关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司（露天煤矿）初步设计修改的批复》(东煤发[****]***号)；
5. 鄂尔多斯市煤炭局《关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁露天煤矿技术改造初步设计变更说明书补充说明的批复》(鄂煤局发[****] ***号)；
6. 鄂尔多斯市煤炭局《关于张家梁煤炭有限责任公司露天矿技术改造初步设计补充变更的批复》（鄂煤局发〔****〕**号）；
7. 鄂尔多斯市东胜区煤炭工业管理局《关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿初步设计变更的批复》（东煤发〔****〕**号）；
8. 鄂尔多斯市东胜区能源局关于《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司三采区拉沟位置变更设计》备案的公告；
9. 冀中能源张家口矿业集团有限公司关于对鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司《三采区*-*上煤层延深开采设计》的批复（张矿生〔****〕*号）；
10. 鄂尔多斯市能源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计的批复（鄂能局审批发[****]**号）；

11. 采矿许可证（副本）；
12. 鄂尔多斯市自然资源局受理通知书（**采矿证延续**）；
13. 内蒙古自治区能源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司等*处煤矿核定生产能力的复函（内能煤运函[****]***号）；
14. 鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司关于二采区五期范围资源储量未能开采的情况说明；
15. 临时用地批复文件（节选）；
16. 矿山地质环境分期治理工程验收意见书及批复；
17. 鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司露天煤矿开采项目临时用地复垦验收结果的通知；
18. 临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章评审意见书；
19. 矿区范围调查表--基本农田核查；
20. 鄂尔多斯市林业和草原局东胜区分局关于对鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿核查情况的复函；
21. 鄂尔多斯市东胜区文物局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司采矿权范围文物调查情况的函；
22. 东胜区交通运输局关于县道***（G***至 公路）K*+***--K*+***段有关情况说明的函；
23. 水质分析报告、土壤检测报告；
24. 办公楼租赁合同；
25. 公众参与调查表及公众参与调查意见书；
26. 编制委托书；
27. 鄂尔多斯市造价信息网****年*月造价信息。

前　言

一、编制目的

（一）任务由来

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“张家梁煤矿”）为生产矿山，采矿权人为：鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司。根据****年*月**日内蒙古自治区自然资源厅为鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司续发的采矿许可证（证号C**********），矿证有效期****年*月**日至****年*月**日。煤矿开采方式为露天开采，证载生产规模**万吨/年，矿区面积*.****km*，批准开采标高****-****m。

****年**月，张家梁煤矿委托鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“二合一方案”），方案的治理对象为张家梁煤矿露天开采部分，生产规模**万吨/年，方案的适用年限*年（****年*月~****年**月），方案适用年限到期。

****年内蒙古自治区能源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司等*处煤矿核定生产能力的复函（内能煤运函[****]***号），张家梁煤矿的生产能力提升至***万吨/年。****年*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计》，煤矿生产规模为***万吨/年。另据****年*月内蒙古荣通工程勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜区张家梁煤矿 **** 年储量年度报告》，煤矿露天开采部分剩余服务年限小于*年。根据“鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强闭坑矿山地质环境治理监督管理工作的通知（鄂自然资发〔****〕***号）”，要求即将闭坑矿山（服务年限不足三年的矿山）必须编制闭坑方案，足额缴纳矿山地质环境

治理恢复基金，并按照方案和年度计划实施闭坑矿山地质环境治理与土地复垦。

为贯彻落实《中华人民共和国矿产资源法》（****年**月*日修订），以及《土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，压实采矿权人矿区生态修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态环境保护相协调，助力矿业绿色低碳发展，加强生产矿山生态修复监管工作。张家梁煤矿于****年**月委托信宇腾远规划设计有限公司承担《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿区生态修复方案（露天开采闭坑）》（以下简称《矿区生态修复方案》）的编制工作。

（二）编制目的

从矿山生产实际出发，体现保护优先、源头防控、统一规划、统筹实施、可续治理、公众参与等原则，落实采矿权人生态保护修复主体责任，明确矿山生态修复的目标、任务和时序安排，强化“边开采、边修复”全过程管控，提升矿区生态环境质量，保障生态修复工程科学性与可操作性，助力实现绿色矿山建设目标。

通过开展“鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿区生态修复方案”编制工作，有效预防和治理矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境破坏、土地损毁、植被损毁等矿区生态破坏问题，保护和改善矿区生态环境，保障矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复、土地复垦工作的科学有效规范实施，为张家梁煤矿矿区生态修复工作等提供科学依据。为自然资源主管部门颁发、变更、延续采矿许可证、矿业权转让，监督、管理矿区生态修复实施情况，规范实施矿山地质环境治理基金和土地复垦制度提供依据。其具体任务是：

1、收集矿区气象、水文、土壤植被、动物、地形地貌、地层岩性、

地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件资料，调查、阐明矿区地质环境破坏、土地植被损毁、生态系统破坏等矿山生态问题。

*、方案应在矿区基础调查的基础上编制。分析参照生态系统的非退化状态，包括其植物群、动物群、非生物成分、功能、过程和演替状态，作为矿区生态恢复的基准。准确诊断识别生态问题，提高复垦修复措施的针对性、科学性、有效性。基础调查、问题识别与诊断应按照相关技术标准执行。

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

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

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

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

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

及经费安排。

（三）编制依据

主要以国家、地方现行的有关法律、法规、技术规程以及矿山立项、工程技术资料为依据。主要包括：

***、国家及地方有关法律、法规、文件**

(1) 《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，****年*月*日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；

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

(4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；

(5) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（****年*月中华人民共和国国务院令第***号第三次修正，****年*月*日起施行）；

(6) 《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；

(7) 《土地复垦条例》（国务院令第 *** 号，****年*月）；

(8) 《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第*号，****年自然资源部第*次部务会议修正）；

(9) 《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第*号，****年自然资源部第*次部务会议修正）；

(10) 《基本农田保护条例》（国务院令第***号，****年*月修正）；

(11) 《内蒙古自治区地质环境保护条例》（****年*月**日修改发布）；

(12) 《内蒙古自治区生态环境保护条例》（****年**月**日）。

***、政策文件**

(1) 国务院关于加强地质灾害防治工作的决定（国发[****]**号）；

(2) 国务院关于促进节约集约用地的通知（国发〔****〕*号）；

(3) 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）；

(4) 自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（二次征求意见稿）；

(5) 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）

(6) 《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）；

(7) 《内蒙古自治区绿色矿山建设规划》；

(8) 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）；

(9) 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、林业和草原局关于印发《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》的通知（内自然资字[****]**号）；

(10) 鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市绿色矿山建设方案的通知（鄂府办发[****]**号）；

(11) 鄂尔多斯市人民政府关于印发矿山地质环境治理恢复基金管理办法（****年修订版）的通知（鄂府发[****]**号）；

(12) 《鄂尔多斯市绿色矿山建设规划》（鄂府办发〔****〕**号）；

(13) 鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强闭坑矿山地质环境治理监督管理工作的通知（鄂自然资发〔****〕***号）；

(14) 鄂尔多斯市自然资源局关于贯彻落实《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》的通知（鄂自然资发[****]**号）。

***、标准规范**

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

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

(3) 《矿区生态修复方案编制指南（临时）》；

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

(5) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T *****-****）；

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

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

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

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

(10) 《土地利用现状分类》（GB/T *****-****）；

(11) 《煤矿采空区岩土工程勘察规范》（GB *****-****)；

(12) 《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T *****-****）；

(13) 《滑坡防治设计规范》（GB/T *****-****）；

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

(15) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T ****-****）；

(16) 《区域环境地质勘查遥感技术规定（*:*****）》（DZ/T ****-****）；

(17) 《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T *****）；

(18) 《造林技术规程》（GB/T *****-****）；

(19) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T ****-****）；

(20) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T ****-****）；

(21) 《矿区地下水监测规范》（DZ/T ****-****）；

(22) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T *** -****）；

(23) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T ****-****）；

(24) 《地表水环境质量标准》（GB ****-****）；

(25) 《地下水质量标准》（GB/T *****-****）；

(26) 《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T ****-****）；

(27) 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；

(28) 《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T ****-****）；

(29) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T****--****）；

(30) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》。

***、有关技术资料**

(1) ****年**月，由内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘查院编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》；

(2) ****年**月，由北京岩土工程勘察院有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司矿山地质环境分期治理方案》；

(3) ****年**月，鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

(4) ****年*月，内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田张家梁煤矿煤炭资源储量核实报告》；

(5) ****年*月，内蒙古荣通工程勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜区张家梁煤矿 **** 年储量年度报告》；

(6) ****年*月，内蒙古珊瑚环保技术有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司***万t/a扩建项目环境影响报告书（报批稿）》；

(7) ****年*月，内蒙古观源水务咨询有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿***万吨/年产能核增置换水土保持初步设计专篇》；

(8) ****年*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计》；

(9) ****年*月，信宇腾远规划设计有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》。

（四）方案编制情况

张家梁煤矿先后编制了三次方案，①****年**月，内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘查院编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》；②****年**月，北京岩土工程勘察院有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司矿山地质环境分期治理方案》；③****年**月提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。方案的编制内容分别叙述如下：

***、方案基本内容**

（*）****年**月，内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘查院编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》，服务年限为****年-****年，适用年限为****年-****年。编制依据为****年提交的《鄂尔多斯市煤炭局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁露天矿技术改造初步设计》，张家梁煤矿露天开采部分只采至*-*煤层底板，露天可采资源储量****.*×***t，生产规模**×***t，服务年限**.**年。

工程内容及工程量：建立、建全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；沿露天采场和排土场范围设立警示牌；对露天采坑推进边坡进行清理危岩体，保证其稳定性；对露天采坑进行回填；在排土场平台顶部设置挡水围堰等防治措施；对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染破坏及恢复进行监测工作。对逐渐到界的外排土场和内排土场进行治理，治理内容：回填、整平、覆土、恢复植被。原井工采区塌陷采取回填、覆土、平整、田埂修筑、种树、种草。

（*）****年**月，北京岩土工程勘察院有限公司编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司矿山地质环境分期治理方案》。该方案服务年限*年。

对逐渐到界的外排土场和内排土场进行治理，治理内容：整平，覆土，设置土埂，栽植乔木、灌木、撒播草籽等植被恢复工程。

（*）****年**月提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，

方案的规划部署服务期**年（****年*月~****年**月）。治理对象为张家梁煤矿的露天开采部分，生产规模**万吨/年。

*）矿山地质环境影响评估和土地损毁情况

工程单元包括：二采区露天采坑、二采区内排土场、三采区露天采坑、三采区内排土场、四采区露天采坑、四采区内排土场、机械修理厂、工业场地、外包队生活区、已治理排土场、矿区道路，面积合计***.****hm^{*}。

工程单元的损毁地类含旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、天然牧草地、其他草地、内陆滩涂、裸地、村庄、采矿用地。

*）矿山地质环境治理及土地复垦工程

复垦责任范围***.****hm*，不含已治理及复垦地区。工程单元为二采区、三采区、四采区内排土场、露天采坑，工业场地，机械修理厂，外包队生活区。复垦后地类包括旱地、乔木林地、灌木林地及天然牧草地。

矿山地质灾害治理工程为监测露天采坑、内排土场边坡，及时清除危岩体并清运，采场外围设置网围栏、警示牌。矿区土地复垦工程为采掘场地表剥离表土。表土堆放场撒播草籽。最终采坑掩埋煤层露头，平整，覆土，撒播草籽。内排土场覆土，平整，平台设计网格土埂，边坡设置沙柳网格护坡，撒播草籽，栽植乔木。外包队生活区、机械修理厂、工业场地拆除，清基，清运固废，平整场地，覆土，恢复植被。

图*-*　　上一阶段方案土地复垦规划图

*）阶段实施计划

治理工程实施分两个阶段，第一阶段*年，为****年*月~****年**月；第二阶段**年，为**** 年*月~****年**月。

*）经费估算

矿山地质环境治理动态投资额****.**万元（静态投资额***.**万元）；土地复垦动态投资额****.**万元（静态投资额****.**万元）。旱地的土地复垦静态投资额***.**万元。

近*年矿山地质环境保护与土地复垦动态投资费用****.**万元，静态投资费用****.**万元。

***、方案落实情况**

矿方一直按照“边开采、边治理、边复垦”的原则，对到界的排土场进行全面的复垦绿化。

（*）****年**月提交的《（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》，****年**月提交的《分期治理方案》

*）治理及复垦工程

矿山企业对外排土场*（治理面积*.****km*）、外排土场*(治理面积*.****km*)、外排土场*（治理面积*.****km*）、内排土场*(治理面积*.****km*)、内排土场*(治理面积*.****km*）、表土堆放场（治理面积*.***km*）进行了治理，采取的工程包括覆土，平整，种树，种草。

*）治理及复垦验收情况

在****年--****年**月期间，煤矿完成了一次矿山地质环境治理工程验收工作，两次土地复垦工程验收工作。

1)治理工程验收工作：****年*月，煤矿通过鄂尔多斯市原国土资源局组织的矿山地质环境治理验收工作，治理工作施工时段****年*月~****年*月。验收总面积*.***km*，其中*个外排土场*.***km*，内排土场面积*.***km*。煤矿共计投入治理费用****万元。

2）土地复垦工程验收工作

****年**月第一次土地复垦验收工作：为首采区临时用地。鄂尔多斯市人民政府、鄂尔多斯市林业局审批临时用地**.****hm*，重复审批土地面积*.****hm*，实际使用土地面积**.****hm*。****年申请验收土地复垦面积**.*hm*，全部为灌木林地。

****年**月第二次土地复垦验收工作：为露天开采临时用地****、****、****、****年先后**次的审批用地范围，批复面积***.***hm*，****年申请验收土地复垦面积***.****hm*，全部为灌木林地。

（*）****年**月提交的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》

*）治理及复垦工程

编制之后，张家梁煤矿对到界的内排土场进行了治理与复垦（采取的措施包括：整平、覆土、撒播草籽、栽植乔灌木），并完成了X***公路的改线任务。

*）治理及复垦工程验收工作

****年*月、****年*月、****年**月,前后三次通过鄂尔多斯市自然资源局组织的露天开采项目临时用地复垦验收工作。验收范围位于二采区的大部分内排土场,首采区的西南部内排土场,外排土场与洗煤厂之间的空地。上一阶段方案土地复垦验收范围分布见图*-*。

① ****年*月土地复垦验收工作：为露天开采临时用地****、****、****年先后**次的审批用地范围，批复面积***.****hm*，****年申请验收土地复垦面积**.****hm*，复垦地类全部为灌木林地。

② ****年*月土地复垦验收工作：为露天开采临时用地****、****、****、****、****、****、****年先后**次的审批用地范围，批复面积***.****hm*，已通过土地复垦验收的面积***.****hm*，****年申请验收土地复垦面积**.****hm*（复垦地类包括天然牧草地**.****hm*，灌木林地**.****hm*）。

③****年**月土地复垦验收工作：为露天开采临时用地****、****、****、****年先后*次的审批用地范围，批复面积**.****hm*，****年申请验收土地复垦面积**.****hm*（复垦地类包括牧草地**.****hm*，灌木林地**.****hm*）。

图*-*　　煤矿验收的治理及土地复垦范围示意图

二、服务年限

*、矿山剩余服务年限

根据张家梁煤矿提供的二采区五期未能开采的情况说明，综合考虑其暂时不具备开采条件。张家梁煤矿剩余露天开采区仅为三采区。

根据****年*月内蒙古荣通工程勘测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜区张家梁煤矿 **** 年储量年度报告》，截至****年**月，张家梁煤矿露天开采三采区的剩余服务年限为*.*年。

*、方案的服务年限

截至本方案编制基准期****年**月，矿山露天开采的剩余生产服务年限*.*年，考虑煤矿的修复期*年，植被管护期*年，确定本方案服务年限为*.*年，即****年*月—****年*月。

本方案为张家梁煤矿露天开采项目的闭坑生态修复方案。

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业扩大或缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）、变更矿种、变更开采方式，以及《开采方案》《初步设计》《安全设施设计》、用地情况、用林用草情况与本方案预测不一致，本方案需进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

第一章　矿山基本情况

第一节　矿业权人基本情况

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司隶属冀中能源张家口矿业集团有限公司，公司成立于****年**月**日，企业性质为其他有限责任公司，注册地位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区塔拉壕镇省城梁村，法定代表人为许峰。经营范围包括许可经营项目：煤炭生产、销售。

冀中能源张家口矿业集团有限公司是冀中能源集团有限责任公司全资子公司，成立于****年*月**日。公司注册资本*****.**万元，总资产**.*亿元，现有员工*****余人，旗下拥有八个煤炭生产矿井和十多个非煤单位。经营范围涵盖煤炭生产加工、洗选销售、瓦斯发电、机械制造及物流仓储，产业分布于河北、内蒙古、新疆三地，设有**家分支机构并对外投资***家企业。公司持续推进资产整合，通过河北政务服务网公示设备转让事项，并在内蒙古运营官板乌素煤矿、张家梁露天煤矿，新疆控股中德伟业能源有限公司开展煤矿业务。

第二节　地理位置与区域概况

一、地理与交通

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“张家梁煤矿”），位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇境内，行政区划隶属于铜川镇神山村和常青村管辖，其地理坐标为：

东经：***°**′**″—***°**′**″，

北纬：**°**′**″—**°**′**″。

张家梁煤矿西距鄂尔多斯市东胜区**km，包神铁路由此通过。南距***国道*.*km。鄂尔多斯市东胜区是内蒙古西部区的重要城市和交通枢纽，***国道和***国道在此交汇，交通运输干线四通八达，公路、铁路形成网络，交通运输条件十分便利。

交通位置见图*.*-*。

二、区域概况

张家梁煤矿位于黄河粗沙多沙国家级水土流失重点治理区，项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

根据现场调查，张家梁煤矿矿区内土地权属属常青村、神山村及东胜区交通运输局。现状矿区内居民全部搬迁，由政府统一生态移民，搬迁去向为塔拉壕镇移民新村。矿区内北部有该区重要的三级公路--X***（G***至塔拉壕）公路穿过，承担着*个行政村农牧民出行需求及沿线煤炭企业的运输需要，位于矿区内的里程桩号为K*+***~K*+***段。矿区道路与其相通，交通便利。矿区的西北端分布哈拉不拉沟，矿区中部分布有树枝状沟谷，现状多成为排土场。

矿区范围内无基本农田。

张家梁煤矿周边分布*个煤矿，自北向南依次为内蒙古汇能煤电集团巴隆图煤炭有限公司煤矿（露天开采）、鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿（露天开采）、鄂尔多斯市金阳煤炭有限责任公司煤矿（露天开采）、内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿（地下开采）及内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿（地下开采）。相邻煤矿生产过程中未发生过瓦斯、煤尘爆炸事故，开采技术条件简单。各矿之间均留有安全保护煤柱，不存在安全生产隐患及越界开采现象。

图*.*-*　　项目交通位置图

第三节　矿山开采历史及现状

一、矿区开采历史

（一）采矿权取得情况

内蒙古自治区原国土资源厅于****年*月**日以内国土资采划字[****] **** 号文为整合后的鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司下达《划定矿区范围批复》，矿区范围由**个拐点圈定。整合后的张家梁煤矿范围包括原张家梁煤矿和原二旦渠煤矿和扩区三部分。整合后矿区面积*.****km*。整合前后矿区范围对比见图*.*-*。

****年*月，煤矿取得《采矿许可证》，发证单位内蒙古自治区原国土资源厅，采矿证号C**********。采矿权人：鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司，矿山名称：鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司，矿区范围由**个拐点圈定（坐标见表*.*-*），面积*.****km*，开采深度：****～****m标高，生产规模**万吨/年，开采矿种为煤。煤矿一直延续至今，现持有的采矿许可证有效期限为****年*月**日~****年*月**日。

鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司自取得采矿证以来未变更采矿权人。****年*月，经产能核定生产能力提升为***万吨/年。

表*.*-*　　矿区范围拐点坐标表（****国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****
*	*******.****	********.****	*	*******.****	********.****

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

图*.*-*　　整合前后矿区范围对比图

（二）开采历史

****年张家梁煤矿由原张家梁煤矿、原二旦渠煤矿与扩大范围整合技改而成。

*、整合前开采历史

（*）原张家梁煤矿

原张家梁煤矿****年建井，设计生产能力**万吨/年，主采煤层为*-*煤层，煤层厚度*.**m，有主、副井一对，主井口坐标X=*******.**，Y=********.**,H=****.**,副井口坐标X=*******.**，Y=********.**，H=****.**，井口方位角***°，坡度为*°，井筒砌碹**m。采用煤层假顶房柱采煤方法，采用前进式掘进，工作面采用后退式，机械通风，锚杆或坑木支护，四轮车运输，巷道掘进期间矿井涌水量约**m^*/d，出水方式以顶板淋水为主。在采掘过程中，未发现涌水、瓦斯、冒顶及底鼓等现象，水文地质条件及工程地质条件简单。自****年投产以来，原张家梁煤矿共消耗煤炭资源储量***万吨，其中采出**万吨，矿井回采率为**%。经过数年的生产和建设，已形成较为完善的地面工业广场及井下生产系统，通过挖潜增效，****年矿井的生产能力已经突破**万吨/年。

矿井生产、生活用水在哈拉不拉沟、北神山沟中利用截伏流方式解决。

（*）二旦渠煤矿

二旦渠煤矿始建于****年，由煤矿自行组织设计、施工，当年投产。生产能力*万吨/年，主采*-*号煤层，煤层厚度*.**m。有主、副两个井简，

主井口坐标X=*******.**,Y=********.**，副井口坐标X=*******.**，Y=********.**。向南掘进，坡度为*°，井筒砌碹**m。采用煤层假顶房柱采煤方法，采用前进式掘进，工作面采用后退式，机械通风，锚杆或坑木支护。回采后顶板冒落高度**~**m左右，四轮车运输。生产期间每天*寸泵抽* h 左右，日出水约**~** t，出水方式以顶板淋水为主。投产以来，由于销售能力加大等多方面因素影响，实际生产能力已达到**万吨/年。在采掘过程中，未发现涌水、瓦斯危害、冒顶及鼓底等现象，水文地质及开采技术条件简单。二旦渠煤矿历年共消耗煤炭资源储量**万吨，其中采出煤量**万吨，矿井回采率为**%。

整合前地下开采动用的资源储量，形成的采空区等统计见表*.*-*。整合前地下采空区分布见图*.*-*。

另外，整合前当地民采*-*煤层露头形成了*处老采空区，面积合计**.**hm*，位于矿区的东、中北部地区，分布见图*.*-*。

表*.*-*　　整合前地下开采动用的资源储量、采空区统计表

煤矿名称	开采方式	生产规模（万吨/年）	开采煤层	动用资源储量（万吨）	采空区数目（个）	采空区面积（hm*）
原二旦渠煤矿	地下开采	*	*-*煤层	**	*	**.**
原张家渠煤矿	地下开采	**-**		***	*	**.**
老采空区		/		/	*	**.**
合计		/	/	/	*	***.**

图*.*-*　　整合前地下采空区分布图

*、整合后设计变更情况

张家梁煤矿自****年开始整合，直至****年*月通过综合验收后投产，****年煤矿取得《采矿许可证》，生产规模**万吨/年。

****年**月，霍林郭勒市智星工程设计咨询有限责任公司编制提交了《内蒙古自治区鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿(露天)煤炭资源开发利用方案》(内矿审字[****]***号)。方案设计生产规模**万吨/年，推荐开采方式为露天开采，设计采用工作帮移动坑线多出入沟的开拓方式，设计采用单斗--汽车开采工艺，设计可采储量****万吨，回采率**%。

（*）整合后煤矿共计多次变更开采设计（设计批复见附件*-*），分别介绍如下：

① ****年煤矿提交的《初步设计》，露天开采上部五层煤，为*-*上、*-*、*-*、*-*上、*-*号煤层，生产规模**万吨/年，批准开采标高****-****m，设计服务年限**.**年。划分*个采区，顺序开采，设计*个外排土场。初步设计工程布局见图*.*-*。

② ****年*月煤矿提交的《初步设计修改》，露天开采煤层变更为*-*上、*-*、*-*号三层煤，生产规模**万吨/年，批准开采标高****-****m，设计服务年限**.*年。划分*个采区，顺序开采，变更外排土场为*个。初步设计修改工程布局见图*.*-*。

③ ****年**月煤矿提交的《初步设计变更说明书补充说明》，变更了外排土场、工业广场的位置。变动后的外排土场占地面积**.**hm^*，下部为无煤区和老采空区，不存在二次剥离。《初步设计变更说明书补充说明》工程布局见图*.*-*。

图*.*-*　　初步设计工程布局图

图*.*-*　　初步设计修改工程布局图

图*.*-*　　初步设计变更补充说明工程布局图

④ ****年*月煤矿提交的《初步设计补充变更》，变更了露天开采境界，将原设计开采范围内的采空区划出开采范围。补充了*个外排土场--东、西外排土场。变更了工业场地的建筑，补充建筑面积*.**hm*。初步设计补充变更工程布局见图*.*-*。

⑤ ****年*月煤矿提交的《初步设计变更》，变更开采区为*个，首采区北部为三采区，现有工业场地压覆煤柱区域作为四采区。确定了三采区拉沟位置，四采区则按水平分层一次到界揭露至*-*煤层顶板。生产模**万吨/年，利用二采区形成的采坑和内排土场作为三、四采区的排土场。初步设计补充变更工程布局见图*.*-*。

图*.*-*　　初步设计补充变更工程布局图

图*.*-*　初步设计补充变更工程布局图

⑥ ****年*月，鄂尔多斯市东胜区能源局关于《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司三采区拉沟位置变更设计》备案的公告。煤矿变更三采区的拉沟位置。

⑦ ****年*月，煤矿提交的《三采区*-*上煤层延深开采设计》，生产规模**万吨/年，四采区已开采。煤矿的行政办公区搬迁至矿区外，施工队场地位于首采区内排土场平台之上。三采区因覆盖层薄，开采煤层变更为*-*上、*-*、*-*、*-*上四层煤，自北部边界拉沟，东西向布置工作线，由北向南推进，直至开采结束。初期剥离物排弃至二、四采区的尾坑，直至实现跟踪式内排。三采区*-*上煤层延深开采设计工程布局见图*.*-*。

图*.*-*　三采区*-*上煤层延深开采设计工程布局图

⑧ ****年*月内蒙古煤炭地质勘查(集团)一五三有限公司编制了《内蒙古自治区东胜煤田张家梁煤矿煤炭资源储量核实报告》（备案证明和评审意见见附件*）。基于该储量核实报告及煤矿开采情况，****年*月，煤矿提交了《三采区*-*上煤层延深开采项目修改初步设计》，生产规模变更为***万吨/年。

图*.*-*　三采区*-*上煤层延深开采修改设计工程布局图

***、资源储量变化情况**

张家梁煤矿露天开采部门动用煤层为*-*上、*-*、*-*、*-*上四层。根据****年*月提交的《储量核实报告》和****年*月提交的《****年储量年报》，张家梁煤矿累计动用资源储量****.*万吨。统计见表*.*-*。

表*.*-*　　煤矿历年动用资源储量表

煤层编号	赋煤标高（m）	动用资源量（万吨）			
		截止****年**月**日	****年*月*日-****年*月**日	****年*月**日****年**月**日	合计
*-*上	****～****	***	***.*	/	***.*
-	****～****	/	***.*	/	***.*
-	****～****	****	****.*	**.*	****.*
*-*上	****～****		**.*	**.*	**.*
合计		****	****.*	**.*	****.*

***、露天开采历史**

张家梁煤矿自****年开始整合，直至****年*月，煤矿通过综合验收后投产，****年取得采矿许可证，生产能力为**万吨/年。****年煤矿核定生产能力提升至***万吨/年。

煤矿露天开采划分四个采区，开采顺序为首采区→二采区→四采区→三采区。首采区、二采区、四采区开采煤层为*-*上、*-*、*-*三层，三采区开采煤层为*-*上、*-*、*-*、*-*上四层。

****年之前煤矿的首采区、二采区、四采区均实现内排，而且内排连片。三采区开采以重新拉沟的方式，拉沟位置位于三采区的北部矿界

位置。截至****年**月，二采区五期之前因临时用地手续未办理成功而未能开采，该区位于矿区的南中部，二采区的东南部，面积约**.****hm*的范围还未开采。该区因开采条件发生变化，受剥采、排弃等因素影响，二采区五期暂时不具备开采条件（见附件**）。

另外，煤矿之前露天开采初期剥挖固废外排堆积形成了*处外排土场，为西、东一、东二、东三外排土场，西、东一外排土场位于矿区的北部，于X***公路的北侧分布；东二、东三外排土场则位于X***公路的南侧，且东二、东三外排土场由一条沟谷相隔，东二外排土场位于其西侧，东三外排土场位于东侧。东二外排土场与首采区内排土场相连。四处外排土场多位于矿区内，仅西、东一外排土场有少量土地位于矿界外，矿界外面积*.****hm*。煤矿其他工程单元全部位于矿区内。

二、矿山开采方案概述

根据煤矿的开采情况及现状工程布局，矿山开采方案主要根据《储量核实报告》（****年*月）、《初步设计变更》（****年*月）、《三采区*-*上煤层延深开采项目修改初步设计》（****年*月）进行论述。

（一）矿产资源储量

张家梁煤矿共计赋存八层煤，自上而下依次为*-*上、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*中、*-*下、*-*中煤层。其中首采区、二采区、四采区露天开采上部*-*上、*-*、*-*煤三层，三采区露天开采*-*上、*-*、*-*、*-*上煤四层。

*、地质资源量

根据****年*月内蒙古煤炭地质勘查（集团）一五三有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田张家梁煤矿煤炭资源储量核实报告》，截至****年*月**日，张家梁煤矿累计查明煤炭资源储量*****.*万吨。其中：矿区内获得探明资源量****.*万吨，控制资源量****.*万吨，推断资源量***.*

万吨。累计动用资源量****.*万吨。剩余保有资源量****万吨，包括：探明资源量****.*万吨，控制资源量****.*万吨，推断资源量***.*万吨。储量估算结果见表*.*-*。

表*.*-*　　截至****年*月**日张家梁煤矿煤炭资源量估算结果表

煤类	煤层编号	赋煤标高（m）	本次核实报告（万吨）					
			查明资源量	动用资源量			保有资源量	资源量类型
				截止****年**月**日	****年*月*日-****年*月**日	合计		
不黏煤	*-*上	****～****	***.*	***.*	***.*	***.*	/	TM
			**.*	/	/	/	**.*	TD
	-	****～****	***.*	/	***.*	***.*	/	TM
			**.*	/	/	/	**.*	TD
长焰煤	*-*	****～****	****.*	****.*	****.*	****.*	/	TM
			***.*	/	/	/	***.*	KZ
			***.*	/	/	/	***.*	TD
不黏煤	*-*上	****～****	***.*	/	**.*	**.*	***.*	TM
			***.*	/	/	/	***.*	KZ
			***.*	/	/	/	***.*	TD
	-	****～****	***.*	/	/	/	***.*	TM
			****.*	/	/	/	****.*	KZ
			***.*	/	/	/	***.*	TD
	*-*中	****～****	**.*	/	/	/	**.*	TD
	*-*下	****～****	***.*	/	/	/	***.*	TD
	*-*中	****～****	***.*	/	/	/	***.*	TM
			****.*	/	/	/	****.*	KZ
			**.*	/	/	/	**.*	TD
长焰煤合计		****～****	****.*	****.*	****.*	****.*	/	TM
			***.*	/	/	/	***.*	KZ
			***.*	/	/	/	***.*	TD
不黏煤合计		****～****	****.*	***.*	***.*	***.*	****.*	TM
			****.*	/	/	/	****.*	KZ
			***.*	/	/	/	***.*	TD

*、剩余保有资源量

根据《****年储量年报》，截至****年**月**日，张家梁煤矿的剩余保有资源储量共****.*万吨。具体统计见表*.*-*。

表*.*-*　截至****年**月**日张家梁煤矿煤炭资源量估算结果表

煤类	煤层编号	赋煤标高（m）	查明资源量	****年**月**日前消耗资源量	****年度消耗资源量	截至****年底累计消耗资源量	截至****年底保有资源量	资源量类型
不黏煤	*-*上	****～****	***.*	***.*		***.*	/	TM
			**.*	/		/	**.*	TD
	-	****～****	***.*	***.*		***.*	/	TM
			**.*	/		/	**.*	TD
长焰煤	*-*	****～****	****.*	****.*		****.*	/	TM
			***.*	/		/	***.*	KZ
			***.*	**	**.*	**.*	***.*	TD
不黏煤	*-*上	****～****	***.*	**.*		**.*	***.*	TM
			***.*	/	**.*	**.*	***.*	KZ
			***.*	/		/	***.*	TD
	-	****～****	***.*	/		/	***.*	TM
			****.*	/		/	****.*	KZ
			***.*	/		/	***.*	TD
	*-*中	****～****	**.*	/		/	**.*	TD
	*-*下	****～****	***.*	/		/	***.*	TD
	*-*中	****～****	***.*	/		/	***.*	TM
			****.*	/		/	****.*	KZ
			**.*	/		/	**.*	TD
合计		****～****	****.*	****.*		****.*	****.*	TM
			****.*	**.*	**.*	**.*	****.*	KZ
			***.*	**	**.*	**.*	***.*	TD
总计			*****.*	****	**.*	****.*	****.*	TM+KZ+TD

*、露天开采区剩余资源储量

根据《三采区*-*上煤层延深开采项目修改初步设计》、《****年储量年报》、矿区内X***公路改线后压覆资源及露天开采的实际情况。截至****年**月，张家梁煤矿露天开采区（三采区）剩余可采资源量约***.*万吨。

（二）开采规模及剩余服务年限

*、开采规模：***万吨/年

*、剩余服务年限：截至****年**月，储量备用系数取*.*时，煤矿露天开采部分（三采区）剩余服务年限 *.* 年（见附件*）。

（三）矿产资源开采与综合利用

***、开采方式：**露天开采。

***、采区划分、开采顺序、拉沟位置**

张家梁煤矿露天开采区共划分四个采区。开采顺序为首采区→二采区→四采区→三采区。

矿区内剩余露天开采区位于三采区的南部。露天开采沿现状开采工作面向南、向东推进。

***、露天开采境界**

根据开采现状，**张家梁煤矿二采区五期范围的资源储量暂时不具备开采条件（见附件**）**，露天开采目前仅剩三采区的南部。煤矿剩余开采（新增地面）范围分布见图*.*-**。

三采区（该内容摘自煤矿于**年*月提交的《三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计》）**

根据三采区内公路规划改线及开采程序布置情况，圈定结果描述如下：

北部：地表以矿权为地表境界；按最终帮坡角**°向内推至*-*上号煤层底板为底部境界；

西部：地表以矿权为地表境界；按最终帮坡角**°向内推至*-*上号煤层底板为底部境界；

东部：地表以矿权为地表境界；按最终帮坡角**°向内推至*-*上号煤层底板为底部境界；

南部：以首采区内排土场坡底线留设**m（以首采区内排土场排弃高度的*.*倍，留设大于**m的安全距离）的安全距离为界，与南部公路留

设安全距离后，按最终帮坡角**°向内推至*-*上号煤层底板为底部境界。**三采区内在运煤公路北侧留设**~**m的安全距离，该侧地表至*-*号煤层底板深度**~**m，开采*-*号煤层时其安全距离可以满足要求。*-*上号煤层开采深度在**m~**m，根据露天矿设计规范要求，在开采*-*上号煤层时距离运煤公路留设**~**m安全距离后在*-*号煤层底板按**°边坡角下返至*-*上号煤层底板确定安全距离。**

三采区圈定后的*-*、*-*上煤层开采范围均在采矿许可证允许开采深度****～****m范围内。

三采区*-*上煤层开采境界技术特征见表*.*-*；地表境界拐点坐标见表*.*-*；底部境界拐点坐标见表*.*-*。

表*.*-*　　三采区开采境界技术特征表

地　表（km）		底　板（km）		最大开采深度（m）	底板面积（km*）	地表面积（km*）
东西向平均长	南北向平均宽	东西向平均长	南北向平均宽			
*.**	*.**	*.**	*.**	***	*.**	*.**

图*.*-**　　煤矿剩余开采（新增地面）范围图

表*.*-*　　三采区*-*上煤开采地表境界拐点坐标表

拐点	****国家大地坐标系	
	X	Y
S*	*******.****	********.****
S*	*******.****	********.****
S*	*******.****	********.****
S*	*******.****	********.****
S*	*******.****	********.****

表*.*-*　　三采区*-*上煤开采底板境界拐点坐标表

拐点	****国家大地坐标系	
	X	Y
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****

d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d*	*******.****	********.****
d**	*******.****	********.****
d**	*******.****	********.****
d**	*******.****	********.****

三采区*-*上煤层露天开采自采区北部拉沟，推进方向自北向南。三采区开采设计采剥平面见图*.*-**。

图*.*-**　　三采区开采设计采剥平面图

***、开采工艺、开采方法**

（*）开采工艺为单斗—卡车工艺。

（*）采场降深方式

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，在正常生产时期进行水平推进，沿煤顶板降深。

（*）剥离方式

剥离台阶水平分层，台阶高度**m。剥离台阶采用端工作面开采法，采掘带宽**m。岩石经穿爆，冻结季冻土需穿爆，由液压铲采装，自卸卡车运输，装载机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。上部仍用液压挖掘机采装。

剥离运输通路采用工作帮移动坑线。自卸卡车自剥离工作面经工作平盘运输通路至工作帮移动坑线。

（*）采煤方法

煤层按自然赋存状态划分为独立台阶开采，采用顶板露煤采煤方式，不需要爆破，由液压铲采装，自卸卡车运输，采煤方法采用全段高端工

作面、之字走行水平装车作业方式。

（*）开采参数

台阶划分与高度确定：剥离台阶高度**m，水平分层划分台阶。采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。

台阶坡面角：表土和松散层均为**°，煤、岩为**°。

剥离、采煤采掘带宽度为**m。

采煤、剥离台阶最小工作平盘均为**m。

采剥工作平盘要素见表*.*-*。

表*.*-*　　采剥工作平盘要素表

符号意义	单位	要素值		
		表土剥离	岩石剥离	采煤
台阶高度	m	**	**	煤层自然厚度
采掘带宽度	m	**	**	**
台阶坡面角	°	**	**	**
坡肩安全距离	m	*	*	*
爆堆伸出距离	m		*	
运输通道宽度	m	**	**	**
安全距离	m	*	*.*	*
其他设施通道	m	*	*.*	*
通路平盘宽度	m	**	**	**
最小工作平盘宽度	m	**	**	**

（*）新水平延深

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，矿田采区降深方式为：沿采区非工作帮掘出入沟--开段沟--扩帮--新水平准备--再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。剥采工程沿非工作帮按最终帮坡角延深。

（*）开拓运输系统

剥离运输系统：延深开采时，剥离经工作帮移动坑线、端帮运输道路去往三采区内排土场排弃。其剥离物的运输系统为：工作面——平盘道路——端帮道路——内排土场。

煤的运输系统：煤经工作帮移动坑线运至地面，经矿田北部边界的运煤干道运至地面东北部的临时储煤场。

（*）排土技术参数

煤矿剩余排土场仅为三采区的北内排土场。

排土段高**m。排土场相对排弃高度为**m左右，设计最终排弃标高为+****m。排土台阶坡面角**°。最小工作平盘宽度为**m。排土作业技术参数见表*.*-**。

表*.*-**　　排土场作业技术参数表

符号意义	单位	数值
排土场台阶坡面角 （按照内政办字〔****〕**号文确定）	°	**
排土台阶高度	m	**
道路外缘挡土堆	m	*
路面宽度（包括台阶边缘安全宽度、水沟等）	m	**
大块滑落距离	m	**
最小排土工作平盘宽度	m	**

***、矿山总平面布置**

张家梁煤矿的办公生活区位于塔拉壕镇国际汽车城（见附件），为租用国际汽车城的办公室，距离煤矿*km，因此不纳入本方案中。**

矿区总平面布置包括露天采场（最终采坑、内排土场）、外排土场、临时表土堆放场、洗煤厂、施工队生活区、矿区道路。总平面图布置见图*.*-**。各场地布置情况详述如下：

图*.*-**　总平面布置图

（*）露天采场

*）最终采坑

最终采坑的范围确定依据为《三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计》。

随着工作面的推进，待矿区露天开采结束后，在三采区的南部形成最终采坑，最终采坑面积**.****hm*，开采结束后坑底标高为****m左右，北部为排弃工作面，南、东、西部为采剥工作面。采剥工作面边坡角上部表土层为**°，下部岩石为**°，台阶高度**m，*-*煤层与*-*上煤层开采工作面之间留设**-**m的安全距离；排弃工作面边坡角**°，台阶高度**m。

*）内排土场

内排土场位于首采区、二采区、四采区及三采区的北部，根据分布的位置命名为南内排土场（首采区、二采区、四采区）和北内排土场（三采区），南、北内排土场之间由改道后的X***公路相隔。

南内排土场现状已到界，占地面积***.****hm*。排弃标高：首采区****-****m，二采区****-****m，四采区****m。

北内排土场占地面积**.****hm*，设计排弃顶标高****m，排弃工作面边坡角**°，台阶高度**m。

（*）外排土场

目前全部形成，共*个外排土场，分别编号西外排土场、东一外排土场、东二外排土场及东三外排土场，占地面积依次为**.****hm*、*.****hm*、**.****hm*、**.****hm*，最终标高依次为****m、****m、****m、****m，分别为一~二级、一级、三级、二级边坡，台阶高度依次为**-**m、**m、**~**m、**~**m。

（*）洗煤厂

洗煤厂目前停产。

矿区内分布一处洗煤厂，位于南内排土场与东三外排土场之间的空地，占地面积*.****hm*。厂区内建筑均为彩钢结构，由洗选设备间、储煤场、储水池等组成。

（*）施工队生活区

施工队生活区位于矿区中部--南内排土场（首采区）东部的****m顶平台，面积*.****hm*。施工队生活区总体呈长条状分布，场地内建筑多为彩钢结构，还有大量的停车场空地。

（*）临时表土堆放场

临时表土堆放场位于北内排土场的顶面平台区，为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部用作复垦土源。因表土堆存和覆土工程是一个动态的过程，该区的表土堆积厚度一般不大于**m，占地范围不超过现状面积*.****hm*，边坡角在**°以内。

（*）矿区道路

煤矿与外界之间的连通道路为X***公路，该公路为当地的主要运煤通道。各工程单元之间的连通道路为砂石路面，兼做排土场的植被管护道路，还地后为居民的农村道路。矿区内通往洗煤厂的道路为柏油路面为当地的农村道路。

因此，矿区道路作为本次矿区生态修复方案的监测、管护对象，不作为本方案的生态修复对象。

***、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况**

煤矿产生的废弃物可划分为固体废弃物、废水及危废三类。

（*）固体废弃物的处置情况

①土岩剥离物：

张家梁煤矿生产能力***万吨/年，根据煤矿提供资料，剥采比*.*m*/t，剥离量****万m*/a，其中表土剥离堆存于临时表土堆放场，后期用于复垦绿化。现张家梁煤矿已实现完全内排，利用北内排土场作为排土区域，本项目剥离物均得到合理处置。

②生活垃圾：

本项目运营期劳动定员总计***人，产生定额按*.*kg/（人·d）计算，则生活垃圾产生量为*.***t/d（**.**t/a）。生活垃圾集中收集后定期清理拉运至环卫部分指定地点合理处置。

③ 矿坑水沉淀处理污泥：矿坑水沉淀处理污泥产生量约为**t/a，与洗煤厂的煤泥一起掺入产品煤外售。

④ 洗煤厂选洗矸石：项目开采原煤直接送往矿区内洗煤厂全封闭式原煤棚暂存后进行选洗，矸石产生量为**.*万t/a，矸石通过卡车拉运至北内排土场同煤矿剥离土石一同堆存于内排土场。

本项目固体废物产、排量及处置措施见表*.*-**。

表*.*-**　　固体废物防治措施产、排情况表

污染源		属性	产生情况	防治措施
采掘场	剥离土岩	一般工业固体废物	**.** Mm*/a	利用内排土场作为排土区域，全部内排
施工队生活区	生活垃圾	/	**.**t/a	收集后定期清理拉运至环卫部分指定地点合理处置
洗煤厂	矸石	一般工业固体废物	**.*万 t/a	利用内排土场作为排土区域，全部内排
矿坑水沉淀池	污泥	一般工业固体废物	**t/a	与洗煤厂的煤泥一起掺入产品煤外售

（*）废水

矿山内废水主要包括矿坑疏干水和生活污水。

①矿坑排水

本项目矿坑排水量为***.**m*/d，矿坑水主要污染物为SS，全部抽排至坑内集水坑，利用水泵将上清液抽至可移动钢结构清水池（***m*），经过絮凝沉淀处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）表*新改扩标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，用于绿化、道路、采掘场洒水，不外排。

②生活污废水

本项目生活污水主要来自施工队生活区食堂、浴室、办公楼等，产生量为*.***m*/d，主要污染物为COD、BOD*、SS和氨氮，生活污废水经污水收集池收集后拉运至鄂尔多斯市东胜区洁通排水产业有限责任公司东胜区南郊水质净化厂处理，不外排。

表*.*-**　　废水污染物产排污情况表

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
	污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	浓度	
*	矿坑涌水	以煤粉和岩粉为主，主要污染物为SS、COD	主要为开采矿坑涌水	水量***.**m*/d *****.*t/a		可移动钢结构清水池絮凝沉淀	水量 * m*/d		回用于厂区道路洒水、绿化
				SS **.**t/a	SS ***mg/L		SS * t/a	SS **mg/L	
				COD **.**t/a	COD ***mg/L		COD * t/a	COD **mg/L	
*	生活污水	主要污染物为SS、COD、BOD*和氨氮等	主要来自办公楼、浴室等生活污水	水量 *.*** m*/d		经污水收集池收集后委外抽运	水量 * m*/d		不外排
				SS *.**t/a	SS ***mg/L		SS * t/a	SS ***mg/L	
				COD *.**t/a	COD ***mg/L		COD * t/a	COD ***mg/L	
				BOD* *.**t/a	BOD* ***mg/L		BOD* * t/a	BOD* ***mg/L	
				氨氮 *.***t/a	氨氮 **mg/L		氨氮 * t/a	氨氮 **mg/L	

（*）矿山危废处置情况

煤矿生产过程中产生的废矿物油主要为机械设备检修产生的废矿物油及废油桶,本项目年产废矿物油*.*t/a、废油桶**个/a,设备维修养护产生的废矿物油属于《国家危险废物名录（****年版）》(部令第**号)中HW**废矿物油与含油废物。本项目原有*座**.*m*的危险废物暂存间，地面及裙角基础垫层+*mmHDPE膜+**cm厚水泥防渗泥硬化+环氧砂浆涂层，墙壁防渗防腐衬层高度约为**cm，渗透系数系数≤*.*×**-**cm/s。废矿物油及废油桶暂存于危险废物临时暂存间，定期交由有资质的单位处理。

表*.*-**　　矿山污废产排情况表

污染源		属性			产生情况	防治措施
机械设备检修	废矿物油	危险废物	***-***-**	T，I	*.*t/a	暂存于危废暂存间定期交由有资质单位处理
	废油桶	危险废物	***-***-**	T，I	**个/年	

三、矿山现状

（一）矿山开采现状

目前煤矿正处于停产中。

煤矿现状的办公生活区位于铜川镇国际汽车城（见附件**），为租用国际汽车城的办公室，距离煤矿*km，因此不纳入本方案中。

煤矿露天开采已实现完全内排，内排之前在矿区的东部、中东部形成了四处外排土场。X***公路以南的内排土场，外排土场均完成了治理及复垦工作。

煤矿开采至三采区的南部，开采*-*上、*-*、*-*、*-*上四层煤，该区北部为北内排土场，还未排弃至设计标高。

（二）现状工程单元

根据现场调查，张家梁煤矿露天开采现状工程单元包括三采区露天采坑、北内排土场、南内排土场、*个外排土场（西、东一、东二、东三外排土场）、施工队生活区、洗煤厂、临时表土堆放场、矿区道路等，现状工程单元面积共计***.****hm*。

另外，矿区内分布整合之前井工煤矿形成的地下采空区，位于矿区的东北部地区。现状工程单元分布见航拍图*.*-**。

图*.*-**　　现状工程单元分布图

1、露天采坑

现状露天采坑位于三采区的南部大部分地区，占地面积**.****hm*，目前该区已剥采至*-*上煤层底板，坑底标高****.*m。

露天采坑工作线东西向布置，自北向南推进，现状南部、东南部、西南部为剥采工作面，形成*级台阶，单级台阶高度**m，坡面角**-**°，台阶平台标高自下而上依次为****m、****m、****m、****m、****m、

****m、****m、****m；北部已实现内排，形成*级台阶，单价台阶高度**m，坡面角**°左右，现状该区北部的排弃台阶平台标高自下而上依次为****m、****m、****m、****m。现状见照片*.*-*。

照片*.*-*　三采区露天采坑

*、内排土场

目前，张家梁煤矿露天开采部分已全部实现内排。根据现状的分布位置，划分为南内排土场和北内排土场。

（*）南内排土场

南内排土场位于到界的首采区、二采区及四采区，该区集中连片，总占地面积***.****hm*。包括已治理、复垦通过验收和未验收两部分。

①已治理通过验收的范围占南内排土场的大部分地区，面积***.****hm*。首采区排弃顶标高为****-****m，标高逐渐由东南向西北降低，边坡有*-*级台阶，台阶高**-**m，台阶坡面角**°左右；二采区平台标高****-****m，标高逐渐由东向西降低，边坡有*-*级台阶，台阶高**-**m，台阶坡面角**°左右。

现状条件下，已验收内排土场边坡及平台均已绿化，边坡稳定，生物措施包括栽植沙棘、柠条，撒播草籽。

②未验收的范围位于南内排土场二采区的四周和四采区，面积**.****hm*。排弃平台高度****m，台阶高度**-**m，*-*个台阶，排土台阶工作坡面角**°左右；四采区一级平台，顶标高****m，边坡高**-**m，坡面角**°左右。现状条件下，未验收内排土场边坡及平台均已绿化，边坡稳定，生物措施包括栽植沙棘、柠条，撒播草籽。

南内排土场现状见照片*.*-*~*.*-*。

照片*.*-*　南内排土场-首采区南部　　照片*.*-*　南内排土场-四采区

照片*.*-*　南内排土场--二采区的西部

据现状调查，煤矿南内排土场顶部平台分布两处村民自建房，北部一处为养殖园；南部一处分布多户院子，建筑均为彩钢结构。

（*）北内排土场

北内排土场位于三采区的北部，面积**.****hm*，该区还未到界，北部的排弃标高为****m，南部为排弃推进边坡，台阶边坡高度**m左右排弃边坡角**-**°之间。现状见照片*.*-*。

照片*.*-*　　北内排土场（三采区）现状

*、外排土场

目前形成*个外排土场，分别编号西外排土场、东一外排土场、东二外排土场及东三外排土场，占地面积依次为**.****hm*、*.****hm*、**.****hm*、**.****hm*。东二外排土场现状已和南内排土场相接，与东三、东一外排土场之间由矿区道路和X***公路相隔。

西外排土场、东一外排土场、东二外排土场及东三外排土场的顶部平台标高依次为****m、****m、****m、****m，边坡分别为一~二级、一~二级、三~四级、二~三级边坡，台阶高度依次为**-**m、**-**m、**~**m、**~**m。西外排土场和东一外排土场共有面积为*.****hm*的范围位于矿界外，剩余地区全部位于矿区内，现已全部完成生态恢复，见照片*.*-*~*.*-*。

照片*.*-*　东一外排土场南部边坡　　照片*.*-*　东三外排土场

*、施工队生活区

施工队生活区位于矿区中部，首采区内排土场东部的顶部****m平台，面积为*.****hm*，总体呈长条状分布，场地内建筑多为彩钢结构，还有大量的停车场空地。见照片*.*-*。

照片*.*-*　施工队生活区

*、洗煤厂

矿区内分布一处洗煤厂，位于南内排土场与东三外排土场之间的空地区，占地面积*.****hm*。厂区内建筑均为彩钢结构，由洗选设备间、储煤场、储水池等组成。

现状该厂处于停工状态。洗煤厂现状见照片*.*-*。

照片*.*-*　洗煤厂

*、现状临时表土堆放场

现状临时表土堆放场位于北内排土场的顶部平台区，现状堆放高度*m，占地面积*.****hm*，堆放量约**万m*。随着内排土场的向南推进到界，该区的表土将用于复垦的覆土工程。现状见照片*.*-**。

照片*.*-**　现状临时表土堆放场

*、矿区道路

矿区道路为煤矿各工程单元之间的连通道路、为砂石路面。矿区内通往洗煤厂的道路为柏油路面。

*、老采空区

张家梁煤矿整合之前原二旦渠煤矿和原张家梁煤矿的地下采空区基本被露天开采剥离。现状矿区内遗留的老采空区为整合前民采煤层所致，位于矿区的东北部，面积**.****hm*。该区地表工程单元有洗煤厂、东

三外排土场、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场。现状状态稳定。

第二章　矿区基础信息

第一节　矿区自然条件

一、气象

矿区所在区域属半干旱高原大陆性气候区，气候特征为冬季漫长而寒冷，夏季短暂而温暖，四季分明，降水量和湿度变化明显。根据东胜区气象站资料统计，年最高气温 **.*℃，最低气温-**.*℃。年降水量***.*～***.*mm，平均***.*mm，多集中于 *、*、* 三个月，年蒸发量****.*mm～****.*mm，平均 ****.*mm。年蒸发量为降水量的 *～* 倍。常年刮风，平均风速 *.*m/s，最大风速 **m/s。年日照时数在****~****h之间，年平均无霜期 *** 天，冻结期为 *～* 个月，最大冻土深度*.**m。

二、水文

矿区所在地区水系属黄河水系。

矿区内北部为哈什拉川。哈什拉川位于东胜区的东北部，其西为罕台川，东为母花河，南为勃牛川，属于黄河的一级支流，发源于鄂尔多斯高原东西向分水岭的碾盘梁、铜川、潮脑梁一带，由南向北流经鄂尔多斯高原和达拉特平原，最后汇入黄河。哈什拉川支沟发育，上游河床切割较深，个别沟底可切入基岩，中下游河床宽阔，切割较浅。多年平均径流量为****.***×***m^*，径流模数*.**$m^*/km^*\cdot a$，平均流量为*.**m^*/s，最大洪水流量为****m^*/s，年输沙量为***×***t。各沟谷内缺乏常年地表水流，仅局部地段因地下水补给形成小股细流和地表积水，雨季及消冻期有季节性表流。矿区水系图见*.*-*。

张家梁煤矿目前因露天开采，矿区内大部分地区被排土场代替，现状仅在矿区的西北侧和东北部分布有原始的冲沟，分别为哈拉不拉沟和

神山沟。该沟为季节性沟谷，仅在雨季有少量汇流通过。

图*.*-*　矿区水系图

三、地形地貌

张家梁煤矿现状东部小部分地区为原始地形地貌区；西部大部分地区已开采，形成了台阶状的人工地貌。

*、原始地形地貌

张家梁煤矿位于鄂尔多斯高原的东北部，为高原丘陵地形，沟谷发育。地形总体呈南西高、北东低，最高点位于井田西南部，海拔标高****.*m，最低点位于矿田东北部的北神山沟底，海拔标高****.*m，其高差为***.*m，一般标高在****-****m间，具有典型的高原侵蚀性丘陵地形特征。现状矿区的大部分地区成为排土场，整体呈台阶式平台。矿区整体地形地貌见照片*.*-*。

根据矿区的原始地貌形态特征，划分为丘陵和沟谷两个地貌单元，分述如下：

（*）丘陵

分布于矿区大部分地区，地形波状起伏，丘顶呈浑圆状，坡度较缓，一般*-**°。表面大部分被第四系上更新统马兰组（Q_{*m}）黄土覆盖，以风积黄土为主，夹钙质结核，厚度一般*m，最大厚度**m左右，在地表水流侵蚀作用下，表面冲沟发育。

（*）沟谷

丘陵内发育冲沟，沟谷规模不等，切割深度也不一，一般切割深度*-**m，较大的冲沟、沟谷深度可达**-**m。沟谷在上游呈“V”字型，树枝状发育，沟壁及沟床可见基岩裸露，在下游交汇后变宽缓，成U型，沟底处可见冲洪积、砂砾石、粉质粘土。

*、人工堆积地貌

矿区现状西部大范围为人工堆积和开挖的台阶状排土场、露天采坑，X***公路北侧为三采区的现状采坑和内排土场，南侧为首采区、二采区、四采区已复垦的内排土场及四个外排土场。

现状内排土场形成多级台阶平台，首采区平台排弃标高为****-****m，二采区平台排弃标高为****m、****-****m、****-****m、****m、****-****m，东三、东二、东一、西外排土场平台排弃标高依次为****m、****m、****m、****m。

照片*.*-*　　矿区地形地貌现状

四、土壤

（一）土壤类型

矿区地带性土壤以栗钙土为主，由于长期强烈的水蚀和风蚀作用。区域内土壤厚度质地均一，腐殖质薄，有机质含量低，土壤肥力差。

栗钙土的基本特点是具有栗色的腐殖质层及灰白色且较紧实的碳酸钙淀积层。栗钙土的剖面分化明显，由三个基本层次构成，即棕色腐殖质层、灰白色钙积层与母质层；腐殖质层较薄，一般在**～** cm 之间，结构性差，有机质含量在*.*-*.*g/kg 之间；钙积层位较高，一般厚**-**cm，层次厚而坚实，具石灰质结核，石灰反应的深度各不相同，有的从表面开始，有的自腐殖质层下部开始。全剖面呈碱性反应；成土母质为黄土，棕黄、灰白色，厚度较大，一般在**cm 以上。土壤剖面见照片*.*-*。

照片*.*-*　　土壤剖面（草地）

（二）土壤养分及环境质量

根据方案编制规范，煤矿于****年**月在矿区范围内的排土场布置**处土样点，矿区的东北角原始地形地貌区布置*处参照生态的土样点。**处土样检测内容包括土壤理化性质（容重），土壤养分（PH、有机质、有机碳、电导率、全氮、水解氮、速效磷、速效钾）等，《土壤环境监测技术规范》（HJ/T ***-****）表*-*常规项目（PH、阳离子交换量、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌）。土壤取样位置、坐标等参数统计见表*.*-*。检测结果见附件**。

表*.*-*　　土壤取样点一览表

东一外排土场				
编号	X	Y	取样位置	地类
东*-*	*******	********	边坡	草地
东*-*	*******	********	平台	林地
东*-*	*******	********	边坡	草地
东*-*	*******	********	平台	林地
东*-*	*******	********	平台	草地
东二外排土场				
序号	X	Y	取样位置	地类
东*-*	*******	********	平台	草地
东*-*	*******	********	边坡	草地
西外排土场				
序号	X	Y	取样位置	地类
西*	*******	********	平台	草地
西*	*******	********	边坡	草地
西*	*******	********	边坡	草地
内排土场				
序号	X	Y	取样位置	地类
内*	*******	********	平台	林地
内*	*******	********		林地
内*	*******	********		林地
内*	*******	********		草地
内*	*******	********		草地
内*	*******	********	边坡	林地
内*	*******	********		林地
内*	*******	********		林地

内*	*******	********		林地
内**	*******	********		林地
参照生态系统				
序号	X	Y		地类
参照*	*******	********	/	林地
参照*	*******	********		草地

图*.*-*　　土壤取样布置点分布图

***、土壤养分检测结果**

（*）矿区东北部原始地貌区

①林地

根据TR-**-**（其他林地）*个土壤样品检测结果统计，参照生态系统林地的土壤砾石含量＜**%，有机质含量*.*g/kg，pH为*.*，全氮含量***mg/kg，有效磷含量*.*mg/kg，速效钾**mg/kg，土壤容重*.**g/cm*。

②草地

根据TR-**-**（草地）*个土壤样品检测结果统计，参照生态系统草地的土壤砾石含量＜**%，有机质含量*.*g/kg，pH为*.*，全氮含量***mg/kg，有效磷含量*.*mg/kg，速效钾**mg/kg，土壤容重*.**g/cm*。参照生态系统土壤养分、理化性质检测结果统计见表*.*-*。

表*.*-*　　矿区东北部原始地貌区土壤养分、理化性质检测结果表

序号	检测项目	单位	其他林地	草地
*	pH	---	*.*	*.*
*	阳离子交换量	cmol+/kg	*.*	*.*
*	水解性氮	mg/kg	**	**
*	全氮	mg/kg	***	***
*	有效磷	mg/kg	*.*	*.*
*	速效钾	mg/kg	**	**
*	有机质	g/kg	*.*	*.*
*	有机碳	%	*.**	*.**
*	电导率	mS/m	*.*	*.*
**	容重	g/cm*	*.**	*.**

（*）排土场已复垦区

①林地：根据排土场平台、边坡共计**个土壤样品检测结果统计，已复垦区林地土壤砾石含量＜**%，有机质含量*.*-**.*g/kg，pH为*-*.*，全氮含量***-***mg/kg，有效磷含量*.*-*.*mg/kg，速效钾**-**mg/kg，土壤容重*.**-*.**g/cm*。

②草地：根据排土场平台、边坡共计**个土壤样品检测结果统计，已复垦区草地土壤砾石含量＜**%，有机质含量*.*-***g/kg，pH为*.*-*.*，全氮含量***-****mg/kg，有效磷含量*.*-*.*mg/kg，速效钾**-**mg/kg，土壤容重*.**-*.**g/cm*。

排土场已复垦区土壤养分、理化性质检测结果统计见表*.*-*。

表*.*-*　　排土场已　复垦区土壤养分、理化性质检测结果表

序号	检测项目	单位	东三外排土场（*个土样）	东一外排土场（*个土样）	西外排土场（*个土样）	东二外排土场和南内排土场（**个土样）
*	pH	---	*.*-*.*	*.*-*.*	*.*-*.*	*.*-*.*
*	阳离子交换量	cmol+/kg	*.*-*.*	*.*-*.*	*.*-**.*	*.*-**.*.
*	水解性氮	mg/kg	**-**	**-**	**-**	**-**
*	全氮	mg/kg	***-****	***-****	***-****	***-***
*	有效磷	mg/kg	*.*-*.*	*.*-*.*	*.*-*.*	*.*-*.*
*	速效钾	mg/kg	**-**	**-**	**-**	**-**
*	有机质	g/kg	*.*-**.*	**.*-**.*	*.*-***	*.*-**.*
*	有机碳	%	*.**-*.**	*.**-*.**	*.**-*.**	*.*-*.**
*	电导率	mS/m	*-**.*	*-*.*	*.*-**.*	*.**-**.*
**	容重	g/cm*	*.**-*.**	*.**-*.**	*.**-*.**	*.**-*.**

（*）综合分析

*）林地

A、东三外排土场：

该区林地复垦区布置了东*-*、东*-*两个点。该区仅东*-*的有效磷含量和速效钾指标高于原始地貌区，其它指标则均低。

①全氮：东*-*、东*-*含量依次***、***mg/kg，低于原始地貌区；

②水解性氮：东*-*、东*-*含量均**mg/kg，低于原始地貌区；

③有效磷：东*-*含量*.*mg/kg低于原始地貌区，东*-*含量*.*mg/kg高于原始地貌区；

④有机质：东*-*、东*-*含量*.*、*.*g/kg，略低于原始地貌区*.*g/kg；

⑤速效钾：含量高于原始地貌区。

B、南内排土场和东二外排土场：

该区林地复垦区布置了内*-*、内*-**八个点。该区仅内*、内*、内*、内*四个点的有效磷和内*、内*两个点的有机质指标高于原始地貌区含量，其它指标则均低。

①全氮：内*-*、内*-**含量***-***mg/kg，均低于原始地貌区；

②水解性氮：内*-*、内*-**含量**-**mg/kg，均低于原始地貌区；

③有效磷：内*、内*、内*-**含量依次为*.*、*.*、*.*、*.*mg/kg，低于原始地貌区；

④速效钾：内*点含量**mg/kg，低于原始地貌区；

⑤有机质：内*、内*、内*、内*-**含量依次为*.*、*.*、*.*、*.*、*.*、*.*g/kg，低于原始地貌区；

*）草地

A、东一外排土场：

该区草地复垦区布置了东*-*、东*-*两个点。该区仅水解性氮指标低于原始地貌区，其它指标则多于或基本与原始地貌区一致。

①全氮：东*-*含量***mg/kg基本与原始地貌区一致，东*-*含量****mg/kg高于原始地貌区；

②水解性氮：东*-*、东*-*含量**-**mg/kg，均低于原始地貌区**mg/kg；

③有效磷：东*-*、东*-*含量依次为*.*、*.*mg/kg，基本与原始地貌区一致；

④速效钾：东*-*、东*-*含量**、**mg/kg，高于原始地貌区一倍；

⑤有机质：东*-*、东*-*含量依次为**.*、**.*g/kg，远高于原始地貌区。

B、东三外排土场：

该区草地复垦区布置了东*-*、东*-*、东*-*三个点。

①全氮：东*-*含量***mg/kg基本与原始地貌区一致，东*-*含量****mg/kg高于原始地貌区，东*-*含量***mg/kg低于原始地貌区；

②水解性氮：东*-*、东*-*、东*-*含量**、**、**mg/kg，均低于原始地貌区**mg/kg；

③有效磷：东*-*含量*.*mg/kg基本与原始地貌区一致，东*-*含量*.*mg/kg高于原始地貌区，东*-*含量*.*mg/kg低于原始地貌区；

④速效钾：东*-*、东*-*、东*-*含量**、**、**mg/kg，均高于原始地貌区；

⑤有机质：东*-*含量*.*g/kg低于参照生态系统，东*-*含量**.*g/kg远远高于原始地貌区，东*-*含量*.*g/kg远远低于原始地貌区。

C、西外排土场：

该区草地复垦区布置了西*、西*、西*三个点。

①全氮：西*、西*含量***、***mg/kg低于参照生态系统，西*含量****mg/kg高于原始地貌区；

②水解性氮：西*、西*、西*点含量**、**、**mg/kg，均低于原始地貌区**mg/kg；

③有效磷：西*含量*.*mg/kg基本与原始地貌区一致，西*、西*含量*.*、*.*mg/kg低于原始地貌区；

④速效钾：西*含量**mg/kg高于原始地貌区，西*、西*含量**、**mg/kg低于原始地貌区；

⑤有机质：西*、西*含量**.*、***g/kg高于原始地貌区，西*含量*.*g/kg远远低于原始地貌区。

D、南内排土场和东二外排土场：

该区草地复垦区布置了内*、内*点两个点。

①全氮：内*、内*含量***、***mg/kg低于原始地貌区；

②水解性氮：内*、内*点含量**、**mg/kg，均低于原始地貌区**mg/kg；

③有效磷：内*、内*含量*.*、*.*mg/kg低于原始地貌区；

④速效钾：内*含量**mg/kg高于原始地貌区,内*含量**mg/kg低于原始地貌区；

⑤有机质：内*含量*.*g/kg高于原始地貌区，内*含量*.*g/kg低于原始地貌区。

***、土壤环境质量**

（*）农用地

参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T ***-****）等相关规范，****年**月，张家梁煤矿的**个土壤样。检测项目均执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****）表*农用地土壤污染风险筛选值标准限值。采样时间****年**月**日。检测结果：PH *--*，砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌均满足标准限值要求（见附件**）。

参照生态系统、排土场已复垦区土壤农用地污染检测结果统计见表*.*-*。

表*.*-* 参照生态系统、排土场已复垦区土壤农用地污染检测结果表

序号	检测项目	单位	参照生态系统检测数值	排土场已复垦区检测数值	参考标准限值
*	砷	mg/kg	*.**-**.*	*.**-**.*	≤**
*	镉	mg/kg	*.**-*.**	*.**-*.*	≤*.*
*	铬(六价)	mg/kg	未检出	未检出	---
*	铜	mg/kg	*-**	*-**	≤***
*	铅	mg/kg	*.*-*.*	*.*-*.*	≤***

*	汞	mg/kg	*.***-*.***	*.**-*.**	≤*.*
*	镍	mg/kg	**-**	**-**	≤***
*	锌	mg/kg	**-**	**-**	≤***

（*）建设用地

****年*月：洗煤厂东北方向的*#土壤样品，取样检测项目“砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、*,*-二氯乙烷、*,*-二氯乙烷、*,*-二氯乙烯、顺*,*-二氯乙烯、反*,*-二氯乙烯、二氯甲烷、*,*-二氯丙烷、*,*,*,*-四氯乙烷、*,*,*,*-四氯乙烷、四氯乙烯、*,*,*三氯乙烷、*,*,*-三氯乙烷、三氯乙烯、*,*,*-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、*,*-二氯苯、*,*-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、*-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[*,*,*-cd]芘、萘、pH、石油烃，*次/天，检测一天”。检测结果显示：PH *.**，其它指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****）表*和表*中筛选值第二类用地标准限值要求。

土壤建设用地污染检测结果统计见表*.*-*。

表*.*-* 建设用地土壤污染检测结果表

序号	检测项目	单位	检测结果	标准限值	是否达标
*	pH	无量纲	*.**	/	/
*	砷	mg/kg	*.**	**	是
*	镉	mg/kg	*.**	**	是
*	六价铬	mg/kg	ND	/	/
*	铜	mg/kg	**	*****	是
*	铅	mg/kg	**	***	是
*	汞	mg/kg	*.***	**	是
*	镍	mg/kg	ND	***	是
*	*-氯酚	mg/kg	*.**	****	是
**	石油烃(C_{10}-C**)	mg/kg	*	****	是
**	氯甲烷	mg/kg	ND	**	是
**	硝基苯	mg/kg	ND	**	是
**	苯胺	mg/kg	ND	***	是
**	萘	mg/kg	ND	**	是

序号	检测项目	单位	检测结果	标准限值	是否达标
**	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	**	是
**	䓛	mg/kg	ND	****	是
**	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	**	是
**	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	***	是
**	苯并[a]芘	mg/kg	ND	*.*	是
**	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	*.*	是
**	茚并[*,*,*-c,d]芘	mg/kg	ND	**	是
**	氯乙烯	mg/kg	ND	*.**	是
**	*,*-二氯乙烯	mg/kg	ND	**	是
**	二氯甲烷	mg/kg	ND	***	是
**	反-*,*-二氯乙烯	mg/kg	ND	**	是
**	*,*-二氯乙烷	mg/kg	ND	*	是
**	顺-*,*-二氯乙烯	mg/kg	ND	***	是
**	氯仿	mg/kg	*.****	*.*	是
**	*,*,*-三氯乙烷	mg/kg	ND	***	是
**	四氯化碳	mg/kg	ND	*.*	是
**	*,*-二氯乙烷	mg/kg	ND	*	是
**	苯	mg/kg	ND	*	是
**	三氯乙烯	mg/kg	ND	*.*	是
**	*,*-二氯丙烷	mg/kg	ND	*	是
**	甲苯	mg/kg	ND	****	是
**	*,*,*-三氯乙烷	mg/kg	ND	*.*	是
**	四氯乙烯	mg/kg	*.****	**	是
**	氯苯	mg/kg	ND	***	是
**	*,*,*,*-四氯乙烷	mg/kg	ND	**	是
**	乙苯	mg/kg	ND	**	是
**	间/对-二甲苯	mg/kg	ND	***	是
**	邻-二甲苯	mg/kg	ND	***	是
**	苯乙烯	mg/kg	ND	****	是
**	*,*,*,*-四氯乙烷	mg/kg	ND	*.*	是
**	*,*,*-三氯丙烷	mg/kg	ND	*.*	是
**	*,*-二氯苯	mg/kg	ND	***	是
**	*,*-二氯苯	mg/kg	ND	**	是
备注：“ND”代表未检出					

（三）土壤侵蚀状况

根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水士流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保［****］***号）、《内蒙古

自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发［****］**号）及《鄂尔多斯市人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（鄂府发[****]***号），东胜区属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区，且在全国水土保持区划中，处于西北黄土高原区。

矿区水土流失以水力侵蚀为主，在对矿区降雨、风力特征、地形地貌、土壤、地面组成物质、土地利用与植被生长状况等分析的基础上，根据内蒙古土壤侵蚀遥感普查中第二次遥感调查成果并结合外业实地调查，确定矿区水力侵蚀模数为****t/km*·a，风力侵蚀模数为****t/km*·a。按水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》(SL***-****)，项目区土壤容许流失量为****t/km*·a。

东胜区地处黄土丘陵沟壑区第一副区，原始植被为丘陵典型草原植被，由于开垦历史悠久，林草地植被呈零星分布，超载过牧严重，林草地退化。土壤侵蚀特征为：以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，重力侵蚀伴随水蚀发生。由于夏、秋季降水集中，占全年降水量的**%～**%，并多以高强度降雨形式出现，易形成地表径流，造成土壤水蚀和重力侵蚀；春季多大风，*、*月大风日数占全年大风日数的**.*%，构成风蚀为主的侵蚀特征。

五、植被

本区域植被组成相对单一，群落结构较为简单，属于典型草原植被带。治理区及周边区域植被主要为天然与人工植被，呈斑块状分布，草原植被群落盖度平均在**-**%。该地区未见珍稀濒危植物物种记录。

（*）天然植被：在地带性植被中，以禾本科的针茅属和隐子属、菊科的蒿属以及豆科的小叶锦鸡儿属等植物为代表，共同构成了该区域植被的基本面貌。结合现状调查与历史资料，主要建群植物包括小叶锦鸡

儿、百里香、冷蒿、糙隐子草、狗尾草、野苜蓿、冰草、野豌豆、椒蒿及猪毛菜等，这些物种适应性强，分布广泛，形成了以草本和灌木为主的植被景观。

（*）人工植被：在人类活动影响下，区域农业植被较为常见，农作物主要包括糜黍、谷子、玉米、土豆等。此外，在局部地区可见人工栽植的乔木，如油松、柳树、榆树等；灌木则以柠条、沙棘、沙柳为主，多用于防风固沙或水土保持。植被现状见照片*.*-*~*.*-*。

照片*.*-*　矿区内自然植被　　照片*.*-*　矿区内人工植被

矿区****年*月**日的遥感影像见图*.*-*。经遥感影像提取的植被覆盖度分布情况见图*.*-*。

图*.*-*　　矿区遥感影像图（****年*月）

图*.*-*　矿区植被覆盖度示意图（****年*月）

根据遥感解译，矿区内植被覆盖度*-**%的区域为开采区和洗煤厂、厂房建筑等，占矿区面积的**%；植被覆盖度**-**%的区域为排土场的边坡及道路及周边的地区，占矿区面积的**%；植被覆盖度**-**%的区域为首采区南内排土场平台区，占矿区面积的**%；植被覆盖度＞**%的区域为二采区南内排土场、东一、东二、东三外排土场的平台区，占矿区面
积的**%。

六、地下水基本状况

张家梁煤矿地处东胜煤田。东胜煤田位于鄂尔多斯高原东北部，海拔高程一般在****～****m，相对高差***m左右。地形总体起伏平缓，

北部和中部地势偏高，东南偏低。由东胜—四十里梁—乌海以及四十里梁向西南经乌兰镇东南侧乌日都音淖，至敖勒召其镇西侧，构成了断续分布的“厂”字型鄂尔多斯中脊，形成了与鄂尔多斯构造盆地反向的微背斜式逆地形地貌，地势由鄂尔多斯中脊向四周递降。

***、储量核实报告的水文地质工作**

煤矿****年的储量核实阶段施工的*个水文兼工程地质孔，ZK*、ZK**，工程量为***.**m，完成抽水试验*段次，其中ZK*抽水试验目的段为第V含水岩段，ZK**抽水试验目的段为第IV含水岩段，采集水质分析样**件。各含水岩组抽水试验数据详见表*.*-*。

表*.*-*　　抽水试验成果表

孔号	抽水层段	水位标高（m）	埋深（m）	单位涌水量q（l/s.m）	含水层厚度M（m）	渗透系数K（m/d）	水化学类型
ZK**	第V含水岩段（*-*煤组）	****.**	**.**	*.***	**.**	*.*****	HCO_{*}·Cl-Mg·Na·Ca
ZK**	第IV含水岩段（*-延安组底部）	****.**	**.**	*.****	*.**	*.*****	HCO_{*} -Na·Mg·Ca

***、地下水质量**

（*）矿坑水处理站进口

根据煤矿委托内蒙古浩宇环保有限公司于****年*月**日完成的检测报告，其中包括*项矿坑水处理站进口的废水检测，检测项目包括：总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷、总锌、氟化物、总α放射性、总β放射性、总悬浮物、化学需氧量、石油类、总铁、总锰、pH、色度、臭、浊度、五日生化需氧量、氨氮、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌、氯化物、硫酸盐，检测频率*次/天，连续检测*天。

检测结果满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T *****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准。

（*）地下水井水样

① 根据煤矿委托内蒙古浩宇环保有限公司于****年*月**日完成的检测报告，其中包括行政生活区下游W*地下水检测，检测项目包括：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数(以O_*计)、K^+、Na^+、Ca^{*+}.Mg^{*+}、CO_*^{*-}、HCO_*^-、Cl^-、SO_*^{*-}、总大肠菌群、菌落总数、石油类。检测频率*次/天，连续检测*天。

所有检测项目的“检出限值均满足《地下水质量标准》（GB/T *****-****）表*　III类标准限值（见附件**）。

② 根据煤矿委托内蒙古浩宇环保有限公司于****年*月**日完成的地下水检测报告，该报告采集*个地下水井水样，检测项目包括pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数(以O_*计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、色度、浊度、臭和味、肉眼可见物、铜、锌、铝、钠、阴离子表面活性剂、硫化物。检测频率*次/天，检测*天。所有检测项目的“检出限值均满足《地下水质量标准》（GB/T *****-****）表*　III类标准限值（见附件**）。

***、地下水水量回顾分析**

根据《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿产能核增（*.**Mt/a露天）项目水资源论证报告书》（****年）中****~****年煤矿实际排水量统计数据如下表。

表*.*-*　　涌水量观测记录表

月份	涌水量（m^*）				
	****年	****年	****年	****年	****年
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****

*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
*	****	****	****	****	****
**	****	****	****	****	****
**	****	****	****	****	****
**	****	****	****	****	****
合计	*****	*****	*****	*****	*****
日均	***.**	**.**	***.**	***.**	***.**
年均涌水量	*.**万m*				

矿坑排水量与大气降水无明显的相关关系，说明开采主要充水含水层受大气降水的影响小。地下涌水量产生量较小，地下涌水不预先疏干，与采坑大气降水一并处理。

第二节　社会经济概况

张家梁煤矿位于鄂尔多斯市东胜区的东部。

东胜区人民政府以《鄂尔多斯市东胜区人民政府关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司采矿权与“两线”重叠事宜的函》(东政函[****]**号)出函，该采矿权井田范围与铁路不存在重叠，矿区范围内不涉及水利工程设施、河流、堤坝及水源地。矿业权范围未占压鄂尔多斯市人民政府鄂府函 [****] ***号文件确认上报的东胜区生态保护红线范围。矿区范围与城市规划禁采线无重叠;不与各级自然保护区重叠；矿区范围不占用永久基本农田。

矿区地处鄂尔多斯市东胜区铜川镇境内，位于东胜区政府所在地的正东方向，相距约**km。

一、东胜区社会经济

东胜区地处呼包鄂榆城市群核心，总面积****km*，辖*个镇、**个街道办事处、**个行政村、**个社区，地区综合竞争力位列西部百强区第**位，综合实力位列全国百强区第**位，先后荣膺全国文明城市、国家卫生城市、全国创新创业百强区等多项荣誉称号。

根据**《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》**统计数据：****年全年地区生产总值完成***.**亿元，同比增长*.*%。分三次产业看，第一产业实现增加值*.**亿元，同比增长*.*%；第二产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%。三次产业结构比为*.** : **.** : **.**。城镇常住居民人均可支配收入*****元。

****年末户籍总人口**.**万人。农作物总播种面积****.**公顷。其中：粮食作物播种面积****.**公顷，经济作物播种面积***.**公顷，油料播种面积***公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.**公顷。

根据**《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》**统计数据：****年地区生产总值****.**亿元,分三次产业看,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，同比下降**%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长**.*%。经济结构比例为*.** ：**.** ：**.**。****年全体居民人均可支配收入*****元，城镇常住居民人均可支配收入*****元。

****年末户籍总人口**.**万人。完成农作物播种面积****.*公顷。其中：粮食作物播种面积****.**公顷，经济作物播种面积****.**公顷，油料播种面积***公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.**公顷。

根据**《东胜区****年国民经济和社会发展统计公报》**统计数据：****年实现地区生产总值****.**亿元。分产业看，第一产业实现增加值*.**

亿元，同比增长*.*%；第二产业实现增加值***.**亿元，同比增长**.*%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.*%。三次产业结构比为*.* ：**.* ：**.*。全体居民人均可支配收入*****元，城镇常住居民人均可支配收入*****元。

****年末常住人口为**.*万人。全旗完成农作物播种面积****.**公顷。其中，粮食作物播种面积****.**公顷，经济作物播种面积****.**公顷，油料作物播种面积***.**公顷，蔬菜及食用菌种植面积***.**公顷。

二、铜川镇社会经济

铜川镇是典型的工矿镇。铜川镇位于内蒙古鄂尔多斯市东胜区，地处东胜区东部，东与淮格尔旗暖水乡相邻，东南与准格尔旗准格尔召镇接壤，南与伊金霍洛旗纳林陶亥镇为邻，西南与诃额伦街道、民族街道相连，西与幸福街道毗邻，北与达拉特族白泥井镇、树林召镇、展旦召苏木相接，区域面积***平方千米，截至****年，户籍人口*****人。全镇下辖*个行政村，潮脑梁村、神山村、枳机塔村、添尔漫梁村、常青村及铜川村。

铜川镇煤矿复垦区土地达 ** 万亩，累计种植沙棘林 * 万余亩。镇里以“村集体 + 企业 + 劳务队 + 农户”的模式，与高原圣果沙棘制品有限公司合作发展沙棘产业。目前，项目一期沙棘原浆生产线已建成，年均生产 ** 万瓶，村集体经济增收 ** 万元；二期沙棘饮品生产线即将投入生产，年加工沙棘饮料可达 *** 万瓶，利润约 *** 万元。

第三节　矿区地质环境背景

一、地层岩性

*、区域地层

矿区位于东胜煤田。东胜煤田位于鄂尔多斯盆地的东北边缘，主要含煤地层为侏罗系中下统延安组，其沉积基底为三叠系上统延长组，其上覆地层有：侏罗系中统直罗组（J*z）、安定组（J*a）；白垩系下统志丹群（K*zh）；新近系上新统（N*）；第四系上更新统马兰组（Q*m）及全新统（Q_h）。区域地层特征详见表*.*-*。

表*.*-*　　东胜煤田区域地层一览表

系	统	组	厚度（m）最小-最大	岩　　性　　描　　述
第四系	全新统	（Q_h）	*-**	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	上更新统	马兰组（Q*m）	*-**	浅黄色含砂黄土、含钙质结核，具柱状节理。
新近系	上新统	（N*）	*-***	上部为红色、土黄色黏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。
白垩系	下统	志丹群（K_1zh）	**-***	上部为浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩泥岩砂泥岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。底部常见大型交错层理及河道迁移大型切割面和冲刷面。
			-*	下部为浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和各种粒级砂岩、砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。泥质胶结，较疏松，斜层理发育。底部常见大型交错层理。与下伏地层呈角度不整合接触。
侏罗系	中统	安定组（J*a）	**-***	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核和泥质团块，具平行层理和交错层理。
		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接触。
	中下统	延安组（J*-*ya）	**-***	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接触。
三叠系	上统	延长组（T*y）	**-***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗粒砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
	中统	二马营组（T*er）	**-***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩、粉砂岩为主。

*、矿区地层

矿区内梁峁地带被新生界覆盖，含煤地层延安组沿沟谷两侧裸露地表，目前矿区大部分已剥离，并已复垦绿化。根据钻孔揭露、地质填图成果及区域地层资料整理，区内现存地层由老至新有：三叠系上统延长

组、侏罗系中下统延安组、侏罗系中统直罗组、侏罗系中统安定组、白垩系下统志丹群、第四系和回填土。现将区内地层由老至新分述如下：

（*）三叠系上统延长组

为煤系地层沉积基底，上部主要为一套紫红色泥岩、砂质泥岩、砂质粘土岩和灰绿色中、粗粒砂岩；下部为灰白色、黄绿色砂岩；底部为黄绿色含砾粗砂岩。普遍发育有大型板状、槽状交错层理，含植物化石碎片及煤线。

（*）侏罗系中下统延安组

本组为矿区内主要含煤地层，按沉积旋回，延安组可分为下、中、上三岩段。本矿区这三个岩段西北部岩层在地表裸露，由第四系覆盖。地层厚度**.**m～***.**m，平均***.**m，与下伏延长组呈假整合接触。

*）一岩段：自延安组底界至*煤组顶界，含*、*号两个煤组。该段岩石粒度由下至上逐渐变细，其岩性底部以灰白色中粗粒石英砂岩为主，局部地段含砾，砂岩分选好，石英含量高，为区域对比标志层；中上部岩性为灰白色砂岩与深灰色粉砂岩及砂质泥岩互层，含大量碎片植物化石，与下伏地层呈假整合接触。

*）二岩段：区域上为自*号煤组顶板粗砂岩至*煤组顶板砂岩底界。其岩性主要为砂质泥岩、粉砂岩及泥岩为主，夹粗、中、细粒砂岩，下部为黄色厚层状粗砂岩。岩石成分主要为石英、长石，泥质胶结，一般较为松散。局部地段为钙质胶结，岩石风化后为球状，与下伏地层呈整合接触。

）三岩段：该段岩性以中～粗粒砂岩为主，交错层理发育。底部为-*上煤层顶板，主要为浅灰色为粗粒砂岩。

（*）侏罗系中统直罗组

在矿区西南部边帮零星出露，岩性为黄、浅黄、灰色中一粗砂岩组成，局部含有煤屑夹砂质泥岩，矿区内无钻孔揭露,矿区外有利用钻孔揭露。

（*）侏罗系中统安定组

矿区西南部边帮零星出露，岩性为浅灰色，灰绿色暗紫色泥岩以及灰绿色砂质泥岩和黄绿色粉砂岩组成。矿区内无钻孔揭露，矿区外有利用钻孔揭露。

（*）白垩系下统志丹群

矿区西南部边帮有零星出露，岩性为上部石英长石砂岩，泥质胶结，具大型斜层理；底部为黄绿色粗砂岩及砂砾岩。矿区内无钻孔揭露，矿区外 *** 号孔有揭露，厚度为**m。

（*）第四系

第四系在矿区峁顶，缓坡和沟谷地带零星分布，厚度*～*m。峁顶和缓坡地带多为残坡积物、次生黄土和风积沙。沟谷底部为冲洪积物，厚度为*～*m；残坡积物主要分布于基岩表面，厚度为*.**～*.**m；次生黄土分布不均匀，主要集中在山坡背阴坡，厚度为*～*m；风积沙主要是分布于背风坡和沟谷底部，厚度为*～*m。

（*）回填土

回填土主要分布在矿区大部，岩性由黏土及粗粒砂岩、中粒砂岩、细粒砂岩、砂质泥岩的碎屑组成。钻孔揭露地层厚度*.**∽**.**m，平均**.**m。

二、地质构造与区域地壳稳定性

*、区域构造

东胜煤田大地构造分区属华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区（III级构造单元）之东北部，总体构造形态表现为一向南西倾斜的单斜构造，

倾向***°左右，倾角一般*～*°，沿地层走向和倾向有宽缓的波状起伏。未发现大的褶皱和断裂构造。

根据以往资料及钻探成果揭露，东胜煤田未发现岩浆岩。

***、矿区构造**

矿区基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，但有微波状起伏，倾角*～*°，未发现大的褶皱与断裂构造。构造复杂程度属于简单类型。

矿区内含煤地层中未发现岩浆岩。

***、区域地壳稳定性**

矿区内未发现有岩浆岩体，没有断层，地质构造属简单类型。据《中国地震动参数区划图》(GB-*****-****)，本区所在区域地震动峰值加速度(g)为*.*，比照《中国地震烈度区划图(****)》对照烈度为*度，历史上未发生过较大的破坏性地震，属地震活动微弱区，区域地壳相对稳定。

三、水文地质条件

（一）区域水文地质条件

***、区域含水岩组水文地质特征**

东胜煤田发育的主要地层为中生界陆相碎屑岩，次为新生界半胶结岩层及松散沉积物。依据地下水的赋存条件及水力性质不同，煤田内的含水岩组可划分为二大类：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。现分述如下：

*）松散岩类孔隙潜水岩组

① 第四系全新统冲洪积潜水含水层

该含水层为煤田内分布较广且普遍含水的层段。岩性为各种粒级的砂、砂砾石、分布于“东胜梁”南、北的各沟谷。据现有钻探资料，含水层厚度在“东胜梁”以北最大为**.**m，单位涌水量q=*.****～*.****

L/s·m，水化学类型以HCO*-Ca·Mg型为主；以南最大厚度为**.**m，单位涌水量q=*.******～*.** L/s·m，水化学类型为HCO*-Ca型，其富水性南部比北部强。

② 第四系全新统风积沙潜水含水层

主要分布于煤田南部的毛乌素及西北部的库布其沙漠之中。为黄色的粉细沙，具强的透水性，其富水性受基底围岩地形的影响而差异较大。如在勃牛川东岸的卡坝儿沟及各锁沟，其流量可达*.***～**.* L/s，水化学类型以HCO*-Ca型水为主，溶解性总固体为***～***mg/L。泉的流量受降水影响，动态变化较大。

③ 第四系上更新统萨拉乌素组潜水含水层

该含水岩组均发育在“东胜梁”以南，且在煤田西南一带厚度较大，富水性相对较强。在其它地段一般富水性弱或不具富水性。岩性以粉细砂为主，西南部最厚***.**m（呼吉尔特），单位涌水量q=*.****～*.** L/s·m，水化学类型以HCO*-Na型水为主，溶解性总固体为***mg/L。

*）碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

① 白垩系下统志丹群孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

该含水岩组在煤田内分布广泛，除煤田的东南部外其它地段均有分布。岩性以砾岩及粗粒砂岩为主，局部夹细粒砂岩及泥岩。一般呈东薄西厚之势，最厚可达***m以上，单位涌水量q=*.****～*.** L/s·m，水化学类型以HCO*-K·Na、HCO*-Ca·Mg型水为主，溶解性总固体为***～***mg/L。在浅部多为潜水，向深部可逐渐过渡为承压水。

② 侏罗系中统孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

该含水岩组由安定组、直罗组地层构成。主要分布在煤田的中深部地区，在浅部及东部均遭到后期剥蚀。含水层岩性以中、粗粒砂岩为主。一般由东向西、由南向北逐渐加厚，最大厚度约***m，单位涌水量

q=*.******～*.**** L/s·m，水化学类型以Cl·HCO*-K·Na型水为主，溶解性总固体为***～***mg/L。水力性质多为承压水，局部潜水。

③ 侏罗系中下统延安组孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

该含水岩组在煤田内广泛发育，岩性变化大，岩性组合主要为灰色泥岩、粉砂岩与灰白、浅灰色各种粒级的砂岩互层，含*个煤组。延安组总厚***.**～***.**m，单位涌水量q=*.******～*.**** L/s·m，水化学类型以HCO*·Cl--K、Na型水为常见，溶解性总固体为***～****mg/L，富水性弱。

④ 煤系基底三叠系延长组含水岩组

该含水岩组在煤田内分布广泛，岩性以灰绿色中、粗粒砂岩为主，夹泥质粉砂岩及泥岩。钻孔最大揭露厚度**.**m，单位涌水量q=*.******～*.*** L/s·m，水化学类型为Cl-K·Na型及HCO*·Cl·SO*-Na型，属孔隙、裂隙承压水。由于其岩性胶结致密，裂隙发育一般较差，富水性在煤田内的大多数地段较弱。

***、地下水的补给、迳流、排泄条件**

*）补给

地下水的补给来源主要是大气降水的入渗补给。第四系全新统冲积砂、砂砾卵石层，孔隙发育，水位埋深一般*～*m，地形平坦，宜于大气降水入渗补给。

河谷区河水与潜水存在密切水力联系，天然情况地下水补给河水；洪水季节或当人工开采地下水。引起地下水位下降低于河水位时，可得到河水的补给。

白垩系下统志丹群碎屑岩类含水岩组浅层水与中深层水之间没有稳定连续的隔水层，浅层水与中深层水存在密切的水力联系，相互补给。碎屑岩类地层出露地区通过“天窗”或弱透水层的垂直入渗补给。在湖泊

洼地、河谷等地形低洼地带，碎屑岩类含水岩组中深层水位高于浅层水位，又可通过“天窗”或弱透水层对浅层水进行顶托补给，也是矿区内中深层水的排泄方式之一。

各承压含水之间以越流方式互相补给。

*）迳流

地下水的迳流受到地下水系统的控制。该区可分为乌兰木伦河流域、乌兰淖～赤盖淖流域、红碱淖、查汗淖流域、桃日庙海子流域、黑赖沟源头、西柳沟上游、罕台川上游、哈什拉川上游、束会川、勃牛川流域、四道柳川上游（店沟、阿会沟）流域等III级地下水系统，其地下水径流可分为两种类型，内陆水系的乌兰淖—赤盖淖流域及桃日庙海子流域地下水都是从分水岭开始，向河谷、湖淖等地形低洼处迳流。而外流水系的乌兰木伦河流域、哈什拉川流域等流域的地下水是从分水岭向沟谷汇聚，由支沟汇入主沟，最后汇入黄河。

例如乌兰木伦河流域是个较完整的地下水系统，在总的地势控制下，浅层水由北面、西面、南面向乌兰木伦河河谷径流汇聚，然后顺乌兰木伦河由西北向东南、由上游向下游迳流。区域水力坡度约*—*‰。同时受局部地形的控制，从地形较高的梁地流向洼地、沟谷等低洼地段。大气降水多形成地表迳流。

*）排泄

地下水的排泄方式以向乌兰木伦河、勃牛川、哈什拉川等沟谷与红碱淖、桃日庙海子等湖淖的地表水转化和蒸发为主。乌兰木伦河等沟谷与红碱淖等湖淖是各地下水系统的最低处，大气降水、地表水、地下水均向乌兰木伦河等沟谷与红碱淖等湖淖汇集，潜水以下降泉的形式向乌兰木伦河等沟谷及其支流排泄。

矿区内气候干燥，年平均相对湿度**%，多年平均年蒸发度高达****.*～****.*mm,在水位埋藏比较浅各河谷谷地和湖积洼地，含水层为毛细作用发育、渗透性能良好的粉细砂、中细砂层，地下水的蒸发相当强烈，为主要的排泄方式之一。矿区内人类开采利用的各水源地和地下水迳流排泄至区外也是井田内地下水排泄方式之一。

（二）矿区水文地质条件

***、含（隔）水层水文地质特征**

矿区内含水岩组的划分与区域含水岩组划分基本一致，依据《内蒙古自治区东胜侏罗纪煤田铜匠川(煤矿)详查地质报告》，将矿区内含水岩组划分为两大类，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。第一类为松散岩类孔隙潜水含水岩组，主要为矿区内的风积沙，砂砾石层，分布在矿田沟谷低凹处，该含水组一般含水较弱，水位、水量受降水影响较大，一般雨季水量明显增加，旱季锐减。第二类为碎屑岩孔隙、裂隙潜水含水岩组，为含煤地层，即延安组地层（$J_{*-*}y^{*}$～$J_{*-*}y^{*}$）。

*）松散岩类孔隙潜水含水层

① 第四系冲洪积潜水含水层（Q_{*}^{al+pl}）：主要分布于矿区内各沟谷底部，分布范围狭窄，面积较小，一般随着沟伸展方向呈条带状分布，厚度变化较大，最大厚度几米、薄者*～*m左右。含水层的岩性以各种粒级砂、砂砾石为主，其水位、水量受大气降水及地表径流影响较大，无供水意义。据铜匠川区详查报告中对乌兰木伦河流域的测定，单位涌水量q=*.**～*.**L／s·m，水位埋深*.**-*m，水化学类型质为HCO_{*} -Ca·Mg和SO_{*}·HCO_{*}- Na·Mg·Ca，矿化度*.***～*.***g／L。

② 第四系残坡积潜水含水层（$Qp_{*}m$）：分布于矿区内东西两侧、山丘顶部及斜坡一带，分布零星且位置相对较高，属透水不含水层。

*）碎屑岩类孔隙～裂隙、潜水～承压水含水岩组

矿区地处东胜煤田北部地形较高处，延安组上部、侏罗系中统及白垩系-志丹群均处于地下水位之上，无水文地质意义。具有水文地质意义的碎屑岩类含水岩组为延安组含水岩组（原详查报告确定第III、第IV含水岩段）。

①第III含水岩段：延安组*煤组～*煤组上部裂隙～孔隙承压水含水岩段。岩性以中～粗砂岩为主，细砂岩次之，中夹粉砂岩、砂质泥岩薄层，含*、*两个煤组。含水层厚度*～**.**m，平均厚度**.**m。据邻区碾盘梁矿区N*号钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，涌水量*.***L/s，单位涌水量*.******L/s·m，渗透系数*.*****m/d，导水系数*.***m^{*}/d，水温*.*℃，矿化度*.***～*.***g/L，PH *.*，水化学类型为CL·HCO_{*}-Na。该含水岩段的富水性较弱，透水性不强，为矿区内煤系的直接充水含水层。

矿区内延安组*煤组顶部的粉砂岩、砂质泥岩及泥岩是较好的隔水层，厚度*.**～**.**m，平均*.**m，全矿区广泛分布，层位相对稳定，隔水性能较好。

②第IV含水岩段：延安组*～*煤组裂隙～孔隙承压水含水岩段。岩性以细～粗砂岩为主，砂质泥岩、粉砂岩次之，含*、*、*三个煤组。含水层厚度**.**～**.**m，平均**.**m，矿区普遍发育，厚度变化较小，层位相对稳定。据《内蒙古自治区东胜侏罗纪煤田铜匠川(煤矿)详查地质报告》施工的***号水文工程地质钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，涌水量*.****L/s，单位涌水量*.*****L/s·m，渗透系数*.*****m/d，水温**℃，矿化度*.***g/L，PH *.*，水化类型HCO_{*}-Na Ca·Mg。该含水岩段富水性微弱，透水性相对较好，为矿区内煤系的直接充水含水层。

另外与矿区相邻区《内蒙古鄂尔多斯万利矿区杨家村煤炭勘探报告》施工GJ**，GJ**号水文工程地质钻孔资料，GJ**号钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，涌水量*.***L/s，单位涌水量*.*****L/s·m，渗透系数*.*****m/d，导水系数*.***m*/d，水温**℃，矿化度*.***～*.***g/L，PH *.*，水化学类型为HCO*- Ca·Mg。GJ**号钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，涌水量*.****L/s，单位涌水量*.*****L/s·m，渗透系数*.*****m/d，水温*.*℃，矿化度*.***/L，PH *.*，水化学类型为HCO*- Ca·Mg。该含水岩段富水性微弱，透水性相对较好，为矿区内煤系的直接充水含水层。

③第V含水岩段：延安组*煤组以下裂隙～孔隙承压水含水岩段。岩性以细～粗砂岩为主，砂质泥岩、粉砂岩次之。含水层厚度**m。矿区普遍发育，厚度变化较小，层位相对稳定。据《内蒙古自治区东胜侏罗纪煤田铜匠川(煤矿)详查地质报告》施工的***号水文工程地质钻孔抽水试验成果：地下水位标高****.**m，涌水量*.***L/s，单位涌水量*.*****L/s·m，渗透系数*.*****m/d，水温*.*℃，PH *.*，水化学类型为HCO*·SO*-Na，矿化度*.***-*.***g/L。该含水岩段的富水性较弱，透水性不强，为矿区内煤系的直接充水含水层。

***、地下水补给、径流、排泄**

本区地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌、水文气象、地质及水文地质条件等综合因素控制。

① 松散层孔隙水

矿区潜水主要赋存于沟谷第四系冲洪积砂砾石层中，主要接受大气降水的垂直渗入补给，其次接受上游潜水与基岩承压水的侧向径流补给与缓慢的越流补给。由于本区降水量小，所以潜水的补给量也较小。其径流受地形条件控制，均沿沟谷方向径流，进而排泄出区外。强烈的蒸

发亦为第四系潜水的重要排泄途径。矿区开采使含水层仅在雨季有小量的降雨补给，雨季过后，含水层即呈透水不含水状态。

② 碎屑岩类孔隙、裂隙承压水

矿区承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组（$J_{*-*}y$）砂岩中，主要出露在矿区的沟谷两侧，因此，区内承压水在地表出露处直接受大气降水垂直渗入补给；另外，区外承压水的侧向径流补给也是区内承压水的主要补给方式。本区承压水一般沿地层走向径流即南西方向径流。承压水仍以侧向径流排泄为主，次为人工开采排泄。

***、矿床充水因素分析**

*）大气降水

鉴于本区地形、地貌、气候等因素影响，均不利于地表集水。降水集中且多形成洪水排出区外，只有少量渗入地下。降水为露天采场的直接充水水源。据东胜区气象灾害防御中心 ****年*月*日～****年*月**日年气象资料，年降水量***.**～***.*mm，平均***.**mm，多集中于*、*、*三个月内，占全年降雨量的**～**%左右，日最大降水量为**.*mm/d，容易形成集中补给,可能造成露天采坑积水。其次是通过地表覆盖层的孔隙及基岩风化裂隙渗入下部直接充水含水层,而后再渗入露天采矿场中。

*）地表水

矿区位于东胜煤田区域性地表分水岭“东胜梁”北侧哈什拉川流域，哈什拉川位于矿区的西北侧，距离矿区约**km，其水流方向由南至北。区内大气降水由东南向西北流入铸家楼沟后向北汇入哈什拉川，最终注入库布其沙漠后消失。

*）地下水

煤系地层分布广泛，厚度较大，开采中侏罗系中统碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水岩层，是煤矿生产过程中的直接充水水源，充水通道如下：

① 孔隙、裂隙：原生孔隙、裂隙及露天剥离、采场施工过程中使地层原始应力状态改变，因局部应力卸荷易产生局部应力集中，而形成大量次生裂隙及原有孔隙、裂隙扩大。生产中，孔隙潜水、孔隙裂隙含水岩层水将沿孔隙、裂隙通道向矿坑充水。

② 人为通道：采矿场揭露含水层后，将直接向露天矿坑充水。

*）构造的充水性

矿区内岩层总体为一南西方向单斜构造，但有微波状起伏，倾向S**°W～W，倾角小于*°，区内无断层，也未发现岩浆岩侵入。地质构造复杂程度为简单类型。对本区煤层开采没有影响。

、水文地质勘查类型

本区构造简单，地层倾角一般*～*°左右，具有宽缓的波状起伏。未发现有大的褶皱和断层，未发现岩浆岩侵入。地表大面积被第四系风积砂及松散层复盖，易于接受大气降水补给，富水性为透水不含水。区内直接充水含水层的含水空间以裂隙为主，孔隙次之，属孔隙、裂隙充水矿床。直接充水含水层富水性弱（q＜*.*L/s·m），为水文地质条件简单的矿床，按照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB *****-****），将矿区水文地质勘查类型划分为第二类第一型，即裂隙含水层充水为主的水文地质条件简单的矿床。

、矿坑涌水量

根据煤矿提供资料：煤矿现状矿坑涌水量***.**m^*/d。

、供水

根据矿方与鄂尔多斯市东胜区水利水保局协议，本矿生活用水引自距矿区**km处东胜区塔拉壕镇省城梁村附近的哈拉不拉沟一带。大部分生产用水、道路洒水、绿化用水等利用露天坑内排水。

、矿区地下水质量评价

本次工作对矿区内的延安组地下水进行采样化验（见表*.*-*），根据《地下水资源储量分类分级 GB/T *****-****》可将水质划分为淡水；根据《地下水质量标准》GB/T*****-****对水质进行评价（见表*.*-*），其水质为III类～IV类，以淡水为主。

表*.*-*　　水质分类表

采样地点	水化学类型	矿化（g/L）	PH	评价结论
ZK**	HCO_{*}·Cl- Mg·Na·Ca	*.**	*.*	淡水
ZK**	HCO_{*} - Na·Mg·Ca	*.**	*.*	淡水

表*.*-*　　水质评价表

项目 位置	嗅和味	肉眼可见物	pH	总硬度(mg/L)	溶解性总固体（mg/L）	氯化物(mg/L)	硫酸盐(mg/L)	氨氮(mg/L)	氟化物(mg/L)	地下水质量
ZK**	无	无	*.*	***.**	***.**	***.**	**.**	*	*.**	IV类
ZK**	无	无	*.*	***.**	***.**	***.**	*	*.**	*.**	III类

四、工程地质条件

*、岩石物理力学性质测试结果

ZK**、ZK**工程地质钻孔采取的**组***块岩石物理力学样品的测试成果评价矿区工程地质特征。岩石物理力学性质概况如下：

粗粒砂岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为*.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；吸水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**～*.**，平均为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.*～*.*MPa，平均为*.*MPa；内摩擦角为**°**′～**°**′；弹性模量为*.**×***～*.**×***E_{**}，*.**×***～*.**×***E_{t}。

中粒砂岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度

为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为*.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；吸水率为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.*～*.**MPa，平均为*.*MPa；内摩擦角为**°*′～**°*′；弹性模量为*.**×*** ～*.**×***E_{**}，*.**×*** ～*.**×***E_t。

细粒砂岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为**.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**～*.**，平均为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.*～*.**MPa，平均为*.*MPa；内摩擦角为**°**′～**°**′；弹性模量为*.**×*** ～*.**×***E_{**}，*.**×*** ～*.**×***E_t。

粉砂岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为**.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～**.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为*.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**～*.**，平均为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；内摩擦角为**°*′～**°*′；弹性模量为*.**×*** ～*.**×***E_{**}，*.**×*** ～*.**×***E_t。

砂质泥岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为*.**～**.**%，平均为

.%；含水率为*.**～**.**%，平均为*.**%；吸水率为**.**%；自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**～*.**，平均为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.*～*.*MPa，平均为*.*MPa；内摩擦角为**°**′～**°**′；弹性模量为*.**×*** ～*.**×**$^{*}E_{**}$，*.**×*** ～*.**×**$^{*}E_{t}$。

泥岩：真密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；块体密度为****～****kg/m*，平均为****kg/m*；孔隙率为**.**～**.**%，平均为**.**%；含水率为*.**～*.**%，平均为*.**%；自然状态单轴抗压强度为**.**～**.**Mpa，平均为**.**MPa；抗拉强度为*.**～*.**MPa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**；软化系数为*.**；泊松比为*.**～*.**，平均为*.**；凝聚力为*.*～*.**MPa，平均为*.*MPa；内摩擦角为**°*′～**°**′；弹性模量为*.**×*** ～*.**×**$^{*}E_{**}$，*.**×*** ～*.**×**$^{*}E_{t}$。

煤：自然状态单轴抗压强度为*.**～**.**Mpa，平均为*.**MPa；普氏系数为*.**～*.**，平均为*.**。

从上述统计结果分析，岩石抗压强度在吸水状态大部分小于**MPa，部分砂质泥岩吸水后易开裂。自然状态下单轴抗压强度有**%的岩石抗压强度小于**MPa，其余大于或等于**MPa。因此，矿区岩石基本上都由软弱岩石构成，少数为半坚硬岩石。另外，砂质泥岩和砂岩的软化系数基本小于*.**，因此属于软化岩石。

由试验结果可知，岩石的抗压强度很低，大部分在**MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，甚至崩解破坏，软化系数全部小于*.**，岩石的软化性强，抗水、抗风化能力弱，工程地质性质较差。个别钙质填隙的砂岩

或砂质泥岩抗压强度稍高些，最高为**.**MPa。因此，煤层顶底板岩石及围岩以软弱岩石为主，个别为较硬岩石。

***、岩体质量指标法稳定性评价**

根据工程地质钻孔编录成果，自然状态下岩石的节理裂隙不太发育，岩芯较完整，但岩芯取出地表后易风化，岩石质量指标（RQD）值较低，为**～**%，平均**%。因此，自然状态下岩石的质量等级为III级，即岩石质量中等，岩体中等完整。

***、岩石等级含量**

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB *****-****)抗压强度R≤**MPa为软岩类；**MPa<R≤**MPa为中硬岩类；RC>**MPa。从岩类等级含量统计表来看，R≤**MPa的软岩类，在各地层岩性中占**%以上。

***、主要工程地质问题**

矿区目前无地面塌陷、滑坡、崩塌等不良地质现象，目前现状下边坡较稳定，矿区露天开采主要工程地质问题是边坡稳定及因降雨、冰雪融化诱发边坡工程地质问题。所以在矿区开采过程中，一定要对边坡稳定采取必要的防治防护措施，以确定保矿区安全生产。相关建议如下：

（*）软弱夹层是边坡的组成部分，软弱夹层遇水后易膨胀，强度急剧下降，使边坡失稳，是影响边坡稳定性的重要因素，建议在开采过程中，加强对边坡软弱夹层的监测工作，预防边坡失稳造成的危害。

（*）雨季为边坡易失稳的季节，雨季时应加强边坡监测，防止大暴雨形成的表流直接进入采矿场的可能，防滑应先防水。

（*）为防止地表径流汇入采掘场内部，在采掘场地表境界外围设排水沟或在采掘场周围布设防护林带。

***、工程地质勘查类型**

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层埋藏

较浅，剥离物的力学强度较低，以软弱岩类为主，稳定性一般。岩石质量中等，岩体中等完整。露天开采边坡为岩层煤层混合类型边坡，即第一类一型。区内构造简单，未发现岩浆岩侵入，水文地质条件简单，地下水疏排容易，局部地段易发生矿山工程地质问题，因此，根椐《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T*****—****），工程地质勘查类型为：层状岩类的工程地质条件中等型矿床，即四类二型。

五、煤层地质特征

*、含煤地层及含煤性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组，其中第一岩段含*、*、*三个煤组，第二岩段含*、*两个煤组，第三岩段含*煤组一个。

本区延安组地层总厚度**.**~***.**m，平均 ***.**m，含煤*~**层，其煤层总厚度*.**~**.**m，平均**.**m，含煤系数**.**%；含可采煤层*层，分别为*-*上、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*下和*-*中煤，可采煤层总厚度*.**~**.**m，平均 **.**m，可采含煤系数*.**%。

*、煤层

（*）*-*上煤层

*-*上煤层位于延安组第三段岩段上部，埋藏深度**.**～**.**m，平均**.**m，有*个钻孔见该煤层，*个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.**m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶板岩性多为泥岩、砂质泥岩，底板岩性多为中、细粒砂岩。可采面积*.****km^*，面积可采系数**%。为局部可采、对比基本可靠的不稳定煤层。该煤层为中厚煤层。*-*上煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*上煤层厚度等值线示意图

（*）*-*煤层

*-*煤层位于延安组第三段岩段下部，埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m，有*个钻孔见该煤层，*个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.**m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为砂质泥岩、细粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩，中、细粒砂岩。可采面积*.****km*，面积可采系数**%。为局部可采、对比基本可靠的不稳定煤层。*-*煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*煤层厚度等值线示意图

（*）*-*煤层

*-*煤层位于延安组第二段岩段上部，埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m，有**个钻孔见该煤层，**个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.**m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为细粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩，中、细粒砂岩。可采面积*.****km*，面积可采系数**%。为大部可采、对比可靠的较稳定煤层。该煤层为厚煤层。*-*煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*煤层厚度等值线示意图

（*）*-*上煤层

*-*上煤层位于延安组第二段岩段下部，埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m，有**个钻孔见该煤层，**个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.** m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为中、细粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩。可采

面积*.****km*，面积可采系数**%。为大部可采、对比可靠的较稳定煤层。该煤层为中厚煤层。*-*上煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*上煤层厚度等值线示意图

（*）*-*煤层

*-*煤层位于延安组第一段岩段上部，埋藏深度**.**～***.**m，平均**.**m，有**个钻孔见该煤层，**个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.** m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为粉砂岩、细粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩、细粒砂岩。可采面积*.****km*，面积可采系数**%。为全区可采、对比可靠的较稳定煤层。该煤层为中厚煤层。*-*煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*煤层厚度等值线示意图

（*）*-*中煤层

*-*中煤层位于延安组第一段岩段中部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m，有**个钻孔见该煤层，*个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.** m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，不含夹矸，顶底板岩性多为粉砂岩、细粒砂岩，底板岩性多为中、细粒砂岩，可采面积*.****km*，面积可采系数*%。为不可采、对比不可靠的不稳定煤层。*-*中煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*中煤层厚度等值线示意图

（*）*-*下煤层

*-*下煤层位于延安组第一段岩段中部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m，有**个钻孔见该煤层，**个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.** m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为粉砂岩、细粒砂岩，底板岩性多为中、细粒砂岩。可采面积*.****km*，面积可采系数**%。为局部可采、对比基本可靠的不稳定煤层。该煤层为薄煤层。*-*下煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*下煤层厚度等值线示意图

（*）*-*中煤层

*-*中煤层位于延安组第一段岩段下部，埋藏深度**.**～***.**m，平均***.**m，有**个钻孔见该煤层，**个点可采。煤层自然厚度*.**～*.**m，平均*.**m；采用厚度*.**～*.**m，平均*.** m；可采厚度*.**～*.**m，平均*.**m。结构简单，含*～*层夹矸，夹矸岩性多为泥岩、砂质泥岩，顶底板岩性多为中、细粒砂岩，底板岩性多为砂质泥岩，中、细粒砂岩。可采面积*.****km*，面积可采系数***%。为全区可采、对比可靠的较稳定煤层。该煤层为中厚煤层。*-*中煤层厚度等值线见示意图*.*-*。

图*.*-*　　*-*中煤层厚度等值线示意图

各煤层特征见表*.*-*。

表*.*-*　　煤层特征表

煤层编号	埋深(m) 最小-最大 平均(点数)	自然厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	采用厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	可采厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	煤层间距(m) 最小-最大 平均(点数)	夹矸层数(m) 最小-最大 平均(点数)	可采面积(km*)	可采性
*-*上	**.**～**.** **.** (*)	*.**～*.** *.** (*)	*.**～*.** *.** (*)	*.**～*.** *.** (*)	**.**～**.** **.** (*)	*～* *(*)	*.****	局部可采
-	**.**～	*.**～*.**	*.**～*.**	*.**～*.**		*～*	*.****	局部

煤层编号	埋深(m) 最小-最大 平均(点数)	自然厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	采用厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	可采厚度(m) 最小-最大 平均(点数)	煤层间距(m) 最小-最大 平均(点数)	夹矸层数(m) 最小-最大 平均(点数)	可采面积(km^*)	可采性
	***.** **.** (*)	*.** (*)	*.** (*)	*.** (*)	**.**～ **.** **.** (*)	*(*)		可采
-	**.**～ ***.** **.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	**.**～ **.** **.** (**)	*～* *(**)	*.****	大部可采
*-*上	**.**～ ***.** **.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～ **.** **.** (**)	*～* *(**)	*.****	大部可采
-	**.**～ ***.** **.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	**.**～ **.** **.** (**)	*～* *(**)	*.****	全区可采
*-*中	**.**～ ***.** ***.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (*)	*.**～*.** *.** (**)	*	*.****	不可采
*-*下	**.**～ ***.** ***.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	**.**～ **.** **.** (**)	*～* *(**)	*.****	局部可采
*-*中	**.**～ ***.** ***.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)	*.**～*.** *.** (**)		*～* *(**)	*.****	全区可采

第四节　矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

一、土地利用现状

（一）土地利用类型

*、矿区

张家梁煤矿矿区面积为*.****km^*。

根据****年度东胜区国土调查变更成果，矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地**种，二级分类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、农村道路、坑塘水面及设施农用地及裸土地**种。矿区土地利用现状统计见表*.*-*。

表*.*-*　矿区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）	占矿区总面积的百分比
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
**	耕地	****	旱地	*.****	*.**%
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**%
		****	灌木林地	***.****	**.**%
		****	其他林地	**.****	*.**%
**	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**%
		****	其他草地	**.****	**.**%
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**%
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.****	**.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**%
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.****	*.**%
**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**%
		****	农村道路	*.****	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.**%
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**%
总计				***.****	***.**%

*、矿山开采影响范围

张家梁煤矿矿山开采影响范围由矿区范围及西、东一外排土场位于矿区外的范围组成，面积合计***.****hm*。位于矿界外的范围面积*.****hm*，地类为天然牧草地，权属属神山村集体所有。

矿区外土地利用现状统计见表*.*-*，矿山开采影响范围土地利用现状统计见表*.*-*。

表*.*-*　矿区外土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	
**	草地	****	天然牧草地	*.****
总计				*.****

表*.*-*　矿山开采影响范围土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）	占修复区总面积的百分比
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		

一级地类		二级地类		面积（hm*）	占修复区总面积的百分比
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称		
**	耕地	****	旱地	*.****	*.**%
**	林地	****	乔木林地	*.****	*.**%
		****	灌木林地	***.****	**.**%
		****	其他林地	**.****	*.**%
**	草地	****	天然牧草地	***.****	**.**%
		****	其他草地	**.****	**.**%
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.****	*.**%
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	***.****	**.**%
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****	*.**%
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.****	*.**%
**	特殊用地	**	特殊用地	*.****	*.**%
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****	*.**%
		****	农村道路	*.****	*.**%
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.****	*.**%
**	其他土地	****	设施农用地	*.****	*.**%
总计				***.****	***.**%

矿山开采影响范围土地利用状况主要地类分别介绍如下：

（*）耕地

耕地为旱地，面积*.****hm*，矿山开采影响范围的*.**%。耕地主要分布在矿区东部原始丘陵地貌地区，位于东三外排土场的东北侧（见照片*.*-*）和三采区预测损毁区的南部（现状露天采坑南侧旱地分布现状见照片*.*-*、*.*-*）。

根据资料显示，本区旱地土壤类型为栗钙土，土层厚度达**cm，耕作层厚度**-**cm，无灌溉条件，排水为沿地形自然排水。该区地处丘陵缓坡地区，质量等级为十四级。主要种植作物为玉米、黍糜、谷子等，据调查，玉米的产量为***-***斤/亩，糜黍、谷子的产量为***-***斤/亩。

照片*.*-*　耕地地块分布位置

照片*.*-*　X***公路北侧旱地现状　　照片*.*-*　X***公路南侧旱地现状

（*）林地

林地面积共***.****hm*，占矿山开采影响范围的**.**%，大面积分布于排土场的顶部平台区。其中灌木林地面积***.****hm*，树种为柠条、沙棘等，植被覆盖率在**%～**%；乔木林地面积*.****hm*，树种为油松等；其他林地面积**.****hm*（林地照片*.*-*~*.*-*）。

植被以矿区典型耐旱灌木为主，包括柠条、沙柳等，属典型草原植被，植被覆盖度低；主要发挥防风固沙、保持水土的生态功能。

照片*.*-*　乔木林地（杨树）　　照片*.*-*　灌木林地（沙棘）

（*）草地

草地面积共计***.****hm*，占矿山开采影响范围的**.**%，包括天然牧草地***.****hm*，其他草地**.****hm*。矿区的草地覆盖率在**%左右。植被以旱生草本为主，主要物种包括小叶锦鸡儿、百里香、冷蒿、糙隐子草、狗尾草、野苜蓿、冰草等，自然生长状态下群落结构稳定，是当地牧民传统放牧用地。现状见照片*.*-*。

照片*.*-*　矿区内草地

（二）土地权属

张家梁煤矿矿区面积*.****km*，矿山开采影响范围面积***.****hm*。土地权属归神山村、常青村集体土地及东胜区交通运输局的国有土地，土地权属明确，不存在争议土地。矿区土地权属统计见表*.*-*，矿山开采影响范围土地权属统计见表*.*-*。土地权属分布见图*.*-*。

表*.*-*　矿区土地权属统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）			
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	常青村农民集体	东胜区交通运输局	神山村农民集体	总计
**	耕地	****	旱地			*.****	*.****
**	林地	****	乔木林地			*.****	*.****
		****	灌木林地	*.****		***.****	***.****

一级地类		二级地类		面积（hm*）			
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	常青村农民集体	东胜区交通运输局	神山村农民集体	总计
		****	其他林地	*.****		**.****	**.****
**	草地	****	天然牧草地	*.****		***.****	***.****
		****	其他草地	*.****		**.****	**.****
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地			*.****	*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****		**.****	***.****
**	住宅用地	****	农村宅基地			*.****	*.****
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地			*.****	*.****
**	特殊用地	**	特殊用地			*.****	*.****
**	交通运输用地	****	公路用地		*.****	*.****	*.****
		****	农村道路			*.****	*.****
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面			*.****	*.****
**	其他土地	****	设施农用地			*.****	*.****
总计				**.****	*.****	***.****	***.****

表*.*-*　　矿山开采影响范围土地权属统计表

一级地类		二级地类		面积（hm*）			
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	常青村农民集体	东胜区交通运输局	神山村农民集体	总计
**	耕地	****	旱地			*.****	*.****
**	林地	****	乔木林地			*.****	*.****
		****	灌木林地	*.****		***.****	***.****
		****	其他林地	*.****		**.****	**.****
**	草地	****	天然牧草地	*.****		***.****	***.****
		****	其他草地	*.****		**.****	**.****
**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地			*.****	*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****		**.****	***.****
**	住宅用地	****	农村宅基地			*.****	*.****
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地			*.****	*.****
**	特殊用地	**	特殊用地			*.****	*.****
**	交通运输用地	****	公路用地		*.****	*.****	*.****
		****	农村道路			*.****	*.****
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面			*.****	*.****
**	其他土地	****	设施农用地			*.****	*.****
总计				**.****	*.****	***.****	***.****

图*.*-*　　张家梁煤矿矿区土地权属分布图

（三）耕地与基本农田分布情况

根据鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局于****年出具的《矿区范围调查意见表》，张家梁煤矿矿业权范围未占压鄂尔多斯市人民政府（鄂府函[****]***号文）确认上报的东胜区生态保护红线范围。矿区范围不占用永久基本农田。

二、采矿用地审批情况

（一）已批复情况

*、批复用地

根据分析煤矿提供的资料得出，截至****年**月，除二采区五期范围之外，张家梁煤矿共计审批多期临时用地，包括首采区、二采区、三采区、四采区以及外排土场等临时用地，临时用地土地权属属神山村、常青村集体土地，审批面积共计***.****hm*。其中****~****年期间林地批复**次，批复面积合计***.****hm*；****-****年期间土地批复*次，批复面积合计***.****hm*。重复审批范围面积**.****hm*。

前期批复用地情况见下表*.*-*。分布见图*.*-*。

根据前期煤矿已批复的临时用地批复地类包括旱地、天然牧草地、人工牧草地、林地、农村道路、坑塘水面、建设用地及未利用地，其中批复旱地的面积合计**.****hm*。

图*.*-*　　临时用地审批范围

表*.*-*　　前期批复用地情况表

序号	采区名称	林地审批			采区名称	土地审批			备注
		批复文号	面积（hm*）	批复日期		批复文号	面积（hm*）	批复日期	
*	首采区	鄂林局发[****]***号	*.****	****.*.*	首采区二采区	鄂府函[****]***号	*.****	****.*.*	***、***文件和林草重叠**.****公顷
*		鄂林局发[****]***号	*.****	****.**.*		鄂府函[****]***号	**.****	****.**.**	
*		鄂林局发[****]***号	*.****	****.*.**	二采区	东自然资发[****]**号	**.****	****.**.**	/
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	二采区、四采区	东自然资发[****]***号	**.****	****.**.**	和林地重复**.****公顷
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.*	/	/	/	/	/
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
*		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.***	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**	二采区、四采区	鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/

序号	采区名称	林地审批			采区名称	土地审批			备注
		批复文号	面积（hm*）	批复日期		批复文号	面积（hm*）	批复日期	
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.***	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.***	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]**号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.***	****.**.**	/	/	/	/	/
**		鄂林发[****]***号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**		内林资许准〔****〕**号	**.****	****.*.**	/	/	/	/	全部重复，面积**.****公顷
**		内林草资许准〔****〕****号	*.****	****.**.**	/	/	/	/	/
**	三采区	林资许准〔****〕**号	**.****	****.*.*	/	/	/	/	/
**		内林草资许准〔****〕**号	**.****	****.*.**	/	/	/	/	/
合计			***.****	/	/	合计	/	/	/
批复总计			***.****						
重复范围			**.****						
实际审批范围			***.****						

***、复垦验收土地**

张家梁煤矿现状北部三采区还在开采中，首采区、二采区、四采区内排土场及西、东一、东二、东三外排土场全部复垦，累计复垦土地面积***.****hm*。****年**月、****年**月、****年*月，****年*月、****年**月，煤矿前后共申请*次土地复垦验收，通过验收的面积合计***.****hm*，复垦地类天然牧草地**.****hm*、灌木林地***.****hm*。

另外，****年*月，煤矿于通过鄂尔多斯市原国土资源局组织地质环境治理的验收工作，验收总面积*.***km*，其中外排土场面积*.***km*，内排土场面积*.***km*。

经统计分析，复垦验收和治理验收的范围重复了***.****hm*。煤矿复垦和治理验收范围分布见图*.*-*。

***、还地情况**

煤矿先后*次向神山村、常青村还地，还地面积共计***.****hm*。还地时间****年（*次）、****年、****年。还地范围主要位于西外排土场、东二、东三外排土场及首采区、二采区内排土场的部分地区。煤矿向村集体还地的面积、地类统计见表*.*-*。煤矿还地范围分布见图*.*-*。

表*.*-*　　煤矿向村集体还地的面积、地类统计表

还地时间	村集体名称	地类	面积（hm*）	
****年*月**日	神山村	灌木林地	**.****	**.****
****年**月**日	常青村	灌木林地	*.****	*.****
****年**月**日	神山村	灌木林地	***.****	***.****
		牧草地	*.****	
****年*月*日	神山村	/	**.****	**.****
****年**月*日	神山村	林地	***.****	***.****
合计			***.****	***.****

图*.*-*　　复垦验收范围

图*.*-*　　还地范围图

***、已批地未验收区域**

根据土地审批及验收文件，张家梁煤矿截止目前共计获得审批临时使用土地面积***.****hm*，通过复垦和治理验收的面积总计***.****hm*，剩余**.****hm*的范围未验收。（未通过复垦验收的范围面积***.****hm*）。

未验收的范围主要位于首、二采区南内排土场的边角地区，四采区地区排土场及三采区地区，目前三采区正在开采中，其它地区均已完成治理及复垦。

目前矿山处于停产状态，待矿山恢复生产后，逐渐完成将对已复垦区的验收及还地工作。

（二）煤矿开采计划

张家梁煤矿露天开采部分剩余开采区为三采区南部，该区大范围已剥离，现状还剩*.****hm*的范围为原始地貌区，剩余服务年限*.*年。

（三）拟批复情况

根据****年*月煤矿提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》的评审意见书（见附件**），煤矿本次临时使用土地申请范围为三采区，面积**.**hm*，分一期、一区申请。三采区临时使用土地申请分布见图*.*-*。申请范围拐点坐标统计见表*.*-*。

图*.*-*　　三采区临时使用土地申请范围图

表*.*-*　　三采区临时使用土地申请范围拐点坐标表

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

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

第五节　矿区生态状况

张家梁煤矿矿区范围不涉及自然保护区，不涉及I级、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、世界自然遗产地（自然部分）和沙化土地封禁保护区，不涉及已知文物古迹的本体及“两线”范围，不涉及水利工程设施、河流、堤坝及水源地，未占压东胜区生态保护红线范围，不涉及城市规划禁采区，不占用永久基本农田。

一、矿区生态功能定位

根据《内蒙古自治区生态功能区划》，张家梁煤矿所处地区为鄂尔多斯高原典型草原沙漠化控制生态功能区。

矿区属水土流失、土地沙化极敏感区、生物多样性敏感区，主要生态服务功能为保持水土、防止侵蚀,减少入黄泥沙；主要生态环境保护目标为现有草原植被。采掘场所在地属黄土丘陵沟壑区,大部地区为低矮山丘，生态脆弱。本项目实施后以生态功能恢复为主,生态保护和发展方向为沙漠化控制，防治水土流失，尽可能减轻水土流失对区域的生态影响。

在生态环境建设与发展方向以及生态环境保护管理措施上，以保护和恢复植被为重点，禁止开荒和滥樵采，制止过度放牧，推广利用新能源，以建设灌丛草场和具有防护林网、灌溉条件的饲草料基地，建设人畜饮水工程和划区轮牧为主要措施，恢复自然植被，实现草畜平衡，建

成草原生态经济区。保护保存植被比较完整、生物多样性资源较丰富的区域。建立重要的生物多样性保护生态功能区。

张家梁煤矿所处地区最大的生态系统为草原生态系统，以禾本科为主要建群种，伴生种类为黎科、豆科、菊科等多种草类，分布于以地貌和坡向及海拔高度不同而变化，但黎科、禾本科多种植物则始终为建群种，只是有着高度、盖度的变化而已。

二、矿区生态本底状况

*、生态系统本底

矿区东部原始地貌区以草原生态系统为主，灌丛和森林生态系统呈斑块状分布，较破碎化。矿区其它大部分地区因人类工程的扰动和土地复垦的实施，形成最大的生态系统为阔叶灌丛，其次为草地，均呈面状分布于矿区内已复垦的排土场。

现状灌丛生态系统植被类型主要为小叶锦鸡儿灌丛、沙棘灌丛，植被为小叶锦鸡儿、沙棘、柠条、紫穗槐等，呈面状分布于排土场的已复垦平台区；草地生态系统植被类型主要为本氏针茅群落和披碱草群落，植被为紫花苜蓿、草木樨、羊草、沙打旺、本氏针茅、白草、百里香、达乌里胡枝子、沙葱等，呈不规则面状分布于二采区内排土场和外排土场的边坡区；森林生态系统植被为杨树群落，呈小块状分布于矿区东北部；农田生态系统为旱地，种植玉米、土豆等，呈斑块状分布于东北部、东部原始地貌区；湿地生态系统为坑塘，斑块状分布于矿区东北部。

其中，森林和湿地生态系统位于原始地貌区，后期不破坏。

表*.*-*　　矿区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要功能	分布
*	森林生态系统	为本区原生落叶乔木--杨树	小块状散分布于矿区东北部原始地貌区
*	灌丛生态系统	主要植物有沙棘、小叶锦鸡儿等，伴生植物有针茅等	呈面状分布于排土场的已复垦平台区
*	草地生态系统	由本氏针茅、披碱草群落组成	呈不规则面状分布于二采区内排土

			场和外排土场的边坡区
*	湿地生态系统	坑塘	斑块状分布于矿区东北部 原始地貌区
*	农田生态系统	主要为农田，主要种植玉米、土豆等	主要呈斑块状分布于矿区的东北部、东部
*	城镇生态系统	工矿交通	线状分布于矿区内
		居住地	零散分布与矿区
*	其他生态系统	其他	块状分布于矿区

表*.*-*　　矿区生态系统类型表

序号	一级生态系统	二级生态系统	面积（hm²）	面积百分比（%）
*	森林生态系统	落叶林	*.****	*.**%
*	灌丛生态系统	阔叶灌木	***.****	**.**%
*	草地生态系统	草原	***.****	**.**%
*	湿地生态系统	坑塘	*.****	*.**%
*	农田生态系统	耕地	*.****	*.**%
*	城镇生态系统	工矿交通	***.****	**.**%
		居住地	*.****	*.**%
*	其他生态系统	其他	*.****	*.**%
合计			***.****	***.**%

*、植被类型及特征

矿区内分布的植被类型以典型草原植被为主，还有人工植被。典型草原植被由多年生草本植物组成。主要植物有本氏针茅、披碱草、小叶锦鸡儿、冷蒿、糙隐子草、狗尾草、野苜蓿、猪毛菜等。农作物有小麦、玉米、土豆等。阔叶灌丛的人工乔灌木主要有油松、沙棘等。

矿区植被现状见照片*.*-*~*.*-**。

照片*.*-*　沙棘群落　　照片*.*-*　沙棘群落

照片*.*-*　白草*　　照片*.*-*　白草*

照片*.*-*　沙棘群落　　照片*.*-**　沙棘群落

*、动物资源

矿区地处中温带，野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界—蒙新区—东部草原亚区。通过资料收集、分析结合现场调查和访问，

该区域生境条件较为恶劣，尽管近年生态环境状况有所改善，但由于历史以来人为扰动较为严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。此外，矿区周边还有一些可食用的野生动物，如沙鸡、雉鸡等，这些动物具有一定的生态经济价值。区域范围内典型的草原动物主要优势种有草兔、刺猬、草原黄鼠、五趾跳鼠、长爪沙鼠、草原沙蜥、沙鸡和石鸡等。

对照国家林业和草原局农业农村部公告（**** 年第 * 号）发布的《国家重点保护野生动物名录》，矿区及周边*km内未发现国家重点保护野生动物；对照内蒙古自治区人民政府办公厅关于公布《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》 的通知（内政办发〔****〕** 号），该区内未发现内蒙古自治区重点保护陆生野生动物。根据现场调查及资料记载，该区没有常年留居此地的珍稀濒危动物，鸟类的留居种类没有珍稀濒危物种。

由于历史以来人为扰动，矿区内基本没有大型野生动物分布，仅为一些小型啮齿类动物及常见鸟类，不存在迁徙活动。

第六节　矿区及周边人类重大工程活动

张家梁煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇境内，行政区划隶属于铜川镇神山村和常青村管辖。

根据****年**月**日，鄂尔多斯市林业和草原局东胜区分局关于对鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿核查情况的复函（见附件**），张家梁煤矿矿区范围不涉及自然保护区，不涉及I级、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、世界自然遗产地（自然部分）和沙化土地封禁保护区。根据****年*月**日，鄂尔多斯市东胜区文物局出具的关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司采矿权范围文物调查情况的函（见附件**），张家梁煤矿项目用地范围地表

不涉及已知文物古迹的本体及“两线”范围（保护范围和建设控制地带）。另外根据煤矿提供的矿区范围调查意见表（见附件**），采矿权范围内不涉及水利工程设施、河流、堤坝及水源地，矿业权范围内未占压鄂尔多斯市人民政府****年确认上报的东胜区生态保护红线范围，不涉及城市规划禁采区，不占用永久基本农田。

*、绿色矿山建设

张家梁煤矿列入****年度内蒙古自治区绿色矿山名录，达到了自治区级绿色矿山建设标准。煤矿现已实现边坡监测等方面的智能化开采。

*、对矿区及周边居民的影响

张家梁煤矿矿区范围内居民全部搬迁，由政府统一生态移民，搬迁去向为塔拉壕镇移民新村。

据煤矿提供资料显示，现状南内排土场顶部平台区分布两处村民的自建建筑，其中首采区中部为自建养殖园，该区位于已还地区；二采区东南部的村民自建房位于未还地区，后期煤矿需与村民协调采取生态修复措施，实现还地。

*、铁路、公路分布情况

呼准鄂铁路、G***公路分别由矿区南侧*.*km、*.*km 处通过。矿区内北部有该区重要的三级公路--X***（G***至塔拉壕）公路，承担着*个行政村农牧民出行需求及沿线煤炭企业的运输需要。东胜区交通运输局因县道***公路 K*+***~K*+***段平面线型、行车视距等技术指标不满足日益增长的车流量，对该段进行改建，目前该段公路改建工程已完成。X***公路 K*+***~K*+***段改线前后对比见照片*.*-*，X***公路改线后现状照片*.*-*。

照片*.*-*　　X***公路 K*+***~K*+***段改线前后对比图

照片*.*-*　　X***公路改线后现状

*、林业、草原、基本农田分布情况

根据《鄂尔多斯市林业和草原局东胜区分局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司申请核查情况的回函》，矿区范围内不涉及国家级公益林和基本草原，张家梁煤矿于鄂尔多斯市林业和草原局东胜区分区查询了张家梁煤矿关于公益林、基本草原、基本农田的分布情况，张家梁煤矿及周围*km 范围内无基本草原，矿区内及周围分布有地方级公益林，矿区范围外分布有基本农田和国家公益林。分析见图*.*-*。

图*.*-*　　矿区及周边公益林、基本农田分布图

*、周边矿山分布情况

张家梁煤矿周边分布*个煤矿，自北向南依次为内蒙古汇能煤电集团巴隆图煤炭有限公司煤矿（简称巴隆图煤矿）、鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿（简称民达煤矿）、鄂尔多斯市金阳煤炭有限责任公司煤矿（简称金阳煤矿）、内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿（简称塔拉壕煤矿）及内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿（简称双欣煤矿）。周边矿山分布见图*.*-*。相邻煤矿生产过程中未发生过瓦斯、煤尘爆炸事故,开采技术条件简单。各矿之间均留有安全保护煤柱,不存在安全生产隐患及越界开采现象。总体来看，周边煤矿与本矿生产无相互干扰影响。

图*.*-*　　周边矿山分布图

（*）巴隆图煤矿

巴隆图煤矿位于张家梁矿西北侧，矿区面积**.****km*，生产规模***万吨/年，开采方式为露天开采，目前该矿处于生产状态，当前主采煤层为*号煤，*、*号煤层为以后井工开采。该矿采坑向西侧推进开采，其

采空区距张家梁矿田西北部境界间距约***m，与本矿相邻区域未开展采掘活动。

（*）民达煤矿

民达煤矿位于张家梁煤矿东北侧，矿区面积**.****km*，生产规模***万吨/年，开采方式为露天开采，主要开采煤层为*-*、*-*上、*-*、*-*下、*-*中煤层。民达煤矿靠近本矿的采空区已通过露天开采方式全部剥离，并回填内排。该矿采坑向西北侧推进开采，与本矿相邻区域并未有采掘活动。

（*）金阳煤矿

金阳煤矿位于张家梁煤矿东南侧，矿区面积*.****km*，生产能力***万吨/年，开采方式为露天开采，主要开采煤层为*-*、*-*、*-*煤层，目前停产。金阳煤矿靠近本矿的采空区已通过露天开采方式全部剥离，采剥位置已经回填覆土并进行了复垦绿化。

（*）塔拉壕煤矿

塔拉壕煤矿位于张家梁矿西南侧，矿区面积为**.****km*，生产规模****万吨/年，开采方式为井工开采，主要开采煤层为*号、*号煤，其采空区距张家梁矿田南部境界间距约****m，与其相邻区域为该矿地面工业广场，未开展采掘活动。

（*）双欣煤矿

双欣煤矿位于张家梁矿西侧，矿区面积**.****km*，生产规模***万吨/年,开采方式为井工开采，目前该矿处于生产状态，主要开采煤层为*号煤、*号煤、*号煤，向西北侧推进开采，其采空区距张家梁矿田西部境界间距约****m，对张家梁煤矿开采无影响。

第七节　矿区生态修复工作情况

根据现场调查，张家梁煤矿露天开采部分在开采过程中坚持“边监测、边预防、边开采、边复垦”的原则，监测露天采场采坑边帮、内排土场边坡的稳定性，及时进行治理消除安全隐患，并对到界的排土场及时复垦并管护。

一、矿区以往开展的生态修复取得成效

（一）矿区以往开展的生态修复工作

*、****年**月提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》

（*）修复范围：张家梁煤矿在****年*月~****年*月期间，主要对到界的西、东一、东二、东三外排土场和首采区内排土场进行了治理及复垦工作。

（*）修复成效：①排土场边坡建设了边坡监测点，采用 RTK 监测仪器的 GPS 系统进行监测。平时每月进行*次动态监测，雨季根据实际增加监测频次。边坡设置警示牌。② 到界的排土场采取了覆土，整平，平台四周设置了挡水围堰，平台面利用田间管护道路分割为方框，方框周边种植了杨树，方框内种植了沙棘、苜蓿等，边坡坡面种植了沙棘形成规格*.*m×*.*m 的网格，并播撒了草籽进行绿化。期间共计投入资金****万元。

（*）验收情况

①治理验收，验收时间****年*月，鄂尔多斯市原国土资源局组织地质环境治理的验收工作，验收总面积*.***km^*，其中外排土场面积*.***km^*，内排土场面积*.***km^*。

②土地复垦验收，验收时间****年**月，鄂尔多斯市原国土资源局组织复垦验收工作，通过验收的范围为首采区内排土场东部的临时用地，面积**.**hm*，复垦地类全部为灌木林地。

治理及土地复垦验收区分布见图*.*-*。

（*）存在的问题

排土场平盘的挡水围埂高度小，需要进一步增高。平盘加强防护林体系建设。边坡坡面局部坡段坡度较大，导致植被覆盖率低，需要加强坡面治理力度。排土场边坡的浮石需要清理，局部边坡地段植被成活率一般，需补植林草，提高植被成活率。

*、****年**月提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司矿山地质环境分期治理方案》

（1）修复范围：煤矿对到界的外排土场和内排土场进行了复垦，复垦措施同前期基本一致。

（2）修复成效：排土场边坡建设了边坡监测点，采用RTK监测仪器的GPS系统进行监测。边坡设置警示牌。到界的排土场采取了覆土，整平，平台四周设置了挡水围堰，平台面利用田间管护道路分割为方框，方框周边种植了杨树，方框内种植了沙棘、苜蓿等，边坡坡面种植了沙棘形成规格*.*m×*.*m的网格，并播撒了草籽进行绿化。

（*）验收情况

土地复垦验收时间****年**月，鄂尔多斯市自然资源局组织对东一、东三外排土场和首采区内排土场，二采区内排土场的中部临时用地复垦工程进行验收工作，验收面积***.****hm*。复垦验收的地类全部为灌木林地。验收区分布见图*.*-*。

（*）存在的问题

排土场平盘的挡水围埂高度小，需要进一步增高。平盘加强防护林体系建设。边坡坡面局部坡段坡度较大，导致植被覆盖率低，需要加强坡面治理力度，补植林草，提高植被成活率。

*、****年**月提交的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

（1）修复范围：煤矿对到界的内排土场进行了复垦，验收范围位于二采区的大部分内排土场,首采区的西南部内排土场，外排土场与洗煤厂之间的空地。

（*）修复成效：排土场边坡建设了边坡监测点，采用RTK监测仪器的GPS系统进行监测。边坡设置警示牌。到界的排土场采取了覆土，整平，平台四周设置了挡水围堰，平台面利用田间管护道路分割为方框，方框周边种植了杨树，方框内种植了沙棘、苜蓿等，边坡坡面种植了沙棘形成规格*.*m×*.*m的网格，并播撒了草籽进行绿化。

（*）验收情况

土地复垦验收：****年*月、****年*月、****年**月，煤矿前后三次通过鄂尔多斯市自然资源局组织的露天开采项目临时用地复垦验收工作，验收面积依次为**.****公顷、**.****公顷、**.****公顷，验收区的复垦地类为灌木林地和牧草地。验收区分布见图*.*-*。

（*）存在的问题

排土场平盘的挡水围埂高度小，需要进一步增高。平盘加强防护林体系建设。边坡坡面局部坡段坡度较大，导致植被覆盖率低，需要加强坡面治理力度，补植林草，提高植被成活率。

煤矿历次土地复垦验收情况统计见表*.*-*，煤矿植被恢复等情况见照片*.*-*~*.*-*。

表*.*-*　　煤矿历次土地复垦验收情况表

验收时间	验收单位	验收面积（hm*）	验收地类	验收结论	形成的验收文件
****.**	原鄂尔多斯市国土资源局	**.*	灌木林地	通过验收	《鄂尔多斯市国土资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司露天开采首采区临时用地复垦验收结果的通知（鄂国土资发〔****〕*** 号）》
****.**	鄂尔多斯市自然资源局	***.****	灌木林地		《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司露天煤矿开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发〔****〕***号）》
****.*	鄂尔多斯市自然资源局	**.****	灌木林地		《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司露天煤矿开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发〔****〕***号））》
****.*	鄂尔多斯市自然资源局	**.****	牧草地、灌木林地		《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发〔****〕**号）》
****.**	鄂尔多斯市自然资源局	**.****	牧草地、灌木林地		《鄂尔多斯市自然资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知（鄂自然资发〔****〕*** 号）》
合计		***.****	/		/

照片*.*-*　排土场边坡　　照片*.*-*　排土场边坡

照片*.*-*　　排土场顶部　　照片*.*-*　外排土场

图*.*-*　　煤矿地质环境治理和土地复垦验收范围示意图

二、积累的经验

矿方一直按照“边开采、边治理、边复垦”的原则，在开采过程中把回填后的土地全面复垦绿化，剥离排土过程中，把含岩石的土堆放到深部，适宜种植、富含养分的原地表土排到排土场顶部和边坡表层，覆盖厚度不小于*.*m，有利于植物生长，平台顶部四周是足够宽厚的土埂，上面兼做车道，并配套边坡暗埋波纹管排水，保证在强降雨天气下，平

台的大量汇水能向低处汇流并至排水管道排至区外，降低顶面溢流的风险。平台中间用田埂将土地分成规格为***×***m、***m×***m 的网格，保证每个网格的雨水就地下渗，不向别的网格串流。平台边坡采用植物保护，种植灌木或多年生牧草，对于坡面长的高坡，中间设马道，建*m×*m 水平积水网格，确保上下边坡完整。煤矿开采损毁的乔木林地较少，同时为了配合东胜区的产业规划，排土场平台复垦以种植沙棘等灌木为主。

矿山选用优质草种、树种，采取田、林、草、路、水，有机结合的治理方式，在治理区营造适生的灌草植被防治区域水土流失和土地沙化、美化环境、净化空气、滋养水土、保护和改善生态环境，景观树与抗旱牧草充分发挥了生态系统功能，提高了环境容量，促进了土地资源的可持续性利用，打造绿色生态景观，促进生态系统良性循环和可持续发展。

第八节　矿区基本情况调查监测指标

根据基础调查结果，矿山复垦修复监测内容与监测指标见表*.*-*、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	监测值
矿山地质环境	地下水	含水层类型	DZ/T ****手动监测法	裂隙～孔隙承压水含水层
		地下水位		****.**m
		地下水温		**℃
		地下水水量		*.****L/s

土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T **** TD/T ****东胜区****年度国土变更调查成果，鄂尔多斯市自然资源局电子政务平台“一张图”系统	旱地*.****hm*，乔木林地*.****hm*，灌木林地***.****hm*，其他林地**.****hm*，天然牧草地***.****hm*，其他草地**.****hm*，商业服务业设施用地*.****hm*，采矿用地***.****hm*，农村宅基地*.****hm*，公用设施用地*.****hm*，特殊用地*.****hm*，公路用地*.****hm*，农村道路*.****hm*，坑塘水面*.****hm*，设施农用地*.****hm*
		土地利用面积		***.****hm*
		永久基本农田面积		无
	耕地及永久基本农田	土壤质量	NY/T ****土壤采样送检测试法	沙壤土、沙土
		配套设施		道路
		生产力水平		玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为***斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为**斤/亩
生态系统	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T ***** 生态系统格局与质量评价方法	草原生态系统**.**%，阔叶灌丛生态系统**.**%，工矿交通**.*%
	生态状况调查	灌丛生态系统	GB/T ***** HJ ****区划调查法、抽样调查方法	阔叶灌丛***.**hm*
		草地生态系统	NY/T **** HJ ****草地资源调查方法	草原***.**hm*
	生态系统质量	生物量	GB/T ***** 生态系统格局与质量评价方法	不丰富，大部分地区生物量为*-**g/m*
		植被覆盖度		**-**%
		水质	GB/T ***** 地下水采样送检测试法	矿坑水处理站进口废水检测，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T *****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准；地下水井水样所有检测项目的“检出限值均满足《地下水质量标准》（GB/T

				*****-****）表* III类标准限值。

表*.*-* 矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标表

监测对象		监测内容	监测指标	监测方法	监测值
保护预防控制监测		保护措施	避让措施	实地调查	东胜区交通运输局因县道***公路K*+***~K*+***段平面线型、行车视距等技术指标不满足日益增长的车流量，对该段进行改建，目前该段公路改建工程已完成。
			减缓措施		优化矿山开采工艺，减少矿山建设、开采扰动量和扰动范围。
		预防控制措施	表土剥离与保护	实地调查	现状有一处临时表土堆放场，占地面积*.****hm*，表土堆放量**万 m*；针对新增拟损毁区剥离表土，剥离面积*.****hm*，共计剥离量为*.**万 m*。表土层、生土层将分别堆放，并进行养护。
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 **** 实地调查和资料分析	不发育
			地下水位		****.**m
			降水量		***mm
		不稳定边坡	降水量	DZ/T **** DZ/T **** 实地调查和资料分析	***mm
		地下水（含水层、地下潜水、开采目的层、疏干层	含水层破坏类型	DZ/T **** DZ/T **** 手动监测法	裂隙～孔隙承压水含水层
			地下水温		**℃
			地下水位		****.**m
			地下水水量		*.****L/s
			抽排地下水量		***.**m*/d
			综合利用量		***.**m*/d
			疏干排水面积		***.****hm*

	土地资源损毁	挖损土地面积	旱地	TD/T **** TD/T **** TD/T **** 及东胜区****年度国土变更调查成果，鄂尔多斯市自然资源局电子政务平台“一张图”系统	*.****hm*
			灌木林地		*.****hm*
			天然牧草地		*.****hm*
			其他草地		*.****hm*
			采矿用地		**.****hm*
			公路用地		*.****hm*
		压占土地面积	旱地		*.****hm*
			灌木林地		***.****hm*
			其他林地		**.**** hm*
			天然牧草地		***.****hm*
			其他草地		**.****hm*
			采矿用地		**.****hm*
			农村宅基地		*.****hm*
			公用设施用地		*.****hm*
			特殊用地		*.****hm*
			农村道路		*.****hm*
			设施农用地		*.****hm*
		永久基本农田损毁	水浇地		/
			旱地		/
			……		/
	生态系统破坏	生态用地损毁	耕地损毁面积	东胜区****年度国土变更调查成果	*.****hm*
			林地损毁面积		***.****hm*
			草地损毁面积		***.****hm*
			……		/
生态修复效果监测	地质环境治理	不稳定边坡	恢复治理率	DZ/T **** DZ/T **** 水准测量法，GPS 定位法	***%
		地下水	地下水位	DZ/T **** DZ/T **** 手动监测法、地下水位自动监测法	****.**m
			疏干排水面积恢复率		***%
		复垦修复土地（耕	地形	GB/T ***** GB/T *****	阶梯状人工地貌取代原始丘陵沟谷地貌

		地、园地、林地、草地……）	配套设施	GB/T ***** NY/T **** TD/T **** TD/T **** 土地利用动态遥感监测方法	管护道路
			生产力水平		玉米的产量平均为***斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为***斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为**斤/亩
			土地复垦率		***%
	生态系统恢复	地表水	地表水面积变化	实地调查	*.****hm*，为原始地貌区的坑塘水面
			地表水排泄情况		蒸发，兼用于周边农用地的浇灌
		生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T ***** 生态系统格局与质量评价方法	草原生态系统**.**%，阔叶灌丛生态系统**.**%，森林生态系统*.**%，农田生态系统*.**%，湿地生态系统*.**%，工矿交通**.**%
		生态状况调查	森林生态系统	GB/T ***** HJ ****区划调查法、抽样调查方法	乔木林*.****hm*
			灌丛生态系统		阔叶灌丛***.**hm*
			草地生态系统	NY/T **** HJ ****草地资源调查方法	草原***.**hm*
		生态系统质量	生物量	GB/T ***** 生态系统格局与质量评价方法	不丰富，大部分地区生物量为*-**g/m*
			植被覆盖度		**-**%
			水质	GB/T ***** 地下水采样送检测试法	矿坑水处理站进口废水检测，满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T *****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准；地下水井水样所有检测项目的“检出限值均满足《地下水质量标准》（GB/T *****-****）表* III类标准限值。

第三章　问题识别诊断及修复可行性分析

第一节　问题识别与受损预测

一、现状问题

根据现场调查，张家梁煤矿露天开采项目目前已停产。现状形成的工程单元包括*个露天采坑、*个内排土场、*个外排土场、*个洗煤厂、*个施工队生活区，另外整合之前井工矿形成原地下采空区与地表西外排土场，X***公路，东二排土场，东三外排土场、洗煤厂等工程单元面积重复**.****hm*。因此，现状损毁单元面积总计***.****hm*。矿区道路为利用农村道路和已形成的管护道路，煤矿对其采取监测和管护工程，不计入本方案。

另外，煤矿整合之前在原矿区内形成的原地下采空区部分范围已剥离，现状矿区内遗留的采空区为民采*-*煤层露头形成的老采空区。

（一）现状矿山地质环境问题

根据对张家梁煤矿现状已损毁工程单元的调查，现状涉及的地质环境问题有露天采坑边坡存在小型崩塌地质灾害；露天采坑和内排土场对含水层结构的破坏；露天采坑、内排土场、外排土场、洗煤厂、施工队生活区等工程单元破坏地形地貌景观等。

***、露天采坑**

现状露天采坑位于三采区的南部，面积**.****hm*，南侧与 X***公路相距**~**m。该区开采*-*上、*-*、*-*、*-*上四层煤，南部、西部、东北部为采剥工作面，北部为排弃工作面。张家梁煤矿严格按照初步设计开采，现状采坑底部标高****.*m，边坡顶标高****~****m，剥采工作面上部表土层边坡角**°、岩层边坡角**°，最大采深**m，台阶高度**m。

采剥工作面为阶梯状，结构较完整，可分辨台阶层次。

（*）地质灾害现状

现状调查，露天采坑南部边坡第四系厚度*m 左右，下部为风化程度较高的泥岩，该区边坡上部第四系存在小型崩塌地质灾害，崩塌体体积小于*m*（边坡现状见照片*.*-*~*.*-*），主要因雨季随着降水入渗，降低了土体的粘聚力，加之受风力侵蚀的影响所致。露天采坑东北部边坡第四系厚度在*m 左右，下部泥岩的风化程度较高，现状东北部边坡存在小型崩塌地质灾害，崩塌体*~*m*（边坡现状见照片*.*-*~*.*-*）。

煤矿现状停产，露天采坑边坡崩塌地质灾害弱发育，威胁生产人员、设备及车辆，受威胁人数＜**人，可能造成直接经济损失＜***万元，危害程度小，危险性小。

照片*.*-*　露天采坑南部边坡崩塌现状　照片*.*-*　露天采坑南部边坡小型崩塌

照片*.*-*　露天采坑东北部边坡现状　照片*.*-*　露天采坑东北部边坡小型崩塌

（*）含水层破坏

矿区地处东胜煤田北部地形较高处，煤层赋存于侏罗系中下统延安组地层中。延安组碎屑岩类裂隙～孔隙承压水含水岩段为矿区内煤系的直接充水含水层，岩性以砂岩为主，砂质泥岩、粉砂岩次之，含水层厚度平均**m，矿区普遍发育，厚度变化较小，层位相对稳定。该含水岩层上部第III含水岩段单位涌水量*.******L/s·m，下部第IV含水岩段单位涌水量*.*****L/s·m，富水性弱。另外矿区内各沟谷底部分布较薄的第四系冲洪积潜水含水层，岩性为砂、砂砾石。

现状露天采坑开采深度**~**m，矿山开采对第四系冲洪积潜水和裂隙～孔隙承压水含水层造成破坏，使其完整性和连续性受到破坏。经现场调查，局部范围采坑底部有基岩裂隙水出现，地下涌水量较小，生产过程中正常涌水量为***~***m*/d，矿山疏干排水使地下水位下降，造成

了水资源漏失和水位下降。煤矿在采场最低处设集水坑，通过澄清池沉淀处理后，作为生产、道路防尘洒水、绿化等。

（*）地形地貌景观破坏

露天采坑原始地形地貌为丘陵和沟谷，地面线平滑，地面坡度一般*-**°。现状采坑整体呈坑状，开采深度**-**m，边坡为台阶状分布，台阶坡面角**-**°。露天开采破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观极不协调。

现状露天采坑对矿山地质环境影响程度严重。

***、原地下采空区**

（*）地质灾害现状

矿区内原地下采空区面积**.****hm*，因民采行为地下开采*-*煤层所致，*-*煤层采厚*.*m 左右。

原地下采空区现状地表分布西外排土场，X***公路，东二排土场，东三外排土场、洗煤厂及其之间的空地。

经现状调查，煤矿在之前排弃物堆放、X***公路的修建、洗煤厂的建设过程中，原地下采空区已趋于稳定。现状该区大部分范围已通过治理及复垦工程验收。原地下采空区地表沉陷裂缝弱发育。

（*）含水层破坏

张家梁煤矿直接充水含水层主要为侏罗系中、下统延安组（$J_{*-*}y$）含水层在地下开采过程中，多采用房柱式开采的方式，使得上部煤层顶板跨落至采空区，使得含水层连续性和完整性受到破坏。

（*）地形地貌景观破坏

原地下采空区地表沉陷裂缝弱发育，对原始地形地貌景观的影响小。

原地下采空区对矿山地质环境影响程度较轻。

***、北内排土场**

北内排土场位于三采区的北部，面积**.****hm*，该区还未到界，与开采推进一致，自北向南推进。该区北部的排弃标高为****~****m，南部为排弃推进边坡，单级台阶边坡高度**m 左右。现状见照片*.*-*。

照片*.*-*　北内排土场边坡现状

（1）地质灾害现状

北内排土场现状还未到界，自北向南推进，现状地形北高南低，排弃推进工作面呈台阶状。现状该排土场高于周边原始地面**~**m 左右，排土场坡面单级台阶高**m，坡面角**~**°。现状调查边坡稳定。

（*）含水层破坏

北内排土场为采掘场内排剥挖物堆积而成，采掘场的剥挖破坏了含水层的地质构造，剥挖物的回填则形成由代替了原始的近水平沉积地层。内排土场堆积的岩土混合物，颗粒粗细不一，大小不一，有利于降水入渗。地下水通过垂直入渗与侧向迳流补给，地下水位可缓慢地恢复到原始水位。

（*）地形地貌景观破坏

该区原始地形地貌为丘陵和沟谷，地面线平滑，原始地面标高****~****m 之间，地面坡度一般*~**°。北内排土场现状整体地形北高南低，边坡呈台阶状，高**~**m。北内排土场改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观不协调，现状该区还未恢复植被。

北内排土场现状对矿山地质环境影响程度严重。

***、南内排土场（首采区、二采区及四采区）**

南内排土场位于首采区、二采区及四采区，现状集中连片，占地面积***.****hm*。**目前均已完成复垦工作，植被恢复情况良好，**包括已验收区（面积***.****hm*）和未验收区（**.****hm*）两部分。

① 首采区排弃顶标高为****-****m，标高逐渐由东南向西北降低，

边坡有*-*级台阶，台阶高**-**m，台阶坡面角**°左右；

② 二采区平台标高****-****m，标高逐渐由东向西降低，边坡有*-*级台阶，台阶高**-**m，台阶坡面角**°左右；

③ 四采区一级平台,顶标高****m，边坡高**-**m，坡面角**°左右。

（1）地质灾害现状

南内排土场现状整体地形东高西低,呈台阶状。现状排土场高于周边原始地面，高度**m 左右,排土场坡面台阶高**-**m，坡面角**°左右。现状调查边坡稳定，植被发育良好。南内排土场边坡现状见照片*.*-*。

（2）含水层破坏

南内排土场为采掘场内排剥挖物堆积而成,采掘场的剥挖破坏了含水层的地质构造，剥挖物的回填则形成由代替了原始的近水平沉积地层。内排土场堆积的岩土混合物,颗粒粗细不一,大小不一,有利于降水入渗。地下水通过垂直入渗与侧向迳流补给，地下水位可缓慢地恢复到原始水位。

照片*.*-*　首采区内排土场边坡现状

（*）地形地貌景观破坏

该区原始地形地貌为丘陵和沟谷，地面线平滑，地面坡度一般*-**°。南内排土场现状整体地形东高西低，总体呈丘陵状分布,边坡台阶状，台阶坡面角**°左右。该区周边原始地面标高****-****m 之间，该区顶部平台标高****-****m,四采区位置与周边地形基本一致,首采区和二采区排土场则高于地面**m 左右。现状该区已复垦，总体植被恢复效果良好。

综合评估，南内排土场（首采区、二采区及四采区）现状对矿山地质环境影响程度较轻。

***、西外排土场**

西外排土场位于首采区的东侧，与首采区内排土场之间由 X***公路相隔，该区面积**.****hm*，现状顶部平台标高****m，边坡一~二级台

阶，台阶高度**-**m，坡面角**-**°。现已全部完成生态恢复，植被恢复良好。现状调查，边坡稳定。现状见照片*.*-*~*.*-*。

照片*.*-*　西外排土场航拍照片

照片*.*-*　西外排土场边坡现状

该区原始地形地貌为丘陵，地面线平滑，地面坡度*-**°，原始地面标高****-****m 之间。西外排土场边坡呈台阶状，高**-**m。西外排土场改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观不协调，对地形地貌景观影响程度较轻。

***、东一外排土场**

东一外排土场位于西外排土场的东侧***m 处，占地面积*.****hm*，顶部平台标高****m，总体一级~二级边坡，单级边坡高**-**m。现已全部完成生态恢复，植被恢复良好。现状见照片*.*-*~*.*-**。

该区原始地形地貌为丘陵，地面线平滑，地面坡度*-**°，原始地面标高****-****m 之间，高**-**m。东一外排土场改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观不协调，对地形地貌景观影响程度较轻。

照片*.*-*　东一外排土场航拍照片

照片*.*-**　东一外排土场边坡现状

***、东二外排土场**

东二外排土场与首采区内排土场相连，占地面积**.****hm*，顶部平台标高****m，三~四级边坡，单级台阶高度**~**m，现已全部完成生态恢复，植被恢复良好。现状见照片*.*-**~*.*-**。

该区原始地形地貌为丘陵，地面线平滑，地面坡度*-**°，原始地面标高****-****m，边坡总体高**-**m。东二外排土场改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观不协调，对地形地貌景观影响程度较轻。

照片*.*-**　东二外排土场航拍照片

照片*.*-**　东二外排土场边坡现状

***、东三外排土场**

东三外排土场位于矿区的东部，地处洗煤厂的东侧，占地面积

.**hm*，顶部平台标高****m，为二~三级边坡，台阶高度**~**m，现已全部完成生态恢复，植被恢复良好。现状见照片*.*-**~*.*-**。

该区原始地形地貌为丘陵，地面线平滑，地面坡度*-**°，原始地面标高****-****m，边坡总体高**-**m。东三外排土场改变了原生地形地貌形态，与周边地形地貌景观不协调，对地形地貌景观影响程度较轻。

、临时表土堆放场（该区位于北内排土场顶部平台）

临时表土堆放场位于北内排土场的顶部平台区，该区堆放高度*m，现状边坡角**°左右，占地面积*.****hm*，堆放量约**万 m*。该区边坡稳定。土方堆积的台阶地貌影响原始的丘陵沟谷地貌。该区位于北内排土场顶部，纳入北内排土场。

照片*.*-** 东三外排土场航拍照片　　照片*.*-** 东三外排土场边坡现状

、洗煤厂

矿区内分布一处洗煤厂，位于南内排土场与东三外排土场之间的空地区，占地面积*.****hm*。该区原始地貌为沟谷，现状场地平整。洗煤厂内建筑为彩钢结构，建筑压占改变了地形地貌景观。该区对地形地貌景观影响程度较严重。

、施工队生活区（该区位于南内排土场顶部平台）

施工队生活区位于首采区内排土场东部的顶部****m 平台，面积为*.****hm*，总体呈长条状分布，场地内建筑多为彩钢结构,还有大量的停车场。施工队生活区内建筑为彩钢结构,建筑压占改变了地形地貌景观。该区对地形地貌景观影响程度较严重。

（二）土地损毁现状

矿区内原地下采空区面积**.****hm*，该区地表分布西外排土场，X***公路，东二外排土场，东三外排土场、洗煤厂及其之间的空地。该

区地表排弃物堆放、X***公路的修建、洗煤厂在建设前，原地下采空区已稳定。现状该区地表大部分范围已通过治理及复垦工程验收。现状原地下采空区地表沉陷裂缝弱发育。该区对土地损毁程度轻，因此不计入土地损毁现状。

张家梁煤矿现状工程单元包括露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场、南内排土场、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、洗煤厂、施工队生活区（位于南内排土场），面积合计***.****hm*。

、已损毁区

（*）土地利用现状

张家梁煤矿工程单元已复垦区：南内排土场、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场，占地面积合计***.****hm*。

现状土地损毁评价对象为已复垦区之外的其它工程单元：露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、洗煤厂、施工队生活区，占地面积合计**.****hm*。土地的损毁形式为挖损和压占，露天采坑为挖损损毁，北内排土场、洗煤厂、施工队生活区为压占损毁。

*）挖损损毁

露天采坑：位于三采区南部，面积**.****hm*，采坑深**-**m，台阶高度**m，坡面角**-**°。露天剥挖损毁了土地和植被资源。该区地处东胜区铜川镇常青村、神山村及东胜区交通运输局。损毁的地类包括旱地、其他草地及公路用地。该区公路用地已于****年完成了改线工作。

*）压占损毁

①北内排土场（含临时表土堆放场）：位于三采区北部，面积**.****hm*。该区土地损毁为先挖损后压占，堆体为岩土混合物。该区地处东胜区铜川镇常青村和神山村。损毁的地类包括天然牧草地、其他

草地及采矿用地。

② 洗煤厂：位于南内排土场与东三外排土场之间的空地区，占地面积*.****hm*。该区土地损毁为压占损毁。该区地处东胜区铜川镇神山村。损毁的地类为采矿用地。

③ 施工队生活区：建设于首采区南排土场的顶部平台区，面积*.****hm*，土地损毁类型为压占损毁。该区地处东胜区铜川镇神山村。损毁的地类为采矿用地。

已损毁区的土地利用现状统计见表*.*-*。

表*.*-*　　已损毁区的土地利用现状统计表

二级地类		二级地类		面积（公顷）										
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	施工队生活区	洗煤厂	北内排土场（含临时表土堆放场）		露天采坑			小计			合计
				神山村	神山村	常青村	神山村	常青村	神山村	东胜区交通运输局	常青村	神山村	东胜区交通运输局	
**	耕地	****	旱地						*.****			*.****		*.****
**	林地	****	灌木林地						*.****			*.****		*.****
**	草地	****	天然牧草地				*.****		*.****			*.****		*.****
		****	其他草地				*.****	*.****	*.****		*.****	*.****		*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****	*.****	**.****	*.****	**.****	**.****		**.****	**.****		**.****
**	交通运输用地	****	公路用地							*.***		*	*.***	*.***
小计				*.****	*.****	**.****	*.****	**.****	**.****	*.***	**.****	**.***	*.***	**.****
合计				*.****	*.****	**.****		**.****			**.****			**.****

（*）已损毁土地损毁程度评价

*）土地损毁程度评价因素选取及等级划分

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

①轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；

②中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；

③重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能。

本项目挖损、压占损毁土地程度评价因素及等级标准见表*.*-*。

表*.*-*　土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度（m）	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*
	挖掘面积（hm*）	≤*	*～*	＞*
	挖损有效土层厚度（m）	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*
	边坡坡度	≤**°	**°～**°	>**°
	权重分值	*-***	***-***	***-***
压占（排土）	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、彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	*-***	***-***	***-***

*）已损毁土地损毁程度评价

根据上述评价因素选取及等级划分，张家梁煤矿已复垦区之外的损毁评价工程单元的土地损毁程度为中~重度损毁（见表*.*-*）。

表*.*-*　张家梁煤矿已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	露天采坑	最大挖掘深度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*	重度损毁
		挖掘面积（hm*）	**.****	**	***	≤*	*～*	＞*	
		挖损有效土层厚度(m)	*.**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*	
		边坡坡度（°）	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	
压占	施工队生活区	压占面积（hm*）	*.****	**	**	<*	*～*	>*	中度损毁
		建筑物高度（m）	*	**	**	<*m	*～*m	>*m	
		地表建筑物类型	钢结构	**	**	砖瓦结构彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	
	北内排土场（含临时表土堆放场）	压占面积（hm*）	**.****	**	**	≤*	*～*	>*	重度损毁
		排弃高度（m）	高于地面**-**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	
		边坡坡度（°）	**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	
	选煤厂	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	钢结构	**	**	砖瓦结构彩钢结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	

*）已损毁土地损毁程度

根据上述分析预测，张家梁煤矿现状除已复垦区的南内排土场和*处外排土场之外，剩余已损毁土地面积合计**.****hm*，已损毁区组成，损毁土地面积、程度统计见表*.*-*。

表*.*-*　已损毁土地面积、程度统计表

损毁土地单元	面积(hm*)	损毁形式	损毁程度
现状露天采坑	**.****	挖损	重度损毁
施工队生活区	*.****	压占	中度损毁
北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****	压占	重度损毁
洗煤厂	*.****	压占	重度损毁
合计	**.****	/	/

（*）已损毁基本农田情况

张家梁煤矿矿区内无基本农田分布。

***、已复垦修复土地**

根据现状调查结合煤矿提供的治理、复垦验收文件，煤矿现状已复垦区包括：南内排土场（施工队生活区以外的地区）、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场，面积合计***.****hm*。现状已复垦区植被恢复良好，见****年*月奥维影像图*.*-*、煤矿****年*月正射影像图*.*-*、****年*月*日拍摄的四采区已复垦现状照片。分别叙述如下：

图*.*-*　　奥维正射影像图（摄像时间****年*月）

图*.*-*　　煤矿拍摄正射影像图（摄像时间****年*月）

图*.*-*　　煤矿已复垦区地类图（东胜区****年度国土变更调查成果）

表*.*-*　　现状已复垦区地类统计表

二级地类		二级地类		面积（公顷）								
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	西外排土场	东一外排土场	东二外排土场	东三外排土场	南内排土场（不含施工队生活区）		合计		总计
				神山村	神山村	神山村	神山村	常青村	神山村	常青村	神山村	
*	耕地	***	旱地		*.****				*.****		*.****	*.****
*	林地	***	灌木林地	*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	***.****	*.****	***.***	***.****
		***	其他林地					*.****	**.****	*.****	**.****	**.****
*	草地	***	天然牧草地	*.****	*.****	**.****	*.***	*.***	**.***	*.***	***.***	***.***
		***	其他草地				*.****	*.****	**.****	*.****	**.****	**.***
*	工矿仓储用地	***	采矿用地	*.****		*.****	*.****	*.****	**.****	*.****	**.***	**.****
*	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	****	农村道路		*.****		*.****		*.****		*.***	*.***
**	其他土地	****	设施农用地						*.****		*.****	*.****
小计				**.****	*.****	**.***	**.****	**.****	***.****	**.****	***.***	***.****
合计				**.****	*.****	**.***	**.****	***.****		***.****		***.****

***、矿区内耕地批复及复垦情况**

根据张家梁煤矿的前期临时用地批复文件(见附件**)，统计得出批复旱地面积**.****hm*。经调查，矿区内现状还未复垦旱地。

旱地批复文号、土地权属及面积统计见表*.*-*。

表*.*-*　　旱地批复土地权属及面积统计表

批复文号	旱地批复位置	面积（公顷）	土地权属
鄂府函[****]***号	露采二期临时用地	*.****	神山村
鄂府函[****]***号	露采临时用地	*.****	神山村
东自然资发[****]**号	三采区一期临时用地	*.****	常青村
			神山村
东政函[****]**号	三采区第二期	*.****	神山村
合计		**.****	/

（三）生态系统破坏现状

煤矿现状生态环境破坏单元包括露天采坑，南内排土场（含施工队生活区），北内排土场（含现状临时表土堆放场），西外排土场，东一外排土场，东二外排土场，东三外排土场，洗煤厂，面积合计***.****hm*。

***、生态系统**

项目运营期生境连通性遭到破坏，常见物种的种群数量受到影响，生态系统遭到破坏，属于不可逆影响，矿区复垦期完成后生境的连通性、物种的种群数量以及生态系统的植被覆盖度及功能都随之恢复，形成新的生态系统结构及生物多样性。总的来说，复垦后对生物多样性的影响较小。

矿区内现状分布的植被类型主要为典型草原植被、人工植被，生态系统主要为典型草原生态系统、人工植被生态系统。

（1）植被现状

矿区地处草原带、暖温型典型草原亚带、欧亚草原区，地带性植被类型为典型草原植被，代表性群系为本氏针茅草原。因土地复垦工程的实施，矿区内新增了沙棘群落。

根据现场踏勘及遥感影像解译，矿区占地范围（***.**hm*）内分布的主要生态系统为阔叶灌丛，主要植被群落为沙棘群落，占地面积为***.**hm*，占项目区的**.**%；草原（针茅群落）占地面积为***.**hm*，占项目区的**.**%；工矿交通占地面积为***.**hm*，占项目区的**.**%（道路占矿区的*.**%、工业用地占矿区的*.**%、无植被覆盖区占矿区的**.**%）。矿区内植被类型统计见表*.*-*，矿区及周边植被类型分布见示意图*.*-*。

图*.*-*　　矿区植被现状分布示意图

表*.*-*　　矿区现状植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	矿区	
					面积（hm*）	所占比例%
草原	草原	典型草原	针茅群落	矿区内外大部分区域	***.**	**.**%
灌草和灌草丛	落叶阔叶灌丛	落叶阔叶灌丛	沙棘群落	栽培绿化树种	***.**	**.**%
道路					**.**	*.**%
工业用地					**.**	*.**%
无植被覆盖区					**.**	**.**%
合计					***.**	***.**%

（*）动物资源现状

根据现场调查及资料记载，矿区内没有常年留居此地的珍稀濒危动物，鸟类的留居种类没有珍稀濒危物种。运营期间，原煤的开采及运输将干扰矿区范围内常见野生动物的活动和栖息，使其活动远离采掘场。但随着矿区生态恢复建设，这种影响将会消失。

通过加强对施工人员的管理，乱捕乱猎行为可以杜绝，项目的施工建设不会使矿区野生动物物种数发生较大变化，种群数量也不会发生明显改变。在营运期，随着厂区植树造林、种植牧草等人工生态系统的建设，会给鸟类栖息与生存提供有利条件。因此，要加强其人工生态系统

的建设，通过植树种草提高厂区及周围区域的植物覆盖率。

总体上说，项目建设不会使矿区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生变化。

***、水土流失**

在对矿区降雨、风力特征、地形地貌、土壤、地面组成物质、土地利用与植被生长状况等分析的基础上，根据内蒙古土壤侵蚀遥感普查中第二次遥感调查成果并结合外业实地调查，确定矿区水力侵蚀模数为****t/km*·a，风力侵蚀模数为****t/km*·a，容许土壤流失量****t/km*·a。

现状水土流失防治范围为三采区的露天采坑和北内排土场。面积分别为**.****hm*、**.****hm*。大量的弃土排往北内排土场，其边坡表层尚未经过长期沉降，土壤还十分疏松，易产生风蚀和水蚀的问题。同时路面和道旁等处形成侵蚀沟后，造成径流集中，引起水土流失。生产系统未进行措施防护前，也将产生一部分水土流失另外，采矿以及运输所产生的扬尘也是造成这一时段水土流失的来源。

现状矿区大部分地区已采取水土流失防治措施，包括南排土场（面积***.****hm*）、西外排土场（面积**.****hm*）、东一外排土场（面积*.****hm*）、东二外排土场（面积**.****hm*）、东三外排土场（面积**.****hm*），采用乔灌草的恢复。植草措施有效保护了裸露地面，绿化的植物措施防护，减弱了土壤侵蚀，工程措施和临时措施的结合有效地减少了水土流失的产生。现状调查，因****年夏秋两季降雨量增多，南内排土场的边坡遭受水蚀问题，边坡存在水土流失的现象（现状见照片*.*-**~*.*-**），煤矿需要采取一系列工程和生物措施治理问题。

照片*.*-** 首采区内排土场北部边坡　　照片*.*-** 首采区内排土场东南部边坡

***、环境污染**

（*）水环境

项目产生的废水主要为矿坑水和生活污水。

① 矿坑水

本项目矿坑排水量为***.**m*/d，产生的矿坑排水全部抽排至坑内集水坑，利用水泵将上清液抽至可移动钢结构清水池（***m*），经过絮凝沉淀处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）表*新改扩标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，用于绿化、道路、采掘场洒水，不外排。

② 生活废水

项目运营期，生活废水主要来自食堂、浴室、办公楼等，排放量为*.***m*/d，污染物主要为有机物及悬浮物，生活污水及餐厅废水由生活污水收集池收集后委外抽运处理，不外排。

张家梁煤矿露天开采项目，对水环境的影响较小。

（*）土壤

****年**月，煤矿在矿区范围内取了**个点的土样，按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****）表*农用地土壤污染风险筛选值标准限值执行，检测结果：PH *--*，砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌均满足标准限值要求。

****年*月，洗煤厂东北方向的*#土壤样品，检测结果显示：PH *.**，其他指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****）表*和表*中筛选值第二类用地标准限值要求。

张家梁煤矿露天开采项目，对土壤的影响较小。

二、受损预测

（一）工艺流程

*、矿山开采方式：露天开采。

*、开采工艺：采用单斗—卡车开采工艺。

*、采区划分及开采顺序

（*）采区划分及开采顺序

张家梁煤矿划分*个采区，开采顺序：首采区→二采区→四采区→三采区。首采区、二采区、四采区开采*-*上、*-*、*-*号三层煤，三采区开采*-*上、*-*、*-*、*-*上四层煤。

（*）采剥参数、排弃参数

①剥离方式采用水平分层，剥离台阶高度**m。采掘带宽度**m。剥离最小工作平盘宽度**m。台阶坡面角表土等松散层为**°，岩为**°。

②采煤台阶倾斜分层，采煤台阶高度为煤层自然厚度。采煤最小工作平盘宽度**m。台阶坡面角煤为**°。

③规划*个外排土场，均已到界；首采区、二采区、四采区内排土场已连成一片，全部到界。

④根据《三采区*-*上煤层延深开采设计》，北内排土场排弃标高****m，排土段高**m，排弃高度总体**m，台阶坡面角**°（按内政办发[****]第**号文确定）。

*、预测生产影响区

煤矿剩余露天开采区仅剩三采区的南部，排弃范围则为三采区北内排土场。配套的辅助工程为施工队生活区、洗煤厂。

（二）土地损毁环节及时序

***、土地损毁环节**

根据上述工艺流程和矿山开采过程分析，张家梁煤矿露天开采工程土地损毁环节包括基建期和生产期。

（*）基建期土地损毁环节

办公生活区、洗煤厂、施工队场地、矿区道路、表土堆放场等辅助、配套工程及达产之前在规划采掘场、外排土场的建设工程活动，损毁原

始土地和植被，完全丧失原始土地的植被生长功能，最终造成压占、挖损损毁土地。

（*）生产期土地损毁环节

规划采掘场（露天采坑、内排土场），外排土场，洗煤厂、施工队生活区、临时表土堆放场等生产、辅助环节对土地造成挖损和压占损毁，损毁原始土地和植被，完全丧失原始土地的植被生长功能。

***、土地损毁时序**

（*）基建期土地损毁时序

张家梁煤矿为已建生产矿山。

****年煤矿由*个井工矿整合技改而成，技改后开采方式为露天开采，生产规模**万吨/年；****年完成地面工程（包括原办公生活区、原洗煤厂、矿区道路等）建设并移交生产。

（*）生产期土地损毁时序

截至方案编制基准期****年**月，煤矿露天开采区剩余服务年限*.*年。土地损毁环节、时序见表*.*-*。

① ****--****年，首采区、二采区露天开采，初期剥挖固废外排至西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场，并实现内排，原办公生活区和原洗煤厂正常运行，煤矿在到界的内排土场顶部平台建设了施工队生活场地。另外，煤矿对到界的外排土场和内排土场进行治理及复垦，并进行监测和管护。

② ****--****年，四采区完成露天开采(该区为原办公生活区和原洗煤厂，在四采区开采之前拆迁搬离)。到界的内排土场进行治理及复垦，并进行监测和管护。****年*月，煤矿生产规模提升至***万吨/年。

③ ****--****年**月，三采区露天开采剥挖固废回填至二采区和四采区采坑，三采区实现内排。****年**月起煤矿停产至今。首采区、二采区、四采区的内排土场集中连片完成治理及复垦，并进行监测和管护。

表*.*-*　　土地损毁环节、时序表

损毁单元	损毁类型	建设期	生产期		治理、复垦与植被管护期
		****-****	****-****	****-****.*	****.*-****.*
原办公生活区、原洗煤厂	压占损毁				
矿区道路					
西、东一、东二、东三外排土场					
现洗煤厂					
首采区、二采区、四采区内排土场					
施工队生活区					
三采区内排土场（临时表土堆放场）					
露天采坑	挖损损毁				

（三）预测矿山地质环境问题

张家梁煤矿露天开采部分共计损毁土地面积***.****hm*。其中已损毁区包括西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场（含施工队生活区）、洗煤厂、北内排土场（含临时表土堆放场）、现状露天采坑，面积合计***.****hm*；剩余服务年限内拟增范围为三采区露天采场南部，面积*.****hm*。已损毁、拟损毁及总体损毁范围关系见表*.*-*。

表*.*-*　　已损毁、拟损毁及总体损毁范围关系表

工程单元	面积（hm*）			备注
	已损毁	拟损毁	合计	
西外排土场	**.****	/	**.****	已复垦
东一外排土场	*.****	/	*.****	
东二外排土场	**.***	/	**.***	
东三外排土场	**.****	/	**.****	
南内排土场(含施工队生活区)	***.****	/	***.****	该区施工队生活区继续利用*.****hm*，其它地区已复垦
洗煤厂	*.****	/	*.****	继续利用
北内排土场(含临时表土堆放场)	**.****	*.****	**.****	拟损毁
三采区露天采坑	**.****		**.****	拟损毁
合计	***.****	*.****	***.****	/

综上所述，在未来的矿山开采过程中，原采空区，洗煤厂，西、东一、东二、东三外排土场，南内排土场，施工队生活区、矿区道路等不发生变化。发生变化的工程单元为三采区在南部形成最终采坑，北部形成北内排土场。煤矿预测拟增范围与现状工程单元分布见示意图*.*-*。

预计未来露天开采可能引发崩塌(滑坡)地质灾害；矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。各单元的损毁预测如下：

图*.*-*　　煤矿预测拟增范围与现状工程单元分布示意图

***、三采区**

（*）最终露天采坑

① 地质灾害预测

根据《三采区*-*上煤层延深开采项目修改初步设计》，张家梁煤矿预计沿着现状露天采坑向南、东南方向推进，利用三采区的南部剩余资源储量。煤矿露天开采，在三采区南部形成最终露天采坑，面积**.****hm*。三采区开采煤层*-*上、*-*、*-*、*-*上四层煤，*-*上煤层的底板标高****m 左右。最终露天采坑的东、南、西部为采剥工作面，相应的采坑顶部标高依次为****-****m、****m、****-****m，边坡高度依次为**-**m、**m、**-**m。该区最大开采深度**m，位于最终采坑的东北部。根据《三采区*-*上延深初步设计》最终露天采坑的北部为排弃工作面，顶标高****m，该区高度**m，排弃段高**m，台阶边坡角**°。

露天采坑的边坡段高**m，边坡角上部表土层**°，下部煤岩地层**°，采掘带宽度**m，采坑底部宽度**m。

预测三采区露天采场四周采剥台阶均有可能引发崩塌(滑坡)地质灾害，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员,受威胁人数**～***人,受威胁财产***～***万元,危害中等。根据《地质灾害危险性评估规范》，

预测该区边坡引发的崩塌（滑坡）地质灾害的可能性大,中等发育,危险性中等。预测评估三采区露天采场边坡引发崩塌(滑坡)地质灾害的影响程度“较严重”。

② 含水层破坏

在开采过程中大面积地进行挖掘，使相应层位含水层结构破坏。煤层赋存于侏罗系中下统延安组地层中。延安组碎屑岩类裂隙～孔隙承压水含水岩段为矿区内煤系的直接充水含水层，岩性以砂岩为主，砂质泥岩、粉砂岩次之，含水层厚度平均**m，富水性弱，矿区普遍发育，厚度变化较小，层位相对稳定。露天采场的开挖对该区第四系冲洪积潜水和裂隙～孔隙承压水含水层造成破坏，使其完整性和连续性受到破坏。

预测露天开采对含水层的破坏程度为“严重”。

③ 地形地貌景观破坏

露天采场破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为洼地，与周边地形地貌不协调。

预测该区对地形地貌景观破坏程度为“严重”。

（*）北内排土场

北内排土场位于三采区的北部，占地面积**.****hm*。根据《三采区*-*上煤层延深开采设计》，北内排土场顶部平台标高****m。边坡段高**m,边坡角**°,台阶平台宽度**m。该区四周原始地面标高****~****m。

随着内排推进边坡的排弃高度逐渐增大；考虑到未来实际内排过程中形成的边坡角可能较大，预测未来矿山整个内排回填过程中，内排土场的推进边坡均有可能引发崩塌（滑坡）地质灾害。内排结束后，该区高于四周原始标高*~**m，最高处位于北部。北内排土场将变为较平坦的人工再造地形地貌景观格局，改变了原生地形地貌景观。预测该区对地形地貌景观破坏程度为“严重”。

***、临时表土堆放场（该区位于北内排土场顶部平台）**

为便于今后复垦工程的需求，将对拟损毁区域进行表土剥离，预测继续利用北内排土场的现状临时表土堆放场，位于矿区的西北部。

在三采区露天采场建设前，对其表土进行剥离，将表土层和生土层分别堆放，并对表土堆进行管护。待排弃区到界时进行覆土治理。表土堆放场占地面积*.****hm*，排弃高度在*m 左右，边坡角**°，并对表土做好防护，防止流失。待矿山开采结束后，表土作为复垦土源。临时表土堆放场的形成改变了原有地形地貌景观，对原生地形地貌景观产生了影响和破坏。该区位于北内排土场顶部，纳入北内排土场评估单元。

（四）土地损毁预测

*、拟损毁土地利用情况

张家梁煤矿露天开采结束后，形成最终露天采坑、北内排土场，对土地损毁的形式为挖损和压占。最终露天采坑为挖损损毁，北内排土场为压占损毁。

拟损毁区的土地利用现状统计见表*.*-**。

（*）挖损损毁

最终露天采坑：位于三采区南部，面积**.****hm*，采坑深**m，台阶高度**m，坡面角**-**°。露天剥挖损毁了土地和植被资源。该区地处东胜区铜川镇常青村、神山村及东胜区交通运输局。损毁的土地地类包括旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及公路用地。

（*）压占损毁

北内排土场（三采区）（临时表土堆放场位于该区顶部平台）：北内排土场位于最终采坑的北侧，占地面积**.****hm*。土地损毁形式为先挖损后压占，堆体为岩土混合物。该区地处东胜区铜川镇常青村和神山村。损毁的地类包括天然牧草地、其他草地及采矿用地。

表*.*-**　　拟损毁土地土地利用现状统计表

二级地类		二级地类		面积（公顷）								
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	北内排土场（含临时表土堆放场）		最终露天采坑			合计			总计
				常青村	神山村	常青村	神山村	东胜区交通运输局	常青村	神山村	东胜区交通运输局	
**	耕地	****	旱地				*.****			*.****		*.****
**	林地	****	灌木林地				*.****			*.****		*.****
**	草地	****	天然牧草地		*.****		*.***			*.****		*.****
		****	其他草地	*.****	*.****	*.****	*.****		*.****	*.****		*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	*.****	*.****	**.****		**.****	**.****		**.****
**	交通运输用地	****	公路用地					*.****		*.****	*.****	*.****
小计				**.****	*.****	*.****	**.***	*.****	**.****	**.****	*.****	**.****
总计				**.****		**.****			**.****			**.****

*、拟损毁土地损毁程度分析

（*）拟损毁土地损毁程度评价

根据上述评价因素选取及等级划分，张家梁煤矿露天开采拟形成的土地损毁的单元为：最终露天采坑，北内排土场（含临时表土堆放场）。

对照土地损毁程度评价因素选取及等价标准表*.*-*，拟损毁土地工程单元土地损毁程度评价结果为均为重度损毁（见表*.*-**）。

表*.*-** 拟损毁土地程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	露天采坑	最大挖掘深度（m）	**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*	重度损毁
		挖掘面积（hm*）	**.****	**	***	≤*	*～*	＞*	
		挖损有效土层厚度(m)	*.**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	＞*.*	
		边坡坡度（°）	**-**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	
压占	北内排土场（含	压占面积（hm*）	**.****	**	**	≤*	*～*	>*	重度损毁
		排弃高度（m）	高于地面*-**	**	**	≤*.*	*.*～*.*	>*.*	

	临时表土堆放场）	边坡坡度（°）	**	**	**	≤**°	**°～**°	>**°	
		地表物质性状	砂土、岩石	**	**	砂土	砾质	岩石	
		和值	—	***	***	*-***	***-***	***-***	

（*）拟损毁土地损毁程度

根据上述分析预测，张家梁煤矿拟损毁动用的范围为在平面和空间上的动态利用，面积合计**.****hm*。其中，拟增范围面积*.****hm*。拟损毁区组成，损毁土地面积、程度统计见表*.*-**。

表*.*-**　　拟损毁土地面积、程度统计表

损毁土地单元	总面积(hm*)	拟增面积(hm*)	损毁形式	损毁程度
最终露天采坑	**.****	*.****	挖损	重度损毁
北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****		压占	重度损毁
合计	**.****	*.****	/	/

***、矿区内耕地拟批复情况**

根据张家梁煤矿的临时用地批复情况，矿区内露天开采范围内，剩余的临时用地批复范围三采区则为先行用地转临时用地手续，对照东胜区****年度国土变更调查成果，三采区范围内旱地面积*.****hm*。

（五）生态系统破坏预测

综合上述，方案服务期内生态系统破坏单元包括拟增工程单元：最终露天采坑，北内排土场（含临时表土堆放场）；沿用现状工程单元：施工队生活区和洗煤厂，预测破坏面积合计**.****hm*。

***、生态系统**

矿区内分布的植被类型主要为典型草原植被、人工植被，生态系统主要为典型草原生态系统、灌丛生态系统。

（*）植被预测

矿区植被在现状分布的基础上，露天开采三采区南部新增矿山开采用地，矿区内其它地区基本与现状一致。矿区内部分地区植被群落和生态系统变化如下。

根据煤矿的生产状况及后期开采情况分析，矿区范围（***.**hm*）内分布的主要生态系统为落叶阔叶灌丛，主要植被群落为沙棘群落，占地面积为***.**hm*，占项目区的**%；草原（针茅群落）占地面积为***.**hm*，占项目区的**.**%；森林（杨树群落）占地面积为*.**hm*，占项目区的*.**%；农田占地面积为*.**hm*，占项目区的*.**%；湿地占地面积为*.**hm*，占项目区的*.**%；工矿交通占地面积为***.**hm*，占项目区的**.**%（道路占矿区的*.**%、工业用地占矿区的**.**%、无植被覆盖区占矿区的*.**%）。生产期内，矿区预测植被类型统计见表*.*-**，矿区及周边植被类型分布见示意图*.*-*。

图*.*-*　　生产过程中，矿区植被预测分布示意图

表*.*-**　　生产期内矿区预测植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	面积（hm*）	所占比例%
草原	草原	典型草原	针茅群落	矿区内外大部分区域	***.**	**.**%
灌丛	落叶阔叶灌丛	落叶阔叶灌丛	沙棘灌丛	排土场已复垦区	***.**	**.**%
森林	落叶林	落叶乔木林	杨树群落	矿区北部	*.**	*.**%
农田	/	/	旱地	矿区东北部、北部	*.**	*.**%
湿地	/	/	坑塘	矿区东部	*.**	*.**%
道路					**.**	*.**%
工业用地					***.**	**.**%
无植被覆盖区					*.**	*.**%
合计					***.**	***.**%

煤矿在开采过程中，对植被的损毁程度重度；但随着土地复垦工程的实施，煤矿的生态系统逐渐在恢复，植被类型总体上基本不发生变化，仅是植被类型的分布位置和面积发生变化。

因此，煤矿闭坑后，在采取生态修复工程后，北内排土场、最终露天采坑及洗煤厂以外的其它地区的采矿用地，根据分布位置恢复为草地、灌丛及乔木林。预测植被类型统计见表*.*-**。

表*.*-**　　煤矿闭坑后矿区预测植被类型表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	面积（hm*）	所占比例%
草原	草原	典型草原	针茅群落	矿区内外大部分区域	***.****	**.**%
灌丛	落叶阔叶灌丛	落叶阔叶灌丛	沙棘灌丛	排土场平台，边坡	***.****	**.**%
森林	落叶林	落叶乔木林	杨树群落	矿区北部原始地貌区	*.****	*.**%
农田	/	/	旱地	矿区东北部、北部	**.****	*.**%
湿地	/	/	坑塘	矿区东部	*.****	*.**%
道路					**.****	*.**%
工业用地					*.****	**.**%
无植被覆盖区					*.****	*.**%
合计					***.****	***.**%

（*）动物资源预测

矿区内没有常年留居此地的珍稀濒危动物，鸟类的留居种类没有珍稀濒危物种。运营期间，原煤的开采及运输将干扰矿区范围内常见野生动物的活动和栖息，使其活动远离采掘场。但随着矿区生态恢复建设，这种影响将会消失。

通过加强对施工人员的管理，乱捕乱猎行为可以杜绝，项目的施工建设不会使矿区野生动物物种数发生较大变化，种群数量也不会发生明显改变。在营运期，随着厂区植树造林、种植牧草等人工生态系统的建设，会给鸟类栖息与生存提供有利条件。因此，要加强其人工生态系统的建设，通过植树种草提高厂区及周围区域的植物覆盖率。

总体上说，项目建设不会使矿区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生变化。

***、水土流失**

预测张家梁煤矿露天开采最终在三采区北部形成北内排土场、南部形成最终露天采坑。

本方案的建设期内水土流失防治的新增范围位于三采区南部，面积

合计*.****hm*。结合现状已形成的水土流失防治范围（现状露天采坑和北内排土场），该区水土流失防治责任范围合计**.****hm*，扰动土地面积**.****hm*，损坏水土保持设施面积**.****hm*，造成水土流失面积**.****hm*。预测水土流失防治范围及新增范围面积统计见表*.*-**。

表*.*-**　　预测水土流失防治范围及新增范围面积统计表

损毁土地单元	预测水流失防治范围面积(hm*)	新增水土流失防治范围面积(hm*)
最终露天采坑	**.****	*.****
北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****	
合计	**.****	*.****

根据《水土保持方案》的水土流失预测结果，设计水平年项目建设区平均土壤侵蚀模数为****t/km*·a，项目区容许土壤流失量为****t/km*·a。经计算，土壤流失控制比为*.*，满足防治目标要求。

生产过程中大量的固废排弃至北内排土场（三采区）。生态修复初期地表土层植被发育时间段，土层也未稳定，土壤十分疏松，所以易产生风蚀和水蚀问题。雨季在路面和道旁等处形成侵蚀沟后，造成径流集中，引起水土流失。边坡部分区段因坡面措施管护等不到位，在边坡也产生一部分水土流失。另外，采矿以及运输所产生的扬尘也是造成这一时段水土流失的来源。

通过采取工程和生物等各项水土保持防治措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增的水土流失得到有效控制，尤其是水土流失防治措施实施后逐年降低水土流失强度。

***、环境污染**

（*）水环境

项目产生的废水主要为矿坑水和生活污水。

① 矿坑水

本项目矿坑排水量为***.**m*/d，产生的矿坑排水全部抽排至坑内集水坑，利用水泵将上清液抽至可移动钢结构清水池（***m*），经过絮凝

沉淀处理后达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****-****）表*新改扩标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T*****-****）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准，用于绿化、道路、采掘场洒水，不外排。

② 生活废水

项目运营期，生活废水主要来自食堂、浴室、办公楼等，排放量为*.***m^*/d，污染物主要为有机物及悬浮物，生活污水及餐厅废水由生活污水收集池收集后委外抽运处理，不外排。

张家梁煤矿露天开采项目，对水环境的影响较小。

（*）土壤

****年**月，煤矿在矿区范围内布置了**处土样点，按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB *****-****）表*农用地土壤污染风险筛选值标准限值执行，检测结果：PH *--*，砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌均满足标准限值要求。

****年*月，洗煤厂东北方向的*#土壤样品，检测结果显示：PH *.**，其他指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB*****-****）表*和表*中筛选值第二类用地标准限值要求。

张家梁煤矿露天开采项目，对土壤的影响较小。

三、问题诊断评价结论

依据对张家梁煤矿对矿山地质环境破坏、土地资源损毁、生态系统受损等方面进行分析，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。

张家梁煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、中度区（II）、轻度区（III）一个级别，重度区（I）*个防治亚区，中度区（II）*个防治亚区，轻度区（III）*个防治亚区，面积共计***.****hm^*。生态问题严重程

度分级标准见表*.*-**；张家梁煤矿矿区损毁程度综合分区见表*.*-**。矿区生态破坏程度综合评价图见图*.*-*。

表*.*-**　　生态问题严重程度分级标准表

分级名称	分级标准
I级（重度）	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）	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）	①不存在矿山地质环境破坏问题②地质稳定性与水土质量良好，③地表仅存在少量土地损毁或水资源破坏，④仅局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件稳定，生态系统结构功能完好。

*、重度区（I）

（*）最终采坑防治亚区

最终采坑防治亚区面积**.****hm*。该区预测边坡可能存在崩塌（滑坡）地质灾害，对地形地貌景观影响程度严重，对含水层结构破坏严重，预测矿山地质环境影响程度为严重；损毁地类包括旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及公路用地，对土地损毁程度为重度；因采剥工程完全剥挖导致土壤、植被完全损毁，生产过程中该区生态系统受损程度为重度，预测后期随着生态修复工程的逐步展开，生态系统逐步恢复。

（*）北内排土场（临时表土堆放场）防治亚区

北内排土场防治亚区面积**.****hm*。该区预测边坡可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，地质环境影响程度为严重；损毁地类为天然牧草地、其他草地及采矿用地，对土地损毁程度为重度；固废排弃完全损毁原始土壤和植被，生态受损程度为重度。

（*）洗煤厂防治亚区

洗煤厂面积*.****hm*。该区地面建筑多为彩钢结构，地质环境影响程度为较严重；损毁地类为采矿用地，对土地损毁程度为重度；生态受损程度为重度。

*、中度区（II）

施工队生活区防治亚区：面积*.****hm*。该区位于南内排土场顶部平台，对地形地貌景观影响较严重，对矿山地质环境影响程度较严重；损毁地类为采矿用地，对土地损毁程度为中度；生态受损程度为中度。

*、轻度区（III）

（*）原地下采空区

原地下采空区面积**.****hm*，该区地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

（*）南内排土场防治亚区

南内排土场防治亚区面积***.****hm*。现状该区已复垦，地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

（*）西外排土场防治亚区

西外排土场面积**.****hm*。现状该区已复垦，该区地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

（*）东一外排土场防治亚区

东一外排土场面积*.****hm*。现状该区已复垦，该区地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

（*）东二外排土场防治亚区

东二外排土场面积**.****hm*。现状该区已复垦，该区地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

（*）东三外排土场防治亚区

东三外排土场面积**.****hm*。现状该区已复垦，该区地质环境影响程度为较轻；对土地损毁程度为轻度；生态受损程度为轻度。

表*.*-**　　矿区综合评价分区表

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	
最终露天采坑	地质环境影响	**.****	严重	重度
	土地损毁		重度	
	生态受损与退化		重度	
北内排土场（含临时表土堆放场）	地质环境影响	**.****	严重	重度
	土地损毁		重度	
	生态受损与退化		重度	
洗煤厂	地质环境影响	*.****	较严重	重度
	土地损毁		重度	
	生态受损与退化		重度	
施工队生活区	地质环境影响	*.****	较严重	中度
	土地损毁		中度	
	生态受损与退化		中度	
原地下采空区	地质环境影响	**.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
南内排土场	地质环境影响	***.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
西外排土场	地质环境影响	**.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
东一外排土场	地质环境影响	*.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
东二外排土场	地质环境影响	**.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
东三外排土场	地质环境影响	**.****	较轻	轻度
	土地损毁		轻度	
	生态受损与退化		轻度	
合计		***.****	—	—
备注：①施工队生活区与南内排土场面积重复*.****hm*； ②原地下采空区地表现状分布西外排土场，X***公路，东二排土场，东三外排土场、洗煤厂及其之间的空地。原地下采空区与工程单元面积重复**.****hm*。				

图*.*-*　　矿区生态破坏程度综合评价图

第二节　生态修复可行性分析

一、技术经济可行性分析

（一）矿山地质环境预防控制及修复治理技术经济可行性分析

根据问题识别与受损预测论证得出，张家梁煤矿露天开采部分闭坑矿区生态修复方案的产生的地质环境问题主要为：开采过程中露天采场（坑）、排土场边坡可能引发崩塌（滑坡）地质灾害；露天采场的挖掘严重破坏含水层结构；煤矿生产结束后最终形态为露天采坑、北内排土场、南内排土场（含施工队生活区）、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、洗煤厂及矿区道路，而现状表土存放区则为煤矿在生产过程中将利用在闭坑时不再存在的工程单元，以上工程单元的形成对地形地貌景观产生影响。

根据以上地质环境破坏的情况，针对地质环境破坏治理的措施为：生产期间在采场外围设置警示牌、网围栏提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施。含水层破坏以监测为主。排土场则采取整形和沙柳网格护坡工程。破坏地形地貌景观则通过生产工艺重塑台阶状地貌景观，平整、整形场地的措施。

***、地质灾害治理可行性分析**

张家梁煤矿露天采场、排土场边坡存在的崩塌(滑坡)地质灾害及隐患，煤矿严格按照《初步设计变更》、《三采区*-*上煤层延深开采项目修改初步设计》进行露天开采，露采破坏含水层结构，矿坑疏干水引起了水位下降。

针对未来采矿活动可能引发的崩塌（滑坡）地质灾害，结合周边及煤矿自身已有的地质灾害治理经验，采场要严格执行《初步设计》的设

计，结合开采期间在采场外围设置警示牌、网围栏提醒无关人员禁止入内，并辅以监测措施，闭坑后回填煤层露头，降低采坑深度。生产过程中对软弱结构面及时的清理危岩，必要时进行削坡；排土场的边坡则采取整形、沙柳网格护坡固坡工程，以上治理工程均为常规措施，治理难度相对较小，技术上是可行的。成本较低，经济可行。另外针对整合前井工开采形成的原地下采空区，可能引发地面沉陷地质灾害，该区主要采取监测的措施，及早预警，及时搬迁避让。

综合张家梁煤矿和周边其它矿山的治理经验，含水层破坏以自然恢复水位为主，监测为辅。通过定期对矿坑疏干水地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本低，经济可行。

***、地貌重塑可行性分析**

遵循因地制宜、仿自然整治地形的原则，分区域实施地貌重塑工程。①露天采坑：掩埋煤层露头，平整压实采坑底部；②内排土场：利用矿区剥离物进行分层碾压回填，重塑与周边丘陵沟谷衔接的台阶式缓坡地形，避免水土流失；③外排土场：结合周边地形，打造阶梯式台地，为植被种植创造条件；④生活区：拆除废弃建筑，清理建筑垃圾，平整场地，恢复与周边地形的协调性。地形重塑技术依托矿区现有剥离物料，可减少外运成本，施工机械(挖掘机、推土机、压路机等)为露天矿常规设备，技术门槛低。以上工程内容成本可控，效益显著。修复难度相对较小，经济技术上是可行的。

（二）土地复垦、植被恢复的技术经济可行性分析

根据已损毁土地、拟损毁土地评价结果得出，煤矿损毁单元包括：最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、南内排土场、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、洗煤厂、施工

队生活区，面积共计***.****hm*。土地损毁单元损毁地类包括旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、特殊用地、公路用地、农村道路、坑塘水面及设施农用地，土地权属属神山村、常青村及东胜区交通运输局。

损毁区面积统计见表*.*-*。损毁地类及权属统计见表*.*-*。

表*.*-*　　损毁区面积统计表

损毁时序	损毁单元名称	面积（公顷）	生态修复情况
已损毁	施工队生活区	*.****	露天开采闭坑时修复
	洗煤厂	*.****	井工开采时后期继续利用
	西外排土场	**.****	已复垦，已验收，已还地
	东一外排土场	*.****	已复垦，完成治理验收
	东二外排土场	**.****	已复垦，部分验收，部分还地
	东三外排土场	**.****	已复垦，已验收，已还地
	南内排土场	***.****	已复垦，大部分验收，大部分还地
已损毁+拟损毁	北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****	露天开采闭坑时修复
	最终露天采坑	**.****	露天开采闭坑时修复
合计		***.****	/
备注：①施工队生活区与南内排土场面积重复*.****hm*； ②现状矿区道路为利用 X***公路，洗煤厂的进场道路。后期继续利用。			

根据上表*.*-*，张家梁煤矿前期西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场全部已复垦，但还有***.****hm*的范围未复垦验收，未还地。现状未验收还地的地块平台和边坡复垦地类为林地和草地，需要煤矿对其采取补植、管护的措施对恢复的植被进行抚育，满足成活率和植被覆盖率的要求，实现土地的验收和还地目的。

煤矿露天开采闭坑后，下部的资源后期井工开采，洗煤厂将继续利用。施工队生活区、最终露天采坑、北内排土场在露天开采项目闭坑时进行全面修复治理。因此针对需要采取工程和生物措施的工程单元为最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）及施工队生活区，面积合计**.****hm*，其土地利用情况统计见表*.*-*。

表*.*-*　　矿区土地损毁单元土地利用情况统计表

一级地类		二级地类		面积（公顷）																
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	西外排土场	东一外排土场	东二外排土场	东三外排土场	南内排土场（含施工队生活区）		洗煤厂	北内排土场		三采区露天采坑			合计			总计
				神山村	神山村	神山村	神山村	常青村	神山村	神山村	常青村	神山村	常青村	神山村	东胜区交通运输局	常青村	神山村	东胜区交通运输局	
**	耕地	****	旱地		*.****				*.****					*.*****			*.*****		*.****
**	林地	****	灌木林地	*.****	*.****	*.****	**.*****	*.****	***.*****					*.*****		*.****	***.*****		***.*****
		****	其他林地					*.****	**.*****							*.****	**.*****		**.*****
**	草地	****	天然牧草地	*.****	*.****	**.*****	*.****	*.****	**.*****			*.*****		*.*****		*.****	***.*****		***.*****
		****	其他草地				*.****	*.****	**.*****		*.****	*.*****	*.*****	*.*****		*.****	**.*****		**.*****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.****		*.****	*.****	*.****	**.*****	*.*****	**.*****	*.*****	*.*****	**.*****		**.*****	**.*****		***.*****
**	住宅用地	****	农村宅基地	*.****					*.****								*.*****		*.****
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地						*.****								*.*****		*.****
**	特殊用地	**	特殊用地		*.****		*.****										*.*****		*.****
**	交通运输用地	****	公路用地												*.****				*.****
		****	农村道路		*.****		*.****		*.****								*.*****		*.****
**	其他土地	****	设施农用地						*.****								*.*****		*.****
总计				**.*****	*.****	**.*****	**.*****	**.*****	***.*****	*.*****	**.*****	*.*****	*.*****	**.*****	*.****	**.*****	***.*****	*.****	***.*****

表*.*-*　采取生态修复的工程单元土地利用情况统计表

二级地类		二级地类		面积（公顷）									
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	北内排土场（含临时表土堆放场）		最终露天采坑			施工队生活区	小计			总计
				常青村	神山村	常青村	神山村	东胜区交通运输局	神山村	常青村	神山村	东胜区交通运输局	
**	耕地	****	旱地				*.****				*.****		*.****
**	林地	****	灌木林地				*.****				*.****		*.****
**	草地	****	天然牧草地		*.****		*.***				*.****		*.****
		****	其他草地	*.****	*.****	*.****	*.****			*.****	*.****		*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****	*.****	*.****	**.****		*.****	**.****	**.****		**.****
**	交通运输用地	****	公路用地					*.****				*.****	*.****
小计				**.****	*.****	*.****	**.***	*.****	*.****	**.****	**.***	*.****	**.****
总计				**.****		**.****			*.****	**.****			**.****

② 耕地补充复垦范围的确定

根据煤矿前期的用地批复和复垦验收情况，煤矿需补充修复之前已批复但未复垦的耕地--旱地，本次称之为“旱地补充复垦区”，复垦面积**.****hm*，主要位于神山村，还有少量位于常青村。综合分析，煤矿损毁区的最终形态及条件，预计最终露天采坑无法复垦耕地，北内排土场损毁区相应土地权属范围内适宜复垦耕地的区块面积少，可少量安排。

因此，本方案利用南内排土场的顶部平台，优先选择未验收，未还地范围，最终本次预选取了*个区块复垦旱地。对照东胜区****年度国土变更调查成果，旱地补充复垦区土地权属属常青村和神山村，神山村又分南沟社、平梁社，现状地类包括灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及农村道路，统计见表*.*-*。

表*.*-*　旱地补充复垦区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（公顷）		
编码	地类	编码	地类	常青村	神山村	总计
**	林地	****	灌木林地		*.****	*.****
		****	其他林地		*.****	*.****
**	草地	****	天然牧草地		*.****	*.****
		****	其他草地	*.****	*.****	*.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地		*.****	*.****
**	交通运输用地	****	农村道路		*.****	*.****
总计				*.****	**.****	**.****

旱地补充复垦区的*个区块分布位置见图*.*-*，复垦区范围面积及拐点坐标统计见表*.*-*。

图*.*-*　　耕地补充复垦范围图

表*.*-*　旱地补充复垦区范围拐点坐标统计表（****国家大地坐标系）

区块一					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**

*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
区块二					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
区块三					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.*
**	*******.**	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*			
区块四					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**

*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**			
区块五					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
区块六					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
区块七					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
区块八					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**			
区块九					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**

③ 方案生态修复区

耕地复垦范围为补充复垦区，该区为煤矿的修复复垦责任。

因此，本方案的复垦责任范围包括：最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区、旱地补充复垦区，修复复垦责任范围面积共计**.****hm*。复垦责任范围组成及面积统计见表*.*-*。

表*.*-*　　复垦责任范围统计表

复垦责任范围单元名称	**面积（hm*）**

复垦责任范围单元名称	面积（hm*）
最终露天采坑	**.****
北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****
施工队生活区	*.****
旱地补充复垦区	**.****
复垦责任范围合计	**.****

*、土地复垦可行性分析

（*）复垦修复适宜性评价

*）评价原则

复垦修复适宜性评价应包括以下原则：

——符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

——因地制宜、农用地优先原则。

——自然因素与社会经济因素相结合原则。

——主导性限制因素与综合平衡原则。

——动态和可持续利用原则。

——经济可行、技术合理性原则。

——综合效益最佳原则。

*）评价依据

①《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月**日）；

②《基本农田保护条例》（国务院令第***号，****年*月修正）；

③《鄂尔多斯市国土空间总体规划》（****—****年）；

④《土地复垦方案编制规程第*部分：通则》（TD/T****.*-****）；

⑤《土地复垦方案编制规程第*部分：露天煤矿》（TD/T****.*-****）；

⑥《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）；

⑦《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T****-****）；

⑧《耕地后备资源调查评价技术规程》（TD/T****-****）。

*）土地复垦适宜性评价步骤

① 在已、拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价范围；

② 综合考虑复垦责任范围的土地利用总体规划、公众参与意见以及其他社会经济政策因素，初步确定复垦方向，并划定评价单元；

③ 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；

④ 评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；

⑤ 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。

***）评价范围、评价对象及评价单元**

① 评价范围

本矿山的评价范围面积**.****hm^{*}，位于东胜区铜川镇神山村和常青村，损毁地类包括旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及公路用地。**该处公路用地为未改线之前的X***公路，现状X***公路已改道至三采区与首采区之间。**

② 评价对象

评价对象为包括最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区、旱地补充复垦区。其中临时表土堆放场位于北内排土场顶部平台区，该区不单独进行评价。

③ 评价单元

综合上述，本方案的复垦修复评价单元为复垦责任范围，共*个，包括：最终露天采坑平台、边坡，北内排土场平台、边坡，施工队生活区及旱地补充复垦区，面积共计**.****hm^{*}。复垦修复适宜性评价单元划分见表*.*-*。

表*.*-*　　复垦修复适宜性评价单元划分表

序号	评价单元		损毁程度	二级地类	面积（hm^{*}）
*	最终露天采坑	平台	重度损毁	旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及公路用地	*.****
*		边坡			**.****

*	北内排土场（含临时表土堆放场）	平台	重度损毁	天然牧草地、其他草地及采矿用地	**.****
*		边坡			*.****
*	施工队生活区		中度损毁	采矿用地	*.****
*	旱地补充复垦区		该区位于南排土场已复垦未验收的平台区		**.****
合计			/	/	**.****

***）评价方法的选择和评价指标的确定**

① 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：$Y_i = \min（Y_{ij}）$。

式中：Y_i—第 i 个评价单元的最终分值；

Y_{ij}—第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

② 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（*）。

③ 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。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****-****），本方案选择地面坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件作为评价指标。土地适宜性评价指标分级详见表*.*-*。

表*.*-*　　土地评价指标分级一览表

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*

限制因素	分级指标	宜耕评价	宜林评价	宜草评价
土壤质地	壤土	A*	A*	A*
	粘土、砂壤土	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。				

***）适宜性等级的评定**

通过划分评价单元，选定合适的评价指标，建立评价标准对张家梁煤矿的**待复垦土地最终露天采坑平台、边坡，北内排土场（含临时表土堆放场）平台、边坡，施工队生活区及旱地补充复垦区，合计*个评价单元，**面积合计**.****hm*。适宜性等级进行评价，评价等级结果见表*.*-*。

表*.*-*　　土地复垦适宜性评价等级结果表

评价单元名称		评价指标及其对应值				
		地面坡度（°）	土壤质地	有效土层厚度（cm）	排水条件	年降水量（mm）
最终露天采坑	平台	<**	粘土、砂壤土	**	偶涝	***
	边坡	**-**	砾质	<**	偶涝，排水极好	***
北内排土场（含临时表土堆放场）	平台	<*	粘土、砂壤土	**	偶涝，排水极好	***
	边坡	≤**	砾质、粘土、砂壤土	**	偶涝，排水极好	***
施工队生活区		<*	粘土、砂壤土	**	偶涝，排水极好	***
旱地补充复垦区		≤*	砂壤土	**	偶涝，排水极好	***

7）最终复垦方向的确定和复垦单元的划分

张家梁煤矿为露天开采，土地损毁主要为挖损和压占，根据土地利用现状图，与复垦责任范围进行叠合，遵循破坏什么恢复什么的原则，

按原地类恢复。其中**旱地分权属复垦于南内排土场、北内排土场的平台；乔木林地复垦于北内排土场顶部平台的外围防护林，灌木林地复垦在北内排土场的边坡和露天采坑掩埋煤层露头的边坡；草地则复垦在排土场的平台区和最终采坑的平台；农村道路则为排土场的管护道路。损毁区公路用地为未改线之前的 X***公路，现状 X***公路已改道至三采区与首采区之间，改线后的 X***公路地类为公路用地。**

煤矿各评价单元土地复垦方向的确定与复垦单元的划分详见表*.*-**，方案服务期复垦责任范围复垦前后各地类变化情况统计见表*.*-**。

表*.*-**　　土地复垦方向的确定与复垦单元的划分一览表

序号	评价单元		损毁程度	二级地类	平面面积（hm*）	实际工程实施面积（hm*）	拟复垦方向	复垦方向	面积（hm*）	
*	最终露天采坑	平台	重度损毁	旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地及公路用地	*.****	*.****	宜林、宜草	其他草地	*.****	**.****
*		边坡			**.****	**.****	宜草	灌木林地	**.****	
*	北内排土场（含临时表土堆放场）	平台	重度损毁	天然牧草地、其他草地及采矿用地	**.****	**.****	宜耕、宜林、宜草	旱地	*.****	**.****
								乔木林地	*.****	
								天然牧草地	**.****	
								农村道路	*.****	
*		边坡			*.****	*.****	宜林、宜草	灌木林地	*.****	
								其他草地	*.****	
*	施工队生活区		中度损毁	采矿用地	*.****	*.****	宜林、宜草	天然牧草地	*.****	*.****
*	旱地补充复垦区		该区位于南排土场已复垦未验收的平台区		**.****	**.****	宜耕、宜林、宜草	旱地	**.****	**.****
合计			/	/	**.****	**.****	/	/	**.****	**.****

表*.*-**　　复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积（公顷）			
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	复垦前	复垦后	变幅	
**	耕地	****	旱地	*.****	**.****	**.****	**.****
**	林地	****	乔木林地		*.****	*.****	**.****
		****	灌木林地	*.****	**.****	**.****	
		****	其他林地	*.****		-*.****	
**	草地	****	天然牧草地	*.****	**.****	**.****	**.****
		****	其他草地	*.****	*.****	*.****	
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****		-**.****	-**.****
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****		-*.****	-*.****
		****	农村道路	*.****	*.****	*.****	*.****
小计				**.****	**.****	*	

备注：损毁区公路用地为未改线之前的X***公路，现状X***公路已改道至三采区与首采区之间，改线后的X***公路地类现状为公路用地。因此，本方案中不补充公路用地。

*、水土资源平衡分析

（*）水资源平衡分析

*）植被生长需水量预测

根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取草木樨、沙打旺、紫花苜蓿、沙棘、柠条等，在**%的中等干旱年份，耕地、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。本矿山灌溉面积为旱地**.****hm^*，林地**.****hm^*，草地**.****hm^*，灌溉区灌溉水利用系数为*.**，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

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

式中：　W—年灌溉需水量（m^*）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m^*/亩），（取**m^*/亩、**m^*/亩）；

η—灌溉水利用系数（取*.**）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉需水量为*.**万 m*，*年管护期内复垦责任范围的灌溉总需水量**.**万 m*。（按照方案服务期*.*年计算，年度复垦工程灌溉需水量为*.**万 m*），因煤矿的规划服务期内植被恢复工程为逐年进行，预计第二年为复垦的最大需水年份，复垦范围为北排土场（含临时表土堆放场）、旱地补充复垦区、露天采坑，面积约**.****hm*，经估算，最大需水年份复垦管护灌溉需水量为*.**万 m*。

*）矿区可供水量预测

矿区生产排水量为***.**m*/d，按**%复用水量***.**m*/d，矿区年可利用量合计为*.**万 m*。张家梁煤矿露天开采部分剩余服务年限*.*年内矿坑涌水可利用量为*.**万 m*。

此外，矿区所处地区多年平均年降水量***mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在*-*月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

*）水资源供需平衡分析

本方案水资源供需平衡分析见表*.*-**。

表*.*-**　　水资源供需平衡表

用水类别	复垦地类	复垦面积（公顷）	需水定额（m*/亩）	需水总量（m*）	水平衡分析
管护需水分析	旱地	**.****	**	****	管护*年需水量******m*，煤矿剩余*.*年里矿坑涌水量可供最大水量*****m*，剩余*.*年内植被管护用水全部由煤矿购买解决。
	林地	**.****	**	*****	
	草地	**.****	**	****	
	植被需水量合计	**.****	/	*****	
	年度需水量	/	/	*****	
	*年需水量	/	/	******	
供水分析	给水源	剩余服务年限（年）	涌水利用量（m*/d）	利用量（m*）	
	矿坑涌水	*.*	***.**	*****	
备注：需水利用系数、矿坑涌水可利用系数为*.**					

综合上述分析，煤矿最大需水年份需水量*.**万 m*，年平均植被复垦管护需水量*.**万 m*，复垦责任范围植被复垦需水量**.**万 m*。煤矿剩余*.*年内正常涌水最大可利用量*.**万 m*。因此煤矿生产直至闭坑期间，矿坑涌水可满足管护用水。另外*.*年的管护用水煤矿需要外运水源解决。**煤矿在后期管护工程时，需向鄂尔多斯东胜区洁通排水产业有限公司中水等（根据实际情况煤矿调整水源供给）途径购买，以保证土地复垦工程的生态用水量。**

（*）土资源平衡分析

*）土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，张家梁煤矿属于露天开采，需要保护好土壤，这是做好复垦工作的关键。张家梁煤矿需要加以保护的土壤，为拟损毁土地的表土。需覆土区域为复垦责任范围最终采坑平台、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区、旱地补充复垦区，复垦地类旱地面积**.****hm*、林地面积**.****hm*、草地面积**.****hm*。因南内排土场旱地补充复垦区现状地表已覆土，厚度大于**cm。旱地的覆土厚度一般为**cm，因此该区覆土厚度按照**cm 计取。北内排土场旱地复垦区的覆土厚度为**cm，林地和草地的覆土厚度为**cm。经计算，煤矿复垦修复总需覆土量为**.**万 m*。

*）可供土方量

根据现场调查，张家梁煤矿现状有一处临时表土堆放场，该场地内存放表土方量约**万 m*；预测本期开采拟损毁的地块面积为*.****hm*，该区剥离表土厚度约*m，剥离表土方量*.**万 m*。

表土剥离过程中表土层、生土层将分别堆放，并进行养护。

*）结论

由上可知，本项目区总需土方量为**.**万 m*，可供土方量**.**万 m*，表土存放区储存表土可满足日后覆土工程所需土源需求。因此，项

目区内土源可得到保证，不需外购土方。

本方案土资源供需平衡分析见表*.*-**。

表*.*-**　　土资源供需平衡表

土源					表土利用方向				备注
表土形式	新增范围	面积(hm^*)	剥离厚度（m）	表土剥离量(万m^*）	覆土单元	面积(hm^*)	覆土厚度（m）	覆土量（万m^*）	
拟增表土	三采区	*.****	*	*.**	旱地补充复垦区	**.****	*.*	*.**	利用已复垦区平台区，现状已经覆土**cm
现状表土堆		*.****	/	**.**	北内排土场旱地复垦区	*.****	*.*	*.**	/
/					林地复垦区	**.****	*.*	**.**	北内排土场+南内排土场（二采区五期）边坡
					草地复垦区	**.****	*.*	**.**	北内排土场+南内排土场（二采区五期）平台和露天采坑平台
合计		*.****	/	**.**	合计	**.****	/	**.**	/

***、土地复垦质量要求**

张家梁煤矿本次复垦后的土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地及其他草地，根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T****-****）和复垦区的自然条件，本次土地复垦的质量控制标准选择“黄土高原区土地复垦质量控制标准”。结合项目区实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

（*）旱地复垦标准

① 地面坡度≤*°；

② pH　*.*-*.*，有效土层厚度≥**cm；

③ 土壤容重≤*.**g/cm^*，有机质含量≥*.*%；

④ 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量≤**%，电导率≤*dS/m；

⑤ 污染物符合GB*****标准；

⑥五年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

（*）乔木林地复垦标准

①为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案乔木选择杨树、油松混植；

②pH *.*～*.*，有效土层厚度≥**cm，

③土壤容重≤*.*g/cm*，有机质含量≥*.*%；

④土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量≤**%，；

⑤造林密度满足《造林作业设计规程》（LY/T****要求）；

⑥五年后复垦林地造林成活率达到**%以上，郁闭度*.*以上。

（*）灌木林地复垦标准

① 为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乡土树种，本方案灌木选择小叶锦鸡儿、沙棘、沙地柏等进行混植；

② pH *.*～*.*，有效土层厚度≥**cm；

③ 土壤容重<*.*g/cm*，有机质含量≥*.*%；

④ 土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量≤**%，；

⑤ 采用穴状整地方式，穴坑大小为**cm×**cm×**cm，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展；

⑥ 五年后复垦林地造林成活率达到**%以上，郁闭度*.*以上。

（*）草地复垦标准

① 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、沙打旺、草木樨、披碱草等按照*:*:*:*混播；

② pH *.*～*.*，表土层厚度≥**cm；

③ 土壤容重≤*.**g/cm*，有机质含量≥*.*%；

④ 土壤质地为壤土至粘壤土，砾石含量≤**%，；

⑤ 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；

⑥ 五年后牧草覆盖率**%以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；

⑦ 具有生态稳定性和自我维持力。

***、植被重建可行性分析**

根据土地复垦适宜性评价结果，结合水土资源条件、土地复垦质量控制要求，复垦地类的不同覆土的厚度及各项指标不同，通过土壤重构技术使土壤达到条件。

（*）土壤重构

土壤重构是露天煤矿生态修复的核心环节，是实现地形重塑、植被重建的基础。在消除地质灾害的前提下，保障土壤重构后地形的长期稳定性。通过“垫层+防渗层+土壤层”的合理剖面结构，满足乡土植物生长的水、肥、气、热需求，恢复土壤基本肥力。覆土土源利用矿区前期剥离的表土，有机肥则利用周边养殖场粪污或秸秆腐熟制备。

露天采坑基底多为岩土混合体，该区土壤重构需结合基底防渗、分层覆土、分区域实施；排土场土壤重构遵循“分层碾压+表土覆盖+土壤改良”原则，核心是构建稳定的“排弃物垫层+过渡层+耕作层”剖面。

覆土土源、有机肥获取便捷且成本较低，该类工程依托矿区现有挖掘机、压路机等机械设备完成。修复难度相对较小，经济技术上是可行的。

（*）植被重建

植被重建直接决定矿区生态系统功能恢复效果。

针对露天采坑、内排土场、外排土场的差异化立地条件，遵循 “乡土适生为主、乔灌草结合、生态功能优先、兼顾经济价值”原则，结合鄂尔多斯干旱半干旱气候特征，选择耐贫瘠、耐干旱、抗风沙的物种，构建稳定的复层植被群落。植被重建适配重构土壤条件，结合后期的养护工程可有效提升植被的成活率。植被成活率和群落稳定性有保障，技术

方案科学可行。

本次闭坑方案：复垦旱地在满足耕作条件下，还地后根据实际情况种植作物。排土场平台大范围复垦为天然牧草地，撒播草籽，草种选择先锋植物牧草--紫花苜蓿、沙打旺、草木樨、披碱草，按照*:*:*:*的比例混播。平台外围复垦乔木林地防护林，主要栽植先锋植物乔木--油松，混交牧草，大体上乔木林地按照条带状布置，间作牧草，草种选择同上。排土场边坡则以灌木为主牧草为辅，灌草混播复垦灌木林地，栽植先锋植物灌木--沙柳、沙棘、柠条，沙柳主要用于网格状护坡，间作牧草，草种同上。以上措施可提高植被的成活率，初期为人工栽植播种，经过*年的管护期，植被成活率达到要求之后还地，自然恢复。

植被重建带来的生态效益，植被覆盖度提升至**%~**%，有效的减少土壤流失，避免土地生产力损失；改善区域小气候，增加空气湿度，降低矿区扬尘污染；修复生物栖息地，提升区域生物多样性，促进生态系统正向演替。

鄂尔多斯地区露天煤矿采坑与排土场植被重建的技术成熟、经济投入稳定，经济技术上是可行的。

二、目标方向可行性分析

（一）生态恢复力分析

*、与规划符合性分析

（*）落实国土空间管控要求

张家梁煤矿地处鄂尔多斯市东胜区铜川镇境内，位于鄂尔多斯市管控单元的重点管控单元中的矿区开发集中区。

（*）煤炭开发与生态环境保护相协调，维护区域生态安全

张家梁煤矿露天开采项目坚持生态优先、节约集约、绿色低碳发展，严守生态保护红线、严格维护区域生态功能保护周边水生态环境。

张家梁煤矿矿区范围不涉及自然保护区，不涉及I级、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、世界自然遗产地（自然部分）和沙化土地封禁保护区，不涉及已知文物古迹的本体及“两线”范围（保护范围和建设控制地带），不涉及水利工程设施、河流、堤坝及水源地，未占压鄂尔多斯市人民政府****年确认上报的东胜区生态保护红线范围，不涉及城市规划禁采区，不占用永久基本农田。

（*）落实矿山环境准入制度

张家梁煤矿列入****年度内蒙古自治区绿色矿山名录，达到了自治区级绿色矿山建设标准。张家梁煤矿现已实现边坡监测等方面的智能化开采。张家梁煤矿已在智能、绿色煤矿建设上增进。并全面履行矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦义务，加强矿山地质环境监测，按照矿山地质环境保护与土地复垦方案和年度治理计划书“边开采、边治理、应治尽治”，切实提高矿山地质环境治理成效。

（*）矿区土地利用合规性

张家梁煤矿露天开采闭坑生态修复工程符合市县乡镇国土空间规划、生态修复规划等相关规划及用途管控要求。地块权属清晰无争议。

***、生态恢复力分析**

（*）生态恢复力基础条件分析

张家梁煤矿地处中温带半干旱大陆性季风气候区，年平均降水量***.* mm，年平均蒸发量****.*mm，年蒸发量为年降水量的*～**倍。矿区地貌类型为黄土丘陵沟壑区，容许土壤流失量****t/km*·a。矿区土壤类型以栗钙土为主；地带性植被为典型草原，主要群落包括本氏针茅群落、披碱草群落，人工植被以沙棘、小叶锦鸡儿为主。

煤矿露天开采占用了大量的天然牧草地和灌木林地，露天的采剥活动使原有植物群落损毁，植被覆盖度局部减低，导致矿区原始的生态服

务功能临时丧失。开采活动形成的采掘场、排土场的水力侵蚀模数为****t/km*·a，风力侵蚀模数为****t/km*·a，超出区域容许土壤流失量****t/km*·a。矿区内草原生态系统减低，工矿交通用地的比重加大，生境连通性下降。

（*）生态恢复力提升措施分析及成效评估

煤矿自建矿以来，严格遵循“边开采、边修复”，已治理到界的排土场，采用土壤改良、植被重建工程，辅以监测管控、污染协同控制的保障措施消除生态胁迫因子。通过覆土绿化，种植乡土物种（沙棘、紫花苜蓿、沙打旺等），构建灌草混合群落，改善物理环境。人工重建沙棘、针茅群落的面积达***.**hm*，植被成活率达**%以上，覆盖度恢复至**%-**%，生物量达**-***g/m²。沙棘、小叶锦鸡儿等灌木长势良好，矿区内阔叶灌丛面积逐年增加，替代部分受损草原生态系统，物种多样性指数增加，均匀度指数增加，群落结构趋于稳定。复垦区风力侵蚀强度降至微度至轻度，侵蚀模数低于****t/(km²·a)，水土保持成效显著。

（*）生态恢复潜力与限制分析

潜力：区域保留原生乡土物种资源，表土的临时堆场储备复垦土源，内排土场地形重塑后可形成稳定生境，剩余服务年限内可完成全部复垦。

限制：气候干旱导致植被恢复周期长，极端天气可能影响幼苗存活；部分排土场土壤肥力较低，需持续改良。

因此，生态修复工程需要采取相应的提升及管护措施，如土壤施肥、植被管护工程等。

（二）参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区或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，作为张家梁煤矿生态修复的参照生态系统。张家梁煤矿所处地区生态系统以草

地生态系统为主，通过保护天然草原与林草植被，推进退化草原修复、矿山生态修复，提升土壤肥力、涵养水源、减轻干旱与风蚀沙化。

本方案选择矿区东北部未动用的土地作为参照生态系统的比选方案。

在参照生态系统中布设*个土样，涵盖林地和草地，调查土壤生态本底条件；在矿区内布设*个样方，调查了植被类型，记录样方内植物的种类、个体数量、高度、盖度等指标。通过煤矿以往布置的地下水水质监测点的水质检测为依据确定参照生态系统的地下水水质条件。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：

*、地形坡度

参照正射影像、煤矿的实测地形图及东胜区****年度国土变更调查成果。耕地地处矿区东北部的道路南侧，冲沟地势平缓地区，地形坡度小于*°。灌木林地和其他林地，在矿区内冲沟沟底分布，地形坡度*-**°。天然牧草地在矿区内广泛分布，地形坡度*-**°；其他草地主要分布在坡地和沟谷之间，地形坡度局部可达**°左右。

另外，据现状调查，煤矿已复垦区的排土场边坡复垦地类包括灌木林地和草地，边坡坡度在**-**°，边坡大于**°的坡段植被恢复较差，小于**°的坡段植被恢复情况良好。大于**°的坡段灌木林地在边坡采用鱼鳞坑等保水措施，可在小区域内打造小于**°地面坡度，利于植被的恢复。因此，综合以上，参照生态系统的地形坡度确定见表*.*-**。

表*.*-**　　参照生态系统地形坡度一览表

土地类型	耕地	林地		草地
指数	旱地	灌木林地	其他林地	天然牧草地和其他草地
地形坡度	＜*°	＜**°		＜**°

*、土壤条件

****年**月，在矿区内东北角原始地形地貌区布置 * 处土样点。检测内容包括土壤理化性质（容重），土壤养分（PH、有机质、有机碳、

电导率、全氮、水解氮、速效磷、速效钾）等。参照生态系统的土壤条件为：土壤砾石含量＜**%，有机质含量*.*-*.*g/kg，pH为*.*，全氮含量***-***mg/kg，有效磷含量*.*-*.*mg/kg，速效钾**-**mg/kg，土壤容重*.**-*.**g/cm*。详见表*.*-**。

表*.*-**　　参照生态系统土壤状况一览表

序号	检测项目	TR-**-**	TR-**-**
*	PH（无量纲）	*.*	*.*
*	有机质（g/kg）	*.*	*.*
*	全氮（g/kg）	*.***	*.***
*	有效磷（mg/kg）	*.*	*.*
*	速效钾（mg/kg）	**	**
*	土壤容重（g/cm*）	*.**	*.**

*、地下水水质：满足《地下水质量标准》（GB/T*****-****）III类标准。

*、物种组成和生态系统结构

物种组成是生态系统的核心要素，方案选取植物物种作为物种组成关键属性指标。

张家梁煤矿所在区在植被区划上属典型草原植被带，以草原生态系统为主，天然与人工植被呈斑块状分布，矿区所在地区地带性植被为本氏针茅草原。矿区内现状先锋植物包括乔木--油松、杨树，灌木--小叶锦鸡儿、沙棘，牧草--紫花苜蓿、草木樨、披碱草等。矿区内野生动物组成比较简单，种类较少，以啮齿类、鸟类和爬行类为主。

矿区损毁的生态系统以灌丛、草地、农田及城镇生态系统为主。草地生态系统的植被类型主要为本氏针茅群落和披碱草群落；灌丛生态系统的植被主要为小叶锦鸡儿灌丛、沙棘灌丛等；农田生态系统主要为旱地；城镇生态系统主要为道路。

矿区主要物种组成和生态系统类型及特征详见表*.*-**。

表*.*-**　　矿区主要物种组成和生态系统类型及特征表

序号	I级生态系统分类	II级生态系统分类	主要植被/类型
*	灌丛生态系统	阔叶灌丛	沙棘灌丛、小叶锦鸡儿灌丛
*	草原生态系统	草原	本氏针茅群落、披碱草群落
*	农田生态系统	旱地	农田，主要种植玉米、土豆等
*	城镇生态系统	道路	/

*、参照生态系统的确定

根据以上分析，结合东胜区东部煤矿以往的矿山生态修复经验，本次张家梁煤矿参照生态系统的参数如下：

（*）地形坡度：旱地＜*°，林地＜**°，草地＜**°。

（*）土壤条件：

① 耕地有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.**g/cm*，砾石含量≤*%，电导率≤*dS/m，pH *.*-*.*，有机质含量≥*.*%，污染物符合 GB*****。

② 乔木林地有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.*g/cm*，砾石含量≤**%，pH *.*-*.*，有机质含量≥*.*%，郁闭度≥*.*。

③ 灌木林地有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.*g/cm*，砾石含量≤**%，pH *.*-*.*，有机质含量≥*.*%，郁闭度≥*.*。

② 草地有效土层厚度≥**cm，土壤容重≤*.**g/cm*，砾石含量≤**%，pH *.*-*.*，有机质含量≥*.*%。

（*）地下水水质：满足《地下水质量标准》（GB/T*****-****）III类标准。

（*）物种组成和生态系统构建：

以草原生态系统为主，结合灌丛、农田及城镇生态系统修复当地生态环境。复垦初期选择栽种先锋植物，加快固沙盖土，为后续物种定居创造条件，在通过自然恢复逐渐演变为当地的植物群落。先锋植物包括灌木--小叶锦鸡儿、沙棘、沙柳，牧草--紫花苜蓿、草木樨、披碱草、沙打旺等。植被成活率＞**%，植被覆盖度达到**-**%。

（三）生态修复案例

*、张家梁露天煤矿生态修复案例

张家梁煤矿前期在现状西外排土场,东一外排土场,东二外排土场,东三外排土场及南内排土场采取生态修复工程,面积达***.****hm*。前期通过的地质环境治理验收工作的面积***.*hm*,通过的临时用地土地复垦验收工作的面积共***.****hm*，其中通过治理和复垦验收的面积为**.****hm*。煤矿现状植被恢复效果见照片*.*-*~*.*-*。

煤矿采取的生态修复工程包括：

①地质灾害治理工程：排土场边坡设置 RTK 监测仪器的 GPS 系统监测点，埋设钢筋水泥灌注桩测其坐标和高程作为原始参照,平时每月进行*次动态监测，雨季根据实际增加监测频次，出具了边坡稳定性监测记录，结果显示排土场边坡稳定。在采场外围和排土场地区设置了*块警示牌。

②地貌重塑工程：煤矿严格按照《初步设计》的排弃参数进行排弃，并利用推土机整平场地，道路将平台分割为方框，同时利于集排水工程的布置。

③土壤重构工程：排土场采用分层碾压、表土回覆技术，改善土壤疏松状态，减少风蚀水蚀，配套建设挡土堤、截水沟等水土保持工程。

④植被重建工程：道路两侧种植了杨树、榆树，道路方框内种植了沙棘、苜蓿等。排土场平台四周设置了挡水围堰，边坡坡面栽植沙棘网格，规格*.*m×*.*m，播撒了草籽进行绿化。现状植被成活率**%，植被覆盖率达到**-**%。

照片*.*-*　排土场平整、覆土工程及平台外围挡水围堰

照片*.*-*　　排土场平台植被恢复工程*

照片*.*-*　　排土场平台植被恢复工程*

照片*.*-*　　排土场边坡网格护坡工程

综合张家梁煤矿采取的治理、复垦修复工程，煤矿现状矿区内的植被群落包括沙棘灌丛、小叶锦鸡儿灌丛、针茅群落及披碱草群落，形成的生态系统主要为阔叶灌丛生态系统和草原生态系统。

***、周边煤矿及区域生态修复案例**

通过总结东胜区相关生态修复工程经验，本工程可借鉴的主要经验如下：

（1）相邻煤矿--巴音孟克煤矿

巴音孟克煤矿位于张家梁煤矿的东侧，露天开采，生产能力**万吨/年，前期的生态修复工程为本项目提供了借鉴经验。

修复区：采掘场和到界的排土场。

①地质灾害治理工程：对原地下采空区进行定期监测、地表设置警示牌。

②地貌重塑工程：按照《初步设计》的排弃参数排弃，利用推土机整平场地，分层碾压。

③土壤重构工程：排土场表土回覆技术，改善土壤疏松状态，减少风蚀水蚀问题，配套建设挡土堤、截水沟等水土保持工程。

④植被重建工程：树种选择油松、樟子松、山杏、沙棘、柠条，草种选择苜蓿、草木樨、沙打旺等，采取乔、灌带状混交的种植形式。植物成活率达到了**%以上，保存率达到**%以上。牧草地的植被覆盖度达到**%以上，使排土场形成了立体化的绿化防护体系。

a、排土场边坡设规格为*m×**m 的沙柳网格护坡，网格内栽植沙棘、柠条等灌木，林间空地按*：* 的比例混播沙打旺和紫花苜蓿。

b、排土场平台按**m 间距栽植油松带，带间按*：*：* 的比例混播沙打旺、草木樨和紫花苜蓿等。

照片*.*-*　　复垦后的天然牧草地

照片*.*-*　　已恢复植被的治理区

照片*.*-*　　二期治理后植被恢复情况

（*）东胜区生态修复工程经验

通过多年的生产实践，东胜区生态修复工作总结出适合当地的治理模式和适生草树种，如：

①工程措施：治理工程有整形、覆土。

②植物措施：丘陵区造林树种有油松、沙棘、柠条、樟子松，路旁造林树种有新疆杨、红柳、紫穗槐等；通过多年的生产实践，适合当地的草种有紫花苜蓿、杂花苜蓿、冰草、披碱草、羊草、林草地早熟禾等。

③工程类型及防御标准

生态修复工程措施有土地整治、土石方开挖回填和截水沟工程。

④施工技术及方法

对于工程措施主要采用机械与人工相结合的施工方法；植物措施灌木多采用丛植或簇状栽植，树冠多为球形，小穴整地，栽植采取深埋、少露、踩实方式进行，造林密度一般丛距为*~*m；林草地全面整地，施工区撒播草籽。为提高苗木成活率，树木栽植后及时浇水、施肥。

三、边开采、边修复可行性分析

张家梁煤矿露天开采项目在矿区内形成*个露天采坑，*个内排土场（南内排土场、北内排土场），*个外排土场（西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场），洗煤厂，施工队生活区及临时表土堆放场。临时表土堆放场位于北内排土场的顶部平台，施工队生活区位于南内排土场的顶部平台。矿区道路目前利用周边村镇的连通道路和洗煤厂的进场道路。

煤矿前期完成四个外排土场和南内排土场的生态修复工程，面积***.****hm*；通过复垦验收的范围面积为***.****hm*，通过治理验收的范围面积为***.*hm*，二者有重复；煤矿还地面积***.***hm*。

（一）煤矿开采工艺

*、开采工艺

张家梁煤矿露天开采，采矿证证载生产规模**万吨/年，****年生产能力核定为***万吨/年。矿区内共划分四个采区，开采顺序首采区→二采区→四采区→三采区。开采工艺为单斗—卡车工艺。采场降深方式水平推进，沿煤顶板降深。

*、开采进度安排

张家梁煤矿露天开采部分，生产规模***万吨/年。截至****年**月，煤矿露天开采剩余开采区为三采区，服务年限*.*年。

（二）矿山实际开采计划

*、露天开采接续计划

三采区南部露天开采区与X***公路相邻，该区根据《三采区*-*上煤层延深开采设计》留设安全距离。

按照《三采区*-*上煤层延深开采技术项目修改初步设计》及煤矿的实际情况，煤矿沿着现状三采区露天采坑的南部采剥工作面向南、向东推进至设计开采范围界线。该区新增地面面积*.****hm*。

露天采坑推进工作面的剥离台阶水平分层，台阶高度**m；台阶坡面角表土**°，煤岩**°；采掘带宽度**m；最小工作平盘宽度**m。露天开采至*-*上煤层底板，平均标高约****m。按照以上预测，结合CAD+CASS软件模型计算，三采区剩余地区露天开采剥挖固废产生量为***.*万m*，考虑松散系数*.*，固废产生量合计***.*万m*。

2、排土接续计划

三采区露天开采产生的固废全部排弃至北内排土场，经CAD+CASS软件模型计算，排弃至北内排土场的三采区剥挖产生的岩土混合物体积合计***.*万m*，最终达到的顶面排弃标高为****m。现阶段，北内排土场的顶部排弃高度为****m（含现状临时表土堆放的高度），本期现状北内排土场全范围利用，并且随着露天开采的推进，北内排土场也逐渐向南推进，推进面积增加至**.****hm*。

根据《三采区*-*上煤层延深开采设计》和《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），内排土场边坡段高**m，坡面角**°，台阶平台宽度**m。该区四周原始地面标高****--****m。

张家梁煤矿三采区开采和排弃计划见表*.*-**。

表*.*-**　　张家梁煤矿三采区开采和排弃计划表

序号	采区名称	分区名称	工程量（万m*）		排弃标高(m)
			挖方	排弃(考虑松散系数*.*)	
*	三采区	露天采坑	***.*	/	/
*		内排土场	/	***.*	****

（三）矿山用地需求分析

张家梁煤矿露天开采区仅剩三采区。剩余服务年限*.*年。

为高效利用该部分资源，通过划分采区、配套排土场等用地布局，实现资源开发与用地规划的匹配，因此新增用地需求具备明确的资源开发必要性。为实现保有资源量的有序开采，结合矿区地形与煤层赋存特征，张家梁煤矿本次临时使用土地申请范围为三采区开采和排土范围，本次三采区临时使用土地面积**.**hm*。

张家梁煤矿三采区用地分析见表*.*-**。

表*.*-**　　张家梁煤矿三采区用地分析表

序号	采区名称	工程单元	面积（hm*）
*	三采区	北内排土场	**.**
*		最终采坑	**.**
合计			**.**

（四）边开采、边复垦时空衔接计划

三采区现状地形北高南低，内排土场北部一级台阶已初步形成，顶部排弃标高在****m左右。

*、开采初期阶段

采区中东部还未揭露至*-*下煤层的底板，因此初期自采坑的东部自北向南推进。露天开采剥挖固废排弃至内排土场北部、东部，到界区整平、整形后利用堆积的表土覆盖。三采区开采区以外的范围，不受露天开采的影响，安排初期即复垦，复垦地类基本遵循原址复垦，仅旱地因地面坡度等因素等达不到要求，复垦于内排土场的顶部平台。

内排土场从本阶段开始逐渐向南推进，北部大部分范围将到界。初期主要复垦到界的排土场边坡和台阶平台，边坡复垦为灌木林地，台阶平台复垦为其他草地。

*、开采后期阶段

三采区在该区南部形成最终露天采坑，采坑坑底标高****m，共计产生剥离土岩混合物***.*万m*（含表土*.**万m*直接用于到界地区的覆土工程），考虑松散系数，排弃方量为***.*万m*，排至内排土场，预计顶部标高可能达到****m，形成****m、****m、****m三个台阶。

内排土场的北部大部分地区完成土地复垦工程，南部距离顶部平台排弃范围约**m的范围暂不复垦，因为该区的固废将用于露天采坑的采剥工作面的垫坡工程。

*、三采区闭坑后阶段

三采区闭坑时利用内排土场南部约**m范围内的固废，对最终采坑南部、西部、东部采剥工作面的位置进行煤层露头掩埋垫坡回填，垫坡回填工程执行《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）文件，利于后期该区的植被恢复，达到还地水平。垫坡后的露天采坑面积为**.**hm*，内排土场的面积为**.**hm*。采坑形成北部*个台阶，南部*-*个台阶，台阶高度**m,台阶坡面角**°,台阶宽度*m,以上条件可满足采坑垫坡复垦为灌木林地和其他草地，并满足其复垦质量要求。

（五）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，露天采场和排土场的边坡引发崩塌（滑坡）地质灾害，露天开采活动将导致表土层缺失，植被损毁严重，边坡水土流失加剧。

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，主要采取设置警示牌、网围栏，整平，集排水工程等灾害治理，地貌重塑措施，覆土、施有机肥等土壤重构措施，边坡设置沙障、撒播草籽等植被重建措施进行生态修复。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。

（六）可临时使用土地范围、最大面积、分期分区论证

***、可临时使用土地范围**

为了满足三采区的开采，本次临时使用土地申请范围为三采区的开采范围，面积**.**hm*。

***、可申请临时使用土地最大面积论证**

《鄂尔多斯市露天开采战略性矿产资源临时使用土地实施方案（试行）》规定：每期审批面积不得超过《煤炭工程项目建设用地指标---露天矿、露天矿区辅助设施部分》（建标[****]*** 号）规定，具体面积由

矿山企业根据核定产能等情况确定。本次三采区为采掘场用地，适用于《煤炭工程项目建设用地指标---露天矿、露天矿区辅助设施部分》（建标[****]*** 号）的表*.*.*采掘场建设用地指标。

张家梁煤矿的生产规模为 *** 万吨/年，属于中型煤矿，采用插入法计算采掘场一期临时使用土地的用地指标为***hm*，由此得到张家梁煤矿三期临时使用土地的最大审批面积为***hm*，前文拟申请临时使用土地的面积为**.**hm*，符合《鄂尔多斯市露天开采战略性矿产资源临时使用土地实施方案（试行）》的规定。

***、分期分区论证**

张家梁煤矿拟临时使用土地分成一期一个区，同为三采区。

张家梁煤矿三采区露天开采自北向南推进，现状已开采至采区南部，剩余拟动用的面积*.****hm*，占采区总面积**.**hm*的*.**%。北部内排土场还未达到排弃标高，到界的范围仅为北部的一级台阶边坡。

三采区生产过程中，采掘工程与排弃工程相辅相成，直至开采终了。因此，将本次三采区临时使用土地范围分一期，一区。三采区申请临时使用土地面积统计见表*.*-**，临时使用土地拐点统计见表*.*-**。

表*.*-**　　三采区一期一区临时使用土地面积表

序号	项目	单位	数量
*	三采区	hm*	**.**
合计		/	**.**

表*.*-**　三采区一期一区临时用地范围拐点坐标表（****国家大地坐标系）

序号	X	Y
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**
*	*******.**	********.**

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

拟申请审批开采用地期限为生产期和复垦期。

（七）边开采边修复条件的综合评估

*、基本原则与适用条件

（*）适用范围：露天开采战略性矿产资源的采掘场以及为堆放采出的矿石、废石、废渣等需要使用土地，经科学论证具备“边开采、边复垦”条件的，可以申请临时使用土地。

（*）临时使用土地申请条件：露天开采战略性矿产资源临时使用土地应符合国土空间规划管控要求，坚持“用多少、审批多少、占多少、复垦多少”的原则。本期矿山申请临时用地审批范围主要为三采区采场和内排土场范围，符合文件要求的申请临时用地适用范围。

根据自然资源局出具文件，本次申请占地范围内亦不占用基本农田。不涉及历史文化保护、水源地、河湖、水利工程等管理范围，不在划定的生态保护红线内。

*、技术与管理可行性

在了解张家梁煤矿露天开采部分现状开采及生态环境基本情况下，阐明矿山开采计划，对下一期拟占用临时土地进行土地复垦的适宜性评价，并制定清晰的阶段实施计划和年度工作安排，确保复垦工程与开采作业在时序和空间上有效衔接。

土地复垦工程采取工程与生物措施相结合的方式，对内排土场进行整平，覆土，在排土平台设置养护道路和挡水围堰，边坡设置沙柳网格护坡，植被恢复。配合监测管护工程。治理复垦时遵循节约、保护优先，

自然恢复为主的基本方针，技术措施兼顾经济合理和技术可行。对复垦后的土地进行持续管护，确保生态系统功能稳定恢复。

张家梁煤矿依据上级主管部门要求设立了地质环境治理基金账户，严格执行基金的计提和使用。并且每年度编制《治理计划》，保障基金全部用于张家梁煤矿矿山地质环境治理与土地复垦。

*、政策激励与用地保障

自然资源部提出的采矿项目新增用地与复垦修复存量采矿用地相挂钩的机制是一项重要的激励政策。矿山企业通过复垦修复存量采矿用地产生的腾退指标，可以用于办理新的采矿项目用地审批，从而解决了采矿用地保障问题，激发了企业落实“边开采、边治理”的积极性。

*、矿区土地利用合规性

张家梁煤矿露天开采部分拟占用及复垦区域符合市县乡镇国土空间规划、生态修复规划等相关规划及管控要求。地块权属清晰无争议。拟占用及复垦区域内不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止或限制开发区域，复垦活动可行，不受严格限制。

第三节　生态修复分区及修复时序安排

根据“鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强闭坑矿山地质环境治理监督管理工作的通知（鄂自然资发〔****〕***号）”，对于服务年限不足三年的矿山，应重点加强地质环境治理监管，规范矿山地质环境治理恢复基金的支取使用，督促矿山严格落实“边生产边治理”要求，实现“应治尽治”。

一、生态修复分区

根据生态修复可行性分析结果及开采进度，合理划分生态修复分区，并明确分区、分期目标任务和时序安排。

矿区损毁单元为最终露天采坑、南内排土场、北内排土场（含临时表土堆放场）、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、施工队生活区、洗煤厂及矿区道路。

*、已完成生态修复的确定

西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场已治理及复垦，面积合计***.****hm*，植被恢复情况良好，其中**%的范围通过土地复垦验收，已治理及复垦区剩余未验收的地区的修复工程以管护工程为主，监测工程为辅，恢复旱地、林地、草地，实现该区的还地任务。

*、后期继续利用区

洗煤厂后期煤矿井工开采继续利用。

矿区道路为当地的连通道路和洗煤厂的进场道路，继续利用。

*、本次生态修复区

（*）旱地补充复垦区：煤矿前期共批复用**.****hm*的旱地，至今未复垦。为此，本方案选择在南内排土场平台未验收区复垦旱地，分权属复垦，该区称为旱地补充复垦区。

（*）最终露天采坑，面积**.****hm*。

（*）北内排土场（含临时表土堆放场），面积**.****hm*。

（*）施工队生活区，面积*.****hm*。

综合上述，本方案的生态修复分区面积合计**.****hm*，另外对整合前井工开采遗留的原地下采空区以监测为主，必要时避让搬迁。

生态修复分区范围分布见图*.*-*，组成及面积统计见表*.*-*，修复单元范围拐点坐标统计见表*.*-*。

表*.*-*　　生态修复区统计表

工程单元名称	面积（hm*）
最终露天采坑	**.****

北内排土场（含临时表土堆放场）	**.****
施工队生活区	*.****
旱地补充复垦区	**.****
合计	**.****

图*.*-*　　生态修复区分布图

表*.*-*　　矿区生态修复单元范围拐点坐标统计表

最终露天采坑					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********			
北内排土场（含临时表土堆放场）					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
施工队生活区					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********	**	*******	********
*	*******	********			
旱地补充复垦区					
区块一					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.*
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
区块二					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**

*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
区块三					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.**	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.*	********.**	**	*******.**	********.*
**	*******.**	********.*	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
**	*******.***	********.*			
区块四					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.**	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**			
区块五					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**

区块六					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
区块七					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.*	*	*******.***	********.**
区块八					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	*	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**			
区块九					
序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**
*	*******.***	********.**	**	*******.***	********.**

张家梁煤矿已复垦区为四个外排土场和南内排土场，面积合计***.****hm*，其中通过复垦验收的范围***.****hm*，还剩余***.****hm*的范围未验收。旱地补充复垦区位于前期已复垦但未验收区内，因此面积不重复计算。另外三采区、施工队生活区的面积合计**.****hm*，在煤矿闭坑时需全面治理复垦，并完成验收。因此后期需要复垦验收的土地面积为***.****hm*。验收之后完成还地。

二、修复时序安排

张家梁煤矿露天开采部分剩余服务年限*.*年，生产区位于三采区。煤矿之前已生产多年，且一直遵循“边开采边修复”的原则，矿区内大部分范围已完成修复工程，现状剩余修复区总体呈点状分布于矿区内。目前，三采区、施工队生活区以外的地区全部复垦。为了补充之前的旱地，

在已复垦的内排土场平台布置了旱地的补充复垦区。

煤矿预计按照时间的先后逐渐到期的是：旱地补充复垦区，北内排土场（含表土存放区），露天采坑及施工队生活区。通过治理工程的实施，修复以草原为主的生态系统，森林、灌丛生态系统则以条带状，农田生态系统以斑块状分布在草原生态系统中。各生态修复区的修复时序、目标任务等叙述如下：

1、旱地补充复垦区，煤矿复产后首先安排，修复时间*年，管护期*年，直至****年**月。采取的生态修复工程如下：

（1）土壤重构：覆土，土壤培肥，撒播豆科牧草固氮。

（2）植被重建：前三年撒播豆科牧草--紫花苜蓿、沙打旺及草木樨。

2、北内排土场（含临时表土存放区）开始修复及治理时间：****年*月--****年*月，管护期*年：****年*月至****年*月。采取的生态修复工程如下：

（1）地质灾害治理：按照要求规范排弃。

（2）地貌重塑：边坡、平台进行整形、平整，平台外围修筑挡水围堰，台阶平台内侧修筑排水沟、坡面修筑排水沟。

（3）土壤重构：覆土，撒播豆科牧草固氮。

（4）植被重建：平台设置网格围梗（兼做道路），外围栽植乔木防护林、林下撒播草籽，平台内撒播牧草草种，边坡设置沙柳网格护坡，在网格内以“灌草搭配”模式恢复植被。

*、露天采坑结束主体工程的时间为****年*月，修复施工时间至****年*月，管护期*年：****年*月至****年*月。采取的生态修复工程如下：：

（1）地质灾害治理：外围设置网围栏和警示牌，闭坑后掩埋煤层露头。

（2）地貌重塑：平台平整、边坡整形。平台外围修筑挡水围堰，台阶平台内侧修筑排水沟、坡面修筑排水沟。

（3）土壤重构：覆土，撒播豆科牧草固氮。

（*）植被重建：边坡设置沙柳网格护坡，在网格内以“灌草搭配”模式恢复植被。台阶平台及坑底平台撒播牧草草种。

*、施工队生活区在以上工程单元到期后进行治理，修复时间至****年*月，管护期*年：****年*月至****年*月；采取的生态修复工程如下：

（1）地貌重塑：拆除、清基、清运。

（2）土壤重构：覆土。

（*）植被重建：撒播牧草草种。

矿区生态修复时序安排见表*.*-*。

表*.*-*　　矿区生态修复分区实施时间表

序号	修复区	面积（hm*）	生产及修复时间						
			****年	**** 年	****年	**** 年	****年	**** 年	*** *年 *月
*	旱地补充复垦区	**.****							
*	北内排土场（三采区）	**.****							
*	最终采坑（三采区）	**.****							
*	施工队生活区	*.****							
合计		**.****							
图例：——— 生产期横道线　　——— 修复及管护期横道线									

第四节　采矿用地与复垦修复安排

一、批复用地情况

煤矿临时用地审批面积合计***.****hm*（其中三采区临时使用土地为先行用地转临时用地，已批复先行用地）。临时用地审批面积统计见表*.*-*。

*、前期批复用地

煤矿前期共计批复临时用地的土地、林地面积共计***.****hm*（含三采区的先行用地范围）。其中****~****年期间林地批复**次，批复面积合计***.****hm*；****-****年期间土地批复*次，批复面积合计***.****hm*。重复审批范围面积**.****hm*。具体见表*.*-*。

已批复用地的地类为旱地、林地、草地、公路用地、农村道路、坑塘水面及设施农用地。经实地调查并对照规范，旱地的质量等级为**级，林地和草地的质量等级为*级。根据土地复垦适宜评级结果显示，预测利用农用地按照国家有关规定及时恢复种植条件、耕地质量或者恢复植被、生产条件，确保原地类数量不减少，质量不下降。

*、拟申请批复用地

因先行用地手续过期，****年*月，张家梁煤矿提交了《张家梁煤矿临时使用土地“边开采、边复垦”可行性研究专章》，拟申请三采区临时使用土地，面积**.**hm*。拟申请范围与前期批复用地范围重复。

三采区用地的地类为旱地、林地、草地、采矿用地、公路用地、农村道路。经实地调查并对照规范，旱地的质量等级为**级，林地和草地的质量等级为*级。根据土地复垦适宜评级结果显示，预测利用农用地按照国家有关规定及时恢复种植条件、耕地质量或者恢复植被、生产条件，确保原地类数量不减少，质量不下降。

生态修复区各地类面积统计见表*.*-*。

表*.*-*　　矿区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减(公顷)
编码	名称	编码	名称	面积(公顷)	质量	面积(公顷)	质量	
**	耕地	****	旱地	*.****	十五级	**.****	十五级	**.****
		小计		*.****		**.****		**.****
**	林地	****	乔木林地			*.****		*.****
		****	灌木林地	*.****	三级	**.****	三级	**.****

一级地类		二级地类		损毁前		生态修复目标		面积增减(公顷)
编码	名称	编码	名称	面积(公顷)	质量	面积(公顷)	质量	
		****	其他林地	*.****	三级			-*.****
		小计		*.***		**.****		**.****
**	草地	****	天然牧草地	*.****	三级	**.****	三级	**.****
		****	其他草地	*.****	三级	*.****	三级	*.****
		小计		*.****		**.****		**.****
**	工矿仓储用地	****	采矿用地	**.****				-**.****
		小计		**.****				-**.****
**	交通运输用地	****	公路用地	*.****				-*.****
		****	农村道路	*.****		*.****		*.****
		小计		*.****		*.****		*.****
合计				**.****		**.****		*

二、复垦修复安排

*、审批用地的复垦修复情况

截至目前为止，煤矿共计完成 * 次期复垦验收工作，验收范围包括南内排土场、西外排土场、东二外排土场及东三外排土场的大部分地区，面积合计***.****hm*，位于神山村和常青村。剩余已审批未验收的范围面积共***.****hm*，位于南内排土场二采区的西部、南部、原地貌区，四采区及三采区北内排土场，露天采坑。审批用地的复垦修复情况统计见表*.*-*。

表*.*-*　　临时用地审批及复垦修复情况统计表

名称	面积（公顷）	复垦修复区	复垦及验收情况	面积（公顷）
临时用地批复范围	***.****	南内排土场、西外排土场、东二外排土场及东三外排土场的大部分地区	已验收	***.****
		南内排土场二采区的西部、南部,原地貌区，四采区及其它地区	已复垦未验收	**.****
		三采区露天采坑、北内排土场	正在利用，未复垦	**.****
合计	***.****	/		***.****

*、本方案的复垦修复安排

本方案生态修复区复垦修复时间安排如下：

（1）排土场已复垦未验收区，煤矿管护*年，即****年*月--****年**月，直至还地，对植被采取补植、浇水等抚育管护工作。

（2）旱地补充复垦区，煤矿复产后首先安排，修复时间*年，管护期*年，即****年*月--****年**月。

（*）北内排土场（含临时表土存放区）治理修复时间：****年*月-****年*月，管护期*年：****年*月--****年*月。

北内排土场顶部平台位于神山村的位置复垦一块耕地，面积*.****hm^*，该旱地的范围坐标统计见表*.*-*。

表*.*-*　　北内排土场顶部平台旱地复垦区坐标统计表

序号	X	Y	序号	X	Y
*	*******	********	*	*******	********
*	*******	********	*	*******	********

（*）露天采坑结束主体工程的时间为****年*月，修复施工时间至****年*月，管护期*年：****年*月至****年*月。

（*）施工队生活区在以上工程单元到期后进行治理，修复时间至****年*月，管护期*年：****年*月至****年*月。

矿区用地与复垦修复计划安排见表*.*-*。

表*.*-*　　矿区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	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	质量	批准（计划）复垦修复期限
旱地补充复垦区	灌木林地	见表*.*-*	*.****	三级	是	/	旱地	见表*.*-*	**.****	十五级	****年*月--****年**月（含管护）
	其他林地		*.****	三级			/		/	/	
	天然牧草地		*.****	三级							
	其他草地		*.****	三级							
	采矿用地		*.****	/							
	农村道路		*.****	/							
北内排土场	天然牧草地		*.****	三级	拟批复	****年*月--****年*月	旱地		*.****	十五级	****年*月--****年*月（含管护）
	其他草地		*.****	三级			乔木林地		*.****	三级	
	采矿用地		**.****				灌木林地		*.****	三级	
	/		/	/			天然牧草地		**.****	三级	
							其他草地		*.****	三级	
							农村道路		*.****		
露天采坑	旱地		*.****	十五级	拟批复	****年*月--****年*月	灌木林地		**.****	三级	****年*月--****年*月（含管护）
	灌木林地		*.****	三级			其他草地		*.****	三级	
	天然牧草地		*.****	三级			/		/	/	
	其他草地		*.****	三级							
	采矿用地		**.****	/							
	公路用地		*.****	/							
施工队生活区	采矿用地		*.****	/	否	****年*月--****年*月	天然牧草地		*.****	/	****年*月--****年*月（含管护）

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，重点为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，矿区内无基本草原、生态保护红线、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。矿区内分布有地方级公益林。通过将矿区范围边界与鄂尔多斯市东胜区永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内不涉及永久基本农田。

张家梁煤矿为生产矿山，矿区北部有重要的三级公路--X***（G***至塔拉壕）公路穿过，该区在三采区开采时已改线，避开露天开采范围。

（一）敏感目标保护措施

矿山在道路北侧对三采区的边坡设置地表移动监测点，设置数量*个，监测频率每月一次。定期人工巡查，频率每月三次。

（二）减缓措施

*、地质环境受损的减缓措施

煤矿露天开采易在岩石风化程度高的采剥边坡引发崩塌滑坡地质灾害、含水层结构破坏等地质问题，需通过技术优化和监测预警降低风险。

（*）地质灾害监测与治理

实时监测系统：布设地表变形观测点实时预警地质灾害风险。

（*）地下水修复

开采期，源头防控为主，优化疏干排水方案，采用“分区疏干、阶梯降深”，减少地下水过量疏排；定期开展地下水水质监测，建立污染预警机制。闭坑后，结合土地复垦，种植耐盐碱、耐旱植物，利用植物根系的截留、吸收作用，辅助净化浅层地下水，实现“水土 - 生态”协同修复。

*、土地资源受损的减缓措施

（*）推行同步“开采-复垦”

通过“边开采、边复垦”的流程衔接，减少土地从受损到恢复的间隔时间，降低长期闲置导致的土地质量退化。

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

*、生态系统受损的减缓措施

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

（*）植被恢复与景观重建

开采过程中同步对场地进行绿化，种植“乡土物种”，避免外来物种入侵。

（*）减缓土壤水土流失

到界排土场及时复绿，种植紫花苜蓿、草木樨、柠条、沙棘等固土能力强的草本与灌木，通过根系缠绕土壤减少侵蚀；定期巡查补植管护，形成综合防护体系，减缓水土流失。

（*）生物多样性保护

生态廊道建设：在碎片化的修复区域之间，修建“绿色廊道”（如乔木林带、灌草带），连接孤立的栖息地，方便动物迁徙。

（*）水资源生态保护

将矿坑疏干水经“混凝-沉淀-过滤-消毒”处理后，用于“工业用水”“消防”“植被浇灌”，减少地下水开采和地表水污染。

二、表土剥离与植被移植利用

（一）表土剥离

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

本项目地处黄土丘陵地区，土层厚度大，一般大于*m。采用表土剥离工程的地区为露天开采的新增范围，即三采区南部，面积合计*.****hm*。根据土方平衡分析，新增开采范围的表土层剥离厚度为*m。表土剥离工程为一、二类土方工程，采用机械结合人工的方式。

表土临时堆存于北内排土场的平台。北内排土场作为一个复垦工程单元，表土的集中堆放和覆土工程的运距一致，一般*.*-*.*km。运输机械选用自卸汽车，近距离选用装载机、推土机等。

表土剥离、运输、储存和回填过程中都需要注意采取措施保护表土。临时堆存区应进行遮盖（塑料膜、草栅）保护。运输过程中避免对剥离区土壤的压实。

质量要求：① 旱地的剥离表土需单独存放，必须用于旱地复垦区的覆土工程。

② 表土的临时堆放高度不大于*m，边坡角小于**°。

表*.*-*　　表土处置工程汇总表

阶段	序号	原地类	范围	面积（公顷）	表土剥离			表土储存		表土利用	
					时间段	厚度（m）	土方量（m^*）	位置	养护措施	利用方式	利用时间
已形成	*	现状临时表土堆放场	位于现状内排土场平台区	*.****	/	/	******	临时表土堆放场	撒播草籽	覆土工程	****年*月-****年*月
预测	*	旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地	三采区南部新增地区	*.****	****年*月-****年*月	*	*****	临时表土堆放场	撒播草籽	覆土工程	****年*月-****年*月

（二）植被移植利用

煤矿剩余开采区三采区南部范围内分布有地方级公益林。根据《鄂尔多斯市林业和草原局东胜区分局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司申请核查情况的回函》，矿区范围内不涉及国家级公益林和基本草原，矿区内分布有地方级公益林。煤矿开采前办理了林地的占用手续，开采后进行土地复垦工作，确保其生态功能不降低。

张家梁煤矿露天开采区植被不进行移植利用。

三、相关协同措施

按照有关部门管理规定及相关标准针对张家梁煤矿现状以及预测存在及可能引发的地质环境问题、水土流失、环境污染等采取的必要预防控制、修复治理等措施初步考虑如下：

*、地质环境预防控制措施

采掘场在露天爆破及机械设备振动等作用下，边坡可能引发崩塌/滑坡地质灾害，严格按照开采方案设计的排弃参数合理排弃，预防地质灾害的发生。建立地质灾害监测网，加强对崩塌/滑坡地质灾害的监测。

*、水土流失预防保护措施

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

集中堆放剥离物，严禁乱堆乱放压占损毁。排土场随着排弃计划制定土地修复计划。

*、环境污染预防措施

（*）露天开采过程中产生的矸石一并运往排土场进行深度掩埋，对剥离物中含有的矸石在发生自燃时要及时灭火，争取对矸石进行综合利用，预防污染水源和大气。

（*）开采结束后对最终采坑进行煤层露头掩埋，防止煤层自然。

（*）提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

（*）定期对地下水水质进行监测；定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

第二节　修复措施

通过详细调查修复区及周边生态环境现状，识别、诊断和归纳生态问题，确定本方案的矿山生态修复区为最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区、旱地补充复垦区及复垦未验收范围的管护区（*个外排土场和南内排土场）。

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

一、地貌重塑

*、煤层露头掩埋/垫坡工程

矿山开采结束后，最终形成一处最终露天采坑，掩埋煤层露头至煤层顶板标高*m以上。回填过程中采用装载机、自卸汽车等机械将按照“分层剥离、交错回填”的土壤重构技术工艺原理。满足“土层生态位”和“关键层”构造的要求，“交错”是实现土壤重构连续、高效的施工工艺。

*、整平

整平工程应用于采坑坑底、排弃工作面的平台区、排土场平台、施工队生活区。采用推土机、挖掘机等机械将地面标高不一致的地块进行挖高填低，整平后的地面坡度不大于*°。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使生态修复区域满足植被复垦对地面坡度的要求，在土地整平范围内实现方量的填挖平衡。

*、坡面整形

坡面整形应用于采坑北部排弃工作面、排土场的边坡的坡面区。根据内政办发[****]第**号文，排弃工作面坡度≤**°。排弃到界后利用挖掘机坡面整形，整形工程量按照坡高**m，平均坡面角降低 *°。遵循削垫平衡的原则，自边坡中部为界，上部削坡、下部垫坡，计算得出每延米的坡面整形量=（**/tg**°-**/tg**°）×**/*= * m*。该项工程为采用挖掘机挖土（三类土）。坡面整形见示意图*.*-*。

图*.*-*　坡面整形示意图

*、截、排水系统

最终露天采坑排弃工作面、排土场台阶平台内侧修筑截水沟，截水沟的最低点布置坡面排水沟。截水沟采用明渠结构；排水沟位于边坡采用埋设暗管--波纹管。在坑底最底部设置一处消力池。

① 截水沟

截水沟参照周边煤矿以往经验，选择梯形断面，浆砌石结构，断面尺寸为上宽*m，下宽*.*m，深*.*m。基础开挖后，在截水沟底部铺设砂砾石垫层，垫层厚**cm。砌筑挡墙块石要求强度不小于MU**，最小边长不得小于**cm，石料表面应清洗干净，有水锈的石料严禁使用，浆砌渠砌筑完成后，采用M**水泥砂浆勾缝。

经计算，每延米的断面开挖量=（*.*+*.*）×*.*/*=*.**m*，

每延米粗砂垫层铺筑量=*.*×*.*=*.**m*，

每延米浆砌渠修筑量=[（*.*+*.*）×*.*/*-（*.*+*）×*.*/*]=*.**m*。

截水沟设计断面图见图*.*-*。单位延长米截水沟设置工程量见表*.*-*。

图*.*-*　截水沟设计断面图

表*.*-*　　单位延长米截水沟设置工程量表

名称	土方开挖（m*）	粗砂垫层（m*）	浆砌渠（m*）
截水沟	*.**	*.**	*.**

② 排水沟

露天采坑和北内排土场的边坡台阶平台采用反坡式排弃，即排土台阶向内侧倾斜，坡度*-*°，能增加田面蓄水量，雨季安全排走不能渗流的雨水，降低边坡引发水土流失的程度，确定纵坡排水沟，保证一定的流速，预防淤积。参照周边煤矿以往经验，选择在排弃过程中预留凹槽，边坡坡面上每***m、边坡低洼处设置“波纹”排水管，暗管有效埋设深度***cm，放入直径**cm波纹橡胶管。

排水沟-波纹橡胶管铺筑工程的施工工序包括土方开挖、粗砂垫层、波纹管铺筑及土方回填，土方开挖深度*m，宽cm，下部铺筑**cm厚的粗砂垫层。

排水沟入口两侧修筑规格一致的浆砌砖结构八字翼墙，墙体厚度*.m，为直角梯形（上下底宽分别为*.*m、*m，高*.*m）。两侧翼墙底部开挖沟槽深度**cm，总开挖长度*m；沟槽内铺筑粗砂垫层**cm，砌筑**cm高的浆砌石基础，最后采用*cm厚的M**水泥砂浆抹面，勾缝。排水沟迎水面浆砌石规格为高*.*m，宽*m，厚*.**m。

经计算，每延米的沟槽开挖量=*×*×*.*×*.**+*×*.*×*.**=*.**m*，

每延米粗砂垫层铺筑量=*×*×*.*×*.**+*×*.*×*.**=*.**m*，

每延米浆砌石基础砌筑量=*×*×*.*×*.**+*×*.*×*.**=*.*m*，

每延米浆砌砖砌筑量=*×*.**×（*.*+*）×*.*/*+*.**×*×*.*=*.*m*，

每延米水泥砂浆抹面量=*×（*.*+*）×*.*/*+*×*.**×*.*+*×*.**×*.**+*×*.*×*+*.**×*=*.*+*.**+*.**+*+*.**=*.**m*。

八字翼墙之间的空地利用浆砌石护底（cm），平面呈梯形，梯形规模：上底宽* m，下底宽*.*m，高*.**m，基础开挖厚度**cm，下部铺筑**cm厚度粗砂垫层，之上为**cm的浆砌石护底，顶面为*cm厚的M**水泥

砂浆抹面，勾缝。

经计算，每延米的基础开挖量=（*+*.*）×*.**/***.*=*.**m*，

每延米粗砂垫层铺筑量=（*+*.*）×*.**/***.*=*.**m*，

每延米浆砌石护底砌筑量=（*+*.*）×*.**/***.*= *.**m*，

每延米水泥砂浆抹面量=（*+*.*）×*.**/*=*.**m*。

排水沟入口结构见图*.*-*~*.*-*。排水沟八字翼墙及护底工程量统计见表*.*-*。波纹管的单位工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　排水沟出入口八字翼墙及护底工程量

工程内容	数目	土方开挖（m*）	粗砂垫层（m*）	浆砌石护底（m*）	浆砌砖（m*）	浆砌石基础（m*）	M**水泥砂浆抹面（m*）
八字翼墙	*	*.**	*.**	/	*.*	*.*	*.**
护底	*	*.**	*.**	*.**	/	/	*.**
合计	*	*.**	*.*	*.**	*.*	*.*	**.**

表*.*-*　　排水沟波纹管铺筑工程量表

工程内容	土方开挖（m*）	粗砂垫层（m*）	土方回填（m*）	波纹管铺筑（m）
波纹管铺筑	*	*.**	*.**	*

图*.*-*　　排水沟出入洞口正立面

图*.*-*　　排水沟出入洞口纵剖面

③消力池

排水沟出水口处设置消力池一座，消力池宽*.*m,长*.*m,深*.*-*.*m。消力池采用浆砌石结构，厚度**cm。施工工序包括：土方开挖、粗砂垫层、浆砌石铺筑。消力池布置见平面图*.*-*。消力池工程量计算见表*.*-*。

图*.*-*　　消力池平面图

表*.*-*　　消力池工程量统计表

工程类型	数目	土方开挖（m*）	粗砂垫层（m*）	浆砌石护底（m*）	浆砌石挡墙（m*）

消力池	*座	**.**	*.**	*.**	*.**

④ 挡水围堰

设计在露天采坑排弃工作面、排土场台阶平台外围设置挡水围堰，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，预防切沟和冲沟的发生。设计挡水围堰高*m，边坡比为*:*，顶宽*m，底宽*m，每延长米填筑工程量为（*+*）×*/*=*m^*。挡水围堰工程分为土方拉运和填筑，土方拉运工程的土方类别为三类土，运距*.*km。

挡水围堰工程的物料来源于排土场的砂土。详见挡水围堰示意图*.*-*。

图*.*-*　　挡水围堰设计示意图

*、修筑围埂--兼做道路

为了便于后期植被管护工作，设计将排土场顶部平台划分成***m×***m的网格，网格由高于平台**cm的围埂（兼做管护道路）分割，围埂规格：宽*m，高*.**m，为素土路面，单位延长米土方回填量为*m^*。北内排土场顶部平台外围修筑道路宽*m，高**cm，为素土路面，单位延长米土方回填量为*.*m^*。路面摊铺采用机械摊铺的方式。

填筑土来源于排土场，机械运距*.*km，土方类别为三类土。

平台外围管护道路布局示意图*.*-*，网格围埂管护道路布局见图*.*-*。

图*.*-*　　平台外围道路结构设计示意图

图*.*-*　　兼做围埂的管护道路结构设计示意图

*、拆除

施工队生活区的建筑均为彩钢结构，采用机械作业为主、人工为辅的方式拆除，将可利用的拆除物（木板、彩钢板以及铁丝、钢架等金属材料）二次利用或者出售。本次拆除工程为挖掘机拆除计算（彩钢房）。

*、清基

施工队生活区建筑物，地面无钢筋混凝土结构，下覆砂垫层基础。无钢筋混凝土结构采用混凝土拆除，垫层清理用挖掘机挖土四类土。

*、清运

施工队生活区清运工程选用推土机、装载机及自卸汽车等，将清基的建筑垃圾清运到指定固废填埋场，运距*.*km。工程类别为石方。

二、土壤重构

针对生态修复单元旱地补充复垦区、最终露天采坑、北内排土场、施工队生活区进行覆盖表土。

*、表土剥离与回覆

（*）表土剥离

表土剥离尤其是矿区内耕地，耕作层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土壤重构时，首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待整平工程之后回覆于生态修复单元表面，使其得到充分、有效、科学的利用。

煤矿先期剥离的表土全部堆存于现状北内排土场的顶部平台的临时表土堆放场。预期表土剥离区位于三采区南部，表土剥离面积*.****hm*，表土剥离厚度*m，剥离表土方量*.**万m*。

表土剥离之后集中堆放至临时表土堆放场的运距统计见表*.*-*。

（*）覆土

根据土地适宜性评价，设计在南内排土场平台区复垦*个旱地补充复垦区，北内排土场复垦*个旱地复垦区。现状南内排土场平台区已复垦，该区已覆土厚度约**cm，因此为了后期旱地的覆土需求，补充**cm后的表土；北内排土场的旱地复垦区则覆土厚度**cm。设计复垦为乔木林地、灌木林

地、草地的区域，覆土厚度为**cm。

覆土工程：自旱地剥离的表土回覆于旱地复垦区，其它的表土则覆盖于林地和草地。覆土工程的土方类别均为一、二类土，运距统计见表*.*-*。

表*.*-*　　覆土工程运距统计表

覆土单元	表土运距	覆土运距
旱地补充复垦区	/	****m
最终露天采坑	***m	***m
北内排土场	/	***m

*、土壤培肥措施

（*）旱地土壤培肥

对于恢复为旱地的复垦区,复垦前三年种植固氮最用的豆科牧草,草籽选择沙打旺、紫花苜蓿、草木樨，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物,农作物以玉米和土豆为主。覆盖土壤养分贫瘠,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。本方案对恢复为耕地的土地进行为期三年的土壤培肥,根据当地实际调查资料，有机肥的施用量达****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。

（*）林地、草地

根据对比原始地貌区与排土场已复垦区的土壤养分分析，排土场已复垦区速效钾质量指标高于原始地貌区，有效磷多与原始地貌区水平相近，水解性氮多数低于原始地貌区。为此，林地的边坡配合选择豆科植物--柠条，林间草地撒播豆科牧草沙打旺、紫花苜蓿、草木樨等提高土壤的氮含量，达到周边原始地貌区的水平。该项措施计入植被重建内容中。

（*）草地

根据对比原始地貌区与排土场已复垦区的土壤养分分析，排土场已复垦区速效钾质量指标高于原始地貌区，有效磷多与原始地貌区水平相近，水解性氮多数低于原始地貌区。为此，选择豆科牧草沙打旺、紫花苜蓿、草木樨等提高土壤的氮含量，达到周边原始地貌区的水平。该项措施计入植被重建内容中。

*、旱地配套工程

旱地复垦区的配套工程为田间道路，本区的道路同为后期排土场的管护道路。

*、土地翻耕

施工队生活区建筑物及地基的拆除固废清运之后，地面土层被压实，板结，对其翻耕，恢复其透气性。

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

三、植被重建

针对损毁单元旱地补充复垦区、最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区进行植被重建。排土场已复垦未验收区采取补植、浇水等管护措施。

张家梁煤矿依据周边煤矿成功的土地复星实践经验，选出适宜本矿种植的乡土物种。

（一）植被重建技术措施

*、植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以生态修复方向以灌木林地、天然牧草地及其他草地为主。根据项

目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

*）具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

*）有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

*）根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

*）播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

表*.*-*　　复垦区适宜植物种类

种类	物种	特点
灌木	沙柳	属速生，多年生灌木，耐严寒、耐酷热、耐干旱、耐瘠薄、耐轻度盐碱。其根系发达，四散如网，固沙功效显著，常被用作固沙先锋树种。沙柳的嫩枝叶可做饲料，其粗脂肪含量为 *.**%，粗蛋白 **.**%，养分丰富。嫩枝条可做造林苗，老枝可做网格护坡材料，枝材可做人造板原料和生物质能源原料，根和树皮可入药。此外，沙柳还具有重要的生态价值，对于保持水土、防风固沙等起到关键作用。
	沙棘	强阳性树种，适应性极强，耐旱、耐贫瘠、耐盐碱，能耐零下** ℃的低温和**℃的高温，对土壤要求不高，只要不是过于黏重的土壤都能生长。根系发达，萌蘖性强，垂直根系可达*-*m 深，水平根幅可达*-** m，能起到保水固土、防风的作用，是治理水土流失、防风固沙、改善生态环境的 “有效武器”。可制药品、保健品，加工成原浆、果汁饮料等食品，还可提取天然色素，提炼沙棘油。此外，沙棘木材坚硬，可作家具和工艺品材，边角料可生产木炭等。
草本	沙打旺	属于豆科黄芪属多年生草本。 抗逆性强，适应性广，具有抗旱、抗寒、抗风沙、耐瘠薄等特性，且较耐盐碱，但不耐涝。沙打旺的越冬芽至少可以忍耐零下**℃的地表低温，连续*天日平均气温达*.*℃时越冬芽即开始萌动。种子发芽的下限温度为**℃左右。茎叶可抵御的最低温度为零下*℃—零下**℃。根系深，叶片小，具有明显的旱生结构，在年降雨量***mm 以上的地区均能正常生长。在土层很薄的山地粗骨土上，在肥力最低的沙丘、滩地上等，沙打旺往往能很好地生长。沙打旺对土壤要求不严，具有很强耐盐碱能力。
	紫花苜蓿	多年生草本植物，根系发达，适应性强，喜欢半湿润半干旱的气候，宜于干燥、温暖、多晴少雨的气候和干燥疏松、排水良好，且富有钙质的土壤中生长。是寿命长，不易退化的豆科草本植物。但高温和降雨多（超过 ****mm）对其生长不利，

种类	物种	特点
		持续燥热或积水会引起烂根死亡。
	披碱草	多年生草本植物，根系发达，适应性强，旱中生牧草，适应性广，特耐寒抗旱，较耐盐碱，在土壤的 pH 值*.*～*.*的范围内，生长良好。具有抗风沙的特性，适于风沙大的盐碱地区种植。生长于山坡草地。
	草木樨	豆科草本直立型一年生和二年生植物，直根系草本植物。耐旱能力很强，当土壤含水率为*%时即可发芽，耐寒、耐瘠性也强，也有一定的耐盐能力，对土壤要求不严格。茎直立，多分枝，高**~***cm，最高可达*m 以上，适应的降水范围为***～****mm。

*、耕地恢复主要技术措施

对于恢复为耕地的区域前三年种植豆科牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。

*、乔木林地造林规模及造林方式为人工栽植。

（*）油松：本项目区排土场平台外围栽植油松防护林，整地方式为鱼鳞坑整地、穴状整地。坑穴规格长径**cm，短径**cm，深**cm。乔木选择油松，土球直径**cm，苗高*.*m。

表*.*-*　　栽植乔木林地设计技术指标

灌木树种	株距（m）	行距（m）	需苗量	
			株/穴	株/hm*
油松	*	*	*	****

*、灌木林地造林规模及造林方式为人工栽植。

（*）沙棘：本项目区排土场边坡的整地方式为鱼鳞坑整地、穴状整地。护坡地段或有明显坡度位置选择鱼鳞坑整地，规格长径**cm，短径**cm，深**cm。灌木选择沙棘、沙柳，地径*cm，灌丛高**cm。

表*.*-*　　栽植灌木林地设计技术指标

灌木树种	株距（m）	行距（m）	需苗量	
			株/穴	株/hm*
沙棘	*.*	*.*	*	****

（*）沙柳护坡网格护坡

露天采坑排弃工作面及排土场边坡铺设沙柳网格护坡措施，网格呈菱形状网格，规格为* m×* m，沙柳高*.*m，插入地面深度*.*m，地面出露*.*m。详见图*.*-*。

图*.*-*　沙柳格网护坡设计示意图

*、种草主要技术措施

（*）草种选择耐旱、抗寒的乡土草种豆科牧草：沙打旺、紫花苜蓿、草木樨，禾本科牧草：披碱草。播种时间确定在雨季抢墒混播，每公顷需要撒播**kg 草籽，撒播比例为：沙打旺、紫花苜蓿、披碱草、草木樨按照*:*:*:*。播深*～*cm，然后用缺口耙播深*～*cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

（*）生态修复后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。种草设计技术指标见表*.*-*。

表*.*-*　　种草设计技术指标

位置	草种 类别	种子 级别	播种 方法	播种深度 （cm）	播种量 （kg/hm*）
生态修复区	沙打旺、紫花苜蓿、 披碱草、草木樨	一级种	撒播	*—*	**

*、浇水工程

对植被恢复区进行浇水管护，需要浇水的乔木、灌木******株，草地**.****hm*。根据调查，当地的管护用水外购单价为*元/m*。浇水次数按照*次/年，浇*年计算。遇到降水稀少的年份需加大浇水频次。

植被浇水的方式为拉运到顶部平台后，滴灌的方式浇水。

四、景观营建

对采矿形成损毁单元进行了地形重塑工程，对采坑坑底回填后一定程度的修复地下水；复垦农业用地，同时修建排水沟，降低土壤盐渍化风险；

对矿区生态修复选择乡土物种，提高植被成活率，优化植被群落；种植固氮牧草，改善土壤肥力，为其他物种提供生存条件。

通过上述措施，露天开采矿区可实现从“生态破坏区”向“生态功能区”的转变，具体过程措施已包含在地貌重塑、土壤重构、植被重建内容中，不再安排具体工程量。

五、辅助工程

矿山在开采过程中及闭坑后，对露天采坑外围设置网围栏和警示牌。

1、网围栏

在露天采坑外围*-*m 处设置网围栏，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。

网围栏设计：每隔*m 栽*根水泥柱，水泥桩规格为*.*m×*.*m×*.*m，其中埋深*.*m，出露*.*m，出露部分拉*道刺丝（蒺藜丝），水泥桩用**号铁丝将刺丝固定在预留挂勾上。详见网围栏结构示意图（图*.*-**）。

*、设置警示牌

在露天采坑周边设置警示牌，主要在道路两侧及明显区域进行设置，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌利用铝合金材质牌面、不锈钢管立柱及带字反光膜等制作，其中牌面制作规格为*.*m×*.*m（矩形），板厚*mm；其中双立柱高*.*m，材质为不锈钢钢管，外径*cm，壁厚*mm，埋深不小于*.*m。警示牌表面书写警示标语“危险”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

图*.*-**　　网围栏布设示意图

第三节　工程内容

一、地貌重塑

*、最终露天采坑

开采结束后掩埋最终采坑的煤层露头、坑底整平。采坑北侧的排弃工作面斜坡面整形，修筑排水沟；平台整平，内侧修筑截水沟，外侧修筑挡水围堰。

（*）煤层露头掩埋/垫坡工程

根据《三采区延深开采设计》的剥采排工程布置图，最终采坑南、东、西三侧为采剥工作面，出露煤层露头为*-*和*-*上两层煤，煤层露头长****m。为了最终采坑后期能顺利还地，按照排弃工程模式垫坡/掩埋煤层露头，掩埋体的坡段高**m，边坡坡面角**°，台阶平台宽*m，经CAD制图软件可得出最终采坑煤层露头每延米的掩埋工程量为****m*。计算得出最终露天采坑的煤层露头掩埋工程量为***万m*。该项工程的与煤层露头接触的位置土方为一二类土，厚度大于*m，剩余地区土方类别为三类土，平均运距***m。土方源自煤矿北内排土场的废弃土方。

图*.*-*　　煤层露头掩埋工程断面图

（2）整平

最终露天采坑的平台面积合计*.****hm*，整平厚度**cm，整平工程量*****m*，采用推土机推土，土方类别为三类土，平均运距为**m。

（3）坡面整形

最终露天采坑北部、西部、南部、东部工作面的坡面区，坡面角度最终**°。遵循削垫平衡的原则，采用上挖下垫的方式坡高**m，平均坡面角降低*°。每延米坡面整形量 * m*。采坑北部排弃工作面的边坡长度合计****m，整形工程量为*****m*。利用挖掘机挖土，土方类别为三类土。

（4）截、排水系统

① 截水沟

露天采坑的北部为内排土场的排弃边坡、西部、南部、东部为掩埋煤层露头的垫坡边坡，边坡的台阶平台内侧修筑截水沟，截水沟采用明渠结构，梯形断面，浆砌石结构，断面尺寸为上宽*m，下宽*.*m，深*.*m；底部铺设砂砾石垫层。根据CAD图面量测得出，露天采坑台阶平台内侧修筑截水沟的长度合计****m，得出土方开挖量*****m^*、粗砂垫层铺筑量***m^*、浆砌石修筑量****m^*。

表*.*-*　　最终采坑截水沟设置工程量表

名称	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	浆砌石（m^*）
截水沟	*****	***	****

② 排水沟

在排土场边坡低洼处设置“波纹”排水管，数量按照每***m设置一条，暗管有效埋设深度***cm，放入直径**cm波纹橡胶管。

露天采坑边坡共设置**个排水沟，单个排水沟的长度约**m，排水沟长度共计****m，排水沟出入口***个。

排水沟出入口施工工序包括：土方开挖、粗砂垫层、浆砌砖、水泥砂浆抹面。波纹管铺筑工程施工工序包括：土方开挖、粗砂垫层、波纹管铺设及土方回填。

排水沟出入口的工程量统计见表*.*-*，波纹管铺筑的工程量见表*.*-*。

表*.*-*　　最终采坑排水沟出入口工程量表

工程内容	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	浆砌石护底（m^*）	浆砌砖（m^*）	浆砌石基础（m^*）	M**水泥砂浆抹面（m^*）
合计	**.**	**.**	**.**	**.**	**	***.*

表*.*-*　　最终采坑排水沟设置工程量表

工程内容	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	土方回填（m^*）	波纹管铺筑（m）
最终露天采坑	****	***	****	****

③消力池

露天采坑上部一、二级台阶平台的截水沟与外界相连的位置，设置消力池。共设置*处。消力池采用浆砌石结构，厚度**cm。施工工序包括：土方开挖、粗砂垫层、浆砌石铺筑。消力池的工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　最终采坑消力池设置工程量表

工程类型	数目	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	浆砌石护底（m^*）	浆砌石护坡（m^*）
消力池	*座	***.**	*.*	*.**	**.**

④挡水围堰

露天采坑北部排弃工作面台阶外缘设置挡水围堰，围堰修筑长度****m，每延长米填筑工程量为（*+*）×*/*=*m^*，围堰工程量合计*****m^*。挡水围堰工程分为土方拉运和填筑两部分，工程量分别为*****m^*。土方拉运工程的土方类别为三类土，运距*.*km。挡水围堰工程的物料来源于排土场的砂土。

最终露天采坑地貌重塑工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　最终露天采坑地貌重塑工程量统计表

类别		单位	工程量	工程类别及运距
煤层露头掩埋		m^*	*******	三类土，运距***m
整平		m^*	*****	三类土，**m
整形		m^*	*****	挖掘机挖土，三类土
截水沟	土方开挖	m^*	****	三类土
	粗砂垫层	m^*	***	/
	浆砌石	m^*	****	/
排水沟	土方开挖	m^*	****.**	三类土，挖掘机挖土
	粗砂垫层	m^*	***.**	/
	浆砌石护底	m^*	**.**	
	浆砌砖	m^*	**.**	/
	浆砌石基础	m^*	**.**	
	波纹管	m	****.**	/
	水泥砂浆抹面	m^*	***.**	/
	土方回填	m^*	****.**	三类土
消力池	土方开挖	m^*	***.**	三类土，挖掘机挖土
	粗砂垫层	m^*	*.*	/

类别		单位	工程量	工程类别及运距
	浆砌石护底	m*	*.**	/
	浆砌石护坡	m*	**.**	/
挡水围堰	土方拉运	m*	*****	三类土，*-*.*km
	土方填筑	m*	*****	/

*、北内排土场（含临时表土堆放场）

对排弃到界的北内排土场边坡整形、铺设沙柳网格护坡，修筑排水沟；平台整平，内侧修筑截水沟，外侧修筑挡水围堰，顶部平台修筑挡水围埂（兼做管护道路）。

（*）边坡整形

北内排土场的南部排弃工作面边坡是采坑的北部边坡，计入露天采坑的工程量内，因此北内排土场的边坡仅剩西部、北部边坡，经CAD图面量测得出，边坡长度****m。

台阶边坡坡面角度最终**°。遵循削垫平衡的原则，采用上挖下垫的方式坡高**m，平均坡面角降低*°计算。每延米坡面整形量*m*。边坡长度合计****m，整形工程量为****m*。利用挖掘机挖土，土方类别为三类土。

（*）平台整平

北内排土场的平台面积**.****hm*，整平厚度**cm，整平工程量*****m*，平均运距为**m，采用推土机推土，土方类别为三类土。

（*）截、排水系统

① 截水沟：北内排土场平台内侧修筑截水沟，截水沟采用明渠结构，梯形断面，浆砌石结构，断面尺寸为上宽*m，下宽*.*m，深*.*m；底部铺设砂砾石垫层。该区平台长度****m，得出土方开挖量****m*、粗砂垫层铺筑量***m*、浆砌石修筑量****m*。

表*.*-*　　北内排土场截水沟设置工程量表

名称	土方开挖（m*）	粗砂垫层（m*）	浆砌石（m*）
截水沟	****	***	****

② 排水沟

在排土场边坡低洼处设置“波纹”排水管，数量按照每***m设置一条，暗管有效埋设深度***cm，放入直径**cm波纹橡胶管。

北内排土场的边坡为一级台阶，共设置**条排水沟，出入口**个，工程包括：土方开挖、浆砌砖、粗砂垫层、水泥砂浆抹面；波纹管的长度为***m，工程包括：土方开挖、粗砂垫层、波纹管铺设及土方回填。

排水沟的工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　北内排土场排水沟设置工程量表

工程内容	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	浆砌石护底（m^*）	浆砌砖（m^*）	浆砌石基础（m^*）	M**水泥砂浆抹面（m^*）
合计	**.**	*.**	*.**	**.**	**	***.*

表*.*-*　　北内排土场排水沟设置工程量表

工程内容	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	土方回填（m^*）	波纹管铺筑（m）
北内排土场	***	**.**	***.**	***

③ 消力池

北内排土场的台阶平台两端口，即截水沟两端的端口共设置消力池*座。消力池采用浆砌石结构，厚度**cm。施工工序包括：土方开挖、粗砂垫层、浆砌石铺筑。消力池的工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　北内排土场消力池设置工程量表

工程类型	数目	土方开挖（m^*）	粗砂垫层（m^*）	浆砌石护底（m^*）	浆砌石护坡（m^*）
消力池	*座	**.**	*.*	*.**	*.**

④ 挡水围堰

北内排土场台阶及顶部平台外围设置挡水围堰，围堰修筑长度****m，每延长米填筑工程量为（*+*）×*/*=*m^*，围堰工程量合计****m^*。挡水围堰工程分为土方拉运和填筑两部分，工程量分别为****m^*。土方拉运工程的土方类别为三类土，运距*.*km。挡水围堰工程的物料来源于排土场的砂土。

（*）修筑围埂道路

为了便于后期植被管护工作，设计将排土场顶部平台划分成***m×***m的网格，网格由高于平台**cm的围埂（部分兼做管护道路）分割，围埂规格：宽*m，高*.**m，为素土路面，单位延长米土方回填量为*.*m*。北内排土场围埂修筑长度****m，填筑方量****m*。道路面积****m*。

北内排土场顶部平台外围修筑道路宽*m，高**cm，长****m，为素土路面，单位延长米土方回填量为*.*m*，修筑方量****m*。道路面积*****m*。

填筑土来源于排土场，机械运距*.*km，土方类别为三类土。

北内排土场地貌重塑工程量统计见表*.*-**。

表*.*-**　　北内排土场地貌重塑工程量统计表

类别		单位	工程量	工程类别及运距
整平		m*	*****	三类土，**m
整形		m*	****	挖掘机挖土，三类土
截水沟	土方开挖	m*	****	三类土
	粗砂垫层	m*	***	/
	浆砌石	m*	****	/
排水沟	土方开挖	m*	***.**	挖掘机挖土三类土
	粗砂垫层	m*	**.**	/
	浆砌石护底	m*	*.**	
	浆砌砖	m*	**.**	/
	浆砌石基础	m*	**.**	
	波纹管	m	***.**	/
	水泥砂浆抹面	m*	***.**	/
	土方回填	m*	***.**	三类土
消力池	土方开挖	m*	**.**	挖掘机挖土三类土
	粗砂垫层	m*	*.*	/
	浆砌石护底	m*	*.**	/
	浆砌石护坡	m*	*.**	/
挡水围堰	土方拉运	m*	****	三类土*-*.*km
	土方填筑	m*	****	/
挡水围埂	土方拉运	m*	****	三类土*-*.*km
	土方填筑	m*	****	/
	素土路面	m*	*****	厚度**cm

*、施工队生活区

施工队生活区采取的地貌重塑工程为清基、拆除建筑物，清运，整平。

（*）拆除

施工队生活区的建筑均为彩钢结构，采用挖掘机拆除计算（彩钢房）。建筑占地面积****m^*，周长***m，墙高*m，厚度按照**cm 计算，得出拆除建筑物工程量****m^*。

（*）清基

施工队生活区地面为混凝土结构，厚度**cm；下覆砂垫层，厚度**cm。建筑物地面混凝土结构清基工程量=面积×厚=****×*.*=***m^*；下覆砂垫层清基工程量=面积×厚度=****×*.*=***m^*。混凝土拆除采用无钢筋采出，砂垫层地基利用挖掘机拆除。

（*）清运

清运工程选用挖掘机、推土机及自卸汽车等，将混凝土地面清基和垫层清基产生的建筑垃圾清运到就近的处理厂，运距*.*km，工程量***m^*，工程类别为石方。

（*）整平

施工队生活区的面积*.****hm^*，整平厚度**cm，整平工程量****m^*，平均运距为**m，采用推土机推土，土方类别为三类土。

表*.*-**　　施工队生活区地貌重塑工程量统计表

类别	拆除（m^*）	清基（m^*）		清运（m^*）	整平（m^*）
		地面	砂垫层基础		
工程量	****	***	***	***	****
工程类别及运距	挖掘机	混凝土无钢筋	四类土	石方，*.*km	三类土、**m

综合上述，煤矿地貌重塑工程量统计见表*.*-**。

表*.*-**　　地貌重塑工程量总表

序号	**工程名称**	**计量单位**	最终采坑	北内排土场	施工队生活区

一	**地貌重塑工程**					
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******		
*	整平，三类土		m*	*****	*****	****
*	边坡整形		m*	*****	****	
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*			****
*		拆除地面（混凝土结构）	m*			***
*		垫层清理（四类土）	m*			***
*		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*			***
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****	****	
*		截水沟-粗砂垫层	m*	***	***	
**		截水沟-浆砌渠	m*	****	****	
**		排水沟-土方开挖	m*	****.**	***.**	
**		排水沟-粗砂垫层	m*	***.**	**.**	
		排水沟-浆砌石护底	m*	**.**	*.**	
**		排水沟-浆砌砖	m*	**.**	**.**	
		排水沟-浆砌石基础	m*	**.**	**.**	
**		排水沟-波纹管	m*	****.**	***.**	
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***.**	***.**	
**		排水沟-土方回填	m*	****.**	***.**	
**		消力池-土方开挖	m*	***.**	**.**	
**		消力池-粗砂垫层	m*	*.**	*.**	
**		消力池-浆砌石护底	m*	*.**	*.**	
**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**.**	*.**	
**		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	*****	****	
**		挡水围堰--土方填筑	m*	*****	****	
**		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*		****	
**		挡水围埂--土方填筑	m*		****	
**		路面机械摊铺**cm	m*		*****	

二、土壤重构

根据对修复区的问题识别与受损预测，本次生态修复单元的土壤重构工程技术包括表土剥离、覆土、旱地土壤培肥及土地翻耕等。各单元土壤重构工程内容如下：

*、最终露天采坑

（*）表土剥离：初期在最终露天采坑的新增南部位置地表剥离表土，该区面积*.****hm*，剥离厚度*m，剥离表土工程量*.**万 m*。土方类别为一二类土，利用挖掘机、推土机、自卸汽车施工，运距***m。

（*）覆土：对场地的平台整平后进行覆土，覆土面积*.****hm*；覆土厚度*.*m，覆土量为*.**万m*。边坡整形后覆土，覆土面积**.****hm*；覆土厚度*.*m，覆土量为**.**万m*。

土方类别为一二类土，利用装载机、推土机、自卸汽车施工，运距***m。

*、北内排土场

（1）覆土：对整平后的平台和整形后的边坡进行覆土，覆土面积依次为**.****hm*、*.****hm*；其中平台区复垦地类含旱地和天然牧草地，复垦旱地的面积*.****hm*，乔木林地面积*.****hm*，天然牧草地面积**.****hm*；边坡复垦地类为灌木林地和其他草地。旱地覆土厚度**cm，林地和草地的覆土厚度**cm，覆土量共计**.**万 m*。

土方类别为一二类土，利用装载机、推土机、自卸汽车施工，运距***m。

覆土量计算见表*.*-**。

表*.*-**　　北内排土场覆土工程量表

评价单元	复垦地类	面积（hm*）	厚度（m）	覆土量（万 m*）
平台	旱地	*.****	*.*	*.**
	乔木林地	*.****	*.*	*.**
	天然牧草地	**.****	*.*	*.**
边坡	灌木林地	*.****	*.*	*.**
	其他草地	*.****	*.*	*.**
合计		**.****	/	**.**

（2）土壤培肥

北内排土场顶部平台复垦旱地地区，为了提高土壤肥力，在该区施用有机肥量****kg/hm*左右，施肥面积*.****hm*。

*、旱地补充复垦区

（*）覆土：旱地补充复垦区面积**.****hm*，覆土厚度*.*m，覆土量为**.****×*.*=*.**万m*。土方类别为一二类土，利用装载机、推土机、自卸汽车施工，运距为****m。

（*）土壤培肥

旱地补充复垦区为了提高土壤肥力，在该区施用有机肥量****kg/hm*左右，施肥面积**.****hm*。

*、施工队生活区

施工队生活区占地面积*.****hm*，该区在清运拆除、清基固废之后对场地进行翻耕，翻耕面积*.****hm*。

综合上述，煤矿土壤重构工程量统计见表*.*-**。

表*.*-**　　土壤重构工程量汇总表

分区对象	面积(hm*)	表土剥离		覆土		土壤培肥（hm*）	土地翻耕（hm*）
		工程量（万 m*）	运距	工程量(万 m*)	运距		
最终露天采坑	**.****	*.**	***m	**.**	***m	/	
北内排土场	**.****	/	/	**.**	***m	*.****	
旱地补充复垦区	**.****	/	/	*.**	****m	**.****	
施工队生活区	*.****	/	/	/	/		*.****
合计	**.****	*.**	/	**.**	/	**.****	*.****

三、植被重建

根据对修复区的问题识别与受损预测，本次生态修复单元的植被重建工程技术包括栽植灌木、设置沙柳网格护坡、撒播草籽等。各单元植被重建工程内容如下：

*、最终采坑

（*）平台

最终采坑占地面积**.****hm*，其中平台面积*.****hm*，在采取平整、覆土后，对其恢复天然牧草地，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***.**kg。

（*）边坡

采坑边坡面积**.****hm*，边坡利用沙柳网格护坡，网格护坡面积**.****hm*；网格间栽植沙棘，灌木栽植株行距*.*m×*.*m，栽植******株；林地间撒播草籽，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量****.**kg。

*、北内排土场

北内排土场占地面积**.****hm*，平整、覆土后，边坡采取沙柳网格护坡护坡，网格护坡之间栽植灌木，林间空地进行种草；平台栽植乔木，空地及其他地区采取撒播草籽的措施。沙柳护坡网格规格*m×*m、乔木栽植量****株/hm²、灌木栽植量****株/hm²、草籽撒播量**kg/hm²。

（*）边坡

北内排土场的边坡面积*.****hm*，复垦地类为灌木林地和其他草地。该区设置*m×*m 沙柳护坡网格护坡面积*.****hm*；灌木栽植量*****株；撒播草籽的面积*.****hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***kg。

（*）平台

平台复垦地类为旱地*.****hm*、乔木林地*.****hm*、天然牧草地面积为**.****hm*，乔木栽植量****株；均采取撒播草籽的措施，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量****kg。

*、旱地补充复垦区植被重建工程

旱地补充复垦区位于首采区、二采区的南内排土场顶部平台。复垦九个旱地区块，面积**.****hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***.**kg。

*、施工队生活区

施工队生活区土地翻耕后撒播草籽自然恢复植被，面积为*.****hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***.**kg。

*、临时表土堆放场

临时表土堆放场为保持土壤的地力，撒播豆科牧草，为临时措施，撒播草籽的面积*.****hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***.**kg。

*、已复垦未验收区植被补种

煤矿已复垦未验收区位于西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场的剩余地区，面积合计***.****hm*。补种的地块占该面积的**%，为**.****hm*。采取补撒草籽的措施，草籽补撒量为**kg/hm*，共需草籽量****kg。

综合上述，煤矿植被重构工程量统计见表*.*-**。

表*.*-**　　植被重建工程量汇总表

分区对象	栽植乔木（株）	栽植灌木（株）	沙柳网格护坡（hm*）	撒播草籽（hm*）	乔灌木浇水（株）	草地浇水（hm*）
最终露天采坑	/	******	**.****	**.****	******	**.****
北内排土场	****	*****	*.****	**.****	*****	**.****
旱地补充复垦区		/	/	**.****		**.****
施工队生活区		/	/	*.****		*.****
临时表土堆放场		/	/	*.****		*.****
已复垦未验收区植被补种		/	/	**.****		**.****
合计	****	******	**.****	***.****	******	***.****

四、辅助工程

根据对修复区的问题识别与受损预测，本次生态修复单元的辅助工程工程技术包括设置网围栏和警示牌等，仅用于最终采坑。辅助工程内容如下：

*、设置网围栏

最终采坑占地面积**.****hm*，周长****m，该区范围*m之外的网围栏长度合计****m。

2、警示牌

网围栏每***m设置*块警示牌，该区共计设置**块警示牌。

综合上述，张家梁煤矿露天开采部分地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建、辅助工程的主要工程详见表*.*-**。

表*.*-**　　生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		单位	工程量
一	**地貌重塑工程**			
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******
*	整平，三类土		m*	*****.**
*	边坡整形		m*	*****.**
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.**
*		拆除地面（混凝土结构）	m*	***.**
*		垫层清理（四类土）	m*	***.**
*		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*	***.**
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****
*		截水沟-粗砂垫层	m*	***
**		截水沟-浆砌渠	m*	****
**		排水沟-土方开挖	m*	****
**		排水沟-粗砂垫层	m*	***
		排水沟-浆砌石护底	m*	**
**		排水沟-浆砌砖	m*	**
		排水沟-浆砌石基础	m*	**
**		排水沟-波纹管	m*	****
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***
**		排水沟-土方回填	m*	****
**		消力池-土方开挖	m*	***
**		消力池-粗砂垫层	m*	*
**		消力池-浆砌石护底	m*	**
**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**
**		挡水围堰--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	*****
**		挡水围堰--土方填筑	m*	*****
**		挡水围埂--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****
**		挡水围埂--土方填筑	m*	****
**		路面机械摊铺**cm	m*	*****
二	**土壤重构工程**			
*	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*	*****
*	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*	******
*		运距***m	m*	******
*		运距****m	m*	*****
*	施工队生活区	土地翻耕	hm*	*.****
*	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****
三	**植被重建工程**			

*	栽植乔木	株	****
*	栽植灌木	株	******
*	沙柳网格沙障	hm^{*}	**.****
*	撒播草籽	hm^{*}	***.****
*	乔灌木浇水	株	******
*	草地浇水	hm^{*}	***.****
四	**辅助工程**		
*	设置网围栏	***m	****
*	警示牌	块	**

第五章　监测和管护

第一节　监测目标与措施

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、目标任务

（一）监测目的

目的是建立矿山生态环境监测体系。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情况，各土地利用类型质量及生产力水平；

*、查清监测范围内陆地植被生态状况；

*、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、发布矿山生态环境监测年报实现矿山生态环境监测信息共享。

二、监测原则

*、问题导向，突出重点

重点围绕监测范围内地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏(退化)与恢复等，结合开采矿种、建设规模、开采方式、开采工艺、时序安排等，科学设置重点监测内容、监测指标、监测点位、监测周期等，实现一矿一方案。

*、科学规范，全程全面

指标获取应符合国家有关技术标准、规范和相关部门的规定。监测点位布设统筹考虑开采前、开采中和开采后监测需求。开采前对地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底进行调查，开采中对保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效进行监测，开采后对管理维护进行监测。

*、精准高效，实用可行

在满足监测精度要求的前提下，选用经济、实用的监测方法和手段，在经济、技术允许的条件下应采用先进可靠的技术方法，提高监测精度与效率。监测指标应具有较好的灵敏度和可测度，对于易变指标应开展短周期监测，对于稳定指标应开展长周期监测。

*、定性定量，权威可比

监测评价应采用定性和定量相结合的方法，评价方法科学合理。监测数据连续可靠，应充分利用自然资源、林草、水利、农业、生态环境等部门以及科研机构、大专院校的长期监测数据及研究成果。

三、监测设计

张家梁煤矿为生产矿山，矿山开采过程中主要开展保护预防控制、损毁现状与拟损毁、复垦修复成效监测。本次监测方案依据矿山所在区域主体功能区定位，结合矿区自然环境特点，以土地利用现状为基础，按照典

型性和代表性，设置林地、草原等生态系统样地样方。对矿山生态环境开展监测工作，监测对象与内容分述如下：

*、保护预防控制措施监测

监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。

*、损毁现状与拟损毁监测

监测矿山开采引发的地质灾害、地下水环境和土壤环境破坏状况。监测矿山开采挖损、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁耕地情况。监测矿山开采生态用地损毁环境。

*、复垦修复成效监测

监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏(退化)生态系统恢复状况。

监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

矿山开采中复垦修复监测内容与监测指标见表*.*-*。

表*.*-*　　矿山开采中监测对象与内容

监测对象		监测内容	监测指标
保护预防控制措施监测		保护措施	避让措施、减缓措施
		预防控制措施	物种收集与保护、地表沉陷减损
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	采空沉陷	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位
		采场边坡	地表形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、地下水位、降水量
		地下水环境破坏	含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水水量、地下水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积
	土地资源损毁	挖损土地	土地类型及面积、土壤污染（特征污染物）、土壤质量、配套设施、生产力水平
		压占土地	
		耕地损毁	
		土壤环境	土壤无机污染物和土壤有机污染物
	生态系统破坏	生态用地损毁	损毁面积

监测对象		监测内容	监测指标
复垦修复效果监测	地质环境治理	挖损、压占	复垦修复率
		地下水环境	地下水位、疏干排水面积恢复率
	土地复垦利用	复垦修复土地	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率
	生态系统恢复	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数
		生态状况	阔叶灌丛、草地生态系统
		生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量
		生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数

四、监测措施

（一）保护预防控制措施监测

（*）监测内容

根据现状调查，X***公路在矿区的北部横穿通过，煤矿对在 X***公路两侧留设安全距离。保护措施监测对象为 X***公路。监测指标：避让措施、减缓措施。

（*）监测点布设

对矿区内 X***公路等地面建（构）筑物布设监测点，共布设*个。

（*）监测方法

采用人工巡视、现场测量等方法，对各测点在不同时期内空间位置变化、地表移动以及出现的地表变形等情况准确记录。

（*）监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共*.*年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（二）损毁现状与拟损毁监测

*、矿山地质环境监测

（*）采空沉陷监测

*）监测内容

监测对象原地下采空区及其地面分布的X***公路、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、洗煤厂及东三外排土场。监测指标：地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育、地下水位。

*）监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程DZ/T****-****》，本次设计对原地下采空区的地面布设监测点，在X***公路布设*个、西外排土场布设*个、东一外排土场布设*个、东二外排土场布设*个、洗煤厂布设*个及东三外排土场布设*个，合计*个。

*）监测方法

地表形变采用GPS定位法，地下形变采用瞬变电磁法，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量。

*）监测要求

地表形变监测点使用水泥预制件，控制点与监测点埋深不应小于**-**cm，监测点在埋设**~**天后，即可进行观测。第一周应采用附合一级导线测量方法对监测点进行一次独立的观测，作为岩移监测的初始坐标，而后每周用RTK进行一次平面和水准的全面观测，每周的观测任务应当在同一天内完成。并对每次测量的塌陷值进行准确记录，监测结果及时进行整理并逐年提供监测报告。

*）监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每月*次，雨季及发现异常时须加密观测。

（*）采场、排土场边坡变形监测点布设

张家梁煤矿现状在三采区的采坑、排土场边坡布设了自动监测点，辅助人工监测。

*）监测内容

根据矿山实际生产情况，在开采过程中的采坑、排土场以及已复垦的排土场监测边坡稳定性，实时监测边坡的变化情况。由于监测边坡在开采中不断变化，故监测点设置在露天采坑和排土场的边坡。

*）监测方法

根据我国《煤炭工业露天矿边坡工程监测规范》（GB*****-****），煤矿露天采场边坡工程安全等级为二级，排土场边坡工程安全等级为三级。

边坡在线安全监测系统应根据矿山开采进度实际情况具备适宜性、灵活性，表面位移监测设备采用边坡雷达监测设备为主，GNSS 监测设备、人工监测为辅。实现采场、排土场全部区域监测范围全覆盖。

*）监测点布设

张家梁煤矿地表变形布置边坡雷达*台，布置于三采区采坑的西部边坡，监测露天采场（坑）工作帮以及内排土场工作帮。

在雷达盲区，辅以 GNSS 监测、人工监测。边坡布置监测线，每条监测线一般布置*-*个监测点，监测点可以单独 GNSS 监测点、人工监测点、或者二者监测点结合布置。边坡监测共计布置*个雷达监测点，*个 GNSS 监测点，***个人工监测点。

*）监测设备

自动监测设备：①煤矿已购置*台雷达，*台 GNSS。

人工监测设备：①煤矿已购置：地质锤、手持定位仪、地质罗盘、皮尺、放大镜、照相机、摄像机、无人机，钢尺、游标卡尺或坐标格网板，爆破测振仪；②还需购置*套测缝计，*套量水堰计。

*）监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年。正常按每*天监测*次；在雨季(*、*、*月)及发生地质灾害时，应每天监测*次。根据实际情况，对于存在隐患的地段应进行连续跟踪监测，确保及时预警。每年平均监测***次。

（*）地下水环境监测

①监测内容

地下水环境监测以矿山为单元，监测指标：地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测，定期采集水样进行检测分析。

②监测点布设

以矿山为单元布设地下水环境监测点，包括地下水位、地下水水质、地下水水量等监测点。

监测点布设在露天采坑的坑底集水坑，*个监测点，用于监测侏罗系中下统延安组煤系地层地下水动态变化规律。地下水监测点布置见图*.*-*。

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。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。

④监测要求

掌握监测点区域内的极端天气和降雨特征，区分雨季和其他时节的矿坑集水来源。

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。运送过程中应防震、防冻及避免阳光照射。水样送至化验室时，应有交接手续。

⑤监测期限、频率

监测时间为生产期，****年*月～****年*月，共计*.*年；水位、水量监测频率为每年监测*次，即丰平枯水期各一次。水质监测频率为每年*次。疏干排水面积监测*次。

*、土地资源损毁监测

（*）土地类型损毁监测

①监测内容

土地资源损毁监测按照矿山开采时序，可划分为已损毁土地监测和拟损毁土地监测，监测指标主要为挖损土地监测和压占土地监测。

已损毁挖损土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积等;已损毁压占土地监测内容包括位置、权属、损毁时间、面积、压占物类型等。

拟损毁挖损、压占土地监测内容包括位置、权属、面积、拟损毁时间、地类、主要植被类型、生产力水平和土壤特征等。

②监测方法

挖损、压占土地监测内容包括位置、权属、面积、拟损毁时间、地类、主要植被类型采用遥感监测法，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。

土壤特征、配套设施、生产力水平主要以地面调查、公众访谈为主。

③监测点布设

挖损、压占土地监测内容包括位置、权属、拟损毁时间、面积、地类、主要植被类型监测布置*个监测点。

土壤特征、配套设施、生产力水平监测布置*个监测点。

④监测期限、频率

监测时间****年*月～****年*月，为*.*年；挖损、压占土地监测内容包括位置、权属、拟损毁时间、面积、地类、主要植被类型监测频率为每季度*次。土壤特征、配套设施、生产力水平监测每年*次。

（*）土壤环境监测

①监测内容

监测内容：土壤无机污染物、土壤有机污染物，土壤质量。

②监测方法

土壤环境质量采用采样送检测试法，要求采集混合样，每种类型中样本数量应满足 GB/T*****的规定。土壤质量采用对角线布点法，土壤采样点布设覆盖主要土地利用类型，监测点涵盖耕地、林地和草地。采样点呈品字形布置，选在被采土壤类型特征明显的地方，地形相对平坦、稳定、植被良好的地点，采样点平均布置，采集深度*cm~**cm。剖面采样点以剖面发育完整、层次较清楚、无侵入体为准，应采集 A 层(腐殖质淋溶层)、B 层(沉积层)、C 层(母质层)样品。

土壤无机污染物检测项目包括：汞、镉、铅、砷、铜、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、碳酸盐等或其他无机污染物；有机污染物检测项目包括：石油、有机磷和有机氯农药、多环芳烃、多氯联苯、三氯乙醛等。

土壤质量检测内容包括：土壤理化性质及土壤养分等。土壤有机质含量目标：闭坑修复后*年内，恢复并稳定在参照生态系统水平（≥*.*%）。

③监测点布设

土壤无机污染物、土壤有机污染物监测点主要布设*个，在工业场地附近。

土壤质量，①拟损毁区的旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地分别布置*个监测点，共计布置*个。②复垦监测：东、西排土场平台分别设置**个监测点，边坡分别设置*个监测点，共计**个。

土壤质量监测点布置见图*.*-*。

④监测期限、频率

土壤环境监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；土壤环境质量监测频率为每年*次。

土壤无机污染物、土壤有机污染物点监测频率为每年*次。土壤质量损毁前监测*次，复垦后土壤质量监测频率为每年*次。

*、生态系统破坏监测

①监测内容

结合生态系统类型将矿山划分落叶阔叶灌丛生态系统、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，分别在耕地、乔木林地、灌木林地、草地各布设监测点*个，共计*个。

③监测方法

生态用地损毁以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。

④监测要求

遥感影像监测法按照《区域环境地质勘查遥感技术规定(*:*****)》(DZ/T****-****)执行，应选择空间分辨率*.*m 或优于*.*m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥

感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于**%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译可采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译必须建立解译标志，包括直接标志和间接标志。直接标志是地物本身的有关属性在图像上的直接反映，如形状、大小、色调、阴影等；间接标志是指与地物的属性有内在联系，通过相关分析能够推断其性质的影像特征，如水系、地貌形态、纹理、位置、植被等。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的**%，解译与外业验证之间的误差不得超过*%。

⑤监测期限、频率

监测时间为生产期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；生态系统破坏监测频率为每年*次。

（三）复垦修复效果监测

*、地质环境治理监测

（*）治理监测

①监测内容

压占挖损治理监测对象主要为露天采坑和内、外排土场。监测复垦恢复率。

②监测点布设

在各工程单元分别布置*个监测点，共*个监测点。

③监测方法

采用遥感监测法、现场调查测量等方法。

④监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每月*次。

（*）地下水环境监测

地下水环境恢复监测点布设、监测方法及监测频率与地下水环境破坏监测一致，监测指标：地下水位、地下水质、水量、疏干排水面积恢复率。

*、土地复垦利用监测

（*）土地复垦利用监测

①监测内容

土地复垦利用监测分为复垦修复管理监测和复垦修复土地监测。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

②监测点布设

土地复垦利用监测以土地资源损毁监测点为基础，在各复垦单元布设一个，共布设监测点*个（分布见图*.*-*）。

③监测方法

土地复垦利用监测主要以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅，开展已复垦修复土地的利用类型、范围、面积以及利用方式、覆盖特征、利用水平的监测。

复垦目标：闭坑修复后第*年，植被覆盖度不低于参照生态系统（周边未扰动草场）的**%。林地复垦五年后林地造林成活率达到**%以上。

④监测要求

通土地损毁类型的监测要求。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每年*次。

（*）土壤环境质量监测

土壤环境质量监测点布设、监测方法及监测频率与土壤环境破坏监测一致，监测指标：土壤污染项目和土壤微量项目。

图*.*-*　地面变形、地下水、土壤质量、土地复垦监测点布置图

*、生态系统恢复监测

（*）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农业用地地类耕地、乔木林地、灌木林地及草地分别布设*个，共计布设监测点**个。

③监测方法

生态系统格局监测采用遥感解译法，辅以野外核查。

④监测要求

以遥感解译结果为基础，结合野外核查监测数据，通过生态系统构成、空间格局、生态系统总体变化特征等指标的计算，定量评估各类生态系统的面积及变化、破碎化程度、变化方向、综合变化程度，明确生态系统的总体变化情况及变化关键区域。

⑤监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每年*次。

（*）生态状况调查

①监测内容

生态状况调查以生态系统类型为监测单元，监测指标：为生物指标、水文指标、土壤指标、灾害指标。

②监测点布设

生态状况调查监测共设置样地*个；每处样地布设样方*个，共布设样方*个。样方大小为*m×*m。

③监测方法

生物指标包含植被覆盖度、群落高度等，主要采用照相法、目测法、样方法；水文指标中地下水位、水质、水量，坡度、坡长采用数字高程模型（DEM）提取；土壤采样、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

监测时间为方案服务期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统服务监测

①监测内容

生态系统服务监测将矿山作为监测单元，监测指标：水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量。其中水源涵养量监测内容为各类生态系统数量、面积，产流降雨量、地表径流量及蒸散发量等；防风固沙量监测内容为土壤理化性质、植被覆盖度等；土壤保持量监测内容为降雨量、土壤理化性质、坡度、坡长等；生物多样性维护监测内容为生境不可替代指数、物种丰富度。

②监测点布设

生态系统服务监测以矿山为单元，布设监测点*个。

③监测方法

生态系统服务监测采用遥感解译法，辅以地面调查，其监测内容大部均可从前述监测数据中获取。

④监测要求

以遥感和地面调查数据为基础，结合生态系统长期监测数据，定量评估生态系统服务功能状况，了解生态系统服务功能的变化趋势。

⑤监测期限、频率

监测时间为管护期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每年*次。

（*）生态系统质量监测

①监测内容

生态系统质量监测将矿山作为监测单元，监测指标：生物量、植被覆盖度、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、草地和湿地生态系统质量等级和空间特征，综合各类生态系统质量评价结果，分析评价区内生态系统质量状况以及不同时期动态变化特征。

⑤监测期限、频率

监测时间为为管护期，即****年*月～****年*月，共计*.*年；监测频率为每年*次。

第二节　管护目标与措施

一、目标任务

土地复垦修复监测是督促落实土地复垦修复责任的重要途径，是保障修复能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦修复目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦修复管护是土地恢复工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

本项目的管护责任主体为鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司，管护资金从生态修复基金中列支。

二、管护措施

项目区修复土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

（一）苗木补种

管护期对项目区草地进行播种。年最高气温**.*℃，最低气温-**.*℃；平均年降水量***mm，很多有经济价值的植物都因不能忍受矿区的低温而不能种植。因此要特别注意防冻技术，可以用土把植物的幼苗埋起来，也可以采取地表铺撒粉煤灰提高地温来防冻，用塑料薄膜覆盖幼苗来防冻，植株地上部用塑料布包扎来防冻等。

（二）修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

（三）病虫害防治

病虫害防治是植被管理中的一项重要的工作，在植被生长季节尤为重要。主要采取药物防治，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

选择乡土抗性苗木，选用本地耐旱、耐贫瘠、抗病虫害乡土树种、灌草（柠条、沙棘、羊草、紫花苜蓿等），杜绝带病、带虫、弱苗栽植。合理配置种植结构，避免单一纯林、纯草连片种植，采用乔灌草混交、多物种搭配，降低病虫大面积爆发风险，提高群落稳定性。合理浇水、控水防积水，合理施肥（增施有机肥），避免徒长；及时松土、除草、疏枝，改善通风透光条件，减少病虫滋生环境。定期清理枯枝落叶、病株残体、杂草、病虫果，集中深埋或无害化处理，切断虫源、病源越冬场所。剪除病虫枝、弱枝、过密枝，伤口涂抹保护剂，防止病菌侵入。

（四）管护期施肥和浇水

“三分种，七分管”。栽植播种后不加管理或管理过分粗放，常会造成前功尽弃。刚出苗的新播牧草因根系浅，牲畜又极喜食，如过早放牧很容易连根拔出而危害其生长。对于新播牧草，凡有条件的应尽可能辅之以灌溉等，灌溉水源来至矿区内灌溉水井，既促进新播牧草生长，也为优良的原有牧草种子成熟或营养繁殖创造条件。加强播种草地的管理，是播种成功的关键环节。修复地范围大、分布较广。植被管护浇水在植被重建初期前*年，按照每月浇水*次，雨季时降低浇水频率。以提高植被成活率。

第三节　工程量

一、监测主要工程量

监测工程的工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　监测工程量汇总表

监测对象	监测指标	监测方法	监测内容、方法、设备	监测点	监测频次（次/	监测年限	工作量（点次）

						点•年）		
保护预防控制措施监测	保护措施	避让措施、减缓措施	实地调查和资料分析	利用边坡监测设备	*	**	*.*	***
	预防控制措施	物种收集与保护、地表沉陷减损		/				
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	地面沉陷监测	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育、地下水位	实地调查和资料分析	地表形变采用 GPS 定位法，地下形变采用瞬变电磁法，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量	*	**	*.*	****
		边坡监测	地表形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、地下水位、降水量		自动监测设备：①已购置*台雷达，*台 GNSS。 人工监测设备：①已有：地质锤、手持定位仪、地质罗盘、皮尺、放大镜、照相机、摄像机、无人机，钢尺、游标卡尺或坐标格网板，爆破测振仪；②还需购置*套测缝计，*套量水堰计	***	***	*.*	******
		地下水环境破坏	含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水水量、地下水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积	手动监测法、自动监测法	已有水位计，流量表，流量计，水压计	*	*	*.*	*
				送样检测法	地下水质委托第三方单位检测	*	*	*.*	*
				自动监测法	疏干排水面积委托物测单位检测	*	*	*	*
	土地资源损毁	挖损土地	土地类型及面积、土壤特征、配套设施、生产力水平	遥感监测法	已购置：电脑，软件	*	*	*.*	*
		压占土地							
		耕地损毁			土壤特征、配套设施、生产力水平，煤矿调查人员通过培训后上岗	*	*	*.*	*
		土壤环境	土壤无机污染物和土壤有机污染物	送样检测法	委托第三方单位检测	*	*	*.*	*
			土壤质量	送样检测法	损毁前土壤质量委托第三方单位检测	*	*	*	*
					复垦后土壤质量委托第三方单位检测	**	*	*.*	***
	生态系统破坏	生态用地损毁	损毁面积	以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用	已购置：电脑，软件	*	*	*.*	*
复垦修复	地质环境治理	挖损、压占	复垦修复率	遥感监测法、现场调查测量	已购置：电脑，软件	*	*	*.*	**
		地下水	地下水位、疏干	手动监测	已有水位计	*	*	*.*	**

效果监测		环境	排水面积恢复率	法、自动监测法	疏干排水面积委托物测单位检测	*	*	*	*
	土地复垦利用	复垦修复土地	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率	以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅	煤矿调查人员通过培训后上岗	*	*	*.*	**
	生态系统恢复	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	遥感解译法，辅以野外核查	已购置：电脑，软件，煤矿调查人员通过培训后上岗	**	*	*.*	***
		生态状况	森林、灌丛、草地、农田生态系统	遥感解译法，抽样调查法	煤矿调查人员通过培训后上岗	*	*	*.*	**
		生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量	遥感解译法，辅以地面调查	已购置：电脑，软件，煤矿调查人员通过培训后上岗	*	*	*.*	*
		生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	遥感解译法，样方法	已购置：电脑，软件，煤矿调查人员通过培训后上岗	*	*	*.*	*
合计						/	/	/	******

二、管护主要工程量

复垦修复管护工程的工程量统计见表*.*-*。

表*.*-*　　复垦修复管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（hm^{*}）
修复区	草地、林地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	***.****

第六章　工作部署与经费安排

第一节　总体部署

根据****年新修订的《中华人民共和国矿产资源法》（****年*月*日施行），采矿权人需依据“谁开发、谁修复”“边开采、边修复”、“生态修复责任终身制”“基金监管机制”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分阶段实施、分区域治理”的部署思路并确定各阶段的修复目标及相应的资金投入。对张家梁煤矿矿区生态修复工作进行总体部署。矿区生态修复工程量汇总表见表*.*-*。

一、矿区地貌重塑总体工作部署

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

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

截止到本方案基准期剩余服务年限为*.*年。综合考虑矿山复垦期与治理期*年，植物监测管护期*年，确定本次生态修复方案的规划年限为*.*年，即****年*月—****年*月。

二、矿区土壤重构总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土壤

重构工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置土壤重构工程，主要有覆土工程、土壤培肥工程、耕地配套工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态，为植被重建奠定坚实的基础。

三、矿区植被重建总体工作部署

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

四、实施计划

（一）近期（*年）阶段工作任务：

*、对旱地补充复垦区采取覆土、土壤培肥、恢复植被。

*、建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；

*、对新增拟损毁区域内的土地剥离表土，表土层、生土层分别堆放到临时堆放区，并撒播草籽进行表土管护。

*、矿山开采期间，对露天采场边帮进行监测及网围栏、警示牌等预警措施，合理控制边帮角；

*、对最终露天采坑进行煤层露头掩埋、平整、覆土、集排水系统、管护道路、恢复植被。

*、对施工队生活区的建筑物和地基等进行拆除、清基、清运、土地翻耕、恢复植被。

*、矿山排弃期间，对北内排土场边帮进行监测，合理控制边坡角；对北内排土场排弃到界区域，采取边坡整形、整平、覆土、集排水系统、

管护道路、恢复植被。

*、对西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场及南内排土场的已复垦未验收范围进行植被管护。

*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

（二）远期（*.*年）阶段工作任务：

对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

表*.*-*　　矿区生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		计量单位	工程量
一	地貌重塑工程			
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******
*	整平，三类土		m*	*****.**
*	边坡整形		m*	*****.**
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.**
*		拆除地面（混凝土结构）	m*	***.**
*		垫层清理（四类土）	m*	***.**
*		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*	***.**
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****
*		截水沟-粗砂垫层	m*	***
**		截水沟-浆砌渠	m*	****
**		排水沟-土方开挖	m*	****
**		排水沟-粗砂垫层	m*	***
		排水沟-浆砌石护底	m*	**
**		排水沟-浆砌砖	m*	**
		排水沟-浆砌石基础	m*	**
**		排水沟-波纹管	m*	****
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***
**		排水沟-土方回填	m*	****
**		消力池-土方开挖	m*	***
**		消力池-粗砂垫层	m*	*
**		消力池-浆砌石护底	m*	**

**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**
**		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	*****
**		挡水围堰--土方填筑	m*	*****
**		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****
**		挡水围埂--土方填筑	m*	****
**		路面机械摊铺**cm	m*	*****
二	土壤重构工程			
*	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*	*****
*	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*	******
*		运距***m	m*	******
*		运距****m	m*	*****
*	施工队生活区	土地翻耕	hm*	*.****
*	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****
三	植被重建工程			
*	栽植乔木		株	****
*	栽植灌木		株	******
*	沙柳网格沙障		hm*	**.****
*	撒播草籽		hm*	***.****
*	乔灌木浇水		株	******
*	草地浇水		hm*	***.****
四	辅助工程			
*	设置网围栏		***m	****
*	警示牌		块	**

第二节　总体经费估算

一、经费估算依据

*、财政部与国土资源部****年《土地开发整理项目预算定额标准》；

*、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；

*、内蒙古财政厅、国土资源厅****年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；

*、内蒙古自治区住房和城乡建设厅文件关于《调整内蒙古自治区建

设工程计价依据增值税税率的通知》（内建标【****】***号）；

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

*、生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、经费估算编制说明

根据《矿区生态修复方案编制指南》要求，生态修复方案经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、原国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。本方案中生态修复工程经费估算费用为动态投资，动态投资由静态投资和价差预备费组成。静态投资由工程施工费、其他费用、监测管护费（监测费+管护费）和不可预见费组成。

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。其中直接费由直接工程费、措施费组成；间接费由规费、企业管理费组成；税金为建筑业增值税。

*、直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。

（*）直接工程费

*）人工费：直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。

①基本工资，包括岗位工资、年功工资以及工作天数内非作业天数的工资。

②辅助工资，指在基本工资之外，以其他形式支付给职工的工资性收入。包括根据国家有关规定属于工资性质的各种津贴：地区津贴、施工津贴、夜餐津贴、节日加班津贴等。

③工资附加费，指按照国家规定提取的职工福利基金、工会经费、养老保险金、医疗保险金、工伤保险费、职工失业保险基金、住房公积金等。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》中工资标准地区类别表确定，东胜区工资类区属于一类区，其中，甲类人工预算单价为***.**元/工日，乙类人工预算单价为**.**元/工日，详见表*.*-*。

表*.*-*　　人工预单价计算表

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×*×**÷（***-**）	**.***
*	辅助工资		*.***
（*）	施工津贴	津贴标准（*.*元/天）×***×**%÷（***-**）	*.***
（*）	夜餐津贴	[中班津贴标准（*.*元/中班）+夜班津贴标准（*.*元/夜班）]÷*×*.*	*.***
（*）	节日加班津贴	基本工资×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
（*）	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准（**%）	**.***
（*）	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*%）	*.***
（*）	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）×费率标准（*.*%）	*.***
*	人工工日预算单价		***.**
乙类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	—
序号	项目	计算公式	单价（元）
*	基本工资	基本工资标准（****元/月）×**÷（***-**）	**.***
*	辅助工资		*.***
（*）	施工津贴	津贴标准（*元/天）×***×**%÷（***-**）	*.***
（*）	夜餐津贴	[中班津贴标准（*.*元/中班）+夜班津贴标准（*.*元/夜班）]÷*×*.**	*.***

（*）	节日加班津贴	基本工资×（*-*）×**÷***×*.**	*.***
*	工资附加费		**.***
(*)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准（**%）	*.***
(*)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*%）	*.***
（*）	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准（*.*%）	*.***
*	人工工日预算单价		**.**

）材料费：指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料和周转性材料摊销费。材料费=定额材料用量×材料预算单价。材料预算价格主要依据矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表.*-*，施工用风价格计算见表*.*-*，砂浆价格计取见表*.*-*。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）编制。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。

表*.*-*　　材料价格表

序号	材料名称	单位	规格、型号	信息来源	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
*	柴油	kg			*.**	*.**	*.**
*	汽油	kg			*.**	*.**	*.**
*	沙棘	株	地径*cm	市场价	*.**	*.**	*.**
*	柠条	株		市场价	*.**	*.**	*.**
*	油松	株	*.*m 高，带土球带冠	参照周边-呼和浩特市城市工程造价信息	**.*	*.**	**.*
*	紫花苜蓿、沙打旺、披碱草、草木樨	kg	*：*：*:*混合		**.**	**.**	**.**
*	水泥	t	C**.*	鄂尔多斯市****年*月工程造价信息	***.**	***.**	**.**
*	中粗砂	m*			***.**	**.**	**.**
*	块石	m*			***.**	**.**	**.**
**	标准砖	千块		市场价	***.**	***.**	**.**
**	植被管护用水	m*		鄂尔多斯市****年*月工程造价信息	*.**		
**	施工用电	Kwh			*.**		
**	沙柳	kg	长**cm	市场价	*.*		
**	混凝土预制桩	根		市场价	**.**		

**	铁丝	kg		市场价	*.**		
**	双壁波纹管	m	DN***HDPE	市场价	**.**		
**	有机肥	t	散装发酵羊粪	市场价	***.**		
**	牌面（铝合金材质）	m^*		市场价	**		
**	不锈钢管	kg		市场价	**.**		
**	带字反光膜	m*		市场价	**.**		

表*.*-*　　施工用风价格计算

序号	计算依据：			
(*)	台班小时利用系数	*.**		
(*)	空压机能量利用系数	*.**		
(*)	损耗率	*%		
(*)	摊销费	*.***		
(*)	单位循环冷却水费	*.***		
(*)	空压机:			
		容量及单位	台班费	台数
		$*m^*/min$	***.**	*
风价	***.**/[*×*×***×*.*×*.*×(*-*%)]+*.***+*.***	*.**元/m^*		*.**

表*.*-*　　砂浆单价计算表

编号	砼强度等级	水泥强度等级	水泥		粗砂		水		单价（元）
			t	单价	m^*	单价	m^*	单价	
*	M*.*砂浆	**.*	*.***	***.**	*.**	***.**	*.***	**.**	***.**
*	M**砂浆	**.*	*.***	***.**	*.**	***.**	*.***	**.**	***.**

）施工机械使用费：消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费、动力燃料费。施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及有关规定计算，详见表.*-*。

表*.*-*　　机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用											
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）		电（元/kwh）		风（元 m*）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
****	装载机*m*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**	*.**	*.**	***.**	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
****	推土机**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	推土机**kw	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	推土机***kw	****.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	轮胎式拖拉机**KW	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**			**.**	*.**				
****	拖拉机**kw	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	三铧犁	**.**	**.**												
****	风镐	***.**	*.**	***.**	*.**	*.**	***.**							***.**	*.**
****	自卸汽车(**t)	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	自卸汽车(**t)	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	双胶轮车	*.**	*.**												
****	挖掘机油动*m*	***.**	***.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	内燃压路机*-*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**			**.**	*.**				
****	载重汽车*t	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	***.**	**.**	*.**						
****	电动空气压缩机 *m*/min	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**					***.**	*.**		

（*）措施费

指为完成工程项目施工、发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费=直接工程费×措施费率。措施费率取*%和*.*%，详见表*.*-*。

表*.*-*　　措施费费率表

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

*）临时设施费：施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

）冬雨季施工增加费：在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%～*.*%。其中，不在冬雨季施工的项目取最小值，部分工程在冬雨季施工的项目取中值，全部工程在冬雨季施工的项目取大值。

本项目部分工程在冬雨季施工，冬雨季施工增加费费率取取*.*%。

）夜间施工增加费：在夜间施工而增加的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

）施工辅助费：包括已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费、工程点交等费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

）安全施工措施费：指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境所需要的费用。按直接工程费的百分率计算，费率为.*%。

*、间接费

间接费包括规费和企业管理费，间接费计取按表*.*-*执行，详见表*.*-*。

（*）规费

指施工现场发生并按政府和有关权利部门规定必须缴纳的费用。

（*）企业管理费

指施工企业组织施工生产和经营活动所需费用。包括管理人员工资、差旅交通费、办公费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育费、财产保险费、财务费和税金等。

间接费=直接费×间接费费率。

表*.*-*　　间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
*	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	植物工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*

（*）利润

按直接费和间接费之和计算，利润率取*%。计算公式为：利润=（直接费+间接费）×利润率。

（*）税金

建筑业增值税现行税率*%，税金=(直接费+间接费+利润+材料价差)×*%。

（二）其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费。

*、前期工作费：指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各项支出。该项目主要包括项目勘测与设计费和项目招标代理费。

（*）项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定

率累进法计算（见表*.*-*）。

表*.*-*　　项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计费（万元）
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

（*）项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表*.*-*）。

表*.*-*　　项目招标代理费计费标准表

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=*.*
*	****～****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-*****)×*.**%=**

、工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定，详见表.*-**。

表*.*-**　　工程监理费计费标准

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

*、竣工验收费：包括项目工程验收费。

（*）工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*.*-**。

表*.*-** 工程验收费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	工程验收费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.**
*	***～***	*.*	***	*.**+(***-***)×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.*	*****	**.*+(*****-*****)×*.*%=***.*

（*）项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*.*-**。

表*.*-** 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础（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：业主管理费是指矿山企业为土地工程实施前、实施中、实施后管理所发生的各项支出（包括“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”），以工程施工费、前期工作费、工程监理费与竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表.*-**。

表*.*-** 项目管理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目管理费（万元）
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***～****	*.*	****	*.*+(****-***)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****～*****	*.*	*****	**.*+(*****-****)×*.*%=**.*
*	*****以上	*.**	*****	**.*+(*****-*****)×*.**%=**.*

（三）不可预见费

不可预见费是指在施工过程中因自然灾害、设计变更及其他不可预见因素的变化而增加的费用。按工程施工费和其他费用之和的*%计取。

不可预见费=（工程施工费+其他费用）×*%。

（四）监测管护费

*、监测费

本方案监测频次共计******点次。监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的*%计算。

计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

经估算，监测费***.****万元。

*、管护费

管护工程主要为恢复植被的田间管理、浇水、抚育除害虫等方面。

管护费以植物工程工程施工费为计费基数，一次管护费用可按不超过工程施工费的*%计算，计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数

本方案中土地复垦管护*年，前*年平均每月*次，第*年管护*次，共计管护次数**次。经估算，植被管护费为**.****万元。

（四）价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发张等因素，需要计算价差预备费，根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费=$\Sigma P*[(*+i)^{(n-*)}-*]$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取*%。

三、生态修复工程经费估算

*、工程量汇总

本方案生态修复工程主要包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测工程和管护工程，详见表*.*-**、表*.*-**和表*.*-**。

表*.*-**　　张家梁煤矿生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		计量单位	工程量
一	地貌重塑工程			
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******
*	整平，三类土		m*	*****.**
*	边坡整形		m*	*****.**
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.**
*		拆除地面（混凝土结构）	m*	***.**
*		垫层清理（四类土）	m*	***.**
*		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*	***.**
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****
*		截水沟-粗砂垫层	m*	***
**		截水沟-浆砌渠	m*	****
**		排水沟-土方开挖	m*	****
**		排水沟-粗砂垫层	m*	***
		排水沟-浆砌石护底	m*	**
**		排水沟-浆砌砖	m*	**
		排水沟-浆砌石基础	m*	**
**		排水沟-波纹管	m*	****
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***
**		排水沟-土方回填	m*	****
**		消力池-土方开挖	m*	***
**		消力池-粗砂垫层	m*	*
**		消力池-浆砌石护底	m*	**

**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**
**		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	*****
**		挡水围堰--土方填筑	m*	*****
**		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****
**		挡水围埂--土方填筑	m*	****
**		路面机械摊铺**cm	m*	*****
二	土壤重构工程			
*	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*	*****
*	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*	******
*		运距***m	m*	******
*		运距****m	m*	*****
*	施工队生活区	土地翻耕	hm*	*.****
*	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****
三	植被重建工程			
*	栽植乔木		株	****
*	栽植灌木		株	******
*	沙柳网格沙障		hm*	**.****
*	撒播草籽		hm*	***.****
*	乔灌木浇水		株	******
*	草地浇水		hm*	***.****
四	辅助工程			
*	设置网围栏		***m	****
*	警示牌		块	**

表*.*-** 张家梁煤矿监测工程量汇总表

监测对象			监测指标	监测方法	监测点	工作量（点次）
保护预防控制措施监测		保护措施	避让措施、减缓措施	实地调查和资料分析	*	***
		预防控制措施	物种收集与保护、地表沉陷减损			
损毁现状与拟损毁监测	地质环境损毁	地面沉陷监测	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育、地下水位	实地调查和资料分析	*	****
		边坡监测	地表形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、地下水位、降水量		***	******
		地下水环境破坏	含水层破坏类型、地下水温、地下水位、地下水水量、地下水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积	手动监测法、自动监测法	*	*
				送样检测法	*	*
				自动监测法	*	*

	土地资源损毁	挖损土地	土地类型及面积、土壤特征、配套设施、生产力水平	遥感监测法	*	*
		压占土地				
		耕地损毁			*	*
		土壤环境	土壤无机污染物和土壤有机污染物	送样检测法	*	*
			土壤质量	送样检测法	*	*
					**	***
	生态系统破坏	生态用地损毁	损毁面积	以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用	*	*
复垦修复效果监测	地质环境治理	挖损、压占	复垦修复率	遥感监测法、现场调查测量	*	**
		地下水环境	地下水位、疏干排水面积恢复率	手动监测法、自动监测法	*	**
					*	*
	土地复垦利用	复垦修复土地	地形、配套设施、生产力水平、土地复垦率	以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅	*	**
	生态系统恢复	生态系统格局	生态系统类型比例、平均斑块面积、边界密度、聚集度指数	遥感解译法，辅以野外核查	**	***
		生态状况	森林、灌丛、草地、农田生态系统	遥感解译法，抽样调查法	*	**
		生态系统服务	水源涵养量、防风固沙量、土壤保持量、生物多样性维护、碳储量	遥感解译法，辅以地面调查	*	*
		生态系统质量	生物量、植被覆盖度、水质、生态系统质量综合指数	遥感解译法，样方法	*	*
合计					***	******

表*.*-** 张家梁煤矿管护工程量汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率（次/年）	管护时间（年）	工程量（hm^{*}）
修复区	草地、林地	巡查、浇水、补种、防治病虫害	*	*	***.****

*、投资估算

张家梁煤矿矿山地质环境治理费用为动态投资，动态投资费用由静态投资和价差预备费组成，静态投资包括工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测管护费和不可预见费。经估算，张家梁煤矿生态修复工程的动态投资金额为****.****万元，静态投资金额为****.****万元，价差预备费为***.****万元，计算过程及方法详见表*.*-**—表*.*-**。

表*.*-**　　动态投资表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	静态投资	****.****	**.**
二	价差预备费	***.****	*.**
三	动态投资	****.****	***.**

表*.*-**　　静态投资表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	****.****	**.**
二	其他费用	***.****	*.**
三	监测管护费	***.****	*.**
（一）	监测费	***.****	*.**
（二）	管护费	**.****	*.**
四	不可预见费	***.****	*.**
五	静态投资	****.****	***.**

表*.*-**　　工程施工费计算表

序号	定额编号	工程名称		计量单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）
一		地貌重塑工程					****.****
*	*****	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******	**.**	****.****
*	*****	整平，三类土		m*	*****.**	*.**	**.****
*	*****	边坡整形		m*	*****.**	*.**	**.****
*	*****	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.**	*.**	*.****
*	*****		拆除地面（混凝土结构）	m*	***.**	***.**	**.****
*	*****		垫层清理（四类土）	m*	***.**	*.**	*.****
*	*****		清运拆除物（石方，运距*. *km）	m*	***.**	**.**	*.****
*	*****	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****	*.**	*.****
*	*****		截水沟-粗砂垫层	m*	***	***.**	**.****
**	土*****		截水沟-浆砌渠	m*	****	***.**	***.****
**	*****		排水沟-土方开挖	m*	****	*.**	*.****
**	*****		排水沟-粗砂垫层	m*	***	***.**	*.****
	*****		排水沟-浆砌石护底	m*	**	***.**	*.****
**	*****		排水沟-浆砌砖	m*	**	***.**	*.****
	*****		排水沟-浆砌石基础	m*	**	***.**	*.****
**	/		排水沟-波纹管	m*	****	**.**	*.****

**	*****		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***	**.**	*.****
**	*****		排水沟-土方回填	m*	****	*.**	*.****
**	*****		消力池-土方开挖	m*	***	*.**	*.****
**	*****		消力池-粗砂垫层	m*	*	***.**	*.****
**	*****		消力池-浆砌石护底	m*	**	***.**	*.****
**	*****		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**	***.**	*.****
**	*****		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	*****	**.**	**.****
**	*****		挡水围堰--土方填筑	m*	*****	*.**	**.****
**	*****		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****	**.**	*.****
**	*****		挡水围埂--土方填筑	m*	****	*.**	*.****
**	土*****+***********		路面机械摊铺**cm	m*	*****	*.**	*.****
二		**土壤重构工程**					***.****
*	*****	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*	*****	**.**	**.****
*	*****	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*	******	**.**	***.****
*	*****		运距***m	m*	******	**.**	***.****
*	*****		运距****m	m*	*****	**.**	**.****
*	*****	施工队生活区	土地翻耕	hm*	*.****	****.**	*.****
*	*****换	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****	*****.**	**.****
三		**植被重建工程**					***.****
*	*****	栽植乔木		株	****	**.**	*.****
*	*****	栽植灌木		株	******	*.**	**.****
*	土*****	沙柳网格沙障		hm*	**.****	*****.**	***.****
*	*****	撒播草籽		hm*	***.****	****.**	**.****
*	*****	乔灌木浇水		株	******	*.**	*.****
*	*****	草地浇水		hm*	***.****	*****.**	***.****
四		**辅助工程**					*.****
*	*****	设置网围栏		***m	****	**.**	*.****
*	参矿*****改	警示牌		块	**	***.**	*.****
合计							****.****

表*.*-**　　工程施工费计算表

金额单位：元

序号	定额编号	工程名称		单位	直接费单价							间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
					人工费	材料费	机械使用费	其他费用	直接工程费	措施费	合计					
一		**地貌重塑工程**														
*	*****	煤层露头掩埋，三类土运距**m		***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****	整平		***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****	边坡整形		***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****		拆除地面（混凝土结构）	***m*	*****.**	*.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	****.**	*.**	****.**	*****.**
*	*****		垫层清理（四类土）	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****		清运拆除物（石方，运距*-*.*km）	***m*	**.**	*.**	****.**	**.**	****.**	***.**	****.**	***.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****	截排水系统	截水沟-土方开挖	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****		截水沟-粗砂垫层	***m*	****.**	****.**	*.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
*	土*****		截水沟-浆砌渠	***m*	*****.**	*****.**	*.**	***.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	****.**	****.**	****.**	*****.**
*	*****		排水沟-土方开挖	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
*	*****		排水沟-粗砂垫层	***m*	****.**	****.**	*.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
*	*****		排水沟-浆砌石护底	***m*	****.**	*****.**	*.**	**.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
*	*****		排水沟-浆砌砖	***m*	****.**	*****.**	*.**	**.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	****.**	****.**	*****.**

**	*****		排水沟-浆砌石基础	***m*	****.**	*****.**	*.**	**.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
**	市场价		排水沟-波纹管	m												**.**
**	*****		排水沟-水泥砂浆抹面	***m*	****.**	***.**	*.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	*.**	***.**	****.**
**	*****		排水沟-土方回填	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
**	*****		消力池-土方开挖	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	*.**	***.**	**.**	*.**	**.**	**.**	***.**
**	*****		消力池-粗砂垫层	***m*	****.**	****.**	*.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
**	*****		消力池-浆砌石护底	***m*	****.**	*****.**	*.**	**.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
**	*****		消力池-浆砌石挡土墙	***m*	****.**	*****.**	*.**	**.**	*****.**	***.**	*****.**	***.**	***.**	****.**	****.**	*****.**
**	*****		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	*****		挡水围堰--土方填筑	***m*	***.**	*.**	*.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**
**	*****		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
**	*****		挡水围埂--土方填筑	***m*	***.**	*.**	*.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	*.**	**.**	***.**
**	土*****+*******		路面机械摊铺*cm	****m*	***.**	*.**	***.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
二		土壤重构工程														
*	*****	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**

*	*****	覆土（机械、一二类土）	运距***m	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****		运距***m	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****		运距****m	***m*	**.**	*.**	***.**	**.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****	施工队生活区	土地翻耕	hm*	***.**	*.**	***.**	*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	***.**	***.**	****.**
*	*****换	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	***.**	*****.**	***.**	***.**	*****.**	***.**	*****.**	****.**	***.**	***.**	****.**	*****.**
三		**植被重建工程**							*.**		*.**	*.**	*.**		*.**	*.**
*	*****	栽植乔木		***株	***.**	***.**		*.**	****.**	**.**	****.**	**.**	**.**	****.**	***.**	****.**
*	*****	栽植灌木		***株	**.**	**.**	*.**	*.**	***.**	*.**	***.**	*.**	*.**	***.**	**.**	***.**
*	土*****	沙柳网格沙障		hm*	*****.**	*****.**	***.**	***.**	*****.**	****.**	*****.**	****.**	***.**		****.**	*****.**
*	*****	撒播草籽		hm*	***.**	****.**	*.**	**.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	****.**	***.**	****.**
*	*****	灌木浇水		****株	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	*****	草地浇水		hm*	***.**	****.**	****.**	***.**	****.**	***.**	****.**	***.**	***.**	****.**	***.**	*****.**
四		**辅助工程**														
*	*****	设置网围栏		***m	***.**	***.**	*.**	**.**	***.**	**.**	***.**	**.**	**.**		**.**	****.**
*	参矿*****改	警示牌		块	**.**	**.**	*.**	*.**	***.**	*.**	***.**	*.**	*.**	*.**	**.**	***.**

表*.*-**　　其他费用计算表

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

表*.*-**　　监管管护费计算表

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）
*	监测管护费		
（*）	监测费	****. ****×******×*. *******%	***.****
（*）	植被管护费	***. ****××*. ***%×**	**.****
总计			***.****

表*.*-**　　不可预见费计算表

序号	费用名称	工程施工费（万元）	其他费用（万元）	小计	费率（%）	合计（万元）
*	不可预见费	****.****	***.****	****.****	*	***.****
总计		—	—		—	***.****

填表说明：*、表中的（*）=（*）+（*）+（*），（*）见表*总计，（*）见表*总计，（*）见表*总计。

、表中的（）=（*）×（*）

表*.*-**　　分年度静态投资计算表

序号	年限	费用（万元）				
		工程施工费	其他费用	不可预见	监测管护	合计
*	****年	***. ****	**. ****	**. ****	**. ****	***. ****
*	****年	****. ****	***. ****	**. ****	***. ****	****. ****
*	****年	***. ****	**. ****	**. ****	**. ****	***. ****
*	****年		**. ****	*. ****	**. ****	**. ****
*	****年		**. ****	*. ****	**. ****	**. ****
*	****年		**. ****	*. ****	**. ****	**. ****
*	****年*月		*. ****	*. ****	*. ****	*. ****
合计	—	****. ****	***. ****	***. ****	***. ****	****. ****

表*.*-**　　价差预备费计算表

序号	年限	静态投资	年投资 It(万元)	物价指数 f	系数（*+f）t-*-*	价差预备费（万元）	价差预备费合计 PF（万元）
*	****年	*.**	***.****	*.**	*.**	*.****	***.****
*	****年		****.****		*.**	***.****	
*	****年		***.****		*.**	**.****	
*	****年		**.****		*.**	*.****	
*	****年		**.****		*.**	*.****	
*	****年		**.****		*.**	*.****	
*	****年*月		*.****		*.**	*.****	
合计	—	—	****.****	—	—	***.****	***.****

工程施工费单价分析表

平整

定额编号：*****

工作内容：推土及推土，三类土，推土距离**～**m　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日			*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	推土机***kw	台班	*.**	****.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

掩埋煤层露头

定额编号：*****

工作内容：挖掘机挖土自卸汽车运输，三类土，运距*.*-*.*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

边坡整形（三类土）

定额编号：*****　　单位：***m*

工作内容：挖掘机开挖

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	**.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	*.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

定额编号：*****　　单位：***m*

工作内容：挖掘机开挖

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	**.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	*.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

粗砂垫层

定额编号：*****　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
..*	材料费				****.**
（*）	砂	m*	***.**	**.**	****.**
..*	其他费用	%	*.**	*****.**	***.**
.	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	*****.**	***.**
*	利润	%	*.**	*****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	砂	m*	***.**	**.**	****.**
*	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

浆砌块石（挡土墙）单价分析表

定额编号：[*****]　　单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	***.**	**.**	****.**
..*	材料费				*****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
（*）	M**砂浆	m*	**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
.	措施费	%	*	*****.**	***.**
*	间接费	%	*	*****.**	***.**
*	利润	%	*	*****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
*	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

排水沟翼墙之间空地、消力池浆砌块石（护底）单价分析表

定额编号：[*****]　　单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	***.**	**.**	****.**
..*	材料费				*****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
（*）	M**砂浆	m*	**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
.	措施费	%	*	*****.**	***.**
*	间接费	%	*	*****.**	****.**
*	利润	%	*	*****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
*	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

浆砌渠单价分析表

定额编号：[土*****]　　单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				*****.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	***.*	**.**	*****.**
..*	材料费				*****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
（*）	M**砂浆	m*	**.*	***.**	*****.**
..*	其他费用	%	*	*****.**	***.**
.	措施费	%	*	*****.**	****.**
*	间接费	%	*	*****.**	****.**
*	利润	%	*	*****.**	****.**
*	材料价差				****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
*	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

浆砌块石（基础）单价分析表

定额编号：[*****]　　单位：元/***m*

工作内容：选石、修石、拌合砂浆、砌筑、勾缝

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
..*	材料费				*****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
（*）	M**砂浆	m*	**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
.	措施费	%	*	*****.**	***.**
*	间接费	%	*	*****.**	***.**
*	利润	%	*	*****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	块石	m*	***	**.**	****.**
*	税金	%	*	*****.**	****.**
合计					*****.**

*cm 砂浆抹面

定额编号:*****+*****　　单位：　元/***m*

工作内容: 拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光

序号	项目名称	单位	数量	单价(元）	合价(元）
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	**.*	**.**	***.**
..*	材料费				***.**
（*）	M**砂浆	m*	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.*	****.**	**.**
.	措施费	%	*	****.**	**.**
*	间接费	%	*	****.**	**.**
*	利润	%	*	****.**	**.**
*	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

浆砌砖

定额编号：*****　　单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				****.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
..*	材料费				*****.**
（*）	标准砖	千块	**.**	***.**	*****.**
（*）	M**砂浆	m*	**.**	***.**	****.**
..*	机械费				*.**
..*	其他费用	%	*.*	*****.**	**.**
.	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
*	利润	%	*.**	*****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	标准砖	千块	**.**	**.**	****.**
*	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

表土剥离

定额编号：*****

工作内容：挖掘机挖装自卸汽车运土，一二类土，运距*～*.*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	**.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

定额编号：*****

工作内容：挖掘机挖装自卸汽车运土，，一二类土，表土剥离，运距*.*～*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

覆土

定额编号：*****

工作内容：一二类土，覆土，运距*-*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

定额编号：*****

工作内容：一二类土，覆土，运距*-*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

覆土

定额编号：*****

工作内容：一二类土，覆土，运距*.*-*km　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
.	措施费	%	*.**	****.**	**.**
*	间接费	%	*.**	****.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

混凝土拆除（无钢筋）

定额编号：*****　　单位：***m^*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				*****.**
（*）	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				*****.**
（*）	电动空气压缩机*m^*/min	台班	**.**	***.**	****.**
（*）	风镐	台班	**.**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.**	*****.**	****.**
.	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
*	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
*	利润	%	*.**	*****.**	****.**
*	材料价差				*.**
*	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

垫层清理

定额编号 *****

工作内容：挖掘机挖四类土 单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	挖掘机油动*m*	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	**.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

拆除固废清运工程

定额编号：***

工作内容：石方清运，运距*-*km 单位：***m*

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	**.**
..*	机械使用费				****.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	****.**
..*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
.	措施费	%	*.**	****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	****.**	***.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	***.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计		元			****.**

围堰、围埂土方拉运（三类土）

定额编号：*****：工作内容：土方拉运*-*.*km　　单位：元/***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	装载机*m*	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	推土机**KW	台班	*.**	***.**	**.**
（*）	自卸汽车**t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	****.**	**.**
*	间接费	%	*.**	****.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

备注：一二类土，按定额人工和机械乘以*.**系数。

定额编号：***

工作内容：土方填筑　　单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	**.**
*	材料价差				*.**
（*）	柴油	kg	*.**	*.**	*.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					***.**

**cm 素土路面

定额编号：土*****+*******　　单位：****m*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.*	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	机械使用费				***.**
（*）	内燃压路机*—*t	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
.	措施费	%	*	****.**	**.**
*	间接费	%	*	****.**	**.**
*	利润	%	*	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.**	***.**
*	税金	%	*	****.**	***.**
合计					****.**

边坡沙柳沙障护坡

参土地整理定额编号：*****

工作内容：沙柳沙障*m× *m　　单位：hm^*

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				*****.**
(*)	乙类工	工日	***.**	**.**	*****.**
..*	材料费				*****.**
(*)	沙柳	kg	*****.**	*.**	*****.**
..*	机械费				***.**
（*）	双胶轮车	台班	**.**	*.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	*****.**	***.**
.	措施费	%	*.**	*****.**	****.**
*	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
*	利润	%	*.**	*****.**	***.**
*	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计		元			*****.**
备注：人工、机械使用费乘以系数*.*					

撒播草籽

定额编号：*****

工作内容： 撒播草籽　　单位：公顷

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费	元			****.**
.	直接工程费	元			****.**
..*	人工费	元			***.**
(*)	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	材料费	元			****.**
(*)	草籽	kg	**	**	****.**
..*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
.	措施费	%	*.**	****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	****.**	***.**
*	利润	%	*.**	****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	草籽	kg	**	**.**	****.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计		元			****.**

备注：草籽为紫花苜宿和草木樨，*:*混合草籽。

边坡栽植灌木

定额编号：*****

工作内容：栽植灌木　　单位：***株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
(*)	乙类工	工日	*	**.**	**.**
..*	材料费	元			**.**
(*)	沙棘	株	***	*.**	**.**
(*)	水	m*	*	*.**	**.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
.	措施费	%	*.**	***.**	*.**
*	间接费	%	*.**	***.**	*.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				***.**
(*)	沙棘	株	***	*.**	***.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计		元			***.**

工作内容：栽植油松（带土球）

定额编号：*****　　***株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
(*)	乙类工	工日	*	**.**	***.**
..*	材料费	元			***.**
(*)	油松	株	***	*.**	***.**
(*)	水	m^*	*	*.**	**.**
..*	其他费用	元	*.**	****.**	*.**
.	措施费	元	*.**	****.**	**.**
*	间接费	元	*.**	****.**	**.**
*	利润	元	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				****.**
（*）	油松	株	***.**	**.**	****.**
*	税金	元	*.**	****.**	***.**
合计		元			****.**

土壤培肥

定额编号：*****换　　单位：公顷

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				*****.**
.	直接工程费				*****.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
..*	材料费				*****.**
（*）	有机肥	kg	*****	*.*	*****
..*	机械费				***.**
（*）	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
..*	其他费用	%	*.**	*****.**	***.**
.	措施费	%	*.**	*****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	*****.**	****.**
*	利润	%	*.**	*****.**	***.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	*****.**	****.**
合计					*****.**

乔、灌木浇水

定额编号：*****

工作内容：乔、灌木浇水　　****株

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
..*	材料费				**.**
（*）	水	m*	**.**	*.**	**.**
..*	机械费				***.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	*.**	***.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	***.**	**.**
*	材料价差				**.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	**.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合计					****.**

草地浇水

定额编号：*****

工作内容：草地浇水　　*hm*

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日			*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	***.**
..*	材料费				****.**
（*）	水	m*	***.**	*.**	****.**
..*	机械费				****.**
（*）	**kw 轮胎式拖拉机	台班	**.**	***.**	****.**
..*	其他机械费	%	*.**	****.**	***.**
.	措施费	%	*.**	****.**	***.**
*	间接费	%	*.**	****.**	***.**
*	利润	%	*.**	****.**	***.**
*	材料价差				****.**
（*）	柴油	kg	***.**	*.***	****.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					*****.**

土地翻耕

定额编号：*****

工作内容：土地翻耕　　单位：公顷

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
*	直接费				****.**
.	直接工程费				****.**
..*	人工费				***.**
（*）	甲类工	工日	*.**	***.**	**.**
（*）	乙类工	工日	**.**	**.**	***.**
..*	材料费				*.**
..*	机械费				***.**
（*）	拖拉机**kw	台班	*.**	***.**	***.**
（*）	三铧犁	台班	*.**	**.**	**.**
..*	其他费用	%	*.**	****.**	*.**
.	措施费	%	*.**	****.**	**.**
*	间接费	%	*.**	****.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	材料价差				***.**
（*）	柴油	kg	**.**	*.***	***.**
*	税金	%	*.**	****.**	***.**
合计					****.**

定额编号：*****

工作内容：警示牌　　单位：块

序 号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				**.**
（*）	甲类工	工日	*.****	***.**	*.**
（*）	乙类工	工日	*.**	**.**	**.**
..*	材料费				**.**
（*）	牌面（铝合金材质）	m*	*.*	**.**	**.**
（*）	不锈钢管	kg	*	**.**	**.**
（*）	带字反光膜	m*	*.*	**.**	**.**
..*	机械使用费				*.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	*.**
.	措施费	%	*.**	***.**	*.**
*	间接费	%	*.**	***.**	*.**
*	利润	%	*.**	***.**	*.**
*	材料价差				*.**
*	税金	%	*.**	***.**	**.**
合　计					***.**

网围栏

定额编号：*****

工作内容： 封禁围栏　　单位：***m

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
*	直接费				***.**
.	直接工程费				***.**
..*	人工费				***.**
（*）	乙类工	工日	*.*	**.**	***.**
..*	材料费				***.**
（*）	混凝土预制桩	根	**	**.**	***.**
（*）	铁丝	kg	**	*.**	***.**
..*	其他费用	%	*.**	***.**	**.**
.	措施费	%	*.**	***.**	**.**
*	间接费	%	*.**	***.**	**.**
*	利润	%	*.**	****.**	**.**
*	税金	%	*.**	****.**	**.**
合计		元			****.**

第三节　近期工作任务与经费进度安排

一、近期年度工作任务

矿山近期*年（****年*月—****年**月）对开采引发的采坑和排土场进行修复，并逐步建立生态修复监测网点，根据开采范围开展各项生态修复工作，各年度具体工作安排如下：

*、****年*月-****年**月：根据矿山开采计划，计划三采区，预测面积*.****hm*。设计在采坑外围设置警示牌和网围栏，在新增范围进行表土剥离；复垦旱地补充复垦区进行覆土、土壤培肥、撒播草籽；对到界的北内排土场进行整平、边坡整形、覆土、设置集排水系统、管护道路、栽植灌木、撒播草籽植被恢复；临时表土堆放场撒播草籽，保持地力；管护已复垦区。

同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年*月-****年**月：对到界的北内排土场进行整平、边坡整形、覆土、设置集排水系统、管护道路、栽植乔灌木、撒播草籽植被恢复；最终采坑掩埋煤层露头、整平、边坡整形、覆土、撒播草籽恢复植被；管护已复垦区。

同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

*、****年*月-****年**月：最终采坑整平、边坡整形、覆土、撒播草籽恢复植被；对到界的北内排土场进行整平、边坡整形、覆土、设置集排水系统、管护道路、栽植灌木、撒播草籽植被恢复；施工队生活区土地翻耕、撒播草籽植被恢复；管护已复垦区。

同时对区内地质灾害、地下水、土壤污染的情况进行监测，尤其要做好对道路、地表建筑物的变形监测工作；并且对恢复的植被进行监测和管护。

张家梁煤矿近期三年各年度生态修复工程量及汇总详见表*.*-*。

表*.*-*　　近三年生态修复工程量汇总表

序号	工程名称		计量单位	工程量	第*年工程量	第*年工程量	第*年工程量
一	地貌重塑工程						
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*	*******		*******	
*	整平，三类土		m*	*****.**	*****	*****	*****
*	边坡整形		m*	*****.**	****	*****	*****
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.**			****
*		拆除地面（混凝土结构）	m*	***.**			***
*		垫层清理（四类土）	m*	***.**			***
*		清运拆除物（石方，运距*. *km）	m*	***.**			***
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	*****	****	****	****
*		截水沟-粗砂垫层	m*	***	**	***	***
**		截水沟-浆砌渠	m*	****	***	****	****
**		排水沟-土方开挖	m*	****	***	****	****
**		排水沟-粗砂垫层	m*	***	**	**	**

		排水沟-浆砌石护底	m*	**	*	**	*
**		排水沟-浆砌砖	m*	**	**	**	**
		排水沟-浆砌石基础	m*	**	*	**	**
**		排水沟-波纹管	m*	****	***	****	****
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***	***	***	***
**		排水沟-土方回填	m*	****	***	***	***
**		消力池-土方开挖	m*	***	**	***	**
**		消力池-粗砂垫层	m*	*	*	*	*
**		消力池-浆砌石护底	m*	**	*	*	*
**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	**	*	**	*
**		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	*****	****	****	****
**		挡水围堰--土方填筑	m*	*****	****	****	****
**		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****	****	****	*
**		挡水围埂--土方填筑	m*	****	****	****	*
**		路面机械摊铺**cm	m*	*****	****	****	*
二	**土壤重构工程**						
*	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*	*****		****	****
*	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*	******		*****	*****
*		运距***m	m*	******	*****	*****	
*		运距****m	m*	*****	*****		
*	施工队生活区	土地翻耕	hm*	*.****			*.****
*	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****	**.****	*.****	
三	**植被重建工程**						
*	栽植乔木		株	****	****	****	
*	栽植灌木		株	******	****	*****	*****
*	沙柳网格沙障		hm*	**.****	*.****	**.****	**.****
*	撒播草籽		hm*	***.****	**.****	**.****	**.****
*	乔灌木浇水		株	******	*****	******	******
*	草地浇水		hm*	***.****	***.****	***.****	***.****
四	**辅助工程**						
*	设置网围栏		***m	****		****	****
*	警示牌		块	**		*	*

二、近期费用安排

根据矿山近期开采计划及生态修复安排，矿山近期（****年*月-****年**月）生态修复工程费用安排详见表*.*-*至表*.*-*。

表*.*-*　　矿山生态修复近期动态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	**静态投资**	****.****	**.**
二	**价差预备费**	***.****	*.**
三	**动态投资**	****.****	***.**

表*.*-*　　矿山生态修复近期静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
一	工程施工费	****. ****	**. **
二	其它费用	***. ****	*. **
三	监测管护费	***. ****	*. **
四	不可预见费	***. ****	*. **
五	静态投资	****. ****	***. **

表*.*-*　　近期及各年度生态修复工程施工费估算表

序号	工程名称		计量单位	第*年工程量	第*年工程量	第*年工程量	综合单价（元）	第*年施工费	第*年施工费	第*年施工费	合计（万元）
一	**地貌重塑工程**							**.****	****.****	***.****	****.****
*	煤层露头掩埋，三类土运距***m		m*		*******		**.**		****.****		****.****
*	整平，三类土		m*	*****	*****	*****	*.**	*.****	**.****	*.****	**.****
*	边坡整形		m*	****	*****	*****	*.**	*.****	*.****	*.****	**.****
*	建筑物拆除、清基、清运	拆除墙体（挖掘机拆除）	m*			****	*.**			*.****	*.****
*		拆除地面（混凝土结构）	m*			***	***.**			**.****	**.****
*		垫层清理（四类土）	m*			***	*.**			*.****	*.****
*		清运拆除物（石方，运距*.*km）	m*			***	**.**			*.****	*.****
*	截排水系统	截水沟-土方开挖	m*	****	****	****	*.**	*.****	*.****	*.****	*.****
*		截水沟-粗砂垫层	m*	**	***	***	***.**	*.****	*.****	*.****	**.****
**		截水沟-浆砌渠	m*	***	****	****	***.**	**.****	***.****	***.****	***.****
**		排水沟-土方开挖	m*	***	****	****	*.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		排水沟-粗砂垫层	m*	**	**	**	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
		排水沟-浆砌石护底	m*	*	**	*	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		排水沟-浆砌砖	m*	**	**	**	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
		排水沟-浆砌石基础	m*	*	**	**	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		排水沟-波纹管	m*	***	****	****	**.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***	***	***	**.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		排水沟-土方回填	m*	***	***	***	*.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		消力池-土方开挖	m*	**	***	**	*.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		消力池-粗砂垫层	m*	*	*	*	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****

**		消力池-浆砌石护底	m*	*	*	*	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		消力池-浆砌石挡土墙	m*	*	**	*	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
**		挡水围堰--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****	****	****	**.**	*.****	**.****	*.****	**.****
**		挡水围堰--土方填筑	m*	****	****	****	*.**	*.****	*.****	*.****	**.****
**		挡水围埂--土方拉运-三类土*-*.*km	m*	****	****	*	**.**	*.****	*.****		*.****
**		挡水围埂--土方填筑	m*	****	****	*	*.**	*.****	*.****		*.****
**		路面机械摊铺**cm	m*	****	****	*	*.**	*.****	*.****		*.****
二	**土壤重构工程**						*.**	***.****	***.****	***.****	***.****
*	表土剥离（机械、一二类土）	运距***m	m*		****	****	**.**		**.****	**.****	**.****
*	覆土（机械、一二类土）	运距***m	m*		*****	*****	**.**		***.****	***.****	***.****
*		运距***m	m*	*****	*****		**.**	**.****	**.****		***.****
*		运距****m	m*	*****			**.**	**.****			**.****
*	施工队生活区	土地翻耕	hm*			*.****	****.**			*.****	*.****
*	旱地复垦区	土壤培肥	hm*	**.****	*.****		*****.**	**.****	*.****		**.****
三	**植被重建工程**						*.**	***.****	***.****	***.****	***.****
*	栽植乔木		株	****	****		**.**	*.****	*.****		*.****
*	栽植灌木		株	****	*****	*****	*.**	*.****	**.****	**.****	**.****
*	沙柳网格沙障		hm*	*.****	**.****	**.****	*****.**	*.****	**.****	**.****	***.****
*	撒播草籽		hm*	**.****	**.****	**.****	****.**	**.****	**.****	**.****	**.****
*	乔灌木浇水		株	*****	******	******	*.**	*.****	*.****	*.****	*.****

*	草地浇水	hm*	***.****	***.****	***.****	*****.**	***.****	***.****	***.****	***.****
四	**辅助工程**					*.**	*.****	*.****	*.****	*.****
*	设置网围栏	***m		****	****	**.**	*.****	*.****	*.****	*.****
*	警示牌	块		*	*	***.**	*.****	*.****	*.****	*.****
合计							***.****	****.****	***.****	****.****

表*.*-*　　近期价差预备费估算表

序号	年限	年投资 It(万元)	物价指数 f	系数（*+f）t-*-*	价差预备费（万元）
*	****年	***.****	*.**	*.**	*.****
*	****年	****.****		*.**	***.****
*	****年	***.****		*.**	**.****
合计		****.****	*.****	*.****	***.****

三、矿区近期工作计划表

本方案所有生态修复单元所采取的措施均于近期实施，具体的生态修复工程量及工程施工费安排见表*.*-*，复垦地类安排统计见表*.*-*，前三年矿区生态修复工作计划见表*.*-*。

表*.*-*　　复垦地类安排统计表

序号	评价单元		复垦方向	面积（hm*）	
*	最终露天采坑	平台	其他草地	*.****	**.****
*		边坡	其他草地	**.****	
*	北内排土场（含临时表土堆放场）	平台	旱地	*.****	**.****
			乔木林地	*.****	
			天然牧草地	**.****	
			农村道路	*.****	
*		边坡	灌木林地	*.****	
			其他草地	*.****	
*	施工队生活区		采矿用地	*.****	*.****
*	旱地补充复垦区		旱地	**.****	**.****
合计			/	**.****	**.****

表*.*-*　　前三年度矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	范围（拐点坐标）	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	计量单位	工程量	目标地类	面积（公顷）	费用（万元）
*	第一年度	*个复垦区块拐点坐标见报告	旱地补充复垦区	是	覆土	m*	*****	旱地	**.****	***.****
					土壤培肥	hm*	**.****			
					撒播草籽	hm*	**.****			
					草地浇水	hm*	**.****			
		/	临时表土堆放场	/	撒播草籽	hm*	*.****	/	/	**.****
					草地浇水	hm*	*.****			
		/	已复垦未验收区植被管护	/	撒播草籽	hm*	**.****	/	/	***.****
					草地浇水	hm*	**.****			
		*，*******，********；*，*******，********；*，*******，********；*，*******，********	到界北内排土场	是	整平	m*	*****.**	旱地	*.****	***.****
					边坡整形	m*	****.*	乔木林地	*.****	
					截水沟-土方开挖	m*	****.*	天然牧草地	**.****	
					截水沟-粗砂垫层	m*	**.**	农村道路	*.****	
					截水沟-浆砌石	m*	***.***	灌木林地	*.****	
					排水沟-土方开挖	m*	***.**	其他草地	*.****	
					排水沟-粗砂垫层	m*	**.***			
					排水沟-浆砌石护底	m*	*.**			
					排水沟-浆砌砖	m	*.*			
					浆砌石基础	m*	*.*			
					排水沟-波纹管	m	***.*			

					排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***.**			
					排水沟-土方回填	m*	***.***			
					消力池-土方开挖	m*	**.**			
					消力池-粗砂垫层	m*	*.**			
					消力池-浆砌石护底	m*	*.**			
					消力池-浆砌石护坡	m*	*.**			
					挡水围堰--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****			
					挡水围堰--土方填筑	m*	****			
					挡水围埂--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****			
					挡水围埂--土方填筑	m*	****			
					素土路面**cm	m*	****			
					覆土	m*	*****			
					土壤培肥	hm*	*.****			
					栽植乔木	株	****			
					栽植灌木	株	****			
					沙柳网格沙障	hm*	*.****			
					撒播草籽	hm*	**.****			
					乔灌木浇水	株	*****			
					草地浇水	hm*	**.****			
*	第二年度		到界北内排土场	是	整平	m*	*****.**			***.****
					边坡整形	m*	****.**			
					截水沟-土方开挖	m*	****.**			
					截水沟-粗砂垫层	m*	**.**			

					截水沟-浆砌石	m*	***.**			
					排水沟-土方开挖	m*	***.**			
					排水沟-粗砂垫层	m*	**.**			
					排水沟-浆砌石护底	m*	*.**			
					排水沟-浆砌砖	m	*.**			
					浆砌石基础	m*	*.**			
					排水沟-波纹管	m	***.*			
					排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***.**			
					排水沟-土方回填	m*	***.**			
					消力池-土方开挖	m*	**.**			
					消力池-粗砂垫层	m*	*.**			
					消力池-浆砌石护底	m*	*.**			
					消力池-浆砌石护坡	m*	*.**			
					挡水围堰--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****			
					挡水围堰--土方填筑	m*	****			
					挡水围埂--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****			
					挡水围埂--土方填筑	m*	****			
					素土路面**cm	m*	****			
					覆土	m*	*****			
					栽植乔木	株	****			
					栽植灌木	株	****			
					沙柳网格沙障	hm*	*.**			
					撒播草籽	hm*	**.****			

					乔灌木浇水	株	*****			
					草地浇水	hm*	**.****			
		*,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; **,*******,********; **,*******,********; **,*******,********; **,*******,********; **,*******,********; **,*******,********	最终露天采坑	是	掩埋煤层露头	m*	*******	其他草地	*.****	****.****
					整平	m*	****	灌木林地	**.****	
					边坡整形	m*	*****			
					截水沟-土方开挖	m*	****			
					截水沟-粗砂垫层	m*	***			
					截水沟-浆砌石	m*	****			
					排水沟-土方开挖	m*	****.**			
					排水沟-粗砂垫层	m*	**.*			
					排水沟-浆砌石护底	m*	*.**			
					排水沟-浆砌砖	m	**.*			
					浆砌石基础	m*	**			
					排水沟-波纹管	m	****			
					排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***.*			
					排水沟-土方回填	m*	***.*			
					消力池-土方开挖	m*	**.**			
					消力池-粗砂垫层	m*	*.*			
					消力池-浆砌石护底	m*	*.**			
					消力池-浆砌石护坡	m*	*.**			
					挡水围堰--土方拉运-三类土 *-*.*km	m*	****			
					挡水围堰--土方填筑	m*	****			
					表土剥离	m*	****			
					覆土	m*	*****			

					栽植灌木	株	*****			
					沙柳网格沙障	hm*	**.****			
					撒播草籽	hm*	**.****			
					乔灌木浇水	株	*****			
					草地浇水	hm*	**.****			
					网围栏	m	****			
					警示牌	块	*			
*	第三年度		最终露天采坑	是	整平	m*	****			****.****
					边坡整形	m*	*****			
					截水沟-土方开挖	m*	****			
					截水沟-粗砂垫层	m*	***			
					截水沟-浆砌石	m*	****			
					排水沟-土方开挖	m*	****			
					排水沟-粗砂垫层	m*	**			
					排水沟-浆砌石护底	m*	*			
					排水沟-浆砌砖	m	**			
					浆砌石基础	m*	**			
					排水沟-波纹管	m	****			
					排水沟-M**水泥砂浆抹面	m*	***			
					排水沟-土方回填	m*	***			
					消力池-土方开挖	m*	**			
					消力池-粗砂垫层	m*	*			
					消力池-浆砌石护底	m*	*			
					消力池-浆砌石护坡	m*	*			
					挡水围堰--土方拉运-三类土	m*	****			

					-.*km					
					挡水围堰--土方填筑	m*	****			
					表土剥离	m*	****			
					覆土	m*	*****			
					栽植灌木	株	*****			
					沙柳网格沙障	hm*	**			
					撒播草籽	hm*	**			
					乔灌木浇水	株	*****			
					草地浇水	hm*	**			
					网围栏	m	****			
					警示牌	块	*			
		*,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; *,*******,********; **,*******,********; **,*******,********	施工队生活区	是	整平	m*	****	天然牧草地	*.****	**.****
					拆除墙体（挖掘机拆除）	m*	****.*			
					拆除地面（混凝土结构）	m*	***			
					清理（砂垫层，三类土，运距*-*.*km）	m*	***			
					清运拆除物（石方，运距*-*.*km）	m*	***			
					土地翻耕	hm*	*.****			
					撒播草籽	hm*	*.****			
					草地浇水	hm*	*.****			
合计			/	/	/	/	/	/	**.****	****.****

第七章　保障措施与公众参与

第一节　保障措施

一、组织保障

本方案是严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号）、《土地复垦条例》（国务院令第***号）等相关规定完成编制的，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

（*）组织领导措施

张家梁煤矿隶属于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司管理，矿山生态修复义务人明确。矿山企业成立生态修复工作领导小组，统一领导和协调本矿山的生态修复工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项生态修复工作的实施，东胜区自然资源局协助鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

（*）政策措施

①做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

②认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习生态修复知识的技术培训，自觉树立矿山修复意识；

③定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地资源损毁情况、矿山生态系统受损与退化问题及矿山生态修复情况，配合地方自然资源主管部门对矿山生态修复工作的监督检查。

（*）管理措施

①加强对未利用土地的管理，严格执行矿区生态修复方案，禁止随意开采；

②按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发修复实行统一管理；

③保护土地开发修复单位的利益，充分调动开发修复的积极性；

④坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

二、技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与生态修复相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山生态修复项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对项目区内生态修复的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。本次矿山生态修复工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，充分利用矿山已有材料或者废物重复利用，其他所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山生态修复工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

三、资金保障

资金保障是贯穿于矿山生态修复始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照“内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》的通知”等相关规章要求，鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司成立专门的“修复基金账户”，将矿山生态修复费用计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，保证资金的落实。

矿山生态修复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿山开采活动造成的地质灾害治理、地形地貌景观修复、地下含水层修复、水土环境污染治理和矿山生态修复监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用生态修复基金，必须高度重视矿山生态修复工作，确保各项工作落到实处。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。

四、监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及区自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山生态修复计划，分阶段有步骤的安排生态修复资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和损毁情况等因素发生重大变化时，鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山生态修复责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第二节　公众参与

生态修复是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解修复范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对修复项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与修复的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目生态修复所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、修复义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括修复的方向、修复标准、修复工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都表示同意，认为矿山生态修复方案能够使地质环境及时得到修复治理、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被、生物等内容，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待修

复区域的规划用途。公众参与调查表见下表及附件**。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象为矿区内村民。

张家梁煤矿位于东胜区境内，野外调查过程中会同矿山企业分别走访了神山村和常青村。详见照片*-*至*-*。通过问卷调查方式向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策。

照片*-*　公众参与调查　　**照片*-*　公众参与调查**

照片*-*　公众参与调查　　**照片*-*　公众参与调查**

公众参与调查结果：本次公众意见征集过程中，共回收有效调查问卷**份，涵盖了煤矿所在区域不同年龄、不同职业的村民群体，调查结果具有一定的代表性。从调查反馈来看，村民对该煤矿生态修复的支持态度鲜明且一致，所有参与调查的村民均明确表示认可项目实施。

调查过程中村民的关注焦点集中于：

*、边坡塌方别等别拖，发现就赶紧治理。

*、未来煤矿先采哪后采哪，得给我们说清楚，采一块就得修一块，哪块地啥时候修、怎么修，列个清单让大家都能看明白。复垦的耕地可得把好关，该施肥就得施够量，不然种不出庄稼。

*、村里的水井得装上个监测水的设备，水的 pH 值、有没有重金属这些情况，都得贴在村委会门口的公告栏上，让我们一眼就能看清，知道这水能不能喝、能不能浇地。

*、生态修复要雇人干活，优先找我们村的村民，像测土壤、种草、看设备、修道路这些活。

此外，部分村民希望项目实施过程中能定期向村民公开进展情况，

邀请村民代表参与复垦质量的监督工作，确保复垦效果符合预期。

公众参与调查结果详见《关于鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司煤矿矿区生态修复方案的公众参与调查意见书》，附件**。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到生态修复各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布生态修复的相关信息以及修复的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如自然资源、环保、审计等部门对修复工作加强监管力度，确保修复工作的质量。

在修复工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。

第三节　效益分析

一、社会效益

通过矿区生态修复方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增

加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

通过实施矿区生态修复工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

通过实施矿区生态修复工作，使矿山损毁土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第八章　结论与建议

第一节　结论

、本《方案》为张家梁煤矿露天开采部分的闭坑生态修复方案，服务年限为.*年，即从****年*月～****年*月，方案编制基准年为****年**月。

*、现状条件下矿山开采形成的损毁单元为露天采坑、原地下采空区、北内排土场（含临时表土堆放场）、洗煤厂、施工队生活区，西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场已全部治理。露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、洗煤厂对生态环境的损毁程度为重度，施工队生活区对生态环境的损毁程度为中度，原地下采空区、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场对生态环境的损毁程度为轻度。

*、预测张家梁煤矿未来开采拟增损毁单元为*个最终露天采坑和*个北内排土场，分别位于三采区的南部和北部，拟增面积*.****hm*。矿山地质灾害损毁程度较严重，对含水层损毁程度严重，对地形地貌景观损毁程度为重度；对土地损毁程度为重度；对生态受损与退化的影响程度为重度。

*、综合评价，最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、洗煤厂为重度损毁区，施工队生活区为中度损毁区，原地下采空区、西外排土场、东一外排土场、东二外排土场、东三外排土场、南内排土场为轻度损毁区。

*、张家梁煤矿修复项目区（复垦责任范围）面积**.****hm*，为最终露天采坑、北内排土场（含临时表土堆放场）、施工队生活区及旱地补充复垦区。地类为排土场边坡复垦林地、草地，排土场平台复垦旱地、

林地、草地及道路。

*、主要修复工程措施及工程量如下：

1）地貌重塑工程量：煤层露头掩埋工程量*******m*，整平工程量*****.*m*，边坡整形*****m*，建筑物地面拆除、清运工程量***m*，建筑物墙体拆除****.*m*，垫层清基、清运***m*，截水沟土方开挖*****m*，粗砂垫层***m*，浆砌渠铺筑****m*，排水沟土方开挖****m*，粗砂垫层***m*，浆砌石护底**m*，浆砌砖铺筑**m*，浆砌石基础**m*，波纹管铺筑****m，水泥砂浆抹面***m*，土方回填****m*，消力池土方开挖***m*，粗砂垫层*m*，浆砌石挡墙、护坡**m*，挡水围堰土方拉运及填筑*****m*，挡水围埂土方拉运及填筑****m*，**cm 素土路面摊铺*****m*。

2）土壤重构工程量：表土剥离*****m*，覆土******m*，土地翻耕*.****hm*，土壤培肥**.****hm*。

*）植被重建工程量：栽植乔木****株，栽植灌木******株，撒播草籽面积***.****hm*，沙柳网格护坡**.****hm*。乔灌木及草地浇水。

*）辅助工程量：设置网围栏****m，警示牌**块。

修复时间：****年*月～****年*月。

*、监测管护措施及期限如下：

①监测措施

监测内容：保护预防控制措施监测、地质环境监测、土地复垦监测、生态系统监测。

监测工程量：保护预防措施监测***次，采空沉陷监测****次，采场边坡稳定性监测******次，地下水环境监测*次，土地类型损毁监测***次，生态系统破坏监测*次，地质环境治监测**次，土地复垦利用监测**次，生态系统格局监测***次，生态状况调查**次，生态系统服务监测*次，生态系统质量监测*次。

监测期限：****年*月～****年*月

②管护措施

监测内容：旱地管护、林地管护、草地管护；

监测工程量：草地管护***.****hm*；

管护期限：****年*月～****年*月。

3、张家梁煤矿生态修复工程的动态投资金额为****.****万元，静态投资金额为****.****万元，价差预备费为***.****万元。

第二节　建议

*、本方案是采矿权人实施矿山地质环境治理、土地复垦、生态系统功能恢复等生态修复活动的总体部署和基本技术依据。本方案不代替相关工程勘查、工程设计等。

*、本方案自自然资源主管部门审查结果公告之日起生效。根据《矿区生态修复方案编制指南》（临时）的相关规定，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，应当于取得相关批准文件后半年内进行修编。涉及开采方案调整、采矿权延续、扩大矿区范围、变更开采方式或开采主矿种等情形的，应当重新编制方案。

*、矿山应严格按照开采方案和设计进行开采，对矿业活动产生的地质环境问题、土地损毁和生态系统退化问题要严格监测预防，并采取切实有效的措施，做好矿区生态修复治理工程，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

*、煤矿的临时使用土地按期复垦还地。

*、煤矿后期如延深露天开采煤层，进行二次剥离，建议对排土场进行前期规划，尽可能统一排土场的排弃标高，达到集约、节约利用土地的目的。