

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古双欣矿业有限公司

二〇二四年九月

目 录

前 言	5
第一章 矿山基本情况	14
第一节 矿山简介	14
第二节 矿区范围及拐点坐标	16
第三节 开发利用方案概述	17
第四节 矿山开采历史及现状	31
第二章 矿区基础信息	33
第一节 矿区自然地理	33
第二节 矿区地质环境背景	35
第三节 矿区社会经济概况	50
第四节 土地利用现状	52
第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动	54
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	57
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	61
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	61
第二节 矿山地质环境影响评估	64
第三节 矿山土地损毁预测与评估	87
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	97
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	105
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	105
第二节 矿区土地复垦可行性分析	107
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	119
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	119
第二节 矿山地质灾害治理	120
第三节 矿区土地复垦	125
第四节 含水层破坏修复	137
第五节 水土环境污染修复	139
第六节 地形地貌景观破坏防治	140
第七节 矿山地质环境监测	140

第八节 矿区土地复垦监测和管护	143
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	146
第一节 总体工作部署	146
第二节 阶段实施计划	147
第三节 近期年度工作安排	148
第七章 经费估算及进度安排	153
第一节 经费估算依据	153
第二节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算	161
第八章 保障措施与效益分析	179
第一节 组织保障	182
第二节 技术保障	183
第三节 资金保障	183
第四节 监管保障	184
第五节 效益分析	184
第六节 公众参与	185
第九章 结论与建议	187
第一节 结论	187
第二节 建议	188

附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境问题现状图	*: *****
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境问题预测图	*: *****
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿区土地损毁预测图	*: *****
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿区土地复垦规划图	*: *****
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境治理工程部署图	*: *****
*	*	内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿土地利用现状图	*: *****

附 件

- *、矿山地质环境治理方案评审申报表；
- *、矿山企业资料真实性承诺书；
- *、项目土地复垦方案公众参与调查表；
- *、矿山地质环境现状调查表；
- *、鄂尔多斯市*****年*月份造价信息表；
- *、采矿许可证（副本复印件）；
- *、关于《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明复印件（国土资储备字（****）***号）；
- *、关于《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审的复函”（内地调研储审字（****）**号）；
- *、《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字（****）***号）；
- **、矿山地质环境验收文件；
- **、杨家村煤矿生产能力复函；
- **、工业场地、风井场地土地使用证复印件；
- **、永久基本农田核实情况的函；
- **、煤矸石综合利用合同及变更协议。

前 言

一、任务的由来

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿（简称“杨家村煤矿”）为生产矿山，****年*月*日中华人民共和国国土资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C*****），有效期限自****年*月*日至****年*月*日，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年，矿区范围由**个拐点圈定，矿区面积**.*****km²，开采标高为****m~****m，采矿权人为内蒙古双欣矿业有限公司。

****年*月，内蒙古双欣矿业有限公司委托鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》方案适用年限为****年*月~****年*月。该方案主要依据****年**月编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿煤炭资源开发利用方案》，开采深度为****m~****m 标高，生产规模***万吨/年。

****年，内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿进行了矿井生产能力核定，于****年*月**日由内蒙古自治区能源局出具了《关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函（****）***号），煤矿生产能力由***万 t/a 核增至***万 t/a。****年*月，内蒙古双欣矿业有限公司委托内蒙古矿政地质勘查有限公司编制了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》，（内矿审字（****）***号）。设计地下开采生产规模***万吨/年。

综上所述，随着煤矿生产规模有较大变化，煤矿原有矿山地质环境保护与土地复垦方案无法指导煤矿进行治理。依据中华人民共和国国土资源部《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规（****）**号），自然资源部****年*月**日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令****号）等相关法律法规，内蒙古双欣矿业有限公司委托内蒙古锐维测绘信息科技有限公司组织专业技术人员重新编制《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的、任务

方案编制目的是基本查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患，对矿山生产活动造成的矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，根据评估结果进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与治理恢复措施，使因矿山

开采对地质环境的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境提供技术依据。查明矿山土地利用现状、明确土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度；预测后续开采对土地的损毁，根据损毁现状和预测损毁情况综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量并编制复垦预算，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费预算等提供参考依据。

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

主要任务为：

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

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

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

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

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

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

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

三、编制依据

（一）法律法规

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

- *、《中华人民共和国土地管理法》（****年修正）；
- *、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第**号，****年*月*日；国土资源部令第*号，****年*月**日修改）；
- *、《地质灾害防治条例》（国务院令第***号，****年**月）；
- *、《土地复垦条例》（国务院令第***号，****年*月）；
- *、《中华人民共和国环境保护法》（****年*月）；
- *、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，****年*月修订）
- *、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第**号，****年*月；自然资源部令第*号，****年*月**日修改）。

- *、《中华人民共和国环境影响评价法》（****年修正版）；
- **、《内蒙古自治区地质环境保护条例》（****年*月**日修改发布）。
- **、《基本农田保护条例》（国务院令第***号）（****年*月修正）。

（二）政策文件

- *、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于自治区矿山环境治理实施方案的通知》（内政办字〔****〕**号）。
- *、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[****]**号）；
- *、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[****]**号）；
- *、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔****〕**号，国务院第***次常务会议审议通过，****年*月**日正式印发）；
- *、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[****]**号）；
- *、国务院《关于促进节约集约用地的通知》（国发[****]**号）；
- *、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[****]**号）；
- *、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保**[****]**号）；
- *、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[****]**

号文)；

、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》(内政发(**)**)号)；

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

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

、内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态环境厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》的通知(**年**月*日)。

、《鄂尔多斯市自然资源局关于进一步加强和规范矿山地质环境治理工程的通知》(鄂自然资发[**]**)号文)。

(三) 技术标准与规范

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

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

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

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

*、《地质灾害危险性评估规范》(GB/T ****_****)；

*、《矿山地质环境监测技术规程》(DZ/T ****_****)；

*、《地下水动态监测规范》(DZ/T ****_****)；

*、《地面沉降调查与监测规范》(DZ/T ****_****)；

*、《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ / T****_****)；

、《区域地下水污染调查评价规范》(DZ/T **_****)；

、《土地利用现状分类》(GB/T **_****)；

、《第三次全国国土调查技术规程》(**年*月*日)；

、《土地复垦质量控制标准》(TD/T **_****)；

、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(**年)；

、《内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准》(**年*月)；

- **、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T ****-****）；
- **、《土壤环境质量标准》（GB ****—****）；
- **、《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》（****年*月）；
- **、《矿山生态修复技术规范第*部分：通则》（****年*月**日）；
- **、《矿山生态修复技术规范第*部分：煤炭矿山》（****年*月**日）。
- **、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T ****-****）。
- **、《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T ****-****）。
- **、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T ****-****）。

（四）有关技术资料

- *、采矿证副本，证号：C*****；
- *、《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字〔****〕***号）；
- *、内蒙古自治区地质调查研究院“关于《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审的复函”（内地调研储审字〔****〕**号）；
- *、****年*月，鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；
- *、****年*月，内蒙古宏泰地质工程有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告》；
- *、****年*月，内蒙古矿政地质勘查有限公司编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》；
- *、内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿土地利用现状图（比例尺*:*:****）。

四、方案适用年限

（一）生产年限

杨家村煤矿为正常生产矿山，根据****年*月内蒙古矿政地质勘查有限公司编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》，截止到****年**月**日，保有资源量为*****. *万吨，其中，探明资源量****. *万 t，控制资源量*****. *万 t，推断资源量****. *万 t。保有资源量中城市禁采区资源量****. *万吨，其中：控制资源量****. *万 t，推断资源量***. *万 t。可采储量为*****. **万吨。根据生产能力

万吨/年，开发利用方案设计储量备用系数*.*，经计算剩余服务年限=可采煤量÷（年生产能力×储量备用系数）=**.**÷(***×*.)=**.*年。截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年。

（二）方案服务年限

根据本项目的生产服务年限，综合考虑矿山开采后塌陷沉稳期、环境治理及土地复垦期*年，管护期*年，确定矿山环境保护与土地复垦方案服务年限为**.*年，即****年*月至****年*月。

（三）方案适用年限

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

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

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



图*-* 工作程序框图

（二）工作方法

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

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

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

*、资料整理及方案编写

在综合分析现有资料和实地调查结果的基础上，根据土地利用现状图等技术资料，分析预测矿山开采的影响范围及程度、损毁的土地类型与面积及程度，同时结合损毁区及周围土地利用现状、地质环境条件，有针对性的进行土地复垦适宜性分析，进而确定土地复垦方向、植被恢复目标、地质环境恢复治理方案，最后进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程设计和费用估算，并以《编制指南》为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图”等图件，充分反映矿山地质环境问题的分布、土地损毁程度和治理与土地复垦工程部署，最后针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施、损毁土地复垦方向及建议。

*、方案交流与完善

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

（三）工作评述

****年*月**日～**日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周边地质、

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

表*-* 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(*) 土地利用现状图； (*) 《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告》； (*) 《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》； (*) 原《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》； (*) 鄂尔多斯市东胜区社会经济情况表； (*) 开采计划等。		
野外调查	调查方法	采用矿区*：****地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。	
	调查面积	**.****km*	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	矸石场、地裂缝、工业场地、风井场地的面积和地类	
	数码拍照	***张	
	公众参与	*人	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施		
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	技术交流	
成果提交	文本	*份	《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	*张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

本方案严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与

规范及有关技术资料进行编制，该《方案》资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、项目基本情况

采矿权人：内蒙古双欣矿业有限公司

矿山名称：内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

项目性质：生产矿山；

建设地点：鄂尔多斯市东胜区铜川镇；

开采水平：全井田划分两个水平，其中一水平标高+****m，开采*-*_上、*-*、*-*_上和*-*煤层；二水平标高+****m，开采*-*_中、*-*_下和*-*_中煤层；

可采煤层：可采煤层**层；

采矿许可证生产规模：***万吨/年；

核增产能后生产规模：***万吨/年；

开采矿种：煤；

采矿方法：地下开采；

矿区面积：**.*****km²；

矿山服务年限：剩余生产服务年限**.*年；

采矿许可证号：C*****；

有效期：自****年*月*日至****年*月*日。

二、地理位置

杨家村煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区正东方向直距约**km处，行政区划属鄂尔多斯市东胜区铜川镇管辖。其地理坐标为：

东经：***°**'***"~***°**'***"；

北纬：**°**'***"~**°**'***"。

国道G***（北京-拉萨）、呼准鄂城际高铁从井田南部铜川镇东西向通过，包（包头）-府（府谷）省道（S***）、包（包头）-神（神木）铁路从井田西部直距**km南北向通过；沿***乡道向南约*km可达铜川镇，与主要交通线国道G***连接；经铜川镇沿国道G***向西约**km可达东胜区接入国家高速公路网；经铜川镇沿国道G***

向西约**km 可达东胜东站火车站；经铜川镇沿国道 G***向西约**km 后沿包茂高速 G**向南约**km 可达伊金霍洛国际机场；因此矿井交通十分便利。详见交通位置图 *_*。

图*-* 交通位置图

三、绿色矿山建设情况

杨家村煤矿已完成了绿色矿山建设规划、实施方案和自评报告。鄂尔多斯市宏城国土环境技术服务有限公司于****年**月**日出具了《内蒙古双欣矿业有限公司煤矿绿色矿山第三方评估报告》。内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿被入选****年度内蒙古自治区绿色矿山名录。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据原国土资源部****年*月*日颁发的采矿许可证，（证号：C*****），有效期为****年*月*日至****年*月*日。采矿权人为：内蒙古双欣矿业有限公司；矿山名称为：内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿；矿区面积**.****km²；开采标高由****m~****m；生产规模：***万吨/年，开采方式：地下开采。矿区范围由**个拐点圈定（包括剔除砖瓦厂*个拐点），见表*-*。

表*-* 矿区范围拐点坐标一览表（****国家大地坐标系）

拐点 编号	X 坐标	Y 坐标	拐点 编号	X 坐标	Y 坐标
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
*	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
扣除砖矿范围					
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****
**	*****.*****	*****.*****	**	*****.*****	*****.*****

第三节 开发利用方案概述

一、矿山建设规模

根据****年*月，内蒙古矿政地质勘查有限公司编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》（内矿审字（****）***号）。杨家村煤矿由**个拐点圈定，矿区面积为**.*****km²，矿山生产能力***万吨/年，开采标高为****m~****m，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录 D.*矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“大型”。

二、矿产资源储量

（一）矿山资源储量

*、矿井地质资源量

根据内蒙古宏泰地质工程有限公司****年*月编制的《内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告》，该报告经内蒙古自治区地质调查研究院储量评审中心评审通过（内自然资储评字（****）**号），内蒙古自治区地质调查研究院出具了《关于<内蒙古自治区东胜煤田万利矿区杨家村煤矿煤炭资源储量核实报告>矿产资源储量评审的复函》（内地调研储审字（****）**号）。根据储量核实报告，井田内含可采及不可采计量煤层**层，分别为*-*、*-*下、*-*上、*-*、*-*、*-*上、*-*、*-*中、*-*下、*-*上、*-*中煤层，其中全区可采较稳定煤层*层，大部可采较稳定煤层*层，局部可采煤层*层，不可采计量煤层*层。截止****年**月**日，井田范围内累计查明煤炭总资源量****.*万 t；其中：探明资源量****.*万 t，控制资源量****.*万 t，推断资源量****.*万 t。总资源量中包括保有资源量****.*万 t，动用资源量****.*万 t。

井田范围内（标高****~****m），累计查明煤炭资源量****.*万 t；其中：探明资源量****.*万 t（包含动用资源量转换的****.*万 t），控制资源量****.*万 t，推断资源量****.*万 t。总资源量中包括保有资源量****.*万 t，动用资源量****.*万 t。

井田范围外（标高****~****m），为*-*煤层的顶板标高****以上部分。累计查明煤炭资源量***.*万 t，其中：探明资源量***.*万 t，推断资源量***.*万 t。全部为保有资源量。

城市禁采线内，累计查明煤炭资源量****.*万吨，其中：控制资源量****.*万吨，推断资源量***.*万吨。全部为保有资源量。

城市禁采线外，累计查明煤炭资源量*****.*万吨，其中：探明资源量*****.*万吨（包含动用资源量转换的****.*万吨），控制资源量*****.*万吨，推断资源量****.*万吨。总资源量中包括保有资源量*****.*万吨，动用资源量*****.*万吨。

本方案设计范围与采矿许可证范围相同，井田范围内累计查明煤炭资源量*****.*万吨，累计动用资源量****.*万吨，截止****年**月**日，井田内保有资源量*****.*万吨，其中：探明资源量****.*万 t，控制资源量*****.*万 t，推断资源量****.*万 t。保有资源量中城市禁采区资源量****.*万吨，其中：控制资源量****.*万 t，推断资源量***.*万 t。杨家村煤矿资源量汇总见表*-*

表*-* 截至****年**月**日井田范围内煤炭资源量估算结果表

煤层编号	赋煤标高(m)	煤类	累计查明资源量	动用资源量	保有资源量	保有资源量中城市禁采区资源量	资源类型
_	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	/	TM
			**.*	/	**.*	/	TD
		长焰煤	**.*	/	**.*	/	TM
			****.*	/	****.*	**.*	TD
*_*下	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	*.*	TD
*_*上	****~****	不粘煤	****.*	****.*	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	****.*	KZ
			***	/	***	/	TD
		长焰煤	****.*	****.*	**.*	/	TM
			****.*	/	****.*	****.*	KZ
			****.*	/	****.*	****.*	TD
_	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	**.*	KZ
			**.*	/	**.*	/	TD
		长焰煤	****.*	/	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	**.*	KZ
			****.*	/	****.*	/	TD
_	****~****	不粘煤	****.*	****.*	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	/	KZ
		长焰煤	****.*	****.*	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	***	KZ
*_*上	****~****	不粘煤	****	****.*	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	**.*	KZ
		长焰煤	****.*	/	****.*	**.*	KZ

煤层编号	赋煤标高(m)	煤类	累计查明资源量	动用资源量	保有资源量	保有资源量中城市禁采区资源量	资源类型
			***.*	/	***.*	/	TD
_	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	***.*	KZ
			***.*	/	***.*	**.*	TD
		长焰煤	****.*	/	****.*	/	KZ
			.	/	*.*	/	TD
*_*中	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	**.*	KZ
			***.*	/	***.*	*.*	TD
*_*下	****~****	不粘煤	****.*	/	****.*	/	TM
			***	/	***.*	**.*	KZ
			***.*	/	***.*	**.*	TD
*_*上	****~****	不粘煤	***.*	/	***.*	*.*	TD
		长焰煤	***.*	/	***.*	/	TD
*_*中	****~****	不粘煤	***.*	/	***.*	/	TM
			****.*	/	****.*	**.*	KZ
			****	/	****.*	**.*	TD
小计	****~****	不粘煤	*****.*	*****.*	*****.*	/	TM
			*****.*	/	*****.*	*****.*	KZ
			***.*	/	***.*	***.*	TD
小计	****~****	长焰煤	****.*	****.*	****.*	/	TM
			****.*	/	****.*	***.*	KZ
			****.*	/	****.*	**.*	TD
合计	****~****	不粘煤+长焰煤	*****.*	*****.*	*****.*	/	TM
			*****.*	/	*****.*	*****.*	KZ
			***.*	/	***.*	***.*	TD

*、矿井工业资源/储量

矿井工业资源量：地质资源量中探明的资源量和控制的资源量，连同地质资源量中推断的资源量的大部，归类为矿井工业资源/储量。

工业资源/储量按下式计算：

$$\text{矿井工业资源/储量} = \text{TM} + \text{KZ} + \text{TD} \times \text{K}$$

$$= \text{*****} + \text{*****} \times \text{**} + \text{*****} \times \text{**}$$

$$= \text{*****} \text{万 t}$$

式中：

k——可信度系数，取**。

*、矿井设计资源/储量

矿井设计资源/储量为工业资源/储量减去防水煤柱、井田境界、地面建筑物等永久煤柱及因法律、社会、环境保护等因素影响不得开采的煤柱煤量。杨家村煤矿永久

煤柱包括井田境界煤柱、防水煤柱、城市禁采区煤柱、地面砖瓦厂煤柱、地面路桥煤柱。经计算矿井设计资源/储量为*****.**万 t。

*、设计可采储量

矿井设计可采储量是指设计资源储量中扣除大巷、井筒及工业场地等设计可回收煤柱，乘以采区回采率所得的资源储量。经计算，矿井设计可采储量为*****.**万 t，杨家村煤矿可采资源储量见表*-*。

三、矿山剩余资源储量及服务年限

根据****年*月内蒙古矿政地质勘查有限公司编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》，截止到****年**月底，保有资源量为*****.**万吨，其中：探明资源量*****.**万 t，控制资源量*****.**万 t，推断资源量*****.**万 t。保有资源量中城市禁采区资源量*****.**万吨，其中：控制资源量*****.**万 t，推断资源量*****.**万 t。可采储量为*****.**万吨。生产规模为***万 t/a，储量备用系数为*.*，截止到本方案基准期（****年*月），矿井服务年限约**.*年。

表*-* 矿井设计可采储量汇总表

单位：万吨

煤层 编号	资源 /储量 (编 码)	保有 资源 储量	工业 储量	设计永久煤柱损失资源/储量						设计 资源 储量	设计可回收煤柱 占用资源储量					剩余资 源储量	采区采 出率 (%)	设计 可采 储量
				井田 境界	城市 禁采 区	防水 煤柱	砖瓦 厂煤 柱	路桥 煤柱	小计		井筒 及 工业 场地	风井 场地	巴隆 图工 业场 地	主要 井巷	小计			
_ 上	TM	***.*	***.*	*.**				**.**	**.**	***.**						***.**	**	***.**
	KZ	***.*	***.*	***.**	***.**		**.**		***.**	***.**		**.**		***.**	***.**	***.**	**	***.**
	TD	***.*	***.**	**.**		***.**			***.**	***.**	***.**		*.**	**.**	***.**	***.**	**	***.**
_	TM	***.*	***.*	**.**			**.**	**.**	***.**	***.**			**.**		**.**	***.**	**	***.**
	KZ	***.*	***.*	***.**	***.**		**.**		***.**	***.**	***.**	**.**	**.**	***.**	***.**	***.**	**	***.**
	TD	*	*.**						*.**									
_ 上	TM	***.*	***.*	*.**				**.**	**.**	***.**			**.**		**.**	***.**	**	***.**
	KZ	***.*	***.*	**.**	***.**				***.**	***.**		*.**	*.**	**.**	***.**	***.**	**	***.**
	TD	***.*	***.**	**.**			**.**		**.**	***.**	**.**	**.**		**.**	***.**	***.**	**	***.**
_	TM	*	*						*.**									
	KZ	***.*	***.*	***.**	***.**		**.**		***.**	***.**	***.**	**.**		***.**	***.**	***.**	**	***.**
	TD	***.*	***.**	**.**	**.**				**.**	***.**			**.**	**.**	**.**	***.**	**	***.**
_ 中	TM	*	*						*.**									
	KZ	***.*	***.*	*.**	**.**		**.**		**.**	***.**		**.**		**.**	***.**	***.**	**	***.**
	TD	***.*	***.**	*.**	*.**				**.**	***.**	**.**			*.**	**.**	***.**	**	***.**
_ 下	TM	***.*	***.*	*.**				**.**	**.**	***.**			**.**		**.**	***.**	**	***.**
	KZ	***.*	***.*	**.**	**.**				**.**	***.**		**.**	*.**	**.**	**.**	***.**	**	***.**
	TD	***.*	***.**	**.**	**.**		**.**		**.**	***.**	**.**	**.**		**.**	**.**	***.**	**	***.**
_ 上	TM	*	*						*.**	*.**					*.**	*.**	**	*.**
	KZ	*	*						*.**	*.**					*.**	*.**	**	*.**

	TD	***.*	****.*	***.	***.				***.	****.*		***.		***.	***.	****.*	**	****.*
_ 中	TM	***.*	****.*	***.			***.	***.	****.*					***.	****.*	**	****.*	
	KZ	****.*	****.*	***.	***.		***.	***.	****.*	****.*	***.		****.*	****.*	****.*	**	****.*	
	TD	****.	****.*	***.	***.			***.	****.*	***.		***.	***.	***.	****.*	**	****.*	
合计		****.*	****.*	***.	****.*	***.	***.	***.	****.*	****.*	****.*	****.*	***.	****.*	****.*		****.*	

四、矿山开采方案

（一）开采方式

依据《开发利用方案》，该矿开采方式为地下开采。

（二）采煤方法

井田内共含可采煤层**层，为中厚及厚煤层，矿井采用走向长壁后退式采煤方法；采用综合机械化一次采全高采煤工艺。

（三）开拓方式

矿井采用斜-立井综合多水平开拓方式。矿井分工业场地和风井场地共布置三条井筒，其中矿井工业场地位于常青村以南，哈拉不拉沟南侧一条支冲沟内，布置主斜井和副斜井；风井场地位于井田中部，布置回风立井。

（四）水平划分及标高

全井田划分两个水平，其中一水平标高+****m，开采*-*上、*-*、*-*上和*-*煤层，见一水平划分平面示意图*-*；二水平标高+****m，开采*-*中、*-*下和*-*中煤层，见二水平划分平面示意图*-*。

图*-* 一水平划分平面示意图

图*-* 二水平划分平面示意图

（五）采区划分及开采顺序

全井田按煤层划分为*个采区，其中一水平划分*个采区，二水平划分*个采区。*-*上煤层为一采区；*-*煤层划分为二采区；*-*上煤层划分为三采区；*-*煤层划分为四采区；*-*中煤层划分为五采区；*-*下煤层划分为六采区；*-*中煤层划分为七采区。各煤层至上而下，顺序开采。

（六）开拓巷道布置

矿井分煤层布置大巷。一水平布置在*-*煤层中，在*-*上煤层中正东西向布置三条大巷，即*-*上煤层辅运大巷、*-*上煤层运输大巷和*-*上煤层回风大巷。*-*上煤层大巷通过一条倾角**°的泄水巷与一水平车场联系。*-*上煤层大巷胶带输送机通过煤仓与主斜井胶带输送机联系。

*-*煤层大巷仍然采用正东西布置，与*-*上煤层东西大巷上下重叠；*-*煤层布置三条大巷，回风大巷沿煤层顶板布置，辅运大巷沿煤层底板布置，运输大巷沿煤层中部布置，*-*煤层大巷胶带输送机通过煤仓与主斜井胶带输送机联系。

*-*上煤层大巷仍然采用正东西布置，采用“三巷制”布置形式，即布置有*-*上煤层运输大巷、辅运大巷和回风大巷，大巷均沿*-*上煤层底板布置，大巷间距**m。*-*上煤层大巷与*-*煤层大巷上下重叠。*-*上煤层大巷胶带输送机通过煤仓与主斜井胶带输送机联系。*-*上煤层和*-*煤层间距较近，采用联合布置，均利用*-*上煤层大巷开采。杨家村煤矿为了煤矿智能化建设，提前进行了*-*上煤层开拓开采，形成了*-*煤层工作面与*-*上煤层工作面倒采的情况。

（七）采区及工作面采出率

本矿井*-*上、*-*煤层为厚煤层，采用一次采全高开采，采区回采率为**%，工作面回采率取**%。*-*上、*-*、*-*下、*-*中煤层为中厚煤层，采区回采率为**%，*-*中、*-*上煤层为薄煤层，采区回采率为**%，工作面回采率取**%。

（八）井筒

根据开拓布置，矿井共布置三条井筒，即主斜井、副斜井和回风立井。

*、主斜井

主斜井井筒倾角**°，直墙半圆拱断面，净宽*. *m，净断面积**.*m²，现斜长***m。表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土支护，厚***mm，基岩段采用素混凝土及锚喷支护，厚***mm。井筒内安设 DTL ***/**/*x***型钢丝绳芯强力胶带输送机*台，设有人行台阶，敷设有排水管、压风管、消防洒水管和动力、通信信号、照明电缆等，担负矿井煤炭提升任务，兼作进风井及安全出口。

*、副斜井

副斜井井筒倾角*/°，直墙半圆拱断面，净宽*. *m，净断面积**.*m²，现斜长***m。表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土支护，厚***mm，倾角*°；基岩段采用素混凝土支护，厚***mm，倾角*°。副斜井敷设有消防洒水管、通信信号、照明电缆、安全监测监控电缆等，担负矿井材料、设备及人员运输任务，兼作进风井及安全出口。

*、回风立井

回风立井井筒净直径*. *m，净断面**.*m²，垂深***.*m，落底于*-*上煤层，表土段及风化基岩段采用钢筋混凝土支护，厚***mm，基岩段采用素混凝土支护，厚***mm，井筒内设梯子间。井口设防爆门及行人出口，担负矿井回风任务，兼作安全出口。井下布置有回风暗斜井联通*-*煤层大巷和*-*上煤层大巷。

井筒特征见表*-*。

表*-* 井筒特征表

序号	名称	单位	主斜井	副斜井	回风立井	
*	井口坐标	X	m	*****.***	*****.***	*****.***
		Y	m	*****.***	*****.***	*****.***
		Z	m	+*****.*	+*****.*	+*****.*
*	井筒方位角	°	**	**	*	
*	井筒长度	m	***	****	***.*	
*	井筒倾角	°	**	*~*	**	
*	井筒净宽（直径）	m m	****	****	****	
*	井筒净断面积	m ²	**.*	**.*	**.*	
*	井筒支护厚度（表土/基岩）	m	***	***	***/**	
*	井筒掘进断面积（表土/基岩）	m ²	**.*	**.*	**.*/**.*	
*	提升设备		胶带输送机	无轨胶轮车	全玻璃钢梯子间	

（九）安全煤柱

矿井主井工业场地和风井工业场地位于井田东部和中部，井田边界、井筒、以及井田内主要的地面建构筑物均留设保护煤柱，各种煤柱留设的原则如下：

*、井田境界煤柱

井田境界煤柱以境界内按**m 宽度留设。

*、煤层露头防水煤柱

-、*-*下、*-*上、*-*煤层露头留设**m 安全煤柱。

*、地面建构筑物煤柱

（*）城市禁采区

本井田西南部分资源划为城市禁采区，设计按照城市规划要求，对禁采区全部按照煤柱留设。

（*）砖瓦厂

鄂尔多斯市新兴砖瓦厂被杨家村井田包围，以砖矿范围外按**m 宽度留设保护煤柱。

（*）巴隆图煤矿运煤公路

巴隆图煤矿运煤公路不留设保护煤柱，仅在井田中北部桥梁处留设路桥保护煤柱。保护煤柱围护带宽度**m，按表土层移动角**°、基岩岩层移动角**°计算留设。

（*）井田内零星村庄

对于井田范围内零星住户，人口不多，可采取搬迁措施，经济合理，可操作性强，故不再设村庄保护煤柱。

*、巴隆图煤矿工业场地

井田范围北部存在巴隆图煤矿工业场地，本次设计为保证场地内建构物的正常使用，设计留设相应的保护煤柱。工业场地保护煤柱围护带宽度**m，按表土层移动角**°、基岩岩层移动角**°计算留设。

*、工业场地及主要井巷煤柱留设

工业场地煤柱：工业场地保护煤柱围护带宽度**m，按表土层移动角**°、基岩岩层移动角**°计算留设。

*、大巷煤柱

大巷两侧煤柱宽度各留**m，同组大巷间距**m。

五、总平面布置

依据《开发利用方案》，杨家村煤矿总平面布置主要由工业场地、风井场地、矸石场、矿区道路四部分组成。各场地布置情况详述如下。

（一）工业场地

位于井田东部，塔拉壕乡东北约*km、常青村以南的冲沟内，为哈拉不拉沟的支沟，沟底宽度***m~***m，沟底标高在****.***m~****.***m之间，场地最高标高为****.***m，地形为南高北低，树枝状沟谷纵横发育，植被稀疏，地形较为复杂。围墙内占地面积**.**hm。杨家村矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为场前办公、生活区，辅助生产区，生产区。工业场地内建筑分布情况详见图*-*。

*、场前办公、生活区

位于工业场区的北部。正对北大门布置行政办公楼，办公楼西侧布置职工食堂及预留场地；办公楼南部靠近副斜井出口布置采区办公楼及灯房浴室联合建筑；办公楼以东布置单身宿舍、救护队及救护队训练场地、生活污水处理站；靠近副斜井出口布置空气加热室、井下消防材料库及胶轮车停车回转场地。

*、辅助生产区：

主要位于工业场地中部。在场地西侧布置锅炉房，设备棚，综采设备库及胶轮车库，矿井及选煤厂机电设备修理车间，门式起重机、及设备材料堆场；在场地东侧布置矿井、选煤厂器材库、棚，坑木加工房，油脂库，设备、材料、砂石堆场；在主斜

井以南选煤厂生产区内穿插布置压风机房，矿井水处理站，供水站，生产、消防水池，**KV 变电所；靠近铁路材料线布置设备、材料卸货场地及临时堆场。

***、生产区：**

位于场区的南部。主要布置有主斜井及井口房，原煤仓，筛分破碎车间，选煤厂主厂房，浓缩车间，介质库，调度、化验楼，产品煤仓，铁路装车点，矸石仓，转载点及输煤栈桥等。铁路站场布置在场地的最东侧。工业场地见照片*-*。

照片*-* 工业场地

图*-* 工业场地平面布置示意图

(二) 风井场地

位于矿井工业场地以西约*.*km 处，场地处在冲沟的顶部边缘，将井口及通风机房布置在冲沟外的平缓地带，利用建井矸石充填冲沟整平后作为风井场地；地面自然标高在+****.*m~+****.*m 左右。在风井场地内布置通风机房，控制、配电室，安全出口防火灌浆站等，占地面积*.*hm²。见照片*-*。

照片*-* 风井场地

(三) 矸石场

矸石场地位于工业场地东侧，处在冲沟上游。初期矸石场占地面积约*.*hm²，服务年限约*.*年。目前矸石场已全部治理，平台及台阶顶部，按间距*.*m 栽种樟子松，并套种混播紫花苜蓿、沙打旺。边坡坡面分别采取灌木方格护坡和散播草籽恢复植被。在矸石场北部设拦渣坝，在矸石场东西两侧均设截水沟，在矸石场底部设泄水盲沟。矸石场见照片*-*。



照片*-# 矸石场

(四) 矿区道路

进场道路全长*.*km，材料道路全长*.*km。按厂外道路二级标准设计，路基宽*.*m，路面宽*.*m，路面采用沥青混凝土结构，占地面积*.*hm^{*}。矿区道路见照片*-*。

照片*-# 矿区道路

总平面图布置见图*-*。

图*-* 总平面布置图

六、矿井*~*（近期*年）年开采规划

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，本矿近期（*年）将开采*-#上煤层、*-#煤层和*-#煤层。设计开采范围最终包括*-#上煤层的***上**、***上**、***上**、***上**、***上**工作面；*-#煤层的*****、*****、*****、*****、*****工作面；*-#上煤层的***上**、***上**、***上**、***上**、***上**工作面。预计累计开采面积约*.*hm^{*}。

图*-* 五年开采计划示意图

七、矿山固体废弃物、废水的排放量及处置情况

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

表*-* 矿井主要污染物产生情况一览表

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

(一) 固体废物

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

*、矸石

矿井生产期掘进矸石量为**.**万 t/a，主要用于井下充填；选煤厂洗选矸石***.**万 t/a，目前建设单位与鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司签订了《双欣矿业煤矸石外运综合利用委托服务合同》及《变更协议》，煤矸石由乙方运送至合法的煤矸石处置场地进行综合利用；根据*****年**月编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矸石充填开采方案设计》，后期采用固体矸石充填采煤方法，充填材料来源主要为地面选煤厂筛洗矸石，洗矸粒度***-*. *mm，最大***mm、最小*. *mm。按照目前矸石平均月产矸量*. *万 t，年产矸石**.*万 t左右，可满足井下充填。第二阶段可以建立井下煤矸分选系统，降低煤流矸石和地面洗选费用，提高主井煤炭提升量，实现井下分选矸石不升井，经井下矸石运输系统运至工作面进行充填，直接用于井下充填。矸石全部实现资源化利用。

*、锅炉灰渣

锅炉灰渣产生量为****t/a。锅炉灰渣主要考虑用于填整沟坑和铺筑路基，也可作为砖瓦厂原料，在灰渣不能综合利用时，定期运往矸石场堆放，灰渣与矸石分区

堆放处置。

*、生活垃圾处置

矿井工业场地生活垃圾产生量为***t/a。在工业场地的主要建筑物及作业场所设置垃圾桶，配备垃圾车定时清运垃圾，集中后由当地环卫部门统一处置。

*、矿井水处理站煤泥与生活污水处理站污泥

矿井水处理站产生的煤泥干燥后外售，生活污水处理站的污泥干燥后与生活垃圾一起处理。

*、危险废物

按照《国家危险废物名录》（****年版），本项目可能产生的危险废物主要有：①清洗金属零部件过程中产生的清洗废油；②车辆、机械维修和拆解过程中产生的废润滑油；③液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油。本项目产生的危险废物暂存至危险废物暂存库中，最终交由有处理资质的单位进行处理。

（二）废水

矿山内废水主要包括矿井疏干水和生活污水。

*、矿井涌水

矿井正常涌水量为***m³/h，主要污染物为SS、COD。工业场地建有****m³/d处理能力的矿井水处理站，采用“预沉淀—混凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，矿井水经处理后回用于井下消防洒水和选煤厂生产补充水，其中****.***m³/d用作井下消防用水、**.***m³/d回用作选煤厂车间补充清水，矿井水全部回用，回用率达***%。

*、生活污水

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

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

杨家村煤矿始建于****年*月，****年*月移交试生产。****年*月—****年*月，项目前期的支持性文件全部完成，并经相关部门审批通过。****年*月，杨家村煤矿取得采矿许可证，由原国土资源部颁发，发证日期为****年*月*日，证号为C*****，井田面积**.*****km²。次年正式投产，生产能力为***万吨/年，开采方式为地下开采，主采*-*上煤层和*-*煤层。

****年*月**日，内蒙古自治区能源局出具了《关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿生产能力核定的复函》（内能煤运函（****）***号），杨家村煤矿生产能力由***万 t/a 核增至***万 t/a。

****年*月，内蒙古矿政地质勘查有限公司编制提交了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿产资源开发利用方案》，该方案于****年*月*日由内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组审查通过。设计矿井生产能力为***万吨/年。杨家村煤矿现为地下开采，目前按批复的核增生产规模生产，现有的开采工艺和开拓系统比较完善，地面设施齐全，该煤矿证照均在有效期内，各项批复齐全，目前正常生产。

二、矿山开采现状

根据现场调查和收集资料，本矿生产至今已在*-*上、*-*煤层对应地表形成地下采空区，工业场地、风井场地已完全建成投入使用，在工业场地东侧有矸石场一处、矿区道路，现介绍如下：

（一）采空区

杨家村煤矿经过多年对*-*上、*-*号和*-*号煤层的开采，截至****年*月，现状形成的*-*_上煤层采空区范围为***.*hm²，*-*煤层采空区范围为***.*hm²，*-*煤层采空区范围为**.*hm²，三层煤采空区在地表有***.*hm²重叠，综采采空区面积为***.*hm²。采空区分布详见图*-*。

根据矿方开采计划，杨家村煤矿正在对矿区内的*-*煤层进行开采，目前开采*****工作面。

根据现场调查，综采采空区产生地面塌陷，表现为伴生的地面裂缝，裂缝多呈近平行状分布，为间断性裂缝，间隔一般为*m，其延伸方向近东西向延伸，长度为**~***m，宽度为*.*~*.*m，裂缝可见深度*.*~*.*m，错台高度最大可达*.*m。

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

照片*-* 采空区地表地裂缝

照片*-* 已回填地裂缝

(二) 工业场地

工业场地位于井田东部，占地面积**.**hm*。杨家村矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为场前办公、生活区，辅助生产区，生产区。

照片*-* 工业场地

(三) 风井场地

位于矿井工业场地以西约*.**km处，占地面积*.**hm*。在风井场地内布置通风机房，控制、配电室，安全出口防火灌浆站等。

照片*-* 风井场地

(四) 矸石场

矸石场地位于工业场地东侧，处在冲沟上游。初期矸石场占地面积约**.**hm*，服务年限约*.*年。目前矸石场已全部治理，平台及台阶顶部，按间距*.*×*.*m栽种樟子松，并套种混播紫花苜蓿、沙打旺。边坡坡面分别采取灌木方格护坡和散播草籽恢复植被。在矸石场北部设拦渣坝，在矸石场东西两侧均设截水沟，在矸石场底部设泄水盲沟。

照片*-* 矸石场航拍照片

照片*-** 矸石场边坡及顶部恢复植被

(五) 矿区道路

进场道路全长*.**km，材料道路全长*.**km。按厂外道路二级标准设计，路基宽**.*m，路面宽**.*m，路面采用沥青混凝土结构，占地面积*.**hm*。杨家村煤矿矿区现状分布详见图*.-*，现状正射影像图见图*.-*。

图*.-* 矿区现状采空区分布示意图

图*.-* 矿区现状分布示意图

图*.-* 现状正射影像图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区气候特征属于干旱~半干旱的温带沙漠高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据鄂尔多斯市气象局****~****气象资料：年日照时间为****-****h，当地最高气温为**.*°C，最低气温为-**.*°C，年平均气温在*.*-*.**°C，平均月最低气温为-**°C至-**°C。*月平均气温为**°C至**°C，降水量为****-****mm，平均***mm，全年降水量集中在*-*月。蒸发量大，年蒸发量达****-****mm，平均****mm。常年刮风，平均风速*.*m/s，最大风速**m/s；年无霜期平均***~***天，最大冻土深度*.*m。

二、水文

区域常年性水流河流主要是黄河，“东胜梁”两侧遍布呈枝状发育的南北流向的大小沟谷，其中在“东胜梁”以南主要的沟谷有：乌兰木伦河、勃牛川等；北部的主要沟谷有：哈拉拉川、罕台川、西柳沟、黑赖沟等。这些沟谷均为间歇性河流，在枯水季节多干涸或有溪流，雨季暴雨后可汇聚成洪流，水量大，历时短促。

井田内无常年地表水系，仅有三条沟谷。井田的西北部发育有补得亥沟，中部发育有巴龙兔沟，东部发育有哈拉不拉沟，这些沟谷大体方向呈近南北向展布，沟谷宽阔，沟口无堆积物，沟谷中岩性主要为亚沙土、砂卵砾石，沟谷中旱季一般干涸无水，但在丰雨季节可形成短暂的地表溪流或洪流，所形成的洪流历时短，流量较大。其大气降水在地表形成的径流均由上述沟谷从南向北汇入哈拉拉川再向北注入黄河。

三、地形地貌

（一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原之东部区域性地表分水岭—“东胜梁”的南侧，属黄土高原地带。总体地形为南高北低。最高点位于井田西南部的山包上，标高为****.*m，最低点位于井田北部巴龙兔沟的沟谷中，标高为****.*m，最大标高差为***m，一般地形标高在****—****m之间，一般标高差**m左右。

（二）地貌

矿区南接毛乌素沙漠，北与库布其沙漠相邻，水流侵蚀作用强烈，沟谷发育，具侵蚀性丘陵地貌特征。井田微地貌分两部分：

*、丘陵

分布于矿区大部分地区。区内山顶及丘陵呈浑圆状，天然坡角一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。大部分坡体表面为白垩系、侏罗系及第四系地层，一般地形标高在 $1000\sim 1500\text{m}$ ，高差 200m 左右，地表植被较发育。

*、沟谷

矿区内沟谷发育，地形切割较为强烈，树枝状沟谷纵横发育，植被稀疏，地形较为复杂（见照片*-、*-）。

照片*- 矿区丘陵

照片*- 矿区沟谷

四、土壤

由于受季风气候、海拔、地理分布和水文地质条件等因素的影响，井田内土壤分布有*个土类，即栗钙土、粗骨土和风沙土。其中又以栗钙土与粗骨土为主。

（一）栗钙土

栗钙土成土母质主要是侏罗纪白垩纪砂岩、泥质砂岩残积坡积物及第三纪红土母岩风化物。表土层厚 $20\sim 30\text{cm}$ ，土质为沙壤土、栗色，结构呈粒状或弱团块状，有机质含量 $0.5\sim 1.0\%$ ，全氮 $0.05\sim 0.10\%$ ，全磷 0.05ppm ，速钾 $20\sim 30\text{ppm}$ ，PH值*。

（二）粗骨土

粗骨土是由于强烈侵蚀，原生栗钙土已流失殆尽，风化半风化的基岩裸露，母岩是侏罗纪白垩纪砂岩、泥质砂岩经强烈风化后发育而成的一种土壤，俗称“砒砂岩”。质地沙质，结构松散，易风化，抗蚀能力差。有一定的养分和保水能力，农耕地产量极低。

（三）风沙土

风沙土石在风沙性母质上形成的土壤。土质沙性松散无结构，腐殖质低，石灰反应弱，有机质含量 0.5% ，全氮 0.05% ，PH值 $8.5\sim 9.5$ ，全盐量 $0.05\sim 0.10\%$ 。风沙土在项目区内分布较少，剖面发育不明显。矿区地带性土壤土壤剖面见照片*-。

照片*- 矿区土壤剖面

五、植被

矿区所在区域植被类型属荒漠草原植被，自然植被稀疏，以旱生、超旱生植物种类居多。乔木树种一般有油松、杨树、柳树、榆树等；灌木主要生长耐旱的柠条、沙棘、沙柳等；草类常见有本氏针茅、克氏针茅、白草、百里香、蒿类等。植被覆盖度**-%。

此外，矿区内大部分为人工植被，主要有山杏、沙棘、杨树、柠条、紫花苜蓿和沙打旺等。矿区植被见照片*-*。

照片*-* 矿区内人工林植被

照片*-* 矿区内天然植被

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层

根据东胜煤田区域地质图成果资料，区域地层由下而上为：三叠系中统二马营组 (T*er)、三叠系上统延长组 (T*y)、侏罗系下统富县组 (J*f)、侏罗系中下统延安组 (J*.y)、侏罗系中统直罗组 (J*z)、侏罗系中统安定组 (J*a)、白垩系下统志丹群 (K*zh)、新近系上新统 (N*)、第四系全新统 (Q_h)。详见东胜煤田区域地层表见表*-*。

表*-* 东胜煤田地层一览表

系	统	(群)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。不整合于一切地层之上。
新近系	上新统	(N*)	*—***	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。 不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统	志丹群 (K*zh)	**—***	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、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
			—	下部为浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J*a)	**—**	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J*z)	*—***	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含*煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组 (J*.y)	**—***	灰色、浅灰色粉砂质泥岩、泥岩、灰色粉砂岩、细砂岩、黑色炭质泥岩及煤层，依据沉积旋回特征，划分为三个岩段，含*、*、*、*、*共*个煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	富县组 (J*f)	*~***	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合。
三叠系	上统	延长组 (T*y)	**—***	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。 与下伏地层呈平行不整合接触。
	中统	二马营组 (T*er)	**—***	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩、粉砂岩为主。

（二）矿区地层

井田位于东胜煤田的东缘，新生代地质营力的作用在井田表现的较为强烈。据地质填图及钻探成果对比分析，区内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组（T_{3y}）、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）、侏罗系中统（J₂）、白垩系下统志丹群（K_{2zh}）和第四系（Q）。现分述如下：

*、三叠系上统延长组（T_{3y}）：该地层为煤系地层的沉积基底，基底呈波状起伏。井田内未出露，钻孔也仅揭露其上部岩层。据区域地质资料，岩性为一套灰绿色中～粗粒砂岩，局部含砾，其顶部在个别地段发育有一层杂色砂质泥岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系沉积物。井田内钻孔最大揭露厚度为**.**m，未到底。

、侏罗系中下统延安组（J_{2-3y}）：该地层是井田内的主要含煤地层，在井田范围内无出露。据钻孔揭露所见岩性主要由一套浅灰、灰白色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含、*、*、*、*、*、*煤组。据钻孔资料统计，延安组厚度为***.**m～***.**m，平均***.**m。在矿区中部首采区内中西部地层厚度较大，向北、东、南部厚度较小。

该地层与下伏地层延长组（T_{3y}）呈平行不整合接触。该组地层含植物化石较丰富，但多为不完整的植物茎、叶化石，未见完整的植物化石，难辨其属种。

*、侏罗系中统（J₂）：该地层在井田南部稍有出露。在井田东南角出露面积较大。根据钻孔揭露岩性可划分为两个组，上部为安定组，下部为直罗组。**a.直罗组（J_{2z}）**：上中部岩性为浅黄、青灰、灰绿色中、粗砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩。该组地层厚度*.**～**.**m，平均**.**m。与下伏延安组（J_{2-3y}）呈平行不整合接触。**b.安定组（J_{2a}）**：岩性主要为紫红色、杂色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色粉砂岩互层。该组地层厚度*.**～**.**m，平均**.**m。与下伏直罗组（J_{2z}）呈整合接触。

、白垩系下统志丹群（J₂-K_{2zh}）：在井田各沟谷的两侧广泛的出露。据钻孔揭露岩性下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。地层厚度总体呈中西厚向北、向南变薄的趋势。据钻孔资料统计，地层残存厚度.**～**.**m，平均**.**m。与下伏侏罗系中统（J₂）呈角度不整合接触。

*、第四系（Q）：该地层按成因可分为：冲洪积物（Q_{h^{al+pl}}）、风积沙（Q_{h^{col}}）

分布于井田内各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度一般小于*m；风积沙（ Q_n^{col} ），分布于井田大部，岩性以风积粉细砂为主，见半月状砂丘，厚度一般小于**m；残坡积物及少量次生黄土（ Q_{p-h} ），广泛分布于井田西南部及山梁、坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土，厚度一般小于**m。总之，第四系厚度变化较大，据钻孔揭露资料，厚度在*. **~**.**m，平均*. **m。角度不整合于各下伏地层之上。

二、地质构造

（一）区域地质构造

东胜煤田地处鄂尔多斯台向斜的东北缘，位于次级构造单元—东胜隆起之东部。基本构造形态表现为一向南西倾斜的单斜构造，倾角为*°~*°，倾向南西，无大的断裂构造和褶皱，仅沿地层走向和倾向有宽缓的波状起伏，未见岩浆侵入。

（二）矿区地质构造

井田位于东胜煤田的中南部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾向***°~***°，地层倾角小于*°。井田内未发现断层，但在个别地段，煤层底板等高线起伏较大，起伏角一般小于*°，井田内未发现断裂及紧密褶皱，亦无岩浆岩侵入。综合评价井田构造类型属构造简单类型（即第一类）。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB-*****-****，*:**万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局****年版，*:**万），评估区地震动峰值加速度值为*. **g，对照地震基本烈度为 VII 度，属地震活动微弱区。根据有关资料，新构造运动以来，区域地壳活动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，构造活动比较微弱，矿区地壳为相对稳定区。

三、水文地质条件

（一）区域水文地质条件

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类和松散沉积岩类。依据地下水赋存条件及水力性质的不同，区域含水岩组可划分为三大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组、半胶结岩类孔隙含水岩组、中生界碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。

煤田内地下水的补给来源主要为大气降水、其次为地表水，深部亦接受侧向径流的补给。由于区内地表水体不发育，地下水的径流条件较差，大气降水成为区域地下水的主要补给来源。第四系潜水直接接受大气降水及地表水的渗入补给，中生界基岩含水层在浅部接受大气降水及潜水的补给，在深部则以接受侧向径流补给为主。

第四系潜水的径流受区域地形控制，以“东胜梁”分水岭为界，分别向南北两个方向径流而排泄出区外，强烈的蒸发亦是第四系潜水排泄的重要途径。碎屑岩类含水层的径流受煤田整体构造形态控制，基本沿岩层倾向即南西方向径流，在沟谷深切地段以泉的形式排泄，在地形变化较小的地段则以侧向径流的方式排泄出区外。

(二) 矿区水文地质条件

*、地下水含水岩类划分

矿区地下水含水岩组可划分为以下两类：松散岩类孔隙水含水岩组和基岩裂隙水含水岩组。

*、含水层（组）分布规律

(*) 松散岩类孔隙潜水

岩性为冲洪积砂砾石 (Q_h^{al+pl})，残坡积物及黄土 (Q_{*+*})，含水层厚度一般在 *m 以内，地下水位埋深一般 *~*m，钻孔涌水量 $Q=*.***~*.***L/s$ 。单位涌水量 $q=*.**~*.**L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=**.**~**.**m/d$ ，地下水化学类型为 $HCO_*\sim Ca\cdot Mg$ 型水，水质较好。含水层的富水性弱，局部中等，透水性能较强。因大气降水量较少，补给条件较差，补给量一般不大，但雨季补给量会明显增大。潜水含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切，与下伏承压水含水层水力联系较小。

(*) 基岩裂隙水

① 白垩系下统志丹群 (K_{*zh})

孔隙潜水~承压水含水层岩性为砂岩、砂砾岩及砾岩。含水层厚度 *.**~**.**m，平均 **.**m。水井涌水量 $Q=*.***~*.***L/s$ ，单位涌水量 $q=*.*****L/s\cdot m$ ，渗透系数 $k=*.***m/d$ ，水温 **°C，溶解性总固体 ***mg/L，PH 值 **.， NO_* —含量 **.**mg/L，F 含量 **.**mg/L。地下水化学类型为 $HCO_*\cdot Cl- Ca\cdot Mg$ 型水，水质较好。仅 NO_* —含量超标。含水层的富水性弱。由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。该含水层为井田的间接充水含水层。

② 侏罗系中统 (J_*) 碎屑岩类承压水含水层

岩性为中粗粒砂岩,含水层厚度 $2.2\sim 2.5\text{m}$,平均 2.3m 。水位标高 444.2m ,水位埋深 2.2m ,钻孔涌水量 $Q=0.0000\text{L/s}$,单位涌水量 $q=0.0000\text{L/s}\cdot\text{m}$,渗透系数 $k=0.0000\text{m/d}$,水温 22°C ,溶解性总固体 333mg/L ,PH值 7.2 ,地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,水质较好。由此可知,含水层的富水性弱,地下水的径流条件差。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系与下部承压水含水层的水力联系较小。

③侏罗系中下统延安组(J₂₋₃)碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为砂岩、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层。含水层厚度 $2.2\sim 2.5\text{m}$,平均 2.3m 。地下水位埋深 $2.2\sim 2.5\text{m}$,水位标高 $444.2\sim 444.2\text{m}$,水位降深 $S=2.2\sim 2.5\text{m}$,涌水量 $Q=0.0000\sim 0.0000\text{L/s}$,单位涌水量 $q=0.0000\sim 0.0000\text{L/s}\cdot\text{m}$,渗透系数 $k=0.0000\sim 0.0000\text{m/d}$,水温 22°C ,溶解性总固体 $333\sim 333\text{mg/L}$,PH值 $7.2\sim 7.2$, NO_3^- 含量 $0.00\sim 0.00\text{mg/L}$,F含量 $0.00\sim 0.00\text{mg/L}$,地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}\cdot\text{mg}$ 型水,水质较好。因此含水层的富水性弱,透水性及导水性能差,地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上伏潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。该含水层为矿区的直接和主要充水含水层。

④三叠系上统延长组(T₃)碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为砂岩、含砾粗粒砂岩。地下水位标高 444.2m ,水位降深 2.2m ,钻孔涌水量 $Q=0.0000\text{L/s}$,单位涌水量 $q=0.0000\text{L/s}\cdot\text{m}$,渗透系数 $k=0.0000\text{m/d}$ 。水温 22°C ,溶解性总固体 333mg/L ,PH值 7.2 ,地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}\cdot\text{mg}$ 型水,水质较好。含水层的富水性弱,透水性能差,与上部含水层的水力联系较小。该含水层为井田的间接充水含水层。

*、矿床充水因素分析

煤层开采过程中主要充水水源有大气降水、地表水体、地下水和采空区积水。

(*)大气降水充水因素分析

本区属于半干旱少雨区,但亦有集中降雨期为*、*、*三个月,占年总降水量的 $22\sim 22\%$,因区内地形起伏大,沟谷切割深,大气降水易形成洪水集中排出区外,渗入地下者甚微。大气降水可通过不同类型的基岩裂隙、煤层露头及隐伏露头补给煤系地层。

(*)地表水充水因素分析

井田内及周边没有湖泊、常年地表径流等地表水体,只有巴龙图沟及哈拉不拉沟

季节性流水沟谷，两条沟谷只有在雨季大（暴）雨过后，形成瞬间洪流，且流量大、时间短，水动力强，形成集中补给与集中排泄，快速顺地势向区外排泄，地表水排泄通畅，水流由南向北汇入哈什拉川，最终注入黄河。由于两条沟谷在井田内处于沟谷上游沟头处，补给范围较小，对矿床开采影响不大。

（*）地下水充水因素分析

①潜水

本区第四系松散岩类孔隙潜水，主要分布在巴龙兔沟及哈拉不拉沟及其支沟谷底部，地下水补给来源主要为大气降水，由于大气降水量较少，补给条件较差，含水层富水性弱，一般情况下对矿坑充水的影响较小。由于本矿及周边煤矿长期开采进行疏排水，导致区内第四系松散岩类孔隙潜水呈现为透水不含水层，仅在沟谷底部赋存有少量季节性的潜水。

②承压水

主要为延安组地层孔隙裂隙承压水，即开采煤层的顶底板砂岩含水层孔隙裂隙水。原生孔隙裂隙在矿井采掘过程中使地层原始应力状态改变，而形成大量次生裂隙以及原有孔隙裂隙的扩大，使地下水沿孔隙裂隙通道向矿坑内充水。该含水层水量贫乏，补给条件、径流条件、透水性能与导水性能均较差，较易疏干。

（*）老窑及采空区情况

根据矿方提供的资料，杨家村煤矿范围内在工业广场附近有一处废弃小煤窑。由当地矿山救护队下井查看，发现巷道完整，无垮塌现象。巷道高度*.*m，木棚支护，煤层以巷道串采形式开采，无大面积回采现象，开采面积不大，巷道内无大片积水，在最低处有少量积水。后经恢复通风，维修巷道，排水，由测量技术人员对小煤窑巷道及所有地点进行了测量，并绘制成图。由于对小煤窑资料掌握的准确，副斜井从附近安全通过。小煤窑井口于****年*月封闭。由于距杨家村煤矿开采地点较远，对杨家村煤矿开采无影响。

*、地下水的补、径、排条件

井田内地下水的补给、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。区内地下水主要接受大气降水入渗补给，其次是地下水的侧向径流补给，消耗于蒸发和地下水的侧向排泄。由于井田范围周边有多个在生产的矿井，因长期开采疏干，导致区内地下水的侧向补给十分有限，加之大气降水入渗补给量甚

少，使得区内含水岩组富水性弱。本区属鄂尔多斯盆地水文地质单元的补给径流区。本矿矿坑疏干排水也是一种排泄方式。

*、矿区水文地质勘探类型

井田的直接充水含水层以裂隙含水层为主，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水微弱的侧向径流为主要充水水源，大气降水为次要充水水源；煤层虽位于地下水位以下，但直接充水含水层的单位涌水量 $q < 0.1 \text{ L/s}\cdot\text{m}$ ($q = 0.00001 \sim 0.0001 \text{ L/s}\cdot\text{m}$)，区内没有水库，无湖泊等地表水体，沟谷也无常年地表径流，水文地质边界简单，地质构造简单。因此井田水文地质勘查类型划分为第二类第一型裂隙充水的水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质条件

(一) 岩土体类型

本区多为基岩裸露，仅在沟谷地段堆积少量松散层，按工程地质条件划分为：岩石工程地质层和土体工程地质层。

(二) 岩土体工程地质特征

*、岩体工程地质基本特征

由新近系泥岩、砂岩；白垩系砂岩及砂砾岩；侏罗系砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及煤层，三叠系砂岩加泥岩等组成。胶结程度较松散—较致密；泥质或钙质胶结，岩体质量分级III—IV级，岩石质量中等—较差，工程地质条件一般。杨家村井田煤层顶底板岩石主要为砂质泥岩、细粒砂岩，次为粉砂岩。岩石的孔隙率 $1.5\% \sim 2.5\%$ ，岩石的含水率为 $1.5\% \sim 2.5\%$ ，吸水率 $1.5\% \sim 2.5\%$ ，抗压强度吸水状态 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，自然状态 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，平均 2.5 MPa ，普氏系数 $1.5 \sim 2.5$ ，抗拉强度 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，抗剪强度 $1.5 \sim 2.5 \text{ MPa}$ ，软化系数 $1.5 \sim 2.5$ 。岩石的抗压强度较低，平均在 2.5 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，个别砂质泥岩遇水崩解破坏，岩石的软化系数均小于 1.5 ，均为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些。因此，本区煤层顶底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。井田岩石质量指标(RQD)平均值 2.5% ，岩体质量指标(M)平均值为 1.5 ，岩石质量劣的，岩体完整性差，岩体质量较差，稳固性也较差。煤层顶底板岩石的力学强度较低，岩石均以软弱岩石为主半坚硬岩石次之，遇水软化变形，甚至有崩解破坏现象，因此，煤层顶底板岩石的稳固性总体较差。

*、土体工程地质基本特征

区内土体以砂土体为主，由第四系风成砂及冲洪积砾砂组成，结构松散，未胶结，干~稍湿，主要分布于冲沟之中及丘间洼地，地基承载力特征值 $^{***}\sim^{***}\text{Kpa}$ ，工程地质条件一般。

（三）不良工程地质问题

*、软弱岩层分布与特征

据矿区内钻孔资料揭露，矿区内开采煤层顶底板岩层分布均匀，结构较稳定，仅 $^{*-*}$ 下煤层顶板岩性主要为泥岩，属软质岩；由于遇水软化，其物理力学强度大大降低。煤层开采后，局部地段易发生顶板冒落和底板软化崩解等不良工程地质问题，影响矿山安全生产，采矿生产过程中，应做好安全生产工作。未见软弱岩层分布。

*、节理裂隙与断裂带分布与特征

据地质勘探资料显示，矿区内无断裂带发育；节理裂隙较发育，但对矿山煤层开采影响较小。

*、风化层分布与特征

矿区内风化层主要分布于丘陵顶部及山坡处，风化程度较弱。黄土广泛分布于矿地表，具湿陷性，在风蚀、流水等作用下，易产生凹陷洞穴和纵横交错的大小冲沟等物理现象，造成水土流失严重。

*、矿体围岩的岩石质量和稳定性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（ J_{2-3} ），煤层顶板岩性以泥质岩类为主，底板岩性以泥质岩类、砂岩类为主，稳固性相对较好。

（四）工程地质勘探类型

矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性；力学强度变化大，煤层顶底板岩石的强度较低，以软弱岩石为主半坚硬岩石次之，岩体的稳定性较差。井田地质构造简单，基岩在沟谷两侧广泛出露，风化作用较强，第四系松散层分布广泛，厚度较大，松散，未来煤矿开采后，局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，井田工程地质勘查类型划分为第三类第二型层状岩类工程地质条件中等型。

五、煤层地质特征

（一）含煤地层及含煤性

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J_{2y})，该组地层厚度为***.***~***.***m，平均***.***m；井田内次要含煤地层为侏罗系中统直罗组 (J_{2z})，该组地层厚度为*.***~**.***m，平均**.***m(只含*~*层煤层)。煤系地层 (J₂) 总厚度为***.***~***.***m，平均***.***m。井田内共含煤**~**层，一般含煤**层，煤层总厚*.***~**.***m，平均**.***m，含煤系数**.**%，平均*%。其中含可采煤层**层，可采煤层总厚*.***~**.***m，平均**.***m，含可采煤层系数*.**%。

(二) 可采煤层分布特征

井田内含煤最多可达**层，层位相对稳定、可对比的有**层。其中计量煤层**层，即*-*、*-*_下、*-*_上、*-*、*-*、*-*_上、*-*、*-*_中、*-*_下、*-*_上、*-*_中为局部~全区可采的较稳定煤层；不计量煤层*层，即*-*_中、*-*_中、*-*_下、*-*_下、*-*、*-*、*-*_上、*-*_下、*号煤层。

井田含可采煤层**层，即*-*、*-*_下、*-*_上、*-*、*-*、*-*_上、*-*、*-*_中、*-*_下、*-*_中煤层，平均可采厚度分别为*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m、*.***m，均为大部~全区可采的较稳定煤层。*-*_上煤层为对比基本可靠、不可采的不稳定煤层，各可采煤层分布特征分述如下：

、-*煤层

位于侏罗系中统直罗组底部，区内大部发育，且大部可采，据钻孔资料统计：煤层采用厚度*.***~*.***m，平均*.***m，可采厚度*.***~*.***m，平均*.***m。煤层结构简单，不含或局部含*层夹矸，先期开采地段内煤层厚度变化不大。与下部的*-*煤层间距*.***~**.***m，平均**.***m。顶板岩性主要为泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和中粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩及粉砂岩、粗砂岩。该煤层为对比可靠、全区发育、大部可采的较稳定煤层。

、-*_下煤层

位于延安组第三岩段 (J_{2y}^{*}) 上部，*煤组顶部，区内局部发育且可采。据钻孔资料统计：煤层采用厚度*.***~*.***m，平均*.***m。可采厚度*.***~*.***m，平均*.***m。该煤层结构简单，不含到含*层夹矸。层位较稳定，厚度在井田内变化不大。与下部的*-*_上煤层间距为*.***~**.***m，平均*.***m。顶板多以细粒砂岩、粉砂岩及砂质泥岩为主，底板多为砂质泥岩及粉砂岩。该煤层为对比可靠、局部可采的较稳定煤层。

、-*_上煤层

位于延安组第三岩段 (J_{2y}^{*}) 中上部，*煤组上部，井田内基本全区发育且大部

可采，不可采区分布在井田东北部一带。据钻孔资料统计：煤层采用厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。可采厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。煤层西部、南部较厚，由西向东，由南向北变薄。该煤层结构较简单，一般含 $1\sim 2$ 层夹矸。与下部 $1_{\text{中}}$ 煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m ，煤层顶板为细粒砂岩及砂质泥岩，底板多为泥岩。该煤层为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

*、 $1_{\text{中}}$ 煤层

位于延安组第二岩段（ J_2y^* ）上部， 1 煤组上部，全区发育，基本全区可采。据钻孔资料统计：煤层采用厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。可采厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。该煤层结构简单，不含或含 1 层夹矸。层位较稳定，厚度在井田内变化不大。与下部的 $1_{\text{下}}$ 煤层间距为 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。顶板多以细粒砂岩、粉砂岩及砂质泥岩为主，底板多为砂质泥岩及粉砂岩。该煤层为对比可靠、基本全区可采的较稳定煤层。

*、 $1_{\text{中}}$ 煤层

位于延安组第二岩段（ J_2y^* ）中部， 1 煤组中下部，井田内全区发育且全区可采。据钻孔资料统计：煤层采用厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。可采厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。该煤层层位稳定，厚度变化小。该煤层结构简单，井田中部及北部不含或局部含 1 层夹矸，井田南部含 $1\sim 2$ 层夹矸。与下部 $1_{\text{中}}$ 煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m ，煤层顶板为细粒砂岩及砂质泥岩，底板多为泥岩。该煤层层位稳定，为对比可靠、全区可采的较稳定煤层。

*、 $1_{\text{上}}$ 煤层

位于延安组第一岩段（ J_1y^* ）顶部， 1 煤组上部，基本全区发育且大部可采。据钻孔资料统计：煤层采用厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。可采厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。该煤层结构简单，一般不含夹矸或局部含 1 层夹矸。该煤层层位稳定，厚度变化较小。井田内煤层厚度总体由南向北变薄。与下部的 $1_{\text{中}}$ 煤层间距 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m 。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩。该煤层为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

*、 $1_{\text{中}}$ 煤层

位于延安组第一岩段（ J_1y^* ）中部， 1 煤组中部，全区发育大部可采，可采区位于井田中南部。据钻孔资料统计：煤层采用厚度 $1.5\sim 2.5\text{m}$ ，平均 2.0m ；可采厚度

*. **~*. **m, 平均*. **m。该煤层结构简单, 不含夹矸, 个别地段含*~*层夹矸。该煤层层位较稳定, 厚度由北向南, 逐渐增厚。与下部*-*煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m。顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。该煤层为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

、-*_中煤层

位于延安组第一岩段(J*. *y*)中部, *煤组中上部, 井田大部发育且大部可采。据钻孔资料统计: 煤层采用厚度*. **~*. **m, 平均*. **m。可采厚度*. **~*. **m, 平均*. **m。该煤层结构简单, 一般不含夹矸或局部含*层夹矸。该煤层层位稳定, 厚度变化较小, 井田内厚度由北向南略有增厚。与下部的*-*_下煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m。顶板岩性主要为砂质泥岩和泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。该煤层为对比可靠、大部可采的较稳定煤层。

、-*_下煤层

位于延安组第一岩段(J*. *y*)中部, *煤组中部, 全区发育大部可采, 可采区位于井田西部和北部。据钻孔资料统计: 煤层采用厚度*. **~*. **m, 平均*. **m; 可采厚度*. **~*. **m, 平均*. **m。该煤层结构简单, 不含或含*层夹矸。该煤层层位较稳定, 厚度由北向南, 逐渐变薄。与下部*-*_上煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m。顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。该煤层为对比可靠, 大部可采的较稳定煤层。

**、*-*_中煤层

位于延安组第一岩段(J*. *y*)中下部, *煤组中下部, 全区发育, 基本全区可采, 不可采区位于核实区西北角一带。据钻孔资料统计: 煤层采用厚度*. **~*. **m, 平均*. **m; 可采厚度*. **~*. **m, 平均*. **m。该煤层结构简单, 一般不含或局部含*~*层夹矸。该煤层层位较稳定, 厚度由北向南, 有所增厚。与下部*-*_下煤层间距*. **~**. **m, 平均*. **m。顶板岩性主要为粉砂岩和砂质泥岩, 底板岩性主要为砂质泥岩。该煤层为对比可靠、基本全区可采的较稳定煤层。煤层厚度等值线见图*-*—*-*。各可采煤层主要特征见表*-*。

图*-* *-*煤层可采范围及厚度等值线图

图*-* *-*_下煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**_上煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**_上煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**_中煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**_下煤层可采范围及厚度等值线图

图*-** *-**_中煤层可采范围及厚度等值线图

表*- 杨家村煤矿各煤层发育特征一览表

煤层 编号	埋藏深度	底板标高	采用厚度 (m)	可采厚度 (m)	夹矸层数	总厚度	层间距 (m)	可采程度 面积可采系数%/ 可采面积 (km ²)	稳定 程度	对比 可靠 程度
	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)			
_	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{大部可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_ _中	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{不可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	不稳定	基本可靠
_ _下	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{局部可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_ _上	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{大部可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_ _中	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	*个可采点	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{不可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	不稳定	基本可靠
_ _下	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	无	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{不可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	不稳定	基本可靠
_	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{全区可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_ _下	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	*个分散点可采	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{不可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	不稳定	基本可靠
_	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{全区可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	*个分散可采点	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{不可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	不稳定	基本可靠
_ _上	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{大部可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠
_	$\frac{**_* **_* **_* **_*}{**_* **_* (**_*)}$	$\frac{****_* ****_*}{****_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{*_*}{*(**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{**_* **_* **_*}{**_* (**_*)}$	$\frac{\text{大部可采}}{**_* **_* / **_* **_*}$	较稳定	可靠

							$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$			
$**_*$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	无	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	不可采 */*	不稳定	基本可靠
$**_*$ _上	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	全区*个见煤点 均不可采	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	不可采 */*	不稳定	基本可靠
$**_*$ _中	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	大部可采 **_*_{**}/**_*_{**}	较稳定	可靠
$**_*$ _下	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	大部可采 **_*_{**}/**_*_{**}	较稳定	可靠
$**_*$ _上	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	不可采 **_*_{**}/**_*_{**}	不稳定	基本可靠
$**_*$ _中	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	全区可采 **_*_{**}/**_*_{**}	较稳定	可靠
$**_*$ _下	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	无	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	不可采 */*	不稳定	基本可靠
*	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}}{**_*_{**}}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	$\frac{**_*_{**}**}{**_*_{**}(**)}$	不可采 **_*_{**}/**_*_{**}	不稳定	基本可靠

第三节 矿区社会经济概况

一、东胜区社会经济

杨家村煤矿位于鄂尔多斯市东胜区境内，东胜区位于鄂尔多斯市中东部，是全市经济、科技、文化、金融、交通和信息中心，也是“呼包鄂”经济金三角重要一极。****年撤县设市，****年被国务院批准为对外开放城市，****年随鄂尔多斯市成立撤市改区，总面积****平方公里，建成区面积**平方公里，基础设施覆盖率达到**%，城市化率达到**%。下辖*个镇，**个街道办事处，*个产业园区，有蒙、汉、回、藏等**个民族，总人口**余万人。****年综合实力位居全国百强区第**位，入选“中国工业百强区”，被国家民委命名为第六批全国民族团结进步创建示范区。

东胜区毗邻晋、陕、宁三地，是重要的商品集散地和陆空运输要冲，距首府呼和浩特***公里，距西安、北京***公里，***、***国道在此交汇，包茂高速、荣乌高速贯穿城区，包西铁路、包神铁路、东铜铁路、呼准鄂铁路沿区而过，东胜东、西两火车站车次密集，汽车客运线路四通八达。

东胜区工业经济发展势头强劲，境内已探明矿种**多种，石灰岩、石英沙、高岭土等资源储量丰富，保有探明煤炭储量***亿吨，与神府煤田联袂，为世界七大煤田之一，辖区内煤矿**家，年总产能达****万吨，位居全国区县级第六位。辖区内有世界最大羊绒加工企业—鄂尔多斯集团，羊绒产品远销国内外。****年打造了内蒙古羊绒交易中心和绒纺制品交易中心，日交易量达**吨，被中国纺织工业联合会命名为“中国羊绒产业名城”。区属园区围绕汽车制造、电子信息、能源装备制造等产业发展迅速，主要经济指标均位居全市园区前列。

本节主要分析****~****年东胜区国民经济线管指标及增长值。

根据《****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，****年，全年地区生产总值完成***.***亿元，按可比价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业增加值*.*亿元，同比增长*.*%；第二产业增加值***.***亿元，同比增长**.*%；第三产业增加值***.***亿元，同比增长*.*%。三次产业结构为*.*：**：**.*。人均地区生产总值达到*****元，同比增长*.*%。全年城镇常住居民人均可支配收入*****元，同比增长*.*%。

根据《****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，****年，全年地区生产总值完成***.***亿元，按可比价格计算，同比增长*.*%。分产业看，第一产业实现增

加值*.**亿元，同比增长*.**%；第二产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.**%，其中，工业实现增加值***.**亿元，同比增长*.**%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比增长*.**%；第三产业实现增加值***.**亿元，同比增长*.**%。三次产业结构调整为*.* : **.* : **.*。人均地区生产总值达到*****元，同比增长*.**%。年末常住人口**.**万人，比上年末增加*.**万人。其中，城镇人口**.**万人，乡村人口*.*万人。常住人口城镇化率达**.*%，比上年提高*.*个百分点。

根据《*****年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，*****年，东胜区实现地区生产总值*****.***亿元，按不变价格计算，同比增长**%。分产业看，第一产业增加值*.**亿元，同比增长*.**%；第二产业增加值***.**亿元，同比增长**%，其中工业实现增加值***.**亿元，同比增长*.**%，建筑业实现增加值**.**亿元，同比增长**.*%；第三产业增加值***.**亿元，同比增长**.*%。三次产业结构调整为*.*:*.*:*.*。人均地区生产总值达到*****元，同比增长**.*%。

二、铜川镇社会经济

铜川镇隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区，地处东胜区东部，东与准格尔旗暖水乡相邻，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，北与达拉特旗白泥井镇、树林召镇、展旦召苏木相接，总面积***平方公里，辖*个行政村，总人口*****人（*****年）。铜川镇辖铜川、潮脑梁、神山、枳机塔、添漫梁、常青等行政村。境内有丰富的煤炭、建材、石英砂等资源。镇村公路网络基本形成，交通十分便利。铜川镇境内有包茂高速公路过境。*****年*月，铜川镇入选“*****年全国千强镇”。*****年*月**日，入选“*****中国西部地区乡镇综合竞争力百强”，排名第**。

第四节 土地利用现状

一、矿区土地利用现状

杨家村煤矿矿区占地面积为**.*km²，根据****年度国土变更调查数据“东胜区第三次土地利用现状图”（比例尺*:*），矿区范围一级土地类型有耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地**种，二级分类有**种，为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、其他商服用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、监教场所用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地。矿区外无损毁土地单元。现状地类、面积状况见表*-*

表*-* 矿区土地利用现状统计表 单位：公顷

土地类型				面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	权属
一级地类	二级地类					
**	耕地	****	水浇地	*.*	*.*	东胜区铜川镇神山村、常青村，东胜区幸福街道办事处格舍壕村
		****	旱地	**.*	*.*	
**	园地	****	果园	*.*	*.*	
**	林地	****	乔木林地	**.*	*.*	
		****	灌木林地	***.*	*.*	
		****	其他林地	***.*	**.*	
**	草地	****	天然牧草地	***.*	**.*	
		****	其他草地	***.*	**.*	
**	商服用地	****	其他商服用地	**.*	*.*	
**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*	*.*	
		****	采矿用地	**.*	*.*	
		****	仓储用地	*.*	*.*	
**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.*	*.*	
		****	农村宅基地	*.*	*.*	
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.*	*.*	
**	特殊用地	****	监教场所用地	**.*	*.*	
**	交通运输用地	****	公路用地	**.*	*.*	
		****	城镇村道路用地	*.*	*.*	
		****	交通服务场站用	*.*	*.*	

			地		
		****	农村道路	**.**	**.
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	**.	**.
**	其他土地	****	设施农用地	**.	**.
		****	裸土地	**.**	**.
合计				****.**	****.**

二、矿区土地利用类型

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

表*-* 矿区开采范围基本农田土地利用现状统计表 单位：公顷

地 类				面积(hm ²)
一级地类		二级地类		
**	耕地	****	旱地	**.**

图*-* 矿区基本农田分布示意图

三、矿区土地权属

矿区面积**.**km²，土地权属归鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村、神山村和东胜区幸福街道办事处格舍壕村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

表*-* 矿区土地权属统计表 单位：公顷

地 类			面积 (hm ²)			合计	比例 (%)
一级地类	二级地类		常青村	神山村	幸福街道办事处格舍壕村		
**	耕地	**** 水浇地	**.	*	*	**.	**.
		**** 旱地	**.	*	*	**.	**.
**	园地	**** 果园	**.	*	*	**.	**.
**	林地	**** 乔木林地	**.	*	**.	**.	**.
		**** 灌木林地	**.	**.	**.	**.	**.
		**** 其他林地	**.	**.	**.	**.	**.
**	草地	**** 天然牧草地	**.	**.	**.	**.	**.
		**** 其他草地	**.	**.	**.	**.	**.
**	商服用地	**** 其他商服用地	**.	*	*	**.	**.
**	工矿仓储用地	**** 工业用地	**.	*	*	**.	**.
		**** 采矿用地	**.	**.	**.	**.	**.
		**** 仓储用地	**.	*	*	**.	**.
**	住宅用地	**** 城镇住宅用地	**.	*	*	**.	**.

		****	农村宅基地	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
**	公共管理与公共服务用地	****	公用设施用地	*.**	*	*	*.**	*.**
**	特殊用地	****	监教场所用地	**.**	*	*	**.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	*	*.**	**.**	*.**
		****	城镇村道路用地	*.**	*	*	*.**	*.**
		****	交通服务场站用地	*.**	*	*	*.**	*.**
		****	农村道路	**.**	*.**	*.**	**.**	*.**
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*	*	*.**	*.**
		****	裸土地	**	*	**.**	**.**	*.**
合计				****.**	**.**	**.**	****.**	**

矿区土地利用类型包括耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地**种一级地类；水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、其他商服用地、工业用地、采矿用地、仓储用地、城镇住宅用地、农村宅基地、公用设施用地、监教场所用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地及裸土地**种二级用地类型。根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原中南部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，质地多为沙质、沙壤质。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

矿区耕地面积**.**hm²，占总面积的*.**%，为水浇地和旱地。在矿区内呈多处零星斑块分布。水浇地、旱地主要种植作物有玉米、黍子、糜子、马铃薯、谷子、向日葵等，还有少量的蔬菜、瓜类，主要粮食玉米年产***公斤/亩。表土层厚度平均**厘米，有机质含量*.*%~*.**%，全氮**mg/kg，有效磷*.-**mg/kg，速效钾**.-***mg/kg，pH*.*~*.*。通过将矿区范围边界与鄂尔多斯市东胜区自然资源局核实，矿区范围内共涉及基本农田约**.**.**hm²。根据现场调查，区域内旱地无配套灌排设施，主要靠自然降水灌溉，水浇地灌溉依靠机井灌溉，作物需水灌溉期自机井抽水，通过滴灌管道导入田地。见耕地照片*.-*。

照片*- * 矿区内水浇地

(二) 林地

矿区林地面积***. **hm^{*}，占总面积的**.**% ，以大面积斑块的形式分布于矿区内中部及西北部。包括乔木林地面积**.**hm^{*}，灌木林地面积***. **hm^{*}，其他林地面积***. **hm^{*}。乔木林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘，植被覆盖率在**%-**%。见林地照片*- *。

照片*- * 矿区内林地

(三) 草地

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

照片*- * 矿区内草地

四、矿区永久基本农田现状

根据****年*月**日鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局出具的《关于双欣矿业有限责任公司杨家村煤矿采矿权范围永久基本农田核实情况的函》内容，内蒙古双欣矿业有限责任公司杨家村煤矿井田范围与“三区三线”成果中永久基本农田空间重叠，重叠面积**.**公顷。

矿区范围生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。矿井现采*- *煤层，该区域地表存在永久基本农田。煤矿已对已损毁永久基本农田地块内采空塌陷裂缝区全部进行了治理并验收。

第五节 矿山及周边其它人类重大工程活动

一、地表工程设施

杨家村煤矿矿区内除本矿开采形成的工程单元外，还分布有巴隆图煤矿工业场地、新兴砖瓦厂，新常青商砼搅拌站、城市禁采区等。现分述如下：

*、巴隆图煤矿工业场地

井田范围北部存在巴隆图煤矿工业场地，为保证场地内建构筑物的正常使用，设计留设相应的保护煤柱。工业场地保护煤柱围护带宽度**m。

*、砖瓦厂

鄂尔多斯市新兴砖瓦厂被杨家村井田包围，以砖矿范围外按**m 宽度留设保护煤柱。

*、搅拌站

位于风井场地北侧地表建有搅拌站一处，名为新常青商砼。

*、鄂尔多斯市城市规划区

根据《鄂尔多斯市国土空间总体规划（****-****）》的内容，井田西南部区域位于总体规划范围内，与城市禁采区重合，面积为**.**hm²，已留设保护煤柱。

照片*-* 巴隆图煤矿工业场地

照片*-** 搅拌站

照片*-** 新兴砖瓦厂

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查，杨家村煤矿范围内零星住户，人口不多，目前已全部搬迁完毕，迁入地为东胜区铜川镇移民小区。

三、周边矿山分布情况

井田东北侧、东侧是内蒙古汇能煤电集团巴隆图煤炭有限公司巴隆图煤矿与鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿，西侧是鄂尔多斯市永恒华煤炭运销有限公司永恒华煤矿，北边界为鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司腾远煤矿，南边界为内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿，相邻矿山无矸石场占用情况。各相邻煤矿与本矿无超层越界开采现象现象，巴隆图煤矿一部分工业场地位于杨家村煤矿的北部境内。见杨家村煤矿相邻矿山相对位置示意图。相邻矿山分布示意图详见图*-**。

图*-** 杨家村煤矿与相邻矿山相对位置关系图

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

杨家村煤矿经过几年矿山环境治理及土地复垦工作，前期也取得了较好的经验，并且周边巴隆图煤矿也取得了较好的治理效果。巴隆图煤矿为露天矿，其排土场治理可作为杨家村煤矿矸石场治理的借鉴。离杨家村煤矿不远处的万利一矿和蒙泰范家村煤矿为地下开采煤矿，其对地面塌陷区的治理经验可用于参考。现分别介绍如下：

一、矿山地质环境治理与土地复垦已经完成治理情况

杨家村煤矿为已建矿山，矿山现状条件下已形成一处矸石场、工业场地、风井场地、采空区以及矿区道路。

（一）已治理情况

前期治理内容：杨家村煤矿主要是对矿山****年至****年开采产生的采空区引发的地面塌陷、地裂缝等进行治理，治理总面积为***.***hm²。杨家村煤矿前期治理范围为***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、****、****、****、****、****、****、****、****、****、****和***上**工作面沉降区。该矿定期对采空塌陷区进行巡查，竖立了警示牌，见照片*-*。

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

对于永久性基本农田区域裂缝进行了回填，由于现状农田区域裂缝不大，宽度为*.*~*.*m均为人工回填、压实后覆土、部分区域先期种植了羊草对土壤进行养护，部分回填区域已种植玉米，目前对后续耕地正常使用暂无影响。见照片*-*。

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

矸石场顶部覆土、平整、种草；矸石场边坡进行沙柳网格护坡，恢复植被，矿山累计投入治理费用***万元。见照片*-*—*-*。

照片*-** 采空区设置警示牌

照片*-** 塌陷区裂缝回填区域

照片*-** 塌陷区基本农田裂缝回填区域

照片*-** 已治理矸石场边坡

照片*-** 已治理矸石场顶部

(二) 验收情况

杨家村煤矿截止本方案基准期，地质环境治理通过验收面积为**.**hm²。

****年*月**日，原鄂尔多斯市国土资源局组织专家及东胜区国土资源局相关人员对内蒙古双欣矿业有限公司杨家村矿井矿山地质环境治理情况进行了验收，现场检查，煤层回采后在地表形成不同程度的塌陷坑及伴生裂缝，塌陷最大沉降*.*m，裂缝最大宽度*.*m。矿方已及时回填处理，在塌陷区周边设置了警戒线、警示牌，累计投入***万元。矿方对工业场地及道路进行了绿化工作，绿化面积*****m²，累计投入***万元。效果较好。

在****年**月*日，根据《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村矿井矿山地质环境保护与治理恢复方案》，结合矿山开采实际和地质环境现状，对杨家村煤矿****年*月至****年*月（第二期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收。该矿对塌陷区地裂缝进行了回填，回填土方量约为*****m³，播撒草种*****kg，合计投入治理费用***万元。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

杨家村煤矿周边煤矿的煤矿有巴隆图煤矿、万利一矿和蒙泰范家村煤矿等，该矿地形、土壤、气候与杨家村煤矿接近、复垦效果较好。其中巴隆图煤矿为露天矿，巴隆图煤矿也取得了较好的治理效果。其排土场治理可作为杨家村煤矿矸石场治理的借鉴。离杨家村煤矿不远处的万利一矿和蒙泰范家村煤矿均为地下开采煤矿，其对地面塌陷区的治理经验可用于参考。

*、巴隆图煤矿

煤矿对前期形成的内排土场进行了治理。通过覆土、边坡*m×*m沙柳网格、平台规划道路(主道间距***m，宽*m，高出平地*.*m)、排土边缘安全挡墙(底宽*m，顶

宽*m, 高*m)、**m×**m 中间围埂和喷、滴灌溉水等手段, 治理排土场后恢复植被, 复垦树种主要为山杏树、沙棘, 中间套种苜蓿草和沙打旺等。治理效果较好(见照片*_*_)。

照片*_*_ 已治理排土场

*、万利一矿

万利一矿对*号煤、*号煤和*号煤形成的地面塌陷区进行了治理, 主要措施为采空区上部设置警示牌, 人工回填塌陷裂缝, 主要是利用周边的黄土进行回填, 后恢复植被。对矸石场先期排矸前剥离表土, 达到标高后, 覆土、平整恢复植被, 主要恢复的为人工草地。

照片*_*_ 平整后恢复植被

照片*_*_ 采空区设置警示牌

照片*_*_ 矸石场治理

*、蒙泰范家村煤矿

蒙泰范家村煤矿主要治理工程为对塌陷裂缝的回填工程、周边设置网围栏和警示牌, 设置了**个控制点, **条监测线、**个监测点, 采用高精度 GPS、全站仪(水准仪)、J*经纬仪进行了地面塌陷观测。通过监测, 分析地面变形特征(见照片*_*_—*_*_)。

照片*_*_ 设置警示牌照片

照片*_*_ 设置网围栏

照片*_*_ 回填裂缝照片

三、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

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

通过对巴隆图煤矿、万利一矿、蒙泰范家村煤矿治理复垦案例分析可以得出以下

结论：

万利一矿、蒙泰范家村煤矿治理效果较好，本矿山塌陷区的治理可以参考本矿已治理的经验，以及以下防治的措施。

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

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

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

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、调查范围及方法

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

二、调查内容

（一）矿山地质环境

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

*、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

*、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。

*、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

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

（二）土地复垦

*、基本情况调查

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

(*) 水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

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

*、已损毁土地调查

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

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

(*) 其它损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

*、已复垦土地调查

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

(*) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

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

(*) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

*、拟损毁土地调查：

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

三、完成工作量

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

表*-.* 完成主要实物工作量统计表

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

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

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

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

(二) 评估级别

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

*、评估区重要程度

根据现场调查及资料收集,评估区内有村庄,村庄分布少规模小,大多居住分散,已全部搬迁;评估区内分布有重要公路、铁路,无各级自然保护区、风景名胜区、无水源地保护区;评估区内土地利用类型主要以耕地、林地、草地为主。

根据《编制规范》附录 B 表 B.*,综合判定杨家村煤矿的评估区重要程度为“重要区”。

*、矿山建设规模

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

*、矿山地质环境条件复杂程度

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

根据《开发利用方案》全矿井正常涌水量为***m³/h,井下采矿和疏干排水易造

成含水层结构破坏、产生导水通道，矿井疏干排水对矿区地下含水层水位产生影响。按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其水文地质条件复杂程度分级为“中等”；主采煤层矿床围岩岩体以层状结构为主，顶底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。岩体完整性差，岩体质量较差，煤层顶底板岩石的稳固性总体较差，按照按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T****-****）附录表 C.*，其工程地质条件复杂程度分级为“中等”；矿区基本构造形态与东胜煤田一致，为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾角 $^{*^{\circ}}\sim^{*^{\circ}}$ ，井田内未发现断层，局部地段发育宽缓的波状起伏，但在先期开采地段的个别地段，煤层底板等高线起伏较大，区内未发现大的褶皱构造，亦无岩浆岩侵入，故地质构造复杂程度属简单类型。矿区内有井工开采产生的采空区，存在地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状条件下危害程度小。矿区地形起伏变化中等，地形坡度小于 $^{**^{\circ}}$ ，地貌单元类型中等。对照《编制规范》C、表 C.*分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度应为“中等”类型。

***、评估级别的确定**

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

表*-* 矿山地质环境影响评估分级分析表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 评估区范围有重要交通要道； *. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； *. 评估区无重要水源地； *. 损毁的土地类型主要为耕地、林地和草地，评估区内耕地面积**.*hm*。 	重要区
矿山建设规模	年生产能力***万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	<ul style="list-style-type: none"> *. 矿体位于地下水位以下，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性弱，补给条件较差；矿坑预测涌水量大于****m³/d，采矿和疏干排水将导致矿区主要含水层的破坏。 *. 矿床围岩岩体以层状结构为主，顶底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。岩体完整性差，岩体质量较差，煤层顶底板岩石的稳固性总体较差，工程地质条件中等型。 *. 地质构造较简单，矿体围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育；现状条件下矿山地质环境问题类型少，危害较小。 *. 现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害中等。 *. 地下开采引发地面塌陷地质灾害。 *. 地貌单元类型较少，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地面倾向与岩层倾向多为斜交。 	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状与预测分析

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

表*-* 地质灾害危险性分级表

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

（一）地质灾害危险性现状评估

*、崩塌（滑坡）

杨家村煤矿评估区位于侵蚀性丘陵区，区内构造变化微弱，地壳稳定性较好。岩

性为砂岩、砂质泥岩。岩层均呈单斜构造产出，地层产状小于 $^{\circ}$ ；区内降雨量小，年平均降水量仅 $***.***\text{mm}$ ，地表水冲刷、淘蚀、溶解不强烈；区域地形最大标高差为 $***\text{m}$ ，局部地形高差 $**\text{m}$ 左右，地形较为平缓。现状条件下滑坡、崩塌地质灾害不发育。

*、泥石流

评估区中部发育有巴龙兔沟，东部发育有哈拉不拉沟，由于沟谷及沟口宽阔、降雨量稀少，土地干裂，底汇水面积小，松散堆积物较少。经调查、访问，评估区历史上未曾发生过泥石流灾害。因此，评估区现状条件下不存在泥石流地质灾害。

*、采空区引发的地质灾害现状评估

杨家村煤矿在井田范围内会形成采空区，使采空区上方岩土体失去支撑，向下陷落，具备发生采空塌陷地质灾害的地质环境条件。截至 $****$ 年 $*$ 月已形成采空区总面积为 $***.***\text{hm}^2$ 。

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

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

照片*.-* 采空塌陷伴生裂缝

*、矸石场、工业场地、风井场地矿区道路遭受地质灾害现状评估

(*) 矸石场

矸石场位于工业场地东部，该矿山前期产生的废弃矸石运往矸石场统一堆放处理，矸石场占地面积为**.**hm²，在不同区域设置了*~*级台阶，排弃标高****~****m，排弃高度**m，台阶高度为**m，边坡角为**°，现状矸石场已全部治理，边坡及顶部已恢复植被；现状条件下未发现崩塌（滑坡）地质灾害，但是存在崩塌（滑坡）地质灾害安全隐患，其危害对象为施工人员和施工机械，其影响程度较轻。

照片*-* 矸石场全景

照片*-* 矸石场

(*) 工业场地

工业场地位于井田东部，占地面积**.**hm²。杨家村矿井工业场地按功能划分为三个区，分别为场前办公、生活区，辅助生产区，生产区。该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 风井场地

位于矿井工业场地以西约*.**km处，占地面积*.**hm²。在风井场地内布置通风机房，控制、配电室，安全出口防火灌浆站等，该区地质灾害不发育。因此，现状地质灾害影响程度“较轻”。

(*) 矿区道路

进场道路全长*.**km，材料道路全长*.**km。按厂外道路二级标准设计，路基宽**.*m，路面宽**.*m，路面采用沥青混凝土结构，占地面积*.**hm²。在矿井开采时，矿区道路远离采空区范围，因此，煤炭地下开采对矿区道路没有产生影响。现状评估其地质灾害危害程度小，危险性小。因此，现状地质灾害影响程度为“较轻”。

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

表*-* 杨家村煤矿地质灾害现状评估表

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

(二) 地质灾害危险性预测评估

*、建设工程可能引发地质灾害危险性预测评估

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

*、矿山开采引发的地质灾害预测

依据评估区内地质环境条件特征, 预测采矿活动可能引发的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上, 据开采设计和地质环境条件特征, 分析得出: 煤矿井工开采, 预测采空区可能引发采空塌陷(伴生地裂缝)、地面沉降地质灾害。根据《开发利用方案》, 矿井共划分为两个水平, 其中一水平标高+****m, 开采*-_上、*-和*-_上、*-煤层; 二水平标高+****m, 开采*-_中、*-_下和*-_中煤层。

依据《开发利用方案》, 本矿井的永久煤柱主要为井田境界煤柱、防水煤柱、城市禁采区煤柱、地面砖瓦厂煤柱、地面路桥煤柱。井田境界煤柱以境界内按**m 宽度留设; *-_中、*-_下、*-_上、*-煤层露头留设**m 安全煤柱, 本井田西南部分资源划为城市禁采区, 设计按照城市规划要求, 对禁采区全部按照煤柱留设; 鄂尔多斯市新兴砖瓦厂被杨家村井田包围, 以砖矿范围外按**m 宽度留设保护煤柱; 工业场地保护煤柱围护带宽度**m; 大巷两侧煤柱宽度各留**m, 同组大巷间距**m。

矿山现有采空区面积为***.**hm^{*}, 未来开采过程中部分现有采空区进行回采。

矿山开采结束后，在矿区可采范围内将形成大范围的采空区，预测采空区上部可能引发地面塌陷（地面沉陷）地质灾害。

(*) 采空区引发地面塌陷地质灾害预测

①预测评估原则

——以可采范围内各开采煤层全部采空为基础进行预测。

——以收集的钻孔资料、设计开采方案、煤层特征及开拓方式作为计算依据。

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

——依据就重不就轻的原则，按照煤层采深采厚比值小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷，预测矿区范围内可能引发地质灾害的类型和分布范围。

②采深采厚比值计算

本次预测评估区利用**个钻孔处*-*_上、*-*_、*-*_上、*-*_、*-*_中、*-*_下和*-*_中主要煤层的采深和采厚，分别计算出各点的采深采厚比值，计算结果详见表*-*_。

表*-*_ 可采煤层采深采厚比值计算结果表

序号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
*-*_上	**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
*-*_	GJ**	****.**	****.**	*.**	**.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	**.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	**	****.*	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.*	*.**	**.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.*	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.*	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
*-*_上	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**

序号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	**	****.*	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.*	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
_	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**
*_*_中	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
*_*_下	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.*	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
*_*_中	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	GJ**	****.**	****.**	*.**	***.**	***.**
	***	****.**	****.**	*.**	***.**	**.**

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

图*-# *-#上煤层开采工作面布置图

*-#号煤层采深采厚比值在**.**~**之间，*-#煤层开采工作面见示意图*-#。

图*-# *-#煤层开采工作面布置图

*-#上煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间，*-#上煤层开采工作面见示意图*-#。

图*-# *-#上煤层开采工作面布置图

*-#号煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间，*-#中煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间，*-#下煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间，*-#中煤层采深采厚比值在**.**~**.**之间。*煤层开采工作面见示意图*-#。

图*-# *煤层开采工作面布置图

按照采深采厚比小于**为地面塌陷，大于**为地面沉陷为依据，分为塌陷区和沉陷区。由于现状开采*-#_上、*-#号煤层已引发塌陷等地质灾害，因此开采*-#_上、*-#、*-#_上、*-#、*-#_中、*-#_下和*-#_中煤层时为重复采动区，依然有引发塌陷的可能性。考虑到本矿采用的是综合机械化采煤法，综合本矿以及附近井工矿的生产实际情况分析，未来形成的采空区上部将全部引发地面塌陷地质灾害，其中*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为**.**hm²，*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为**.**hm²，*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为**.**hm²，*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为**.**hm²，累计塌陷区地面投影面积为**.**hm²，包括重复采动面积为**.**hm²。

经计算规划服务年限内累计最大预测地面塌陷区总地面投影面积为**.**hm²（包括现状已有采空区）。

地面塌陷地表表现以地裂缝的形式为主，局部可能形成零散的凹陷坑，其中裂缝发育特征为：地裂缝近似沿井下工作面推进方向平行展布，走向基本与推进方向垂直；随着采掘工作面的推进，地裂缝的数量不断增加，地表呈阶梯式下沉。

③地面塌陷地表变形量预测

根据以下模式预测地面塌陷区地表最大沉降量。

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

式中：W_{max}——最大沉降量，m；

M: 煤层开采厚度; q: 下沉系数; α : 煤层倾角。

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

***-* 地表移动变形模式参数表**

序号	参数	符号	单位	参数值	备注
*	下沉系数	q		*.*	重复采动取*.*
*	主要影响正切	$\text{tg } \beta$		*.*	重复采动取*.*

表*-* 预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 η	煤层倾角($^{\circ}$)	最大沉降量(m)
_ _上	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
_ _上	*.**	*.**	*~*	*.**
_	*.**	*.**	*~*	*.**
_ _中	*.**	*.**	*~*	*.**
_ _下	*.**	*.**	*~*	*.**
_ _中	*.**	*.**	*~*	*.**

由表可知, 方案服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.**m。

④地面塌陷区影响半径计算

影响半径: $r=H/\text{tg } \beta$

式中: H——采深 (m), 为煤层底板至地表的距离;

$\text{tg } \beta$ ——*.* (重复采动取*.*);

r——开采影响半径 (m)。

表*-* 地表变形预测结果表

开采计划期	$\text{tg } \beta$	最大采深 (m)	最大影响半径 (m)
方案服务期	*.*	***.**	***.*

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

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

(*) 近期*年（****年*月~****年*月）地面塌陷区预测

根据《开发利用方案》和矿山生产现状，本矿近期（*年）将开采*-*上煤层、*-*煤层和*-*煤层。设计开采范围最终包括*-*上煤层的***上**、***上**、***上**、***上**、***上**工作面；*-*煤层的*****、*****、*****、*****、*****工作面；*-*上煤层的***上**、***上**、***上**、***上**、***上**工作面。预计累计开采面积约***.***hm²。近期*年*-*上、*-*、*-*上煤层开采重叠面积为***.***hm²，经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影面积为***.***hm²，近期开采工作面布置图*-*。

图*-* 近期开采工作面布置图

①近期*-*上、*-*和*-*上煤层采深采厚比值计算

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

表*-* 近期开采煤层采深采厚比值计算结果表

序号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
*-*上	**	****.*	****.**	***	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	***	***.**	**.**
-	GJ**	****.*	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.*	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**
	***	****.**	****.*	***	***.**	**.**
	***	****.**	****.**	***	***.**	**.**
*-*上	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	*	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.*	****.**	***	***.**	**.**
	GJ**	****.**	****.**	***	***.**	**.**

序号	钻孔编号	钻孔地面高程 (m)	煤层底板高程 (m)	煤层厚度 (m)	煤层采深 (m)	采深采厚比值
	***	****.***	****.***	*.***	****.*	**.*
	***	****.***	****.***	*.*	****.***	**.*

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

②地面塌陷地表变形量预测

表*-* 近期预测地面塌陷区最大沉降量预测结果表

煤层编号	煤层最大厚度(m)	下沉系数 η	煤层倾角(°)	最大沉降量(m)
*-*上	*.***	*.***	*~*	*.***
-	*.***	*.***	*~*	*.***
*-*上	*.***	*.***	*~*	*.***

由表可知，近期*年内服务期煤层开采后的地表下沉最大值为*.*m。

③地面塌陷区影响半径计算

影响半径： $r=H/\text{tg}\beta$

式中：H——采深（m），为煤层底板至地表的距离；

$\text{tg}\beta$ ——*.*（重复采动取*.*）；

r——开采影响半径（m）。

表*-* 地表变形预测结果表

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

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

（*）地面塌陷地质灾害影响程度预测评估结果

①方案规划开采期（****年*月至****年*月）的地表移动变形结果

根据矿区开采计划，本方案开采期内预测塌陷面积为****.*hm²。

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

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

②近期(****年*月~****年*月)的地表移动变形结果

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

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

*、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

①工业场地、风井场地可能遭受地质灾害预测评估

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

②矸石场可能遭受地质灾害预测评估

矸石场位于矿区工业场地东部, 占地面积**.**hm^{*}, 堆放高度约**m, 边坡角为**°。现状条件下, 矸石场服务期已满, 已全部治理, 后期井下煤矸石分选充填投入使用, 井下矸石不出井, 洗选煤厂产生的矸石将拉运至鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司的矸石处置场, 并已签订《煤矸石综合利用合同》。后期治理后发生整体滑坡的可能性较小, 场地周围***m范围内没有村庄及其它需要特殊保护的敏感目标, 土地利用类型主要是为其他林地和采矿用地, 对照《编制规范》附录E表E.*, 预测矸石场对引发地质灾害的可能性较小, 地质灾害影响程度较严重。

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

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

详见地质灾害预测评估表*-*。

表*-* 杨家村煤矿地质灾害预测评估表

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

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 采矿活动对含水层破坏现状评估

*、含水层结构破坏

目前，杨家村煤矿已地下开采多年，累计形成****.***hm²的采空区，为*-#上和*-#号煤层采空区，采空高度*.**~*.**m；杨家村煤矿上组煤层开采后跨落带和裂隙导水带厚度可达侏罗系直罗组上部、白垩系下统下部。破坏侏罗系中统（J*）碎屑岩类承压水含水层、侏罗系中下统延安组（J*.*y）碎屑岩类承压水含水层，矿坑排水将会使该两含水岩组的地下水水位下降，甚至疏干。煤层的开采直接导致含水层结构破坏，上组煤层开采后地表会发生变形，出现大量地裂缝，在地形有利地段使第四系松散岩类孔隙水与侏罗系裂隙水含水层之间发生水力联系，矿坑排水也会进一步影响到第四系松散岩类孔隙含水层的地下水，使该含水岩组的地下水水位下降，但不会使其内地下水完全漏失。评估区内原煤矿地下开采过程中破坏了局部含水层结构，采空区的形成对含水层结构影响较严重。

*、矿井疏干对含水层的影响

目前本矿井下排水量****m³/d，井底设排水泵房，矿井水经井中的排水管路排至工业场地内的污水处理站；处理后一部分回用于井下生产，另一部分用于地表道路降尘洒水和绿化灌溉。因此，现状评估矿井疏干对含水层影响程度较轻。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿山现状开采对局部含

水层结构有所破坏，但影响较小，未造成区域性破坏。

矿区生产用水一部分来源于井下疏干水，一部分来源于哈什拉川上游水渗渠工程，生活用水全部来源于哈什拉川上游水渗渠工程，基本不影响当地人们的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源基本无影响。

*、对地下水水质影响

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

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

(二) 采矿活动对含水层破坏预测评估

*、含水层结构破坏

矿山开采是否对开采矿层之上的含水层结构造成破坏，主要取决于地下矿层采空后，覆岩破坏的导水裂缝带高度是否能达到上部含水层。地下采空区放顶后，在开采矿层之上将形成变形程度不同的三个带，即垮落带、导水裂缝带、弯曲带。垮落带是指采矿工作面放顶后引起的直接垮落破坏带。导水裂缝带是指垮落带之上，大量出现的切层、离层和断裂隙或裂隙发育带。弯曲带是指导水裂缝带以上至地表的整个范围内岩体发生弯曲下沉的整体变形和沉降移动区。垮落带和导水裂缝带统称冒裂带，该带能透水；弯曲带一般不具备导水能力。因此，冒裂带的高度决定矿层开采后是否影响到上部含水层。

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

杨家村煤矿针对本方案涉及的*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*中、*-*下和*-*中煤层，计算出冒落带、导水裂隙带高度。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》，结合本区煤层顶底板岩石的工程地质

特征（中软岩石），选择冒落带、导水裂隙带高度计算公式为：

$$H_{\text{冒}} = M$$

$$H_{\text{裂}} = \frac{M}{n}$$

式中： $H_{\text{冒}}$ ——冒落带最大高度（m）

$H_{\text{裂}}$ ——导水裂隙带最大高度（m）

M ——累计采厚（m）

n ——煤层开采层数

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

表*-* 可采煤层冒落带、导水裂隙带高度计算表

煤层编号	煤层厚度 (m)	煤层间距(m)	冒落带最大高度 (m)	导水裂隙带最大高度 (m)
_ _上	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_ _上	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_ _中	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_ _下	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$
_ _中	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$	$\frac{*** \sim ***}{**}$

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

矿区导水裂隙带的发育使矿区地面沉陷区基岩裂隙含水层产生错位，导致含水层力学性质及补给、径流、排泄条件发生改变，将各煤层间的含水层沟通，使含水层结构发生变化，造成煤矿巷道充水量增大。预测矿山开采对含水层结构的影响程度严重。

*、矿坑疏干对含水层的影响

根据《开发利用方案》，预计未来矿井正常涌水量取为***m³/h。矿井疏干水的

排出将造成该局部地下水位下降和地下水流场改变,而且造成的破坏在开采期间很难恢复。但由于基岩裂隙水的渗透系数较小,富水性弱,而且开采完毕的区域停止矿井疏干后,地下水流场会逐渐恢复。因此,预测评估矿井疏干对含水层的影响程度较严重。

*、对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育,周边无重要、较重要的水源地,预计未来矿山开采正常疏干排水量为****m³/d。疏干排水量不大,对含水层影响较轻;矿山生产用水量****.***m³/d,生活用水量为***.***m³/d,均取自喀什拉川上游水渗渠工程,基本不影响当地人们的生产、生活用水,故预测矿山开采对评估区及附近水源影响较轻。

*、对地下水水质影响

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

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

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下,矿区内地貌主要为低山丘陵地貌,无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区,无重要交通干线。煤矿多年建设在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施,对原生地形地貌景观造成局部破坏,目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为采空区、工业场地、风井场地、矸石场和矿区道路。

*、采空区

截至****年*月已形成采空区总面积为***.***hm²。矿山开采*-*上、*-*、*-*上煤层已经形成多处采空区,使采空区上方岩土体失去支撑向下陷落,引发地面塌陷地质灾害,曾在矿区***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上**、***上

、*上**、***上**、***上**、***上**、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****、*****和***上**工作面地表形成形成地裂缝，长度一般在**~**m 之间，宽约*~**cm，局部可达**~***cm，间距*~*m，可见深度*~*m，塌陷裂缝面积约**.**hm^{*}，对原生地貌影响程度较严重。

*、工业场地

工业场地位于矿区中部，占地面积**.**hm^{*}，主、副井均位于此场地内。场地内设有行政办公区、洗煤厂、原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、矸石仓、地销煤仓、产品仓、器材库、胶轮车库、油脂库、消防材料库、矿井维修车间、食堂宿舍等。场地内的生产、辅助生产及生活办公建筑群，破坏原始地貌景观，改变了该区域地形地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

照片*-* 工业场地

照片*-* 工业场地内办公行政区

*、风井场地

风井场地位于工业场地西南约****m，占地面积**.**hm^{*}，场内建筑物面积约****m^{*}，场内布置有井口及通风机房，控制、配电室，安全出口防火灌浆站等（见照片*-*）。风井工业场地建筑物群破坏了所在区域原生地形地貌景观，影响和破坏程度较大，对地形地貌景观影响程度为较严重。

照片*-* 风井场地

*、矸石场

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

*、矿区道路

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

（二）地形地貌景观破坏预测评估

依据《开发利用方案》，未来将继续对*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*中、*-*下、

*-*中煤层继续开采，剩余服务年限为**.*年。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，在采空区上部可能引发地面塌陷地质灾害；工业场地、风井场地、矸石场、矿区道路面积不变。

*、地面塌陷区

矿山全面开采可能引发****.*hm²的区域产生地面塌陷地质灾害，地表最大下沉值*.**m，地面塌陷会造成地表变形结果是：在局部地段形成地面塌陷坑，塌陷坑的周围伴生有折线状的小型地面裂缝；塌陷坑及地面裂缝的分布特征与采空区的形成时间和形状有关。随着采掘工作面、采区的推进，形成的采空区呈条带式块状，引发的坑塌陷、地面裂缝随着采空区的扩大，不断延伸、扩展，采空区形成时间久的地方，形成的塌陷坑越大越深、裂缝越长越宽。

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

*、近期*年塌陷区

近期*年，将对*-*上、*-*、*-*上煤层进行开采，随着开采面积的增大，地面塌陷区将进一步扩大，近期*年形成的地面塌陷区面积为****.*hm²，地表最大下沉值*.**m。塌陷盆地和地裂缝形成后，将改变矿区原始丘陵地形地貌景观，预测地面塌陷区对地形地貌景观的影响程度较严重。

*、工业场地

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

*、风井场地

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

*、矸石场

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

*、矿区道路

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

*、其他区域

评估区内其他未开采区域对原生地形地貌景观基本无影响。

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

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）水土环境污染现状分析

*、地表水污染现状分析

区内没有水库、湖泊等地表水体，但沟谷发育，主要有巴龙兔沟和哈拉不拉沟。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，呈树枝状分布，平时只有溪流或无水，只有在雨后会形成短暂的洪流，很快下渗或消退。本矿处于正常生产期，对地表水产生影响的主要污染源为生活生产污水和矿井排水。根据《开发利用方案》现场调查，本矿分别单独设置有井下水处理站和生活污水处理站。

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

在矿井工业场地设生活污水处理站一座，设计生活污水处理规模为***m³/d。采用A²/O生化法处理工艺，选用地埋式一体化污水处理设备，处理达标后用于场地绿化。

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

*、土壤污染现状分析

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为煤矸石、煤泥渣、锅炉灰渣和生活垃圾。其中煤矸石存放至矸石场，部分煤矸石运送至鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司的矸石场；锅炉灰渣进行综合利用；生活垃圾统一收集后配备垃圾车定时清运垃圾，集中后由当地环卫部门统一处置。现状条件下，固体废

弃物大部分被合理处置，露天堆放量很少，分析认为对土壤污染影响程度较轻。

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

（二）水土污染预测评估

*、对地表水的影响

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

（*）矿井涌水

本矿井下排水量****m³/d，工业场地建有****m³/d处理能力的矿井水处理站，采用“预沉淀—混凝—沉淀—过滤—消毒”处理工艺，矿井水经处理后部分回用井下除尘洒水、设备给水、井下消防用水以及地面除尘洒水、洗车、绿化等及地面消防，剩余部分通过矿井水管道输送至鄂尔多斯市东胜区城市排水事业局罕台水质净化厂进行综合处理回用。经过矿井水处理站处理后的矿井水满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB*****—****）标准限值的要求。

（*）生活污水

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

（*）煤泥水

选煤厂煤泥水设计采用浓缩机对煤泥水进行浓缩处理。煤泥水闭路循环，不外排。综上可知，矿井排水、生活污水、煤泥水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度“较轻”。

*、对土壤污染的影响

煤层开采后，对土壤的影响主要为煤矸石、危险废物和生活垃圾。

（*）煤矸石

掘进矸石全部回填井下巷道，洗选矸石采用自汽车运送至鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司的矸石场，建设单位已签订《煤矸石综合利用合同》，鄂尔多斯市东胜区水务投资建设集团有限公司负责本项目的洗选矸石处置。

(*) 危险废物和生活垃圾

根据《开发利用方案》，生活垃圾的排放量为***t/a。其中，生活垃圾统一堆放在固定的地点，交当地环卫部门统一处置。

矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一次危废临时堆放库，由第三方有资质的企业进行定时清理。

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

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估

(一) 矿山地质环境影响现状评估分区

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

表*.* 矿山地质环境影响现状评估分区表

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

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

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

区，详见表*-**。

表*-** 杨家村煤矿矿山地质环境影响预测评估分区表

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

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

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

(一) 损毁环节

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

(二) 损毁时序

生产期: 开采中采空区→部分会出现裂缝→沉稳后对其进行复垦

工业场地、风井场地、矸石场→压占损毁→服务期满对其进行复垦

复垦期: 塌陷区→塌陷损毁→沉稳后对其进行复垦

根据开发利用方案,杨家村煤矿建于****年,****年*月,杨家村煤矿取得采矿许可证,杨家村煤矿现规划生产能力为***万吨/a,开采方式为地下开采,开采方法为综合机械化开采。目前主采一水平的*-*、*-*、*-*上煤层,未来将开采一水平的*-*上、*-*、*-*上、*-*和二水平的*-*中、*-*下、*-*中煤层。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表*-*。

表*-* 项目区土地损毁时序表

	始建期	达产期	生产期						
	****_****	****_****	****_****	****	****	****	****	****	****_****
采空区									
工业场地									
风井场地									
矸石场									
矿区道路									

二、已损毁各类土地现状

（一）已损毁单元划分

杨家村煤矿为生产矿山，其损毁土地的方式为塌陷和压占。目前矿山正常开采，对土地资源损毁的单元主要为采空区、矸石场、工业场地、风井场地和矿区道路，共损毁土地面积***.**hm²。

*、现状采空区

塌陷区：地面塌陷区位于矿区西北部，开采形成的采空区范围为综采采空区面积为***.**hm²。综采采空区损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

*、矸石场：矸石场面积为**.**hm²，最终排弃高度为**m，现状条件下矸石场已全部治理，对其平整、覆土、恢复植被，已复垦为旱地、灌木林地和人工牧草地。矸石场区域对土地造成压占损毁。该矸石场损毁的土地利用现状地类为旱地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地和农村道路。

*、工业场地：工业场地位于矿区中部，占地面积**.**m²，工业场地分为主要生产区、辅助生产区等，土地利用类型为采矿用地。

、风井场地：风井场地位于工业场地西部，占地面积.**m²，建筑物主要为砖瓦结构，高度为*m，土地利用类型为乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地和农村道路。

、矿区道路：占地面积共.**hm²，土地利用类型为公路用地、农村道路、其他草地和裸土地。

矿山开采已损毁土地总面积为***.**hm²，权属归东胜区铜川镇格舍壕村、常青村、神山村集体所有。已损毁土地利用现状地类统计表见表*.-**。

表*.* 已损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	面积 (hm [*])	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
采空区	*.*.*	**	耕地	****	水浇地	*.*
				****	旱地	*.*
		**	园地	****	果园	*.*
		**	林地	****	乔木林地	*.*
				****	灌木林地	*.*
				****	其他林地	*.*
		**	草地	****	天然牧草地	*.*
				****	其他草地	*.*
		**	商服用地	****	商业服务业设施用地	*.*
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.*
				****	采矿用地	*.*
		**	住宅用地	****	农村宅基地	*.*
		**	特殊用地	**	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	*.*		
		****	裸土地	*.*		
工业场地	*.*	**	工矿仓储用地	****	采矿用地	*.*
风井场地	*.*	**	林地	****	乔木林地	*.*
				****	其他林地	*.*
		**	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	*.*		
矸石场 (已治理)	*.*	**	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	*.*
**	交通运输用地	****	农村道路	*.*		
矿区道路	*.*	**	草地	****	其他草地	*.*
		**	交通运输用地	****	公路用地	*.*
				****	农村道路	*.*
**	其他土地	****	裸土地	*.*		
合计	*.*	合计				*.*

（二）评价内容和方法

*、评价内容

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

*、评价方法

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

（三）已损毁程度评价因素的选择

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

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

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

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表*-*、表*-*、表*-*，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表*-*。

表*-* 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<*. **hm*	*. **~*. **hm*	>*. **hm*
建筑物高度	<*m	*~*m	>*m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-** 压占土地损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<*.hm*	*.~*.hm*	>*.hm*
压占高度	<*m	*~*m	>*m
边坡坡度	<**°	**°~**°	>**°
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-** 矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积 (hm*)	≤*.*	*.~*.*	>*.*
路基宽度 (m)	≤*.*	*.*~*.*	>*.*
路面高度 (cm)	≤**	**~**	>**
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

表*-** 塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷面积 (hm*)	<*	*~*	>*
地表裂缝带宽度 (m)	<*.**	*.**~*.**	>*.**
裂缝可见深度 (m)	<*.*	*.*~*.*	>*.*
质量分值	*	*	*
权重分值	*_***	***_***	***_***

(四) 已损毁造成的土地损毁程度评价

已损毁土地损毁程度评价见表*-**—*-**。

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表 (塌陷区)

评价因子	裂缝情况	权重	权重分值	评价等级标准			塌陷裂缝损毁等级
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
塌陷面积 hm*	***.**	**	**	<*	*~*	>*	重度损毁
地表裂缝带宽度 (m)	*.*_*	**	**	<*.**	*.**~*.**	>*.**	
裂缝深度 (m)	*.*_*	**	***	<*.*	*.*~*.*	>*.*	
和值	—	—	***	—	—	—	—

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

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
矸石场	压占面积 (hm [*])	**.**	**	**	<*.hm [*]	*.*~*.*hm [*]	>*.hm [*]	重度损毁
	排弃(存放)高度(m)	**	**	**	<*m	*~*m	>*m	
	边坡坡度	**	**	**	<***°	**°~***°	>***°	
	和值	/	***	***	/			

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表 (工业场地--压占)

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

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表 (风井场地--压占)

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
风井场地	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	砖瓦结构	**	**	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构	
	和值	/	***	***	/			

表*-** 已损毁土地损毁程度评价表 (矿区道路-压占)

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

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁单元划分

根据《开发利用方案》及开采计划，本方案规划年限（**.*年）内将继续对*-*上、*-*、*-*上、*-*、*-*中、*-*下和*-*中煤层进行开采。随着工作面不断推进，工作面范围内全部形成采空区，经计算规划服务年限内预测地面塌陷区总地面投影面积为****.*hm²（包括现状已有采空区）。产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，拟损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

近期（****年*月~****年*月）将开采*-*上煤层、*-*煤层和*-*上煤层。近期*年*-*上、*-*号煤层开采重叠面积为***.*hm²，经计算近期*年预测地面塌陷区地面投影面积为****.*hm²，预测近期开采产生的地面塌陷伴生裂缝会对矿区局部土地和植被资源造成损毁，损毁形式为塌陷，损毁的土地利用现状地类为水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地。

研石场、工业场地、风井场地、矿区道路面积不变。

（二）评价内容和方法

*、评价内容

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

*、评价方法

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

（三）地面塌陷造成的土地损毁程度评价

杨家村煤矿土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实

际情况具体分析。矿区土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。本期开采*-上、*-、*-上、*-、*-中、*-下和*-中煤层，随着采空区工作面继续推进，对应煤层工作面形成采空区，采空区引发地面塌陷地质灾害，预测地面塌陷影响区最大面积****.***hm^{*}。

依据现状已形成的裂缝区域以及参考周边同类矿山塌陷裂缝形成区域，预测地裂缝根据每一煤层塌陷区面积分别计算塌陷裂缝，其中*煤层预测地面塌陷区总地面投影面积为***.***hm^{*}，预测实际形成的地面裂缝面积约**.*hm^{*}（取**%）。

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

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

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

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

表*.-** 拟损毁土地损毁程度评价表（预测塌陷）

评价因子	预测地面塌陷区	权重（%）	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积（hm [*] ）	****.***	**	**	<*.***	*.***—*.***	>*.***	重度损毁
地表裂缝带宽度（m）	*.***_*	**	**	<*.***	*.***—*.***	>*.***	
裂缝深度（m）	*.***（预测最大下沉值）	**	***	<*	*—*	>*	
和值	—	***	***	—	—	—	

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

（四）压占造成的土地损毁程度评价

研石场、工业场地、风井场地、矿区道路面积不变，无新增压占损毁土地。

（五）拟损毁土地评价结果

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

表*-** 土地损毁程度统计表

损毁单元	损毁土地面积 (hm [*])	损毁类型	损毁程度
地面塌陷区	****.**	塌陷	重度
工业场地	**.**	压占	重度
风井场地	*.**	压占	重度
矸石场	**.**	压占	重度
矿区道路	*.**	压占	重度
合计	****.**	备注：矿区道路与塌陷区重叠面积*.**hm [*] ，重叠面积不重复计算。	

表*-** 杨家村煤矿拟损毁土地利用现状地类统计表

工程单元	损毁面积(hm [*])	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积 (hm [*])
					一级地类		二级地类		
预测塌陷区	****.**	东胜区铜川镇格舍壕村、常青村、神山村	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	*.**
							****	旱地	**.**
					**	园地	****	果园	*.**
					**	林地	****	乔木林地	**.**
							****	灌木林地	***.**
							****	其他林地	***.**
					**	草地	****	天然牧草地	***.**
							****	其他草地	***.**
					**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
							****	物流仓储用地	*.**
					**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
							****	采矿用地	*.**
					**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**
							****	农村宅基地	*.**
					**	特殊用地	**	特殊用地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	城镇村道路用地	*.**
							****	交通服务场站用地	*.**
****	农村道路	**.**							
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**					
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
		****	裸土地	**.**					
合计	****.**	—	—	—	—	—	—	—	****.**

表*-** 近期拟损毁土地一览表

工程单元	损毁面积(hm ²)	权属	损毁类型	损毁程度	土地类型				面积(hm ²)
					一级地类		二级地类		
预测近期塌陷区	*****	东胜区铜川镇格舍壕村、常青村、神山村	塌陷	重度	**	耕地	****	水浇地	*.**
							****	旱地	**.**
					**	园地	****	果园	*.**
					**	林地	****	乔木林地	**.**
							****	灌木林地	***.**
							****	其他林地	***.**
					**	草地	****	天然牧草地	***.**
							****	其他草地	***.**
					**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
							****	物流仓储用地	*.**
					**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
							****	采矿用地	*.**
					**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**
							****	农村宅基地	*.**
					**	特殊用地	**	特殊用地	*.**
					**	交通运输用地	****	公路用地	*.**
							****	城镇村道路用地	*.**
							****	交通服务场站用地	*.**
							****	农村道路	**.**
					**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**					
		****	裸土地	**.**					
合计	*****	—	—	—	—	—	—	*****	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

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

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

*、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

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

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

（二）分区方法

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

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

*、地质环境现状

（*）现状地质灾害的发育程度；

（*）现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(*) 地形地貌；

(*) 土地资源的分布。

*、采矿工程等人为工程活动的影响

(*) 对建设工程等建(构)筑物的影响；

(*) 对土地资源的影响；

(*) 对地下含水层的影响；

(*) 对地表水流和地表水体的影响；

(*) 对地形地貌的影响。

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

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

（三）分区评述

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

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表

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

根据矿山地质环境防治分区结果,分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措

施。

*、矿山地质环境重点防治区

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

预测地面塌陷区

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

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

*、矿山地质环境次重点防治区

矿区地质环境重点防治区集中分布于评估区矸石场、工业场地和风井场地，面积**.**hm²。占评估区总面积（****.***hm²）的*.**%。

(*) 矸石场

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

恢复治理措施为：矸石场前期已治理，本期将对其采取植被补种、管护、监测措施。

(*) 工业场地和风井场地

工业场地和风井场地面积**.**hm²，地质灾害影响程度较严重，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响程度严重区。由于工业场地和风井场地已办理土地征用手续，因此本方案对已征用区域不进行治理。

采取的防治措施为：矿井关闭后，对井口进行充填，根据安监部门的相关规定，对井口进行封闭。

*、矿山地质环境一般防治区

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

矿区道路为线性工程，占地面积*.**hm^{*}，其中与预测塌陷区重叠面积*.**hm^{*}。该区地质灾害不发育；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土污环境污染影响程度较轻；防治难度较小。预测评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后，对矿区道路原土地利用类型为公路用地区域仍恢复公路用地。

分区评述详见表*.-**矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表。

表*.-** 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	分布范围	面积 (hm [*])	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区	地面塌陷区	****.**	地面塌陷地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻	对地裂缝、塌陷坑、回填、平整、覆土、恢复植被；对塌陷区周围设置警示牌、网围栏；设置地面变形监测点，定时监测。外围设置永久性界桩。
次重点防治区	矸石场	**.**	地质灾害影响程度较严重，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻。	矸石场前期已治理，本期将对其采取管护、监测措施。
	工业场地	**.**	地质灾害影响程度较轻，对含水层的影响程度较轻，对地形地貌影响程度较严重，对水土污环境污染影响程度较轻	已办理土地征用手续，因此本方案对已征用区域不进行治理。矿井关闭后，对井口进行充填，根据安监部门的相关规定，对井口进行封闭。
	风井场地	*.**		
一般防治区	矿区道路	*.**	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污环境污染影响程度较轻。	采取的防治措施为：矿山生产、治理结束后，对矿区道路原土地利用类型为公路用地区域仍恢复公路用地，其他地类恢复草地。
	其他区域	****.**	地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；水土污环境污染影响程度较轻。	尽量保持原有地形地貌景观，禁止在该区域排放废弃污染物、破坏其土地和植被资源。

二、土地复垦区与复垦责任范围

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

*、复垦区

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和矿区内永久建设用地土地共同构成的区域,包括塌陷区、工业场地、风井场地、矸石场和矿区道路,面积****.**hm^{*}。涉及地类主要有水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地。土地损毁类型主要为塌陷、压占。矿区永久性建设用地为工业场地和风井场地,故复垦区面积为****.**hm^{*}。

*、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。工业场地及风井场地已征用为永久性建设用地,本方案不对其进行复垦。由于复垦责任区不包括永久性建设用地,因此本项目复垦责任区面积****.**hm^{*}。矿山复垦责任区范围见表*。**。复垦责任区拐点坐标见表*.**。

近期*年复垦责任区范围包括近期塌陷区和矸石场,面积****.**hm^{*}。

近期矿山复垦责任区范围见表*.**。

表*.** 矿山复垦责任范围

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

注:地面塌陷区为理论上的计算值,实际损毁面积为地面裂缝带,重叠区域面积不累计计算。

表*-** 土地复垦责任区范围拐点坐标表

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

表*-** 近期土地复****. **垦责任区范围拐点坐标表

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

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

三、土地类型与权属

*、复垦区土地利用类型

①土地利用类型

根据东胜区自然资源局提供的土地利用现状图（采用《土地利用现状分类》(GB/T*****-****)），杨家村煤矿复垦责任范围土地利用类型见表*-*。

②基本农田

矿区范围内复垦责任区耕地总面积为**.*hm²，包括水浇地*.*hm²，旱地**.*hm²，其中**.*hm²的旱地为基本农田。复垦责任区基本农田范围详见图*-*。

图*-* 复垦责任区基本农田分布示意图

*、复垦责任区土地类型与权属

土地权属归内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇格舍壕村、常青村、神山村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

表*-** 杨家村煤矿复垦责任区土地利用类型统计表

名称	权属	土地类型				面积 (hm [*])
		一级地类		二级地类		
复垦责任区	东胜区铜川镇格舍壕村、常青村、神山村	**	耕地	****	水浇地	*.**
				****	旱地	**.**
		**	园地	****	果园	*.**
		**	林地	****	乔木林地	**.**
				****	灌木林地	***.*
				****	其他林地	***.**
		**	草地	****	天然牧草地	***.*
				****	其他草地	***.**
		**	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**
				****	物流仓储用地	*.**
		**	工矿仓储用地	****	工业用地	*.**
				****	采矿用地	**.**
		**	住宅用地	****	城镇住宅用地	*.**
				****	农村宅基地	*.**
		**	特殊用地	**	特殊用地	*.**
		**	交通运输用地	****	公路用地	**.**
				****	城镇村道路用地	*.**
				****	交通服务场站用地	*.**
				****	农村道路	**.**
		**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**		
		****	裸土地	**.**		
合计						***.**

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

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

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

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：采空塌陷地质灾害主要以裂缝形势出现，治理措施主要以回填裂缝，平整，设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，杨家村煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝，辅以监测、警示预防。

（二）含水层破坏防治

杨家村煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为各煤层开采对含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为杨家村煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主，监测为辅，通过观测井定期对地下水水位、水质、水量进行监测较为可行。

（三）地形地貌景观防治

杨家村煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有地面塌陷区、工业场地、风井场地和矸石场。

地面塌陷区应建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对采空区上部进行地表变形监测，对地下水水质、水位进行定期监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的第四系风积砂及细砂土，回填平整地表沉陷地裂缝。而后平整后的区域播撒草种，恢复植被。

上述措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地

表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易于操作，可行性强。

二、经济可行性分析

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

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

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

三、生态环境协调性分析

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

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

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

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

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场、工业场地、风井场地和矿区道路，面积****.***hm²。其中工业场地和风井场地为永久性建设用地面积为**.**hm²，本方案不对其进行复垦。因此根据矿山损毁土地情况，本项目复垦责任区总面积****.***hm²。涉及地类主要有水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则和依据

*、评价原则

（*）符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

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

（*）因地制宜，农用地优先原则

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

（*）自然因素与社会经济因素相结合原则

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

（*）主导性限制因素与综合平衡原则

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

(*) 综合效益最佳原则

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

(*) 动态和可持续利用原则

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

(*) 经济可行与技术合理性原则

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

*、评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

(*) 土地复垦的相关规程和标准

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

(*) 土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》。

(*) 其它

包括杨家村煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及项目区土地资源调查资料。

（二）土地复垦适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、复垦区的土地利用总体规划、土地复垦基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定复垦对象的初步复垦方向。

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性等级，明确其限制因素。

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地复垦方向，划定土地复垦单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、复垦基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟复垦土地复垦适宜性进行综合分析，确定最佳的复垦方向。

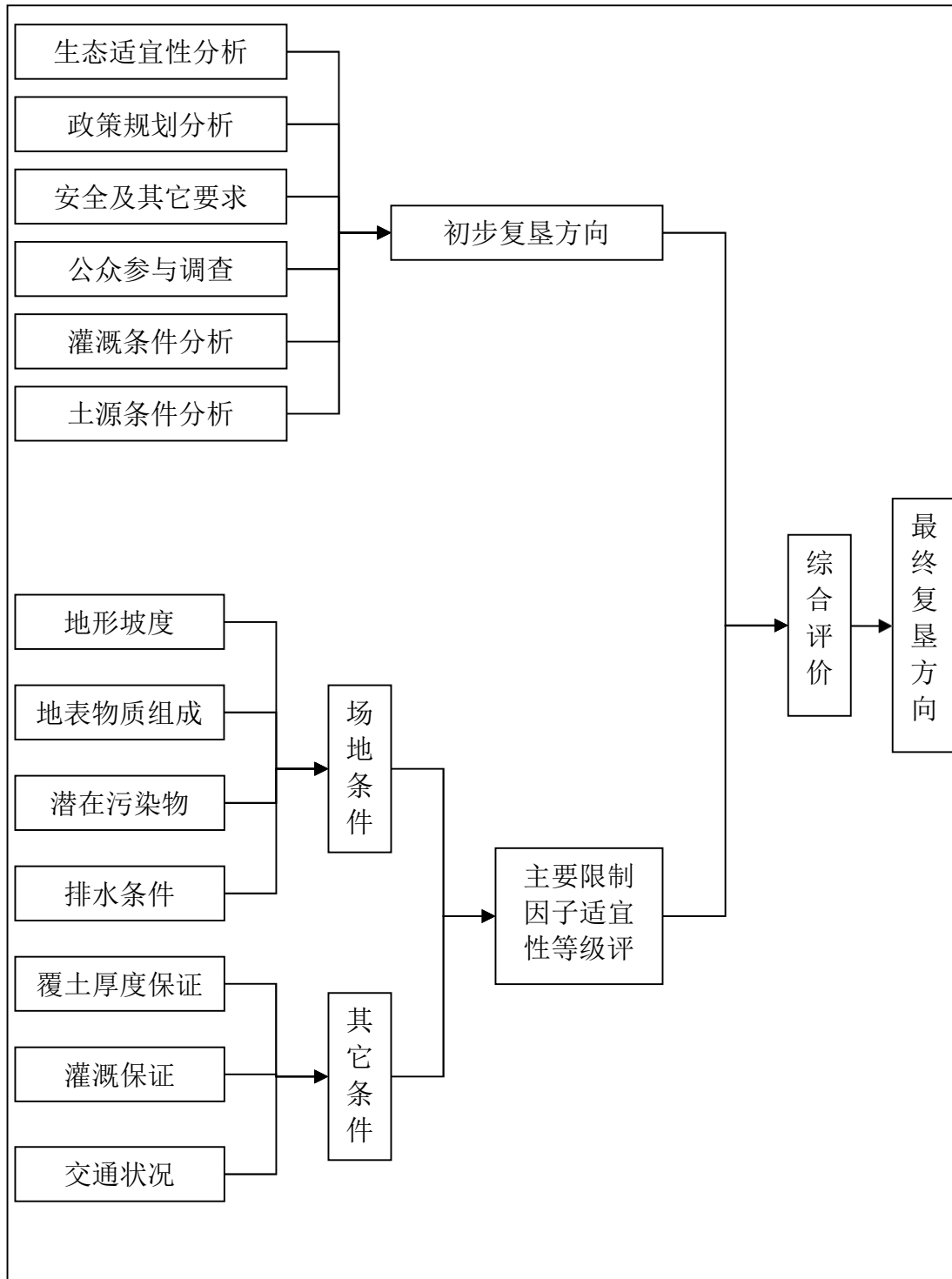
生态适宜性分析：主要对拟复垦地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟复垦土地的复垦方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟复垦地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟复垦地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的复垦方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据复垦区土源保证程度、灌溉条件分析拟复垦地复垦基础条件的可保证程度。

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



图*-* 复垦方向确定程序示意图

(三) 评价范围、评价对象及评价单元

*、评价范围

在本方案服务期内，复垦责任范围面积****.**hm²，位于东胜区境内，损毁地类包括耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

*、评价对象

评价对象为损毁土地。包括塌陷区、矸石场、矿区道路。

*、评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

土地适宜性评价结果是通过评价单元的土地构成因素质量的评价得出，因此，评价单元划分对土地评价工作的实施至关重要，直接决定土地评价工作量的大小、评价结果的精度和成果的可应用性。

由于本项目土地复垦适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等作为划分依据，拟待复垦的土地划分为塌陷区、矸石场和矿区道路三个评价单元。土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表*-所示。

表*-土地复垦适宜性评价对象和评价单元

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
地面塌陷区	塌陷	重度	有限土层厚度	****.**	地面塌陷区
矸石场	压占	重度	有限土层厚度	**.**	矸石场
矿区道路	压占	重度	有限土层厚度	*.**	矿区道路

(四) 土地复垦适宜性评价方法

*、评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

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

耕地、林地和草地的土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

*、评价方法

土地复垦适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地

适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为*~*级。等级越高，限制程度越大，复垦整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

*、土地质量等分具体如下：

一等地：开发、复垦和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、复垦和整理条件中等，有*或*个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、复垦和整理条件较差，有*个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地面坡度、土壤质地、损毁程度、交通条件、有效土层厚度、灌溉条件、排水条件。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T****-****)，复垦单元评价限制等级划分见表*-*。

表*-*复垦单元评价限制因素等级划分表

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

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

(五) 复垦单元复垦方向评价结果

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见*-*。

表 *-* 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元	参评因子						
	地面坡度	土壤质地	损毁程度	交通条件	有效土层厚度	灌溉条件	排水条件
预测地面塌陷区	**~**°	砂壤土	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好
矸石场	**°	砂壤土	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好
矿区道路	<**°	砂壤土	重度	一般	>***cm	灌溉水源保证差	好

(六) 适宜性评价结果分析

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的复垦方向，具体见表*-*。

表 *-* 各评价单元土地适宜性评价等级结果表

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

(七) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的复垦方向选择，复垦责任范围的土地规划用地实际，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿各复垦单元复垦方向，确定相应的复垦单元。

综上所述，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，遵循“因地制宜、耕地优先”的原则，确定将待复垦土地尽量恢复为损毁前的原土地利用类型，其中预测地面塌陷区损毁的耕

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

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

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

式中：W—年灌溉需水量（m³）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（m³/亩），（取***m³/亩、**m³/亩、**m³/亩）；

η—灌溉水利用系数（取*.*）。

根据以上公式计算得项目区年灌溉总需水量为

$$W=**.** \times ** \times ** / *.* + (*.** + **.**) \times ** \times ** / *.* + ***.** \times ** \times ** / *.* = **.** 万 m³。$$

由上可知项目区共需水量为**.**万 m³。

*、项目区可供水量预测

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

$$W_{供} = *** \times ***.** = ***.** 万 m³$$

*、水资源供需平衡分析

(*) 矿区生产、生活用水的影响

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

(*) 供需平衡分析

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

表*-* 水资源供需平衡表 单位：万m³/年

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

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

(二) 土地资源平衡分析

*、土方需求量

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

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

*、可供土方量

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

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

*、结论

由上可知，本项目区总需覆土方量为*****m³，可供土方为*****m³，因此，矿区内剥离表土完全能够满足覆土量。

四、土地复垦质量要求

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

(一) 耕地（基本农田）复垦质量要求

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

*、水浇地

(*) 地形：田块基本平整，地面坡度小于 $^{\circ}$ ，田面高差+*cm 内；

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

(*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

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

*、旱地

(*) 地形：田块基本平整，田块地面坡度小于 $^{\circ}$ ；

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

(*) 配套设施：生产路能满足生产要求；

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

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

(*) 土壤酸碱度：土壤 PH 值维持在*.^{*}左右，含盐量≤*.^{*}%。

(二) 林地复垦标准

项目区林地主要为乔木林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

、恢复地表土壤，表土层厚度不低于.^{*}m；

*、选择适宜树种，特别是抗逆性能好的树种（如杨树、油松、杏树、沙棘）；

*、治理区域覆土后场地平整，地面坡度不超过 $^{\circ}$ ；

*、企业加强后期管护，加强防治病、虫害措施，做好防治退化措施；

*、当年植树成活率**%以上，三年后植树保存率**%以上，郁闭度*.^{*}以上。

(三) 人工牧草地复垦标准

、恢复地表植被，表土层厚度不低于.^{*}m；

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

*、用于复垦牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经

营许可证、合格证和检疫证；

*、有防治病、虫害措施和退化措施；

*、三年后单位面积产草量不低于当地中等产量水平。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

(一) 矿山地质环境保护的目标任务

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

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

(二) 土地复垦预防的目标任务

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

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

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

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

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

二、主要技术措施

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

(一) 矿山地质灾害预防措施

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

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

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

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

(二) 含水层预防保护措施

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

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

*、对煤层底板薄弱地段和断层构造地段进行注浆加固,增加隔水层强度。

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

(三) 地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)保护措施

*、及时回填地面塌陷区,矸石最大限度综合利用,减少对地形地貌景观的破坏。

*、边开采边治理，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

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

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

（五）土地复垦预防控制措施

*、合理规划，科学利用

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

*、协调开采及部分开采

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

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

*、建立岩移观测站

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

（六）基本农田保护措施

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

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

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

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

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

本矿开采生产主要引发地面塌陷等地质灾害，及时对地裂缝、塌陷坑进行填埋治理，恢复土地的使用功能。通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

二、工程设计

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

地面塌陷区设计采取的治理措施为：设置网围栏、警示牌、裂缝回填、外围设置永久性界桩。设置地面变形监测点，定时监测。

三、技术措施

（一）设置警示牌

在塌陷区上部布设一定数量的警示牌，警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区危险勿入”，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌由固定在地面的钢管立柱和写有警示语的铁板组成，警示牌牌面总体规格为*.*m×*.*m，厚度为*.*m。警示牌布设间距不大于***m。详见警示牌示意图（图*-*）。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显。

图*-* 警示牌结构示意图

（二）设置网围栏

为防止人畜跌落，在塌陷区主要路口局部设置网围栏。网围栏规格：网围栏由混凝土预制桩、钢丝网片组成，混凝土预制桩横截面为**cm×**cm，高*m，间距为*m。网围栏上部的铁丝垂向间距*.m，垂向总长度*.m。详见网围栏结构示意图（图*-*）。

图*-* 网围栏布设示意图

（三）地面塌陷地裂缝充填

地裂缝是地表变形的主要形式，预测裂缝宽度大于**cm 小于**cm。对地面塌陷区周边的地裂缝进行回填，回填分为三步骤，首先进行表土剥离，然后对裂隙进行充填，最后将剥离的表土回覆至充填后的裂缝上部。

、表土剥离：先沿着地裂缝两侧进行表土剥离，剥离面积为裂缝回填外面积，剥离厚度为.m，剥离方法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

*、裂隙充填：塌陷裂缝两侧的表层土被剥离后，需要对裂缝进行回填处理，考虑到地下开采的特殊性，裂缝填充时，对裂缝周边采取推高填低，就地取土回填的原则进行裂缝回填，以免因为取用回填土而对其他区域造成新的损毁。

*、表土回覆与平整：将剥离的表土回填，同时对裂缝附近需要平整的土地通过挖高补低的方式进行局部平整，使裂隙充填后地面与周边平缓过渡。

设塌陷裂缝宽度为 a (m)，则地面塌陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

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

设塌陷裂缝的间距为 C (m)，每亩面积的裂缝系数为 n ，则每亩塌陷地裂缝的长度 U 可按下列经验公式计算： $U = \frac{666.7}{C} \cdot n, \quad (\text{m}) \quad (\text{公式*-*})$

每亩塌陷地充填土方量 V 可按下列经验公式计算：

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

根据治理区地表裂缝预测结果分析，裂缝损毁的程度可分为轻度、中度和重度三个类型。不同塌陷损毁程度的 a 、 C 、 n 的经验值及不同塌陷损毁程度每亩塌陷裂缝充填土方量。见表*-*。

表*-* 裂缝充填每亩土方量计算表

损毁程度	裂缝宽度 a (m)	裂缝间距 C (m)	裂缝条数 n	裂缝深度 W (m)	裂缝长度 U (m)	每亩充填土方量 V (m ³)
轻度	**	**	**	**	**	**
中度	**	**	**	**	**	**
重度	**	**	**	**	**	**

（四）设置永久性界桩

开采完毕后，在预测塌陷区上部（外围）设置永久性界桩，以防未来过往行人、车辆在不知情的情况下发生危险。警示桩材料采用混凝土预制桩，规格为****×****×****mm，壁厚*.mm，地下*.m，地上*.m，设置间距为**m。警示界桩示意图见图*-。

图*- 界桩结构示意图

四、主要工程量

（一）塌陷区设置网围栏

由前预测可知，预测地面塌陷区面积****.***hm²，由图量得主要路口周边长度约****m，外围距离*~*m的区域为网围栏圈设范围，可以根据现场边界实际情况进行调整，需设置网围栏长度约****m；近*年预测地面塌陷区面积****.***hm²，设置网围栏总长度为****m；服务期结束后设置网围栏总长度为****m。

（二）设置警示牌

每***m设置*块警示牌，地面塌陷区四周边界长度约****m，需设置警示牌**块。

近期*年内地面塌陷区引发地面塌陷区四周边界长度为****m，需设置警示牌**块；方案服务期内共需设置警示牌***块。

（三）设置界桩

由前预测可知，预测地面塌陷区面积****.***hm²，开采结束后由图量得四周边界长度约****m，外围距离*~*m的区域为永久性界桩圈设范围，**m设置一根永久性界桩，共设置***根永久水泥桩。

（四）裂缝回填

预测地面塌陷区面积****.***hm²，因煤层多次重复采动，根据煤矿煤层分布特征、开采方式，并结合预测评估结果中各煤层的采深采厚比值，预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约***.***hm²（取**%），近*年预测地面塌陷区面积****.***hm²，预测实际按煤层累计形成的地面裂缝面积约***.***hm²（取**%）。

整个矿区采空区内最终形成的地裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，就地取土回填的原则进行裂缝回填，最后将表土覆于其上，依据上表*-内计算公式，塌陷区每亩充填土方量为***.***m³，则服务期内回填土方量为*****m³；基本运距**m。近期回填土方量为*****m³；基本运距**m。见裂缝回填量表*-。

表*- 裂缝回填工程量表

治理时限	拟损毁面积	实际回填面积	每亩回填土方量	回填量
------	-------	--------	---------	-----

	hm*	hm*	m*	m*
方案服务期	****.**	****.**	****.*	*****
近期	****.**	****.**	****.*	*****

矿山地质环境保护工程量汇总表见表*-*、*-*。

表*-* 矿山地质环境保护工程量汇总表

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

表*-* 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

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

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

*、复垦责任范围

本项目复垦区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场、风井场地、工业场地和矿区道路，面积****.**hm*。涉及地类主要有水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。矿区内工业场地和风井场地为永久性建设用地，本方案不对其进行复垦。故复垦责任区面积为****.**hm*。

*、复垦方向

本项目预测地面塌陷区面积****.**hm*，根据东胜煤田治理经验，预测地面塌陷区只是理论上的计算值，实际损毁土地面积为塌陷区在重复采动后局部的塌陷坑（群）和地面裂缝带****.**hm*（取**%）。则塌陷区内实际损毁的耕地、园地、林地、草地应乘以相应比例。

由于预测地面塌陷区的耕地损毁面积为**.**hm^{*}，大部为永久基本农田，面积为**.**hm^{*}（包括近期预测地面塌陷区内永久基本农田面积为**.**hm^{*}），因此损毁的耕地包括永久基本农田区全部安排土地复垦工程，做到边损毁边复垦，秋季农作物收割后，适时开展土地复垦工程，当年达到耕作条件，保证耕地质量不降低。

综上所述，本方案服务期内塌陷区需复垦面积为**.**hm^{*}，其中需要复垦为耕地（包括基本农田）**.**hm^{*}，需要复垦为果园面积**.**hm^{*}，复垦为乔木林地面积**.**hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.**hm^{*}，复垦为人工牧草地面积**.**hm^{*}。

本方案近期需塌陷区复垦面积为**.**hm^{*}，其中需要复垦为耕地（包括基本农田）面积**.**hm^{*}，需要复垦为果园面积**.**hm^{*}，复垦为乔木林地面积**.**hm^{*}，复垦为灌木林地面积**.**hm^{*}，复垦为人工牧草地面积**.**hm^{*}。

土地复垦适宜性评价的最终结果为：

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

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

*、矸石场面积为**.**hm^{*}，复垦为旱地**.**hm^{*}、灌木林地和人工牧草地。

*、矿区道路面积为**.**hm^{*}（与塌陷区重叠**.**hm^{*}），复垦为公路用地和农村道路。

复垦前后土地利用结构调整情况见表*-*。

表*-* 土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位：hm^{*}

土地类型		复垦前 (hm [*])	复垦后 (hm [*])	变幅%
一级地类	二级地类			
*	耕地	**.*	**.*	**.*
		**.*	**.*	**.*
*	园地	**.*	**.*	**.*
*	林地	**.*	**.*	**.*
		**.*	**.*	**.*
		.*	**.*	-.*
*	草地	**.*	**.*	-**.*
		**.*	**.*	**.*
		.*	**.*	-.*
*	商服用地	**H*	**.*	**.*
		**.*	**.*	**.*
*	工矿仓储用地	**.*	**.*	**.*
		.*	**.*	-.*
*	住宅用地	**.*	**.*	**.*

		***	农村宅基地	*.**	*	-.**
*	特殊用地	*	特殊用地	*.**	*.**	*.**
**	交通运输用地	****	公路用地	**.**	**.**	-.**
		****	城镇村道路用地	*.**	*.**	*.**
		****	交通服务场站用地	*.**	*.**	*.**
		****	农村道路	**.**	**	-.**
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**	*.**
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	*.**
		****	裸土地	**.**	*	-.**
合计				****.**	****.**	*

表*- 近期土地复垦规划前后土地利用结构变化对比表 单位: hm²

土地类型		复垦前 (hm ²)	复垦后 (hm ²)	变幅%		
一级地类	二级地类					
*	耕地	***	水浇地	*.**	*.**	
		***	旱地	**.**	*.**	
*	园地	***	果园	*.**	*.**	
*	林地	***	乔木林地	**.**	*.**	
		***	灌木林地	***.**	*.**	
		***	其他林地	***.**	-.**	
*	草地	***	天然牧草地	***.**	-.**	
		***	人工牧草地	*	*.**	
		***	其他草地	***.**	-.**	
*	商服用地	**H*	商业服务业设施用地	*.**	*.**	
		***	物流仓储用地	*.**	*.**	
*	工矿仓储用地	***	工业用地	*.**	*.**	
		***	采矿用地	**.**	-.**	
*	住宅用地	***	城镇住宅用地	*.**	*.**	
		***	农村宅基地	*.**	-.**	
*	特殊用地	*	特殊用地	*.**	*.**	
**	交通运输用地	****	公路用地	*.**	*.**	
		****	城镇村道路用地	*.**	*.**	
		****	交通服务场站用地	*.**	*.**	
		****	农村道路	**.**	**.**	
**	水域及水利设施用地	****	坑塘水面	*.**	*.**	
**	其他土地	****	设施农用地	*.**	*.**	
		****	裸土地	**.*	*	
合计				****.**	****.**	*

二、工程措施设计及技术方法

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

（一）塌陷区复垦工程设计

预测地面塌陷区设计采取的复垦措施为平整、覆土和人工恢复植被。

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

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

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

*、精密平整：对于耕地永久性基本农田区域进行精密平整工程，平整后需压实，考虑到地面塌陷区地表岩层的不稳定性及其地质灾害隐患，应在塌陷沉稳后再进行治理作业，具体以人工操作为主，必须采用机械作业时尤其注意安全；再者，治理工程中，尽可能减少对原始地表土壤和植被的扰动与破坏。

*、人工恢复植被

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

（*）园地复垦设计

根据野外调查结合“土地利用现状图”，预测地面塌陷区破坏园地的区域分布集中，本次仅设计达到恢复园地使用功能的目标，进行原址复垦。对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地适树”的原则，补植树种选择杏树。种植规格：苗木要求：苗木规格为株高 $***cm$ 的带土球苗木。采用穴状整地方式，株行距为 $*m \times *m$ ，需苗量为 $****株/hm^*$ 。补栽比例：按照原面积的 $**%$ 来进行计算补植。

（*）林地复垦设计

塌陷地质灾害一般情况下除塌陷裂缝处对植被损坏严重，其他区域影响不大，但是考虑到实际复垦治理塌陷裂缝时需要利用裂缝周边的土进行推高填低回填裂缝，必定会对周

边植被产生一定的影响，所以设计根据塌陷损毁程度的不同，按照不同比例种植树苗。

①种植乔木

对塌陷区受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致。按照“因地制宜、因地制宜”的原则，乔木选择杨树和油松。

a、苗木要求：苗木规格为杨树株高***cm 的裸根苗，油松为株高***cm 的带土球苗木。

b、种植规格：用穴状整地方式，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为**×**cm（直径×深度），乔木林株行距为*m×*m，栽植密度为****株/hm*。

c、补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

②种植灌木

对塌陷区受损的灌木选择补种沙棘。

a、苗木要求：沙棘选择次年生，地径*.cm 以上，苗高为**.cm 的裸根苗。

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

c、补栽比例：按照原面积的**%来进行计算补植。

③造林技术模式

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

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

c、浇水：苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

d、林地的整地模式采用穴状整地，坑深度约*.m。

(*) 草地复垦设计

对塌陷区受损的草地及裸土地块进行人工撒播草籽补种，按照“因地制宜、因地制宜”的原则，草籽选择紫花苜蓿、羊草、冰草。

①种子级别：一级种。

②撒播比例：撒播比例为*：*：*。

③撒播技术：选择优良草种对需要地段进行播种，同时要保证草籽的纯净度和发芽率；先对补播地段进行松土，清除有害杂草；待雨季补播草籽，播种方式采用撒播的方式，播种深度**~**mm 即可，种量为**kg/hm*左右。草籽播种要把握好时机及土壤墒情，选择在雨后就地墒播种，对于一次播种成活不多或郁闭度达不到设计要求的标准，采取两次或

多次播种的方法。

（二）封闭井口

矿山闭坑后，根据安监部门的相关规定，对所有井口进行封闭；具体应聘请有相应施工资质的单位，根据相关安全规程进行施工；封闭后，经相应安全主管部门（安全生产监督管理局）验收；验收合格后再进行本方案设计的其它治理措施。

本次方案仅对井口封堵计算工程量，本矿主井为斜井，副井、风井为立井，向井筒内回填建筑垃圾等，回填过程中尽量压实。封堵时井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除，与井筒联络的巷道预先施工好挡渣墙，井口向下**m 位置砌筑****mm 厚的毛石挡墙一道，挡渣墙采用混凝土砌筑，墙体外缘要接帮接顶，具体是采用浆砌块石砌筑的方法，使用挖掘机倒运黄土，将斜巷从井口向下回填夯实**m 范围，井口砌筑***mm 厚挡墙将井口封死，井口外壁用*：*. *水泥砂浆抹面，厚**mm。

（三）矸石场

矸石场占地面积为**.**hm²，现状已全部治理，恢复旱地*.**hm²，灌木林地**.**hm²，人工牧草地**.**hm²，本方案对其植被进行补种、管护、监测。

三、耕地和基本农田保护措施

（一）耕地保护措施

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

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

*、耕地区域由于煤炭开采活动引发塌陷时，需要对其进行恢复治理。

*、采取措施防止地下水水位下降、水量减少，并采取灌溉措施保证作物正常生长

（二）永久基本农田保护措施

按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国基本农田保护条例》及《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》的要求：“矿业权人申请采矿权涉及永久基本农田的，对于井下方式开采，矿产资源开发利用与生态保护修复方案应落实保护性开发措施”，根据以上要求，开发方案提出的保护性开发措施包括：

*、建议根据东胜区自然资源局总体规划对本矿山永久基本农田区域在开采前进行补划

调整，损毁的永久基本农田区域要进行补划，占用补划永久基本农田数量相加要等于占用补划永久基本农田的总量。确保耕地总量不减少、质量不降低。

*、对永久基本农田地块范围集中区域周边要留设保护煤柱，避免开采过程中造成耕地和永久基本农田的损毁、塌陷和破坏。通过合理优化开采设计、开采顺序，避免对已治理地块造成二次破坏扰动。

*、井田开采过程中应加强对耕地和永久基本农田地块范围地表变形的预防监测，设置监测桩，对地表变形进行定期监测与巡查，雨季时增加监测次数，并做好监测记录。生产过程中如发现地表裂缝，应及时采取反复多次填平、压实、覆土进行治理，雨季时增加回填次数，以确保及时恢复土地的使用功能。对可能受到采动影响的永久基本农田主要采取土壤剥覆工程、田面平整等，保证永久基本农田数量不减少、质量提升。

（三）基本农田复垦设计

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

四、技术措施

（一）工程措施

*、表土剥离工程

在土地复垦中对表土进行剥离是十分关键的一点。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土存放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力；待土地整形结束后，再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离与堆存。

表土剥离的区域主要为塌陷裂缝处。

*、土地平整工程

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

*、精密平整工程

永久基本农田区域需用平地机直接在田块内进行精平，并且达到田块内挖填平衡，土地平整时尽量以实际地面坡度作为田块的设计坡度，遵循挖高填低的原则，就近取土、就近填平，尽量减少土方移动距离。

该措施应用于塌陷区。

*、覆土工程

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

该措施应用于塌陷区。

*、耕地配套工程

煤矿开采后，将会对矿区内水浇地区的灌溉设备造成不同程度的损毁，必须对这些设备及时进行整修、维护，及时更换地埋管等配套设施，保证农业生产的正常进行。

(二) 生物和化学措施

*、土壤培肥措施

以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。有机肥的施用量 4000kg/hm^2 左右。

*、植物物种选择

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

羊草、冰草的生态学特征：羊草抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广。在冬季 -20℃ 可安全越冬，年降水量 300mm 的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在 $\text{pH}7.5-8.5$ 时皆可生长，最适于 $\text{pH}7.5-8.5$ 。在排水不良的草甸土或盐化土、碱化土中亦生长良好，但不耐水淹，长期积水会大量死亡。羊草、冰草生育期可达 100 天左右。生长年限长达 $10-15$ 年。

紫花苜蓿的生态学特征：紫花苜蓿喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 $7.5-8.5$ 。紫花苜蓿抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨紫花苜蓿适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。紫花苜蓿早春返青一般为 4 月中旬至 5 月中旬，生长速度快，每年可刈割 $3-4$ 次。生育期可长达 $100-120$ 天左右。自然繁殖能力是比较强的。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量 300mm 以上的地域生长，耐寒性较

好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达-20℃，极端最大高温可达40℃，年日照时数4000~5000h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

油松的生态学特征：油松为阳性树，幼树耐侧阴，抗寒能力强，喜微酸及中性土壤，不耐盐碱。为深根性树种，主根发达，垂直深入地下；侧根也很发达，向四周水平伸展，多集中于土壤表层。油松对土壤养分和水分的要求并不严格，但要求土壤通气状况良好，故在松质土壤里生长较好。如土壤粘结或水分过多，通气不良，则生长不好，表现为早期干梢。在地下水位过高的平地或有季节性积水的地方不能生长。油松的吸收根上有共生的菌根，因此在栽培条件上有一定的要求。

五、主要工程量

(一) 预测地面塌陷区

对于20cm以下的裂缝对地表植被影响有限。裂缝宽度小于20cm，以自然恢复为主，借助风沉积、雨水冲击等自然动力，这类裂缝在较短时间内可以恢复。

由前可知，本方案估算塌陷区实际损毁土地（塌陷坑、地裂缝）面积4.4hm²，其剥离表土面积为该面积外扩1.1m（根据评估区外扩面积比例相乘）。其中需要复垦为耕地（包括基本农田）2.2hm²，需要复垦为果园面积1.1hm²，复垦为乔木林地面积2.2hm²，复垦为灌木林地面积2.2hm²，复垦为人工牧草地面积4.4hm²。则各地类需剥离表土外扩面积见表5-1。

表5-1 塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
塌陷区	水浇地	1.1	1.1
	旱地	2.2	2.2
	果园	1.1	1.1
	乔木林地	2.2	2.2
	灌木林地	2.2	2.2
	人工牧草地	4.4	4.4
合计	—	4.4	4.4

近期预测地面塌陷区面积4.4hm²，其中需要复垦为耕地（包括基本农田）面积2.2hm²，需要复垦为果园面积1.1hm²，复垦为乔木林地面积2.2hm²，复垦为灌木林地面积2.2hm²，复垦为人工牧草地面积4.4hm²。

表5-2 近期塌陷坑、地裂缝复垦外扩面积统计表

治理单元名称	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	需外扩面积 (hm ²)
近期塌陷区	水浇地	1.1	1.1
	旱地	2.2	2.2
	果园	1.1	1.1

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

*、表土剥离

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

*、平整工程量

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

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

*、覆土工程量

对平整后的塌陷裂缝及取高填低的外扩区进行覆土，估算该区需覆土面积为***.***hm²，复垦为园地、林地、草地覆土厚度为*.**m，则共需覆土土方量为*****m³；基本运距*~**m。

表*-** 塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
塌陷区	果园	***	***	****
	乔木林地	**.*	***	*****
	灌木林地	**.*	***	*****
	人工牧草地	**.*	***	*****
合计	——	**.*		*****

近期覆土面积为***.***hm²，则共需覆土土方量为*****m³；基本运距*~**m。

表*-** 近期塌陷坑、地裂缝覆土工程量

治理单元名称	复垦方向	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
近期塌陷区	果园	***	***	****
	乔木林地	**.*	***	*****
	灌木林地	**.*	***	*****
	人工牧草地	**.*	***	*****
合计	——	**.*		*****

*、耕地（基本农田）复垦

方案服务期内需要复垦为耕地面积**.*hm²，近期需要复垦为耕地面积**.*hm²，全

部是原址复垦。对耕地区域进行精平工程、培肥，做到边损毁边复垦，秋季农作物收割后，适时开展土地复垦工程，当年达到耕作条件，保证耕地质量不降低。

(*) 精平工程量

对耕地（基本农田）区域进行精密平整，平整地厚度为*.**m，则共需平整土方量为*****m³；基本运距*~**m。

近期，平整面积为**.**hm²，平整厚度为*.**m，则共需平整土方量为*****m³；基本运距*~**m。

(*) 耕地配套工程

对耕地中水浇地区域需进行浇水灌溉，利用原有灌溉设备，需要对设备进行维修和更换，主要包括设备修复、管道更换、水泵维护、喷灌系统检修等方面。以确保农业生产的正常进行，根据周边调查结果反馈一套设备能满足**hm²水浇地的灌溉，经计算服务期内水浇地面积为*.**hm²，需更换相应设备。

(*) 土壤培肥

对塌陷区耕地（基本农田）进行土壤培肥，本方案以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性。根据当地经验，一般耕地有机肥的施用量*****kg/hm²左右，服务期及近期具体施肥量分别见表*-**、*-**。

表*-** 服务期土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm ²		kg/hm ²	kg
水浇地	**.**	有机肥	*****	*****
旱地	**.**	有机肥	*****	*****

表*-** 近*年土壤培肥工程量一览表

复垦区域	面积	肥料种类	单位施肥量	施肥量
	hm ²		kg/hm ²	kg
水浇地	**.**	有机肥	*****	*****
旱地	**.**	有机肥	*****	*****

*、人工恢复植被

(*) 复垦为园地工程量

由前文可知，预测地面塌陷区损毁果园面积*.**hm²，需补种面积为*.**hm²，塌陷区果园苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度*****株/hm²）补种，算得栽种杏树***株。近期地面塌陷区需补种面积为*.**hm²，塌陷区果园苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度*****株/hm²）补种，算得栽种杏树***株。

(*) 复垦为林地工程量

①复垦为乔木：乔木整地方式均为穴状整地，选用*年生杨树苗和油松苗，裸根栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

由前文可知，预测地面塌陷区损毁乔木林地**.**hm^{*}，需补种面积为**.**hm^{*}，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm^{*}）补种，算得栽种乔木*****株。

近期，预测地面塌陷区损毁乔木林地**.**hm^{*}，需补种面积为**.**hm^{*}，塌陷区乔木林地苗木的补植按损毁前密度的**%（损毁前密度****株/hm^{*}）补种，算得栽种乔木*****株。

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

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

(*) 复垦为人工牧草地工程量

塌陷区服务期复垦为人工牧草地的面积为***.**hm^{*}，需种草面积为***.**hm^{*}；近期复垦为人工牧草地的面积为**.**hm^{*}，需种草面积为***.**hm^{*}；撒播适合当地生长的紫花苜蓿、羊草和冰草。具体工程量分别见表*-*、表*-*。

表*-* 服务期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	***.**	*****

表*-* 近期塌陷区草地复垦工程量一览表

草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm [*])	种草面积 (hm [*])	需籽种量 (kg)
紫花苜蓿、羊草、冰草	一级种	撒播	*_*	**	***.**	****

(二) 工业场地封堵井口

根据前文所述，经过相关安监部门进行封井验收后再进行封堵治理；主井口断面面积为**.*m²，混凝土挡墙*.m，土方回填**m，水泥砂浆抹面**mm，计算得，混凝土浇筑工程量为：**.*×*.**=**.**m³，土方回填工程量为：**.*×**=***m³，水泥砂浆抹面工程量为：**.*×*.**=**.*m³。运距***m。

副斜井、回风立井井口断面面积分别为**m*、**.**m*，水泥砂浆抹面**m，土方回填**m，计算得土方回填工程量为： $(**+**.**)* **=***m*$ ，水泥砂浆抹面工程量为： $(**+**.**)* **.=**m*$ 。运距***m。

统计得，封堵井口共需混凝土挡墙工程量**.**m*，土方回填工程量为***m*，水泥砂浆抹面工程量为**m*。

(三) 矸石场

近期对已复垦矸石场区域进行植被管护，管护面积为**.**hm*。对其平台及边坡植被生长不足地段按照**%的面积进行植被补种，需补种面积为**hm*，需草籽量为**kg/hm*，共需草籽量***kg。

具体工程量见表*-*、*-*。

表*-* 服务期土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量
预测地面塌陷区	表土剥离量	m*	*****
	表土回覆	m*	*****
	平整	m*	*****
	精平	m*	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	栽植杏树	株	***
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	*****
	种草	hm*	***.**
	浇水	hm*	***.**
工业场地	浇筑混凝土（井口封堵）	m*	**.**
	土方回填（井筒回填）	m*	****
	水泥抹面（井口封堵）	m*	*
矸石场	补种	hm*	**.

表*-* 近期（*年）土地复垦工程量汇总表

防治区	治理工程项目	单位	工程量
近期预测地面塌陷区	表土剥离量	m*	*****
	表土回覆	m*	*****
	平整	m*	*****
	精平	m*	*****
	土壤培肥（有机肥）	kg	*****
	栽植杏树	株	***

防治区	治理工程项目	单位	工程量
	栽植乔木	株	*****
	栽植灌木	株	*****
	种草	hm [*]	***.**
	浇水	hm [*]	***.**
矸石场	补种	hm [*]	*.**

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

根据矿山排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用。

二、工程措施设计及技术方法

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

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

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

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

二、工程设计、技术措施及主要工程量

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

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

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

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

第六节 地形地貌景观破坏防治

一、目标任务

在本方案服务期内，对地形地貌景观影响严重的塌陷区采取回填、平整、覆土、植被恢复工程，影响较严重的工业场地内井口进行回填、封堵。

二、工程设计、技术措施、工程量

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

第七节 矿山地质环境监测

一、目标任务

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

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

二、监测设计

（一）地质灾害监测：随着井工开采的深入以及开采范围的扩大，在预测地面塌陷范围内可能引发地面塌陷地质灾害，应定期对采空区上部进行地表变形监测。

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

（三）地形地貌景观监测：主要针对地面塌陷区变形监测。

（四）水土污染监测：主要是矿山排放废水和废渣可能造成的污染监测。

三、技术措施及主要工程量

（一）地质灾害监测

*、监测内容

主要是指地面塌陷区地表变形监测，主要包括塌陷地表下沉量、水平移动量以及地裂缝的宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等。

*、监测方法

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

*、监测点布设

随着井下工作面的不断推进，在采空区上部均匀布置监测点 (**个/km²)，尤其是地下实时推进的工作面上部应加密监测点布置，近期*年内布设***个监测点，方案服务期内布设***个监测点。

此外，工业场地四周布置*个监测点，风井场地四周布置*个监测点，矸石场四周布置*个监测点。因此，累计设计布置***个地质灾害监测点。

*、监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，地面塌陷监测频率每个月一次，监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始；雨季及发现异常时须加密观测。记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料，向地质灾害管理部门提交观测报告，地质灾害管理部门负责监督管理。

(二) 含水层监测

*、监测内容

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

*、监测方法

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

*、监测点布设

矿井设有 KJ*****水文动态监测预警系统，矿井井上下水文动态监测点共**处，其中井下**处、井上*处，分别对各采区水仓入水管流量、采区变电所主排水量、采区水仓水位、

部分放水孔流量及水压、各水仓入口处水文观测孔水压、各水仓入水口流量、地面降雨量进行动态观测。矿井共布置水文长观孔*个，其中第四系、白垩系*个孔、延安组*个孔，对第四系、白垩系、侏罗系延安组含水层水位、水温实时动态监测。地面设置*个水文观测孔观测第四系，所有监测点均为实时监测。

*、监测期限、频率

采空区积水每年丰水、枯水期各化验一次，矿井水一季度一次。

(三) 地形地貌景观监测

为防止矿山开采可能对区内地形地貌景观和地表植被造成破坏，应进行地形地貌景观和地表植被生态监测。监测内容主要为对地形地貌景观和地表植被的破坏、退化情况的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

*、监测内容

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

*、监测点的布设

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

*、监测方法

采用地面测量、卫星遥感测量及地面调查方法。

*、监测频率

一年两次，在春季和秋季后半季度进行监测。

(四) 水土污染监测

*、地表水监测

矿区无常年性地表水体，故本方案设计地表水监测工程同前文地下水水质监测。

*、土壤监测

(*) 监测内容

主要监测土壤污染情况，定期采集土样进行检测分析，检测指标有 pH 值、镉、铜、

锌、铅、砷、铬（+*价）、汞等。若发现有超标现象，应立即采取应急措施，进行处理。

（*）监测点布设

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

（*）监测方法

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

杨家村煤矿矿山地质环境监测工程量详见表*-*。

表 *-* 矿山地质环境监测工程量一览表

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

四、监测机构的设立

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

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防

发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦管护是土地复垦工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

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

二、措施和内容

（一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁监测和复垦效果监测，其中土地损毁监测主要针对煤炭开采过程中地面沉降的动态情况以及对地面基础设施的损毁情况进行监测，同前述“矿山地质灾害监测”内容，在此不做重复计算，重点对复垦效果监测进行布点控制。

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

*、监测点布设：每**hm²布设一个监测点。

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

*、监测频率：指派专业人员定期监测，监测频率为每年*次，夏秋季各一次。

*、监测期限：共计**.*年，即****年*月至****年*月。

（二）管护措施

项目区复垦土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

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

*、管护内容：林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木

树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

三、主要工程量

(一) 监测工程量

*、地表变形监测

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

、复垦效果监测根据工程设计，计算得出复垦效果监测工程量见表.-**。

表*.-** 复垦效果监测工程量表

监测内容			监测频率	近期*年		方案服务期	
				监测点数	工程量	监测点数	工程量
			次/年	点	点次	点	点次
土壤质量	耕地、园地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*	*	**	*	***
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***

(二) 管护措施工程量

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

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

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

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

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

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

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

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将本方案服务年限分为近期、中期和远期，其中近期*年（****年*月~****年*月），中期*年（****年*月~****年*月）、远期**.*年（****年*月~****年*月）。各阶段工作分述如下：

（一）近期

近期*年（****年*月~****年*月），主要防治工程是：

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

（二）中期

中期*年（****年*月~****年*月），主要防治工程是：对预测塌陷区：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；②监测地下水水质。

（三）远期

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

二、矿山土地复垦阶段实施计划

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

（一）第一阶段（****年*月~****年*月）

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

*、对矸石场进行植被补种、管护并监测。

（二）第二阶段（****年*月~****年*月）

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

（三）第三阶段（****年*月~****年*月）

*、对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场

地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施。

*、对工业场地内各井口进行封堵，矿区道路恢复公路用地和农村道路。

第三节 近期年度工作安排

一、近期开采计划与治理规划

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

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

二、近期治理总体规划

（一）矿山环境治理

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

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

****年*月~****年*月：对上一年采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；在塌陷区周边设置网围栏并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年*月~****年*月：对上一年采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年*月~****年*月：对上一年采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；并做好地下水水位、水质和土壤污染的监测工作对地质环境进行监测。

****年*月~****年*月：对上一年采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行回填治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水

水位水质、土壤污染监测点，继续开展监测工作，严格做好含水层破坏防护工作。

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

表*- 近期矿山地质环境保护工程量汇总表

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

表*- 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

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

表*- 近期矿山地质环境年度工程一览表

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

（二）土地复垦

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

*、****年*月～****年*月

对已形成、未治理的采空区和近期开采***上**、*****工作面引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，对矸石场进行植被补种及管护。

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

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

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

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

*、****年*月～****年*月

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

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

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

（*）对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

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

*、****年*月～****年*月

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

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

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

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

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

*、****年*月~****年*月

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

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

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

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

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

*、****年*月~****年*月

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

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

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

(*) 对地面塌陷区进行恢复植被，主要为种植相应的乔木、灌木和种草。

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

表*-* 近期(*年)土地复垦工程量汇总表

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

表*-* 近期土地复垦阶段工作计划表

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

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算依据

一、编制依据

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

二、人工单价

杨家村煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》中工资标准地区类别表确定，东胜区属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为***.**元，乙类工为**.**元。人工预算单价表见表*-*、*-*。

表*-* 甲类工预算单价计算表

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

表*-* 乙类工预算单价计算表

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

三、材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(****年)，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价。当上述材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差，只计取材料费和税金。材料信息表内未涉及的材料价格为当地市场价。本项目的材料单价具体见表*-*。

表*-* 材料价格表 (除税价)

序号	名称及规格	单位	限定价格	市场价格	材料价差
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
*	汽油**#	kg	*.**	*.***	*.***
*	柴油*#	kg	*.**	*.***	*.**
*	施工用电	KW.H		*.**	
*	施工用水	m [*]		**.***	
*	施工用风	m [*]		*.**	
*	永久性界桩	根		**.***	
*	钢钉	kg		*.**	
*	电焊条	kg		**	
*	钢管立柱	t		****	
**	电焊条	kg		*.**	
**	钢板	t		****	
**	反光膜	m [*]		*	
**	混凝土预制柱	根		**.***	
**	铁丝	kg		*.**	
**	铁丝网片	m [*]		**	

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

表*-5 施工用风价格计算表

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

第二节 经费估算编制说明

杨家村煤矿矿山地质环境治理工程经费预算为动态投资，投资总额包括静态投资和价差预备费两部分。计算中以元为单位，取小数点后两位计到分。

一、静态投资

杨家村煤矿矿山地质环境治理工程经费静态投资包括工程施工费、其它费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其它费用+不可预见费+监测管护费。

(一) 工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、利润、税金组成。

*、直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费组成。

(*) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费=定额劳动量(工日)×人工概算单价(元/工日)。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》(****年)以及《内蒙古自治区人民政府

办公厅关于调整最低工资标准及非全日制工作小时最低工资标准的通知（内政办发〔****〕**号）》，确定该矿属于一类区，最低工资标准为****元/月，计算得工人工资为：***.**元/工日、乙类工**.**元/工日。

②材料费=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市东胜区材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差。

（*）措施费

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

表*-* 措施费率表

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

*、间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费率进行计算，取费标准如下表所示：

表*-* 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	费率（%）
1	土方工程	直接费	*
*	石方工程	直接费	*
*	砌体工程	直接费	*
*	混凝土工程	直接费	*
*	植被工程	直接费	*
*	辅助工程	直接费	*

*、利润

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（****年）规定，利润按直接费与间接费之和的*%计取。

*、税金

本项目综合税率取值为*%。计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

*、前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理工程施工前所发生的各项支出，包括：项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-* 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计费 (万元)
*	≤***	*.*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	***
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-* 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (万元)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-***)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****~****	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*
*	****以上	*.*	****	*.*+(****-****)*.*%=*.*

注：计费基数小于***万元时，按计费基数的*.*%计取。

*、工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表*-*。

表*-* 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费 (万元)
*	≤***	*
*	***	**
*	****	**
*	****	**
*	****	**
*	*****	***

注：计费基数大于*亿时，按计费基数的*.*%计取。

*、竣工验收收费

包括工程验收费和项目决算编制与审计费。

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*-*。

表*-* 工程验收费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	工程验收费 (万元)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *.*$
*	***~***	*.*	***	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	***~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~*****	*.*	*****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	*****以上	*.*	*****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见*.-**。

表*.-** 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
*	≤***	*.*	***	$*** \times *.*\% = *$
*	***~****	*.*	****	$* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$*.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~****	*.*	****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	****~*****	*.*	*****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$
*	*****以上	*.*	*****	$**.* + (***_***) \times *.*\% = *.*$

*、项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算，详见表*.-**。

表*.* 项目管理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
*	≤***	*.*	***	***×*.*%=*.*
*	***~****	*.*	****	*.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****~****	*.*	****	**.*+(****-****)×*.*%=**.*
*	****以上	*.**	****	**.*+(****-****)×*.**%=**.*

(三) 不可预见费

不可预见费以工程施工费、其它费用之和作为计费基础，费率取*%。

(四) 监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的**%。

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

表*.* 矿山地质环境监测工程量一览表

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

*、矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（***次）。本项目监测费费率取*.*%。

表*-.** 复垦效果监测工程量表

监测内容			监测频率	近期*年		方案服务期	
				监测点数	工程量	监测点数	工程量
			次/年	点	点次	点	点次
土壤质量	耕地、园地、林地、草地	地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH、有机质含量	*	*	**	*	***
植被生长	园地、林地	生长势、成活率、郁闭度	*	*	**	*	***
	草地	覆盖度、产草量	*	*	**	*	***
合计			*	*	**	**	***

、管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数（**次），因此，本项目管护费费率取*.*%。

二、价差预备费

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

价差预备费的估算公式为：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第t年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取*%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第n年的价差预备费= $[(1+f)^n - 1]$ ×第n年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

第三节 矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算

一、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

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

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

表*-* 矿山地质环境治理工程量汇总表

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

表*-* 近期矿山地质环境治理工程汇总表

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

表*-* 矿山地质环境监测总工程量汇总表

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

表*-** 近期矿山地质环境监测总工程量汇总表

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

(二) 矿山地质环境治理投资估算

经预算，杨家村煤矿矿山地质环境治理费用为*****.**万元，其中静态投资费用为*****.**万元，价差预备费为*****.**万元。计算过程及方法详见表*-**—*-*。

表*-** 年度工程量及静态投资计算表

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

表*-** 价差预备费

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第*年	***.**	*	*.**
第*年	***.**	*.**	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第**年	***.**	*.****	***.**
合计	****.**		****.**

表*-** 矿山地质环境治理工程经费动态总投资估算总表

序号	费用名称	金额 (单位: 万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	****.**	**.**
二	价差预备费	****.**	**.**
三	动态总投资	****.**	***

表*-** 矿山地质环境治理工程静态投资估算总表

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

表*-** 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
一		预防工程				*****
*	—	警示牌	个	***	***.**	*****
*	*****	网围栏	m	*****	**.**	*****
*	—	永久性界桩	根	***	**	*****
二		裂缝填充工程				*****.**
*	*****	裂缝充填	m*	*****	**.**	*****.**
总计		—	—	—	—	*****.**

表*-** 近期矿山地质环境治理工程投资估算表

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

表*-** 近期矿山地质环境治理工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
一		预防工程				*****
*	—	警示牌	个	**	***	****
*	*****	网围栏	m	****	**.**	*****
二		裂缝填充工程				*****.*
*	*****	裂缝充填	m ³	*****	**.**	*****.*
总计		—	—	—	—	*****.*

表*-** 其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	$***+(****.**_****)/(****_****) \times (***_**)$	**.**	
(*)	项目招标代理费	$**.*+(****.**_****) \times *.**\%$	**.**	
*	工程监理费	$***+(****.**_****)/(****_****) \times (**_**)$	**.**	**.**
*	竣工验收费		**.**	**.**
(*)	工程验收费	$**.*+(****.**_****) \times *.**\%$	**.**	
(*)	项目决算编制与审计费	$**.*+(****.**_****) \times *.**\%$	**.**	
*	项目管理费	$\frac{**.*+ (****.**+****.**+****.**+****.**)}{(\dots)} \times (**\%)$	**.**	**.**
总计			***.**	***.**

表*-** 不可预见费估算表

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

表*-** 监测费估算表

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

表*-** 单价分析表

定额编号: *****		裂缝回填(人工夯实)			单位: ***m*
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				****.**
	甲类工	工日	*.**	***.**	***.**
	乙类工	工日	**.**	**.**	****.**
*	其他费用	%	*.**	****.**	***.**
(二)	措施费	%	*.**		**.**
二	间接费	%	*.**		***.**
三	利润	%	*.**		***.**
四	税金	%	*.**		***.**
合 计					****.**
定额编号: *****		网围栏			单位: ***m
一	直接费				****.**
(一)	直接工程费				****.**
*	人工费				***.**
	甲类工	工日		***.**	
	乙类工	工日	*.	**.**	***.**
*	材料费				****
	混凝土预制桩	根	**	**.**	***
	网片	m*	***	**	****
*	其他费用	%	*.**	****.**	**.**
(二)	措施费	%	*.**		***.**
二	间接费	%	*.**		***.**
三	利润	%	*.**		**.**
四	税金	%	*.**		***.**
合 计					****.**

二、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

*、工程量汇总

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

表*-** 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m [*]	*****
*	裂缝表土回覆	m [*]	*****
*	平整	m [*]	*****
*	精平	m [*]	*****
*	土方回填（井筒回填）	m [*]	****
二	砌体工程		
*	浇筑混凝土（井口封堵）	m [*]	**.**
*	水泥抹面（井口封堵）	m [*]	*
三	生物化学工程		
*	有机肥	kg	*****
四	植被重建工程		
*	栽植杏树	株	***
*	栽植乔木	株	*****
*	栽植灌木	株	*****
*	种草	hm [*]	***.**
*	浇水	hm [*]	***.**

表*-** 近期土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
*	表土剥离	m [*]	*****
*	裂缝表土回覆	m [*]	*****
*	平整工程	m [*]	*****
*	精平工程	m [*]	*****
二	生物化学工程		
*	有机肥	kg	*****
三	植被重建工程		
*	栽植杏树	株	***
*	栽植乔木	株	*****

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

(二) 投资估算

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

表*-** 年度工程量及静态投资计算表 金额单位：万元

年度	治理区名称	主要工程措施	主要工程量	工程施工费	其它费用	不可预见费	监测管护费	静态投资
*	预测塌陷区、 矸石场	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被、补种、 管护	剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒播草 籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒 播草籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株	****.**	**.**	**.	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒 播草籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株	****.**	**.**	**.	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒 播草籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株	****.**	**.**	**.	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒 播草籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株	****.**	**.**	**.	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；乔木*** 株，灌木****株	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；乔木*** 株，灌木****株	****.**	**.**	**.	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；乔木*** 株，灌木****株	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
*	预测塌陷区	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；乔木*** 株，灌木****株	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**
**	预测塌陷区、 工业场地	裂缝表土剥离、表土回覆、 平整、恢复植被、井筒封 堵、回填	表土剥离*****m ³ ；覆土*****m ³ ；平整*****m ² ；撒 播草籽**.*hm ² ；乔木****株，灌木*****株；土方回填 ****m ³ ；浇筑混凝土**.*m ³ ；水泥抹面*m ²	****.**	**.**	**.**	****.**	****.**
合计	—	—	—	****.**	**.**	**.**	**.**	****.**

表*-** 差价预备费

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第*年	***.**	*	*.**
第*年	***.**	*.**	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.*	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	**.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第*年	***.**	*.****	***.**
第**年	****.**	*.****	***.**
合计	****.**	—	****.**

表*-** 矿山土地复垦动态投资估算表

序号	费用名称	金额 (单位: 万元)	占总费用的比例%
一	静态总投资	****.**	**.**
二	价差预备费	****.**	**.**
三	动态总投资	****.**	***.**

表*-** 矿山土地复垦费用静态投资估算总表

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

表*-** 工程施工费计算表

序号	定额编号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一		土方工程				*****.**
*	*****	表土剥离	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	覆土	m*	*****	**.**	*****.**
*	*****	平整	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	土方回填(井口封堵)	m*	****	**.**	*****.**
二		石方工程				****.**
*	*****	浇筑混凝土(井口封堵)	m*	**.**	***.**	***.**
*	*****	水泥抹面(井口封堵)	m*	*	**.**	**.**
三		生物化学工程				*****.**
*	—	有机肥	kg	*****	*.**	*****.**
四		植物工程				*****.**
*	*****	栽植杏树	株	***	**.**	*****.**
*	*****	栽植乔木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	种植灌木	株	*****	**.**	*****.**
*	*****	撒播草籽	m*	*****	*.**	*****.**
*	*****	浇水工程	m*	*****	*.**	*****.**
合计						*****.**

表*-** 近期矿山土地复垦费用静态投资估算总表

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

表*-** 近期工程施工费计算表

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

表*-** 其它费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其它费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		***.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	$**(****-****)/(****-****) \times (****-****)$	***.**	
(*)	项目招标代理费	$**.*+(****-****) \times *.**\%$	**.**	
*	工程监理费	$**+(****-****)/(****-****) \times (**-****)$	**.**	**.**
*	竣工验收费	$(*)+(*)$	**.**	**.**
(*)	工程验收费	$**.*+(****-****) \times *.**\%$	**.**	
(*)	项目决算编制与审计费	$**.*+(****-****) \times \text{费率} (*.**\%)$	**.**	
*	项目管理费	$**.*+ (****+****.*+****.*+****.*-****) \times *.**\%$	**.**	*.**
总计			***.**	***.**

表*-** 不可预见费估算表

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

表*-** 监测管护费估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
*	监测费	工程施工费 × *** × *.**%		***.**
*	管护费	植物工程施工费 × ** × *.**%		***.**
总计				***.**

表*-** 机械台班预算单价计算表

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

(三) 单项工程量与投资估算

本方案服务期内，单项工程单价分析表见表*~**。

定额编号：***** 人工表土剥离（覆土厚度*~*m） 单位：***m*

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

定额编号：***** 覆土(运距*~*km) 单位：***m*

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

定额编号：***** 平整(*~*m) 单位：***m*

一	直接费				***.**
(一)	直接工程费				***.**

*	人工费				***.
	甲类工	工日		***.	
	乙类工	工日	*.	***.	***.
*	机械费				***.
	推土机**kw	台班	*.	***.	***.
*	其他费用	%	*.	***.	*.
(二)	措施费	%	*.		*.
二	间接费	%	*.		***.
三	利润	%	*.		*.
四	材料价差				***.
	柴 油	kg	**×*.	*.	***.
五	税金	%	*.		***.
合 计					***.
定额编号: *****		植被工程		单位: hm*	
一	直接费				****.
(一)	直接工程费				****.
*	人工费				***.
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.	**.	***.
*	材料费				****.
	草籽	kg	**.	***.	****.
*	其他费用	%	*.	****.	***.
(二)	措施费	%	*.		***.
二	间接费	%	*.		***.
三	利润	%	*.		***.
四	材料价差				****.
	草籽	kg	**.	***.	****.
五	税金	%	*.		***.
合 计					****.
定额编号: *****		植被浇水		单位: hm*	
一	直接费				****.
(一)	直接工程费				****.
*	人工费				***.
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*.	***.	***.
*	材料费				****.
	水	m*	***.	***.	****.
*	机械费				****.

	kw 轮胎式拖 拉机	台班	*	***	***
*	其他费用	%	*	***	***
(二)	措施费	%	*		***
二	间接费	%	*		***
三	利润	%	*		***
四	税金	%	*		***
合 计					***
定额编号: *****		栽植乔木(裸根)			单位: ***株
一	直接费				***
(一)	直接工程费				***
*	人工费				***
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	**	**	***
*	材料费				**
	杨树、油松	株	***	*	***
	水	m*	*	**	**
*	其他费用	%	*	***	*
(二)	措施费	%	*		**
二	间接费	%	*		***
三	利润	%	*		**
四	材料价差				***
	油松	株	***	**	***
五	税金	%	*		***
合 计					***
定额编号: *****		栽植灌木(裸根)			单位: ***株
一	直接费				***
(一)	直接工程费				***
*	人工费				**
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	*	**	**
*	材料费				**
	树苗	株	***	*	**
	水	m*	*	**	**
*	其他费用	%	*	***	*
(二)	措施费	%	*		*
二	间接费	%	*		*
三	利润	%	*		*
四	材料价差				***
	沙棘	株	***	*	***
五	税金	%	*		**
合 计					***

定额编号：*****

土方回填（运距*.公里）

单位：***m*

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

定额编号：*****

浆砌块石

单位：***m*

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

定额编号：*****

砌体砂浆抹面

单位：***m*

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				*****
(一)	直接工程费				*****
*	人工费				***
	甲类工	工日	***	***	**
	乙类工	工日	**	**	***

*	材料费				***.***
	砂浆	m [*]	*.***	***.***	***.***
*	其他费用	%	*.***	***.***	**.*
(二)	措施费	%	*.***		**.*
二	间接费	%	*.***		**.*
三	利润	%	*.***		**.*
四	税金	%	*.***		***.***
合 计					****.***

M**砂浆配比表

材料	用量	单位	单价(元)	价格(元)
水泥	***	kg	*.***	***.***
砂	*.*	m [*]	***	***.***
水	**.*	m [*]	**.*	***.***
合 计				***.***

三、总费用汇总与近期年度安排

(一) 总费用汇总

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

表*.-** 矿山环境保护和土地复垦投资估算总表

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

(二) 近期年度经费安排

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

表*.-** 年度环境治理与土地复垦费用估算表

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

(三) 耕地复垦投资估算

本方案服务期内需要复垦为耕地（包括基本农田）面积**.**hm²；近期需复垦面积为**.**hm²。复垦为耕地静态总投资为***.**万元，近期复垦耕地静态总投资为***.**万元。具体见表*-*、*-*。

表*-* 耕地复垦静态投资估算表

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

表*-* 服务期耕地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		裂缝填充工程				*****.**
*	*****	裂缝充填	m ³	*****	**.**	*****.**
二		土壤重构工程				*****.*
*	*****	精密平整	m ²	*****	*.**	*****.*
三		植被重建工程				*****.**
*	培肥	有机肥	kg	*****	*.**	*****.**
合计						*****.**

表*-** 耕地复垦其他费用预算表

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*-** 耕地复垦不可与预见费估算表

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

表*-** 耕地复垦监测管护费估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	管护费	***. ** × *.*%	**. **

表*-** 近期耕地复垦静态投资估算表

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

表*-** 近期耕地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
一		裂缝填充工程				*****.**
*	*****	裂缝充填	m [*]	*****	**.**	*****.**
二		土壤重构工程				*****.*
*	*****	精密平整	m [*]	*****	**.*	*****.*
三		植被重建工程				*****
*	培肥	有机肥	kg	*****	**.*	*****
合计						*****.**

表*-** 耕地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(*)	(*)	(*)	(*)
*	前期工作费		**.**	**.**
(*)	项目勘测与设计费	***.** × (**%)	**.**	
(*)	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*-** 耕地复垦不可与预见费估算表

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

表*-** 耕地复垦监测管护费估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(*)	(*)	(*)
一	监测管护费		
*	管护费	***.** × **%)	**.**

第八章 保障措施与效益分析

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

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

第一节 组织保障

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

*、组织领导措施

杨家村煤矿隶属于内蒙古双欣矿业有限公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

*、政策措施

（*）做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

（*）认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

（*）定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

*、管理措施

（*）加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

（*）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

(*) 保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

(*) 坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

第二节 技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与复垦治理相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

第三节 资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建（****）***号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建（****）***号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由内蒙古双欣矿业有限公司成立专门的“杨家村煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理

工作，确保各项治理工作落到实处。

第四节 监管保障

本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划，分阶段有步骤的安排矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古双欣矿业有限公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

第五节 效益分析

一、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

二、生态效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

三、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使地表塌陷损毁土地和矸石场压占土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

第六节 公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对复垦项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与复垦的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目土地复垦所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其它社会个人或者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

一、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

二、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查和走访座谈开展公众参与工作，调查对象有农民、工人等，并以矿区内的居民为主。

（一）问卷调查

杨家村煤矿位于东胜区境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。公众参与调查表详见附件。

（二）走访座谈

本方案在实施过程中，由内蒙古双欣矿业有限公司组织召开了该项目矿山地质环境保护与土地复垦座谈会，主要参会人员有矿方领导、复垦专家、当地村民，矿方负责人和方案编制人员如实汇报了煤炭开采可能引起的土地损毁情况、计划实施的复垦方向、重点采取的复垦措施等情况，会上大家积极讨论，提出各自意见和要求，对该项目的复垦工作普遍采取支持的态度。

三、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如国土、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

第一节 结论

*、该矿山为生产矿山，矿区面积**.*km²，矿山开采规模***万吨/年。方案编制基准期为****年*月，截止到本方案基准期，剩余服务年限为**.*年，考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦期*年，再加上*年沉稳期和植被管护期*年，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为**.*年，即****年*月至****年*月。本次方案适用年限为*年：****年*月~****年*月。

*、该矿山评估区面积**.*hm²。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为大型，该矿山地质环境评估级别为一级。

*、根据评估区现状条件下矿业活动引发的地质灾害、含水层的破坏、对地形地貌景观及水土资源的影响程度和防治难度，将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区为现状采空区，面积共**.*hm²；矿山地质环境影响较严重区为：风井场地面积*.*hm²；工业场地面积**.*hm²；矸石场面积**.*hm²；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路以及评估区其他区域面积共**.*hm²。

*、本方案预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区和较轻区。矿山地质环境影响严重区：塌陷区面积**.*hm²，矸石场面积**.*hm²；较严重区：风井场地面积*.*hm²；工业场地面积**.*hm²；矿山地质环境影响较轻区为矿区道路面积*.*hm²，以及评估区其他区域面积共**.*hm²。

*、根据现状评估、预测评估和防治难易程度，本次矿山地质环境治理规划分区划分为重度防治区、次重点防治区和一般防治区。重点防治区为预测地面塌陷区和矸石场，次重点防治区为风井场地、工业场地；一般防治区为和矿区道路、以及评估区其他区域。

本项目复垦责任区为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括塌陷区、矸石场和矿区道路，面积**.*hm²。涉及地类主要有水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、特殊用地、公路用地、城镇村道路用地、交通服务场站用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、设施农用地、裸土地，土地损毁类型主要为塌陷、压占。

*、矿山地质环境治理阶段工作计划，其中近期*年（****年*月~****年*月），中期*年（****年*月~****年*月）、远期**.*年（****年*月~****年*月）。前*年矿山处于生产阶段，对预测塌陷区：①周边设置网围栏、警示牌；②定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③对矸石场进行监测和管护；④监测地下水水质。中期*年（****年*月~****年*月），主要防治工程是：对预测塌陷区：①定期监测采空区地表变形，地裂缝及时回填、平整、恢复植被；②监测地下水水质。远期**.*年（****年*月~****年*月），①对塌陷区定期进行地灾监测工程；监测地下水水质。②继续对地裂缝及时回填、平整、恢复植被；③生产结束后，对已进入沉稳期的塌陷区地表地裂缝进行回填。

*、矿山土地复垦阶段实施计划

第一阶段（****年*月~****年*月）：*、对已形成的采空区和近期开采煤层引发的塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。*、对矸石场进行植被管护并监测。

第二阶段（****年*月~****年*月）：*、对前期开采引发的采煤塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、覆土、栽植灌木、撒播草籽等措施。

第三阶段（****年*月~****年*月）：*、对服务期内采煤引发的所有塌陷区域实施土地复垦工作，主要采取的复垦措施为场地平整、土壤培肥、栽植灌木、撒播草籽等措施。*、对工业场地内各井口进行封堵，矿区道路恢复公路用地和农村道路。

*、矿山地质环境保护与土地复垦工程总费用包括矿山地质环境保护费用与土地复垦费用两部分。其中矿山地质环境保护动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元；土地复垦动态投资****.**万元，静态投资费用为****.**万元，价差预备费为****.**万元。方案适用期（近期*年）矿山地质环境保护费用与土地复垦费用为****.**万元。矿山地质环境治理和土地复垦费用由内蒙古双欣矿业有限公司全部承担。

第二节 建议

*、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

*、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

*、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理、边复垦”的原则。

*、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对恢复治理费用进行相应的调整。

*、采矿权人按此方案对矿山地质环境问题进行保护与恢复治理过程中，要不断积累资料，为矿山地质环境保护与土地复垦积累经验。

*、全程全面参与

上节叙述了方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

*、多样化参与形式

为保证全程全面参与能有效、及时反馈意见，需要制定多样化的参与形式。

在群众方面，除继续对方案编制前参与过的群众进行宣传，鼓励他们继续以更大的热情关注土地复垦外，还要对前期未参与到复垦中的群众（如外出务工人员）加大宣传力度，让更多的群众加入到公众参与中来。

在政府相关职能部门方面，除继续走访方案编制前参与过的职能部门外，还应加大和扩大重点职能部门的参与力度，如自然资源局、环保局和审计局等。

在媒体监督方面，应加强与当地电视台、网站、报社等媒体的沟通，邀请他们积极参与进来，加大对复垦措施落实情况的报道（如落实不到位更应坚决予以曝光），形成全社会共同监督参与的机制。