

鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司

二〇二三年七月

鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂尔多斯市民达煤炭有限公司

法人代表：贾五宽

总工程师：卢正军

编制单位：内蒙古荣通工程勘测有限责任公司

法人代表：张家硕

总工程师：刘伟强

项目负责人：成殿海

编写人员：成殿海 刘伟强

制图人员：方志

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	8
第一节 矿山简介	8
第二节 矿区范围及拐点坐标	8
第三节 矿山开发利用方案概述	11
第四节 矿山开采历史及现状	23
第二章 矿区基础信息	31
第一节 矿区自然地理	31
第二节 矿区地质环境背景	34
第三节 矿区社会经济概况	47
第四节 项目区土地利用现状	48
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	51
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	52
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	62
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	62
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	84
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	111
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	111
第二节 矿区土地复垦可行性分析	114
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	128
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	128
第二节 矿山地质灾害治理	129
第三节 矿区土地复垦	135
第四节 含水层破坏修复	147
第五节 水土污染修复	147
第六节 矿山地质环境监测	148
第七节 矿区土地复垦监测和管护	151

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	154
第一节 总体工作部署	154
第二节 阶段实施计划	155
第三节 近期年度工作安排	156
第七章 经费估算及进度安排	162
第一节 经费估算编制依据	162
第二节 费用标准及计算方法	162
第三节 矿山地质环境治理工程经费估算	167
第四节 土地复垦工程经费估算	170
第五节 总费用汇总与近期年度安排	185
第八章 保障措施与效益分析	195
第一节 组织保障	195
第二节 技术保障	195
第三节 资金保障	196
第四节 监管保障	197
第六节 公众参与	199
第九章 结论与建议	201
第一节 结论	201
第二节 建议	203

附图：

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境问题现状图	1: 10000
2	2	鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿区土地利用现状图	1: 10000
3	3	鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境问题预测图	1: 10000
4	4	鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿区土地复垦规划图	1: 10000
5	5	鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1: 10000

附表：

矿山地质环境现状调查表

附件：

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表；
- 2、矿山企业资料真实性承诺书；
- 3、编制单位资料真实性承诺书；
- 4、土地复垦承诺书
- 5、公众参与调查表；
- 6、采矿许可证复印件；
- 7、《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（中煤协会***）；
- 9、关于《内蒙古自治区鄂尔多斯市民达露天煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（国土资储备字***）；
- 10、《鄂尔多斯自然资源局关于鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知》；
- 11、《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿产资源储量年度检测报告(2022年)》评审意见书；
- 12、内蒙古自治区能源局关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等15处煤矿核定生产能力的复函（内能煤运函***）；
- 13、《鄂尔多斯市东胜区人民政府关于鄂尔多斯市东胜区民达生态农业有限责任公司设施农用地项目的批复》（东政函***）；
- 14、《关于鄂尔多斯市露天煤矿火区治理与露天开采集中合并的批复》（内煤局字***）；
- 15、鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局关于民达煤炭有限责任公司煤矿永久基本农田核实情况的函；
- 16、鄂尔多斯2023年6月份造价信息。

前 言

一、任务的由来

鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“民达煤矿”）为正常生产露天煤矿。民达煤矿现有采矿许可证由原国土资源部于2016年1月14日颁发，证号：***，有效期限自2016年1月14日至2039年1月14日。开采方式为露天开采，生产规模为***万吨/年。矿区范围由14个拐点圈定，矿区面积***，开采标高为***，采矿权人是鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司。

2022年，内蒙古自治区能源局下发《关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等15处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤运函***），批复该矿核定生产能力***万吨/年。

2020年10月由鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制了《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，该方案矿山生产规模为500万吨/年，服务年限为5年，即2020年10月至2025年9月，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》总则5.6规定，矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。民达煤矿生产能力现已由500万吨/年核准扩大为800万吨/年，需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

为保护矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源合理开发，提高矿产资源利用效率，避免和减少矿产资源开采活动中对矿区地质环境、土地及生态环境的破坏，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展，依据自然资源部2019年8月14日发布的修改后的《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》（国务院令第592号）等相关法律法规。鄂尔多斯市民达煤炭有限公司于2023年7月委托内蒙古荣通工程勘测有限责任公司编制了《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

二、编制目的

方案编制的主要目的：查明矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状及隐患、矿区土地利用类型和矿山开采以来矿区各类土地的损毁及土地复垦情况；对矿山生产活动造成的土地损毁与矿山地质环境影响进行现状和预测评估，并根据评估结果确定土地复垦责任区和矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定矿山地质环境保护与恢复治理与土地复

垦工程措施，使因矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏程度降到最低，促进矿区经济的可持续发展，为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，同时为自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监管提供了依据。

主要任务为：

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

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

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

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

5、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；

6、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，并明确近五年工作安排情况；

7、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

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第 74 号）（2009 年 8 月修正）；

（2）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月）；

（3）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号）（2014 年 7 月修正）；

（4）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）（2011 年 3 月 5 日实施）；

（5）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2013 年 3 月 1 日实施）；

（6）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）（2016 年 1 月修正）；

(7)《地质灾害防治条例》(国务院令第394号)(2004年3月1日实施);

(8)《内蒙古自治区地质环境保护条例》(2021.7)。

(二) 政策文件

(1)《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〔2016〕21号);

(2)《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部国家能源局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〔2016〕63号);

(3)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[2019]528号);

(4)《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〔2017〕638号);

(5)《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》的通知(内自然规[2019]3号)(2019年11月)。

(三) 技术标准与规范

(1)《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,2016年12月);

(2)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);

(3)《地质灾害危险性评估规范》(GB/T 40112-2021);

(4)《矿山地质环境检测技术规程》(DZ/T0287-2015);

(5)《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991);

(6)《土地复垦方案编制规程 第1部分:通则》(TD/T 1031.1-2011);

(7)《土地复垦方案编制规程 第2部分:露天煤矿》(TD/T 1031.2-2011);

(8)《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016);

(9)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

(10)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);

(11)《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年);

(12)《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0315-2018)。

(四) 相关技术资料

1、土地利用现状图;

2、2013年4月,内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制完成的《内蒙古自治区鄂

鄂尔多斯市民达露天煤矿煤炭资源储量核实报告》(国土资储备字[2013]90号);

3、2023年3月,由内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司民达露天煤矿矿产资源开发利用方案》及评审意见;

4、2020年10月由鄂尔多斯市经承测绘有限公司编制的《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》;

5、2023年1月由包头市腾达地质勘查有限公司编制的《鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿矿产资源储量2022年度检测报告》。

四、方案适用年限

1、方案适用年限

根据2022年储量年度报告,截至2022年12月31日,保有资源储量***万吨,其中探明资源量***万吨;控制资源量***万吨;推断资源量***万吨。露天开采范围内设计可采储量为***万吨,露天矿境界内剩余可采原煤量***万吨,边帮压覆的可回收煤量***万吨,全矿剩余可采原煤量***万吨。2023年1月至2023年6月民达煤矿累计开采量为***万吨,截止2023年6月底,民达煤矿实际剩余可采原煤量为***万吨,根据公式:计算剩余服务年限=可采煤量÷(年生产能力×储量备用系数)=***÷(***)=***年。

本方案规划服务年限确定为12年(2023年7月-2035年6月),包括矿山露天开采年限7.30年、复垦期1.70年、管护期3年。根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》总则5.6规定,矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的,应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。由于民达煤矿矿山生产能力由500万吨/年增加到800万吨/年,原方案不能完全符合治理复垦的需要,因此编制本方案,也为下一步申领800万吨/年采矿许可证做准备。本方案服务年限为5年(2023年7月至2028年6月),即从方案备案后开始算起,结合矿山实际每5年修编一次方案。

2、方案修编、重编

从方案适用期开始,当开采发生变化时或超过适用年限的,应及时进行修编。矿权人变更矿山开采方式、矿区范围、生产规模以及方案超过方案服务年限的,应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。方案服务年限内矿业权发生变更,则复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

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》（国土资规[2016]21 号附件）规定的程序进行（见图 0-1），大致工作流程为：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。

（二）工作方法

根据本项目的特点，本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

（1）收集现有资料

通过收集矿山地质勘查资料、水文地质资料、储量核实报告、开发利用方案、初步设计、生产建设规划、土地利用总体规划及项目区土地利用现状图等资料，了解建设工程区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模等矿山基本情况，明确本次工作的重点。



图0-1 工作程序框图

（2）矿山基础信息调查

①现场踏勘采用1: 10000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照；地质调绘采用线路穿越法、追索法、布点法。

②调查内容：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。

（3）室内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。

（4）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，认真听取权利人、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

2023年6月25~26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，6月27~28日，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。2023年7月1日~2023年7月20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0-1。

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

表 0-1 完成工作量一览表

工作内容	完成工作量		
资料收集	(1) 土地利用现状图 (2) 《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿煤炭资源开发利用方案》及评审意见书 (3) 《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿产资源储量 2022年度检测报告》及审查意见书		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:10000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。	
	调查面积	21.9346km ²	
	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, 主要包括地类、交通运输条件等	
	损毁场地	现状采坑、内排土场、外排土场、工业场地与生活区、洗选煤厂和矿区道路的面积和地类	
	公众参与	广泛的与当地村民、职工沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策及实施过程、方法及效果等。	
	数码拍照	100张	
	水井	调查走访井深、静水位	
	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	矿方技术交流	
成果提交	文本	1份	《鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	5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》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

采矿权人：鄂尔多斯市民达煤炭有限公司

矿山名称：鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：煤矿

开采方式：露天开采

生产规模：***（原采矿证）

矿区面积：***

开采深度：从***米标高

矿山剩余服务年限：***年

采矿许可证号：***

有效期：自2016年1月14日至2039年1月14日

2022年，内蒙古自治区能源局下发《关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等15处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤运函***），批复该矿核定生产能力***万吨/年。

第二节 矿区范围及拐点坐标

民达煤矿位于鄂尔多斯市东胜区政府所在地东约20km处，行政区划隶属东胜区铜匠川镇管辖，其地理坐标为：

东经：***；

北纬：***。

矿区中心点直角坐标（2000国家大地坐标系）：

***。

矿区交通以公路为主，西南距东胜区约15km，西北距包头约97km；西北距包府(包头-府谷)公路6km，通过包府公路可达G210国道和包茂(包头-茂名)高速公路；矿区南距G109国道9km，经上述公路可通往全国各地。矿区南部有一条运煤专线（S214）可直达G109国道；北部有东胜环城路-潮冯(潮脑梁-冯家渠)公路，与包府公路、G109国道相通。距离最近的铁路线是包(头)~神(木)铁路，距矿区西约9km，距离最近的火车站是东胜火车站，位于矿区西南约15km处。交通便利。（见交通位置图1-1）。根据《采矿

许可证》（证号***），矿区范围由14 个拐点圈定，矿区面积***km²，矿区范围坐标见表1-2-1。

表 1-2-1 矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980西安坐标系		2000国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
面积：***，标高 ***m				

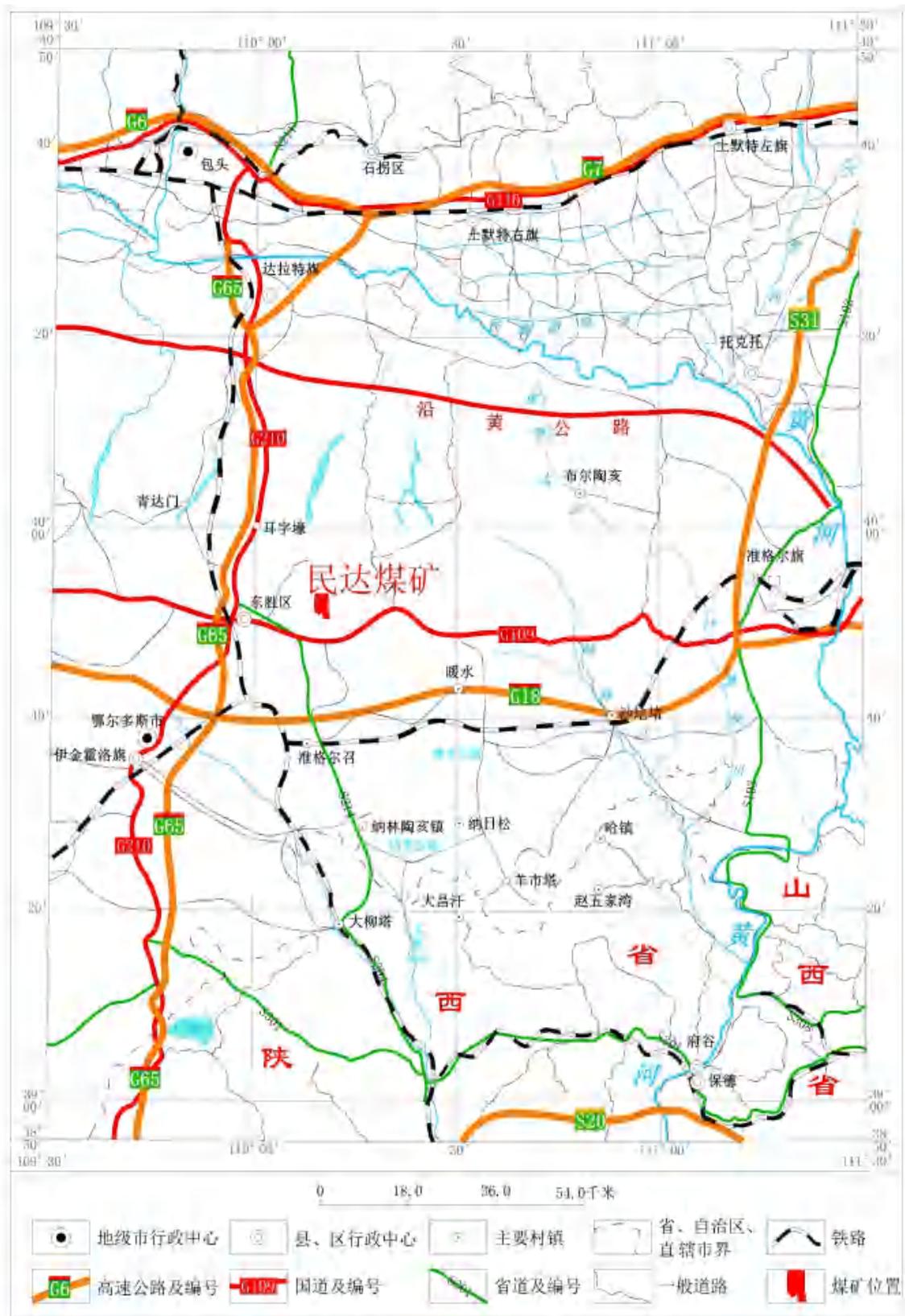


图1-2-1 交通位置图

第三节 矿山开发利用方案概述

2023年3月，由内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司民达露天煤矿矿产资源开发利用方案》，设计生产规模为***万吨/年，本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要依据该方案。开发利用方案主要情况概述如下：

一、开采范围

根据2016年1月14日原国土资源部颁发了民达煤矿《采矿许可证》(证号：***)，矿区范围由14个拐点圈定，矿区面积***km²，矿区范围坐标见表1-1。开采标高***m。

二、矿山资源储量

1、露天保有资源量

根据圈定的露天开采范围及矿田南部运煤公路安全距离留设情况，依据核实报告储量图中的资源量块段，估算露天开采范围内的保有资源量为***Mt，见表1-3-1。

表 1-3-1 露天矿保有资源量估算汇总表

单位：10⁴t

煤层编号	露天开采范围内				运煤公路留设煤柱			总计			
	TM	KZ	TD	计	KZ	TD	计		KZ	TD	合计
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

2、露天工业资源量

根据《煤炭工业露天矿设计规范》及露天矿生产现状，对于推断资源量（TD）的可信度系数取0.9。经计算，露天矿工业资源量为***Mt，估算结果见表1-3-2。

表 1-3-2 露天工业资源量估算表

单位：10⁴t

煤层编号	工业资源量				
	TM	KZ	TD	TD*0.9	合计 (TM+KZ+TD*0.9)
***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***

3、压帮量

根据圈定的露天开采境界及资源量估算图，估算矿田内露天开采范围南部运输公路安全距离内保护煤柱量（安保煤柱量）和开采范围内边帮压煤量结果见表 1-3-3。

表 1-3-3 安保煤柱和边帮压煤量估算表

单位：10⁴t

煤层编号	运煤公路留设煤柱量				露天开采范围内边帮压煤量				
	KZ	TD	TD*0.9	合计	TM	KZ	TD	TD*0.9	合计
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

4、露天设计资源量

露天煤矿设计资源量=露天煤矿工业资源量-安保煤柱量-边帮压煤量，经计算，露天境界内设计资源量为***Mt，见表 1-3-4。

表 1-3-4 露天设计资源量估算表

单位：10⁴t

煤层编号	工业资源量	安保煤柱量	边帮压煤量	设计资源量
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***
***	***	***	***	***

5、设计可采储量

(1) 煤层采出率

煤层采出率按露天开采煤层顶底板平均损失 0.15m 后的厚度除以煤层的平均厚度计算，见表 1-3-5。

表 1-3-5 煤层采出率表

煤层编号	煤层厚度 (m)	损失厚度 (m)	采出率
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***

(2) 露天设计可采储量

露天设计可采储量为设计资源量减去采区过渡时端帮煤柱煤量，然后再乘以煤层采出率，采区过渡时端帮煤柱煤量本方案不涉及，经估算露天开采范围内剩余的设计可采储量为***Mt，见表 1-3-6。

表 1-3-6 露天开采境界内剩余设计可采储量估算表

单位：10⁴t

煤层编号	设计资源量	采出率	可采储量
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***

6、可采原煤量

(1) 煤层矸石混入率

矸石混入率：根据钻孔含矸状况，小于 0.5m 的矸石全部混入，大于 0.5m 的全部剔除，确定煤层的矸石混入率，本矿的矸石平均混入率见表 1-3-7。

(2) 露天可采原煤量

露天开采境界内可采原煤量=可采储量/（1-矸石混入率），经计算露天可采原煤量***Mt，计算结果见表 1-3-7。

表 1-3-7 露天开采境界内可采原煤量估算表

单位：万吨

煤层编号	设计可采储量	混入率（%）	可采原煤量	备注
***	***	***	***	
***	***	***	***	
***	***	***	***	
***	***	***	***	
***	***	***	***	
***	***	***	***	

三、剥离量计算

露天开采范围最终剩余开采区域剥离量和剥采比计算结果见表 1-3-8。

表 1-3-8 剩余开采区域剥离量和剥采比计算表

项 目	二采区	三采区	剩余开采范围内合计
可采储量（Mt）	***	***	***
剥离量（Mm ³ ）	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
平均剥采比（m ³ /t）	***	***	***

四、设计生产规模

2022年5月31日，内蒙古自治区能源局以“内能煤运函***”文件批准民达煤矿核定生产能力***万吨/年。

根据露天矿目前开采现状，以二采区工作线验证露天矿推进强度，方案设计二采区工作线平均长度约2500m，煤层平均厚度累计约13.93m，年推进184.2m即可达到800万吨/年规模；当三采区开采工作线平均长度约1500m，煤层平均累计厚度约11.02m，年推进388.1m即可达到800万吨/年规模，因此，开发利用方案按800万吨/年进行设计。

五、露天矿剩余服务年限

截止2022年12月底，民达露天矿境界内剩余可采原煤量6467.1万吨，边帮压覆的可回收煤量***万吨，全矿剩余可采原煤量***吨。2023年1月至2023年6月民达煤矿累计开采量为***万吨，截止2023年6月底，民达煤矿实际剩余可采原煤量为***万吨。矿山剩余服务年限采用下式计算：

计算公式： $T = P / (A_p \times K_c) = 6422.4 / (800 \times 1.1) = 7.30a$

式中：P——露天矿可采原煤量， 10^4t ；

A_p ——露天矿生产能力， $10^4t/a$ ；

K_c ——储量备用系数1.1。

六、露天开采与开拓方案

（一）开采方式

根据《开发利用方案》，目前露天矿已形成完善的单斗—卡车间断式开采开拓运输系统，本次开发利用方案仍采用单斗—卡车间断式开采工艺作为该矿开采工艺。

（二）露天开采境界

根据开发利用方案，矿田北部、西部、南部、东南部以矿权界为地表界，按最终边坡角 36° 向内推至6-2_中煤层底板或以现状揭露的6-2_中煤层底板线为底部境界；西北部、东北部以6-2_中号煤层露头线为地表境界；东部中段以2012年之前灭火工程揭露的6-2_中煤层底板线为地表界，以现状揭露的6-2_中煤层底板线为底部界；矿田南部的运煤公路南侧按现状开采深度留设30-50m的安全距离为地表界，按最终边坡角 36° 向内推至6-2_中煤层底板为底部界，公路北侧以优化设计地表界为界。开发利用方案设计的最上部地表境界未超出现有采矿许可证平面范围，底部境界圈定在采矿证允许开采标高1425~1305m之内。

开发利用方案圈定的露天开采境界特征见图1-3-1。

露天开采地表境界拐点坐标见表1-3-9，露天开采区域底部境界拐点坐标见表1-3-10。

（三）开采程序

1、采区划分

矿田内东部和北部露天已采完内排回填，内排土场上部平台均已复垦绿化，剩余开采区域位于矿田的西南部和南部，剩余开采区域被矿田南部运煤公路分成独立的两块区域。根据已批复的《开发利用方案》将剩余开采区域划分为二、三采区，北部和东部已采完区域划分为一采区，目前正在开采的西南部剩余资源划分为二采区，运煤公路以南的区域仍划分为三采区，见图 1-3-2。

2、拉沟位置

该矿为正常生产露天矿，生产能力核定时现状工作线长度可以满足核定规模的生产需要，故不需要重新拉沟。按目前开采现状，利用现有工作帮继续推进即可：即初期利用南工作帮和东工作帮，由北向南、由东向西同时推进；当东工作帮向西推进至各平盘工作线相连后，整体以由北向南推进为主，直至二采区終了。

图 1-3-1 矿田西部露天剩余开采范围境界示意图

表 1-3-9 露天开采地表境界拐点坐标表

(2000 国家大地坐标系)

拐点	X	Y	拐点	X	Y
L1	***	***	L23	***	***
L2	***	***	L24	***	***
L3	***	***	L25	***	***
L4	***	***	L26	***	***
L5	***	***	L27	***	***
L6	***	***	L28	***	***
L7	***	***	L29	***	***
L8	***	***	L30	***	***
L9	***	***	L31	***	***
L10	***	***	L32	***	***
L11	***	***	L33	***	***
L12	***	***	L34	***	***
L13	***	***	L35	***	***
L14	***	***	L36	***	***
L15	***	***	L37	***	***
L16	***	***	L38	***	***

L17	***	***	L39	***	***
L18	***	***	L40	***	***
L19	***	***	L41	***	***
L20	***	***	L42	***	***
L21	***	***	L43	***	***
L22	***	***	L44	***	***
地表面积: ***km ² ; 开采标高: ***m。					

表 1-3-10 露天开采剩余区域底部境界拐点坐标表

二采区（2000 国家大地坐标系）					
拐点	X	Y	拐点	X	Y
d1	***	***	d26	***	***
d2	***	***	d27	***	***
d3	***	***	d28	***	***
d4	***	***	d29	***	***
d5	***	***	d30	***	***
d6	***	***	d31	***	***
d7	***	***	d32	***	***
d8	***	***	d33	***	***
d9	***	***	d34	***	***
d10	***	***	d35	***	***
d11	***	***	d36	***	***
d12	***	***	d37	***	***
d13	***	***	d38	***	***
d14	***	***	d39	***	***
d15	***	***	d40	***	***
d16	***	***	d41	***	***
d17	***	***	d42	***	***
d18	***	***	d43	***	***
d19	***	***	d44	***	***
d20	***	***	d45	***	***
d21	***	***	d46	***	***
d22	***	***	d47	***	***
d23	***	***	d48	***	***
d24	***	***	d49	***	***
d25	***	***			
三采区（2000 国家大地坐标系）					
d50	***	***	d61	***	***
d51	***	***	d62	***	***
d52	***	***	d63	***	***
d53	***	***	d64	***	***
d54	***	***	d65	***	***
d55	***	***	d66	***	***
d56	***	***	d67	***	***
d57	***	***	d68	***	***
d58	***	***	d69	***	***
d59	***	***	d70	***	***
d60	***	***	d71	***	***
剩余底部面积：***km ² ；开采标高：***5m。					

三采区从采区东边界重新拉沟过渡，南北向布置工作线，由东向西推进，见图 1-3-2。

图 1-3-2 采区划分及开采顺序示意图

3、开采顺序

根据露天矿采区划分边界要素、煤层埋藏条件及接续拉沟位置关系，结合采用的开采工艺特点，露天矿剩余开采区域的开采顺序为依序开采，即二采区→三采区。

（四）开采要素

1、开采台阶划分

根据开采工艺和设备选型，结合煤岩赋存特点，剥离台阶水平划分、采煤台阶倾斜划分。

台阶高度：根据剥离物和煤的物理力学性质及其埋藏条件，根据开采工艺及采掘设备规格，设计确定剥离台阶高度为 10m；煤台阶按煤层自然厚度倾斜划分。

2、台阶坡面角

台阶坡面角：实体岩层和煤均为 70° ，土台阶为 60° 。

3、采掘带宽度

根据工艺特点，采掘带宽度越宽，在年推进度相同情况下，年工作面坑线移设次数就越少，系统效率越高。但采掘带宽度增加会导致工作帮边角变缓，从而使剥离工程量增加。综合考虑作业设备的规格、采装作业条件等因素，确定剥离、采煤台阶采掘带宽度 12m。

4、平盘宽度

平盘宽度的选取主要考虑以下因素：采掘带宽度，运输通道宽度，台阶坡顶线的安全距离等，确定平盘宽度；其组成要素见表 1-3-11。

表 1-3-11 最小工作平盘要素表

符 号	符号意义	单 位	要素值		
			土	岩	煤
H	台阶高度	m	10	10	煤层厚度
A	采掘带宽度	m	12	12	12
α	台阶坡面角	$^\circ$	60	70	70
T_B	爆堆伸出距离	m		4	
T_A	坡底安全距离	m	5	3	5
T	运输通道宽度	m	17	17	17
C	安全距离	m	5	3	5
B_{min}	最小工作平盘宽度	m	39	39	39

（五）露天矿开拓

露天矿采用工作帮移动坑线、多出入沟开拓。

本矿田煤层赋存平稳，为近水平煤层，新水平降深方式为：沿采区非工作帮掘出入沟——开段沟——扩帮——新水平准备——再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。

（六）露天矿运输

1、剥离物运输系统

采用自卸汽车由各运输平台、联络道路、中部排土桥及端帮运输道路运至内排土场排弃。

2、煤的运输系统

原煤从采煤工作面经工作帮移动坑线、联络道路、中间排土桥、内排土场运输道路至卸载平台或经坑底运煤道路运至堆煤场地。

（七）露天矿排土

1、外排土场

本矿原设计外排土场位于矿田东侧和东北侧，已排弃到界多年，均已复垦绿化，并已与内排土场连在一起。

2、内排土场

目前本矿已实现完全内排，位于现状采场的北部和东部，北部形成 1328m、1348m、1358m、1368m、1384m、1400m、1410m 排土台阶，东部形成 1356m、1376m、1386m、1396m、1406m、1426m 排土台阶，台阶高度 10~20m，坡面角为 33~36°，目前最大排弃标高 1426m，设计最大排弃标高 1440m，排土场上部平台均已复垦绿化。

根据剩余可采区域剥采比情况，随着二采区采场向南推进，年剥离量增大，在现状内排土场排弃至 1430m 标高（局部因堆放表土可能大于该值）即可满足核定规模后的生产需要，届时北部内排土场和东部内排土场形成连片排土，排弃空间充足。后期二采区采完后，三采区剥离物内排至二采区尾坑和内排土场上即可，开发利用方案设计内排土场最大排弃标高为 1440m。

3、排土场排土参数

内排土场台阶高为 10-20m，最小工作平盘宽度为 50m。

内排土场工作平盘参数见表 1-3-12。

表 1-3-12 内排土场参数表

符号	符号意义	要素值
	最大排弃标高	1440m

H	最大排弃高度	120m
α	排土台阶坡面角	33-36°
H _p	排土台阶高度	20m
F	道路外缘挡土堆	5m
T	路面宽度	25m
C	大块滚落距离	20m
	最小工作平盘宽度	50m

4、内排时采掘场底部最小沟底宽度及构成要素

露天矿内排土场的排土工作线与采掘场工作帮实施同步推进，其底部宽度主要考虑坑底煤层选采作业、排水作业、安全因素等确定为 50m。

5、排弃方法

自卸卡车排土采用沿排土台阶边缘扇型发展的排弃方式，排土台阶坡面角 33-36°（后期到界时超出原始地貌标高的排土台阶坡面角按 25° 留设），排土场作业时台阶边缘作成 3-5%的反坡，并设不低于 2/5 轮胎高度的安全挡堤，自卸卡车靠近台阶坡顶排土。

六、矿山总平面布置

露天矿总布置范围包括采掘场、内排土场、外排土场、工业场地、施工队生活区、中水池、西部水池、二号选煤厂、1365 选煤厂以及水源、电源等，见图 1-3-3。

1、采掘场

露天矿一采区已采完内排回填，并完成了覆土绿化。二采区露天采坑工作线东西和南北呈向“L”型布置，面积 166.3023hm²。三采区现状条件下已经形成 4 个剥离工作面，面积 14.7251hm²。

2、内排土场

民达煤矿一采区已经完成内排，已治理排土场面积为 911.8588m²，已治理的内排土场边坡及顶部均已种草绿化。正在形成（使用）的内排土场为：二采区已经形成了 11 个内排土场平台，内排土场面积约 239.2243hm²；三采区沿麻兔沟南北方西已经形成了 5 个内外排土场平台，排土场面积约 11.3782hm²。

3、外排土场

一采区外排土场分布于矿区北部和东部。其中矿区北部外排土场面积约 57.7058hm²；二采区外排土场分布在工业场地与生活区的南西，面积 15.4774hm²；三采区在采矿权的南部、沿麻兔沟南部矿权以外，三采区的外排土场与兴盛达煤矿排土场相互叠置排土，并且主要以兴盛达煤矿排放为主。

4、工业场地

位于矿区中东部、且建设于矿区之外，占地面积8.5999hm²，包括煤矿办公区、宿舍、民达服务区、修理车间等，建筑物主要为砖混结构，生活区的地面进行了硬化和铺设砖块其中主要建筑物建设于永久征地内，配件存放处、水车车库建设于永久征地外，属临时用地。

5、二号洗选煤厂

位于矿区中部、二采区露天采场内，占地面积19.1780hm²，建设有洗选煤的配套设施、风选机、配电房、筛子、加油房等建筑物，主要为彩钢结构。

图 1-3-3 民达煤矿总平面布置示意图

6、1365煤场

位于矿区的北部，建设于内排土场之上，占地面积 5.4690hm²，现状条件下，原为 1365 煤场，现为养牛场地，搭有牛棚等实施。

7、中水池

中水池位于矿区中东部，面积为 1.2792hm²，据调查露天矿采坑范围内雨季时排水较大，坑内汇水一般不直接排走，经沉淀后抽至采场东侧的地面 120 万立方米的中水池内，处理后作为道路洒水降尘、排土场绿化使用，雨季连续降雨形成的坑内汇水一般 1-3 天可抽排完，排水期间并不影响露天矿上部台阶安全生产作业。中水池边坡已经治理。

8、施工队生活区

位于矿区一采区北部、三采区北部，占地面积4.1588hm²，主要建筑物为彩钢房。建筑物直接建设于地表。

9、西部水池

西部水池位于矿区西北部，面积为 2.4486hm²，西部水池主要汇集大气降水用作道路洒水降尘、排土场绿化使用，中水池边坡已经治理。

10、矿区道路

根据现场调查，矿区道路主要为煤矿运输压占的土地，矿区道路主要集中在内排土场，除了矿区道路，主要为民达专用运煤道路，占地面积为 4.3167hm²，长约 8303m，宽约 8m。

11、表土堆放场

表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积 0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积 1.20hm²，堆高均为 10 米。

12、水源

生活、生产、消防水源引自本矿通过截伏流自建的 1000m³ 蓄水池（已有取水许可证），坑内排水经澄清后尚可作为消防、绿化用水。

13、电源

露天矿共有三回供电电源，电源引自潮脑梁 35kV 变电站，民达一回 9107 线，民达二回 9207 线，均采用 LGJ-120mm² 钢芯铝线，砼杆架空敷设，距离 4.2km，一回引自神山 912 神山线，采用 LGJ-120mm² 钢芯铝线，砼杆架空敷设，距离 5.5km。

七、矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

（一）固体废弃物排放量及处置情况

1、锅炉灰渣的处置方案

矿山两台锅炉年出渣量329.4t/a。锅炉灰渣在露天矿实现内排后，锅炉灰渣和土岩剥离物一起送到内排土场，减少对周围环境的影响。

2、生活垃圾处置方案

生活垃圾集中收集在工业场地定点设置的垃圾箱，集中收集后送东胜区垃圾填埋场填埋处理。

3、煤矸石的处置方案

本矿地面生产系统不设排矸工艺，坑下采煤时采用选采法避免混入大块矸石，对于特别明显的大块矸石，采用车辆选装的办法单独装卡车后运到排土场排弃。利用剥离土对矸石进行掩埋，分层压实，种草绿化。防治煤矸石自燃，提高矸石综合利用率。

（二）废水的排放量及处置情况

露天矿所排废水主要是主要是露天矿坑内排水和工业场地的生产、生活污水。主要包含的污染物有SS、BOD₅、COD、油类等。露天矿生活用水量为113.71m³/d，生产用水量为318m³/d，其中采场洒水量为120m³/d。

1、坑内排水处理

露天矿坑内涌水量为47-105m³/d，本项目矿坑疏干水经处理达标后全部回用，不外排。

2、生产废水、生活污水处理

露天矿工业场地的生产、生活污水排水量约为95.83m³/d。

露天矿工业场地排放的生产、生活污水水质为：BOD₅（生化需氧量）=60~150mg/L；COD_{Cr}（化学需氧量）=180~400mg/L；SS（固体悬浮物）=120~200mg/L。经过中水处理设备处理后的出水水质：BOD₅≤5mg/L，COD_{Cr}≤40mg/L，SS≤1mg/L，氨氮≤10mg/L，浊度≤0.5mg/L，达到《生活杂用水水质标准》。依据排放标准确定污水处理采用以下工艺流程。

工业场地污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→用于工业场地的绿化和洒水。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

1、整合前

民达煤矿是由原鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿与原达拉特兴源电煤有限责任公司东胜杨家渠煤矿及其外围无矿业权设置的地段整合而成，2006年，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字[2006]0078号”文划定矿区范围，2007年3月16日原内蒙古自治区国土资源厅为其颁发了采矿许可证，证号：***，采矿权人更名为鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司，矿山名称为鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿。整合前各矿井建设及生产情况如下：

（1）原民达煤矿：始建于2001年，2002年正式投产，设计生产能力0.06Mt，整合前实际生产能力为0.15Mt，通过近4年的开采，采出煤炭约0.45Mt，消耗煤炭资源1.25Mt，回采率36%。闭井前开采4-1煤层，开采方式为房柱式，普通炮采，主、副井均为拱碇形断面，粗料石砌碇，以自然扩散式通风为主。

（2）原杨家渠煤矿：整合前设计规模0.60Mt/a，地下开采，服务年限20a，开采6-2_中煤层；采矿方法也为炮采，采矿回采率30%。

2、整合后

2007年6月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司为民达煤矿进行了资源储量核实工作，并编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区民达煤矿煤炭勘探报告》；2007年9月原内蒙古自治区煤炭科学研究所编制完成了该矿改扩建工程项目初步设计，并经

原内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字〔2007〕260号文件批复；2008年3月民达煤矿开始1.20Mt/a的露天开采改扩建工程建设施工。

民达煤矿在1.20Mt/a的露天开采改扩建工程建设施工中，鉴于矿田发生煤矿火灾，煤矿为及时消除火灾隐患，于2008年委托山西省安全技术研究中心进行了火区勘探并编制了相应的火区探测报告，同年由新疆煤炭设计研究院有限责任公司编制完成了《灭火专项初步设计》，2008年7月原内蒙古自治区煤炭工业局以“内煤局字〔2008〕219号”文进行了批复。灭火工程批复后煤矿一面进行露天煤矿的改扩建工程建设施工，一面进行灭火工程。

2009年3月该矿1.20Mt/a的改扩建工程项目通过原内蒙古自治区煤炭工业局的竣工验收，煤矿竣工验收后由于矿田中东部灭火工程的实施，按照政策要求，露天矿生产暂时中断。

在灭火工程中随着开采工作线长度的增加，煤层实际揭露情况使得该矿的年生产能力远远大于原设计生产能力，因此，该矿根据矿田资源条件及灭火工程现状，于2010年2月委托煤炭科学研究总院对煤矿的实际生产能力进行了核定，核定生产能力为5.00Mt/a。2010年3月22日内蒙古自治区煤炭工业局为该矿颁发了5.00Mt/a的《煤炭生产许可证》。

2011年，该矿委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司和中煤国际工程集团沈阳设计研究院编制完成相应规模的优化初步设计，原鄂尔多斯市煤炭局以鄂煤局发〔2012〕23号批复该优化初步设计。2016年，因原一采区西部征地困难及采区内的神麻35kV供电线路暂时无法迁移，导致一采区的采掘工程无法进行；同时由于煤炭市场低迷及露天煤矿生产监督管理的要求，煤矿除北部采区布置采掘工程外，其它采区内的采掘工程都已全部停止；为此，该矿委托中煤科工集团沈阳设计研究院有限公司编制完成《优化初步设计变更》，该设计由原鄂尔多斯市煤炭局以“鄂煤局发〔2016〕320号”文批复。

民达煤矿投产后正常生产至今，目前正在矿田中西部组织生产。

二、矿山开采现状

现状条件下，民达煤矿已形成采掘场（二采区露天采坑166.3023hm²、三采区采坑14.7251hm²）、内排土场（已治理排土场面积为911.8588hm²，二采区内排土场239.2243hm²，三采区内排土场11.3782hm²）、外排土场（57.7058hm²）、工业场地（8.5999hm²）、施工队生活区（4.1588hm²）、中水池（1.2792hm²）、西部水池（2.4486hm²）、二号选煤厂（19.1780hm²）及1365选煤厂（5.4690hm²）开采现状单元，见图1-3-4。

1、采掘场

(1) 露天矿一采区已采完内排回填，采完区域已内排回填至 1390~1426m 标高，并完成了覆土绿化。

(2) 二采区露天采坑工作线东西和南北呈向“L”型布置，由北向南和由东向西推进，北部工作帮形成共14个剥离台阶，剥离台阶高度10m，已揭露4-1、5-1_上、5-1、6-1_下、6-2_中煤层，剥离物排往北部和东部的内排土场二采区现状条件下已经形成8个剥离工作面，面积166.3023hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°，见照片1-3-1。

(3) 三采区现状条件下已经形成4个剥离工作面，面积14.7251hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°。形成采煤工作面：6-2 中煤层采掘面1328m、1330m 和1328m。见照片1-3-2。



照片 1-3-1 二采区现状采坑西南侧



照片 1-3-2 三采区现状采坑

2、内排土场

据现场调查和收集资料，民达煤矿一采区已经完成内排，北部形成1328m、1348m、1358m、1368m、1384m、1400m、1410m排土台阶，东部形成1356m、1376m、1386m、1396m、1406m、1426m排土台阶；台阶高度10~20m，坡面角为33~36°，已治理排土场面积为911.8588hm²，已治理的内排土场边坡及顶部均已种草绿化。内排土场已恢复水浇地面积58.3648hm²，旱地面积117.9775hm²，乔木面积94.2882hm²，灌木面积233.9723hm²，草地面积365.9283hm²。

正在形成（使用）的内排土场为：

(1) 二采区已经形成了11 个内排土场平台，最大排弃标高为1410m，台阶高度20m，台阶坡面角35°，内排土场面积约239.2243hm²。

(2) 三采区沿麻兔沟南北方西已经形成了5 个内外排土场平台，最大排弃标高为1400，台阶高度20m，台阶坡面角35°，排土场面积约11.3782hm²。



照片 1-3-3 二采区内排土场边坡

图 1-3-4 民达煤矿现状平面示意图



照片 1-3-4 已复垦内排土场

3、外排土场

(1) 一采区外排土场分布于矿区北部和东部。其中矿区北部外排土场面积约 57.7058hm^2 ，已经形成的排土平台标高为1376m、1365m、1360m、1353m 和1340m，矿山已经该排土平台进行了治理和植被恢复（见照片1-3-5）；东部外排土场面积

36.6314hm²，已经形成的排土台阶标高为1415m、1395m、1390m、1380m 和1360m，矿山已对该排土场台进行了治理和植被恢复。

(2) 二采区外排土场分布在工业场地与生活区的南西，面积15.4774hm²，已经形成的排土平台标高为1426m、1400m、1385m和1375m，矿山已对该排土场台进行了治理和植被恢复。

(3) 三采区在采矿权的南部、沿麻兔沟南部矿权以外，已形成1405m、1394m、1389m、1380m、1375m 排土台阶，台阶高度5-20m，排土台阶工作坡面角33°，三采区的外排土场与兴盛达煤矿排土场相互叠置排土，并且主要以兴盛达煤矿排放为主，未来兴盛达煤矿达到排土设计标高后，由兴盛达煤矿负责治理和植被恢复。

外排土场共恢复乔木面积 8.4142hm²，灌木面积 55.5440hm²，草地面积 45.8567hm²。



照片 1-3-5 已治理复垦外排土场

4、工业场地

位于矿区中东部、且建设于矿区之外，占地面积8.5999hm²，包括煤矿办公区、宿舍、民达服务区、修理车间等，建筑物主要为砖混结构，生活区的地面进行了硬化和铺设砖块其中主要建筑物建设于永久征内地内，配件存放处、水车车库建设于永久征地外，属临时用地，见照片1-3-6。

5、二号洗选煤厂

位于矿区中部、二采区露天采场内，占地面积19.1780hm²，建设有洗选煤的配套设备、风选机、配电房、筛子、加油房等建筑物，主要为彩钢结构，见照片1-3-7。



照片 1-3-6 工业场地



照片 1-3-7 二号选煤厂

6、1365煤场

位于矿区的北部，建设于内排土场之上，占地面积 5.4690hm²，现状条件下，原为 1365 煤场，现为养牛场地，搭有牛棚等实施，见照片 1-3-8。。

7、中水池

中水池位于矿区中东部，面积为 1.2792hm²，据调查露天矿采坑范围内雨季时排水较大，坑内汇水一般不直接排走，经沉淀后抽至采场东侧的地面 120 万立方米的中水池内，处理后作为道路洒水降尘、排土场绿化使用，雨季连续降雨形成的坑内汇水一般 1-3 天可抽排完，排水期间并不影响露天矿上部台阶安全生产作业。中水池边坡已经治理，见照片 1-3-9。



照片 1-3-8 1365 煤场



照片 1-3-9 中水池

8、施工队生活区

位于矿区一采区北部、三采区北部，占地面积4.1588hm²，主要建筑物为彩钢房。建筑物直接建设于地表，见照片1-3-10。



照片 1-3-10 施工队生活区

9、西部水池

西部水池位于矿区西北部，面积为 2.4486hm^2 ，西部水池主要汇集大气降水用作道路洒水降尘、排土场绿化使用，中水池边坡已经治理，见照片 1-3-11。

10、矿区道路

根据现场调查，矿区道路主要为煤矿运输压占的土地，矿区道路主要集中在内排土场，除了矿区道路，主要为民达专用运煤道路，占地面积为 4.3167hm^2 ，长约 8303m ，宽约 8m ，见照片 1-3-12。



照片 1-3-11 西部水池



照片 1-3-12 矿区道路

11、表土堆放场

表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积 0.83hm^2 ；表土堆放场二在排土场南，面积 1.20hm^2 ，堆高均为 10m （见照片 1-3-13）。采取动态排放的方式，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。本方案设计在露天采场开挖前对其表土进行剥离，根据开采计划进行跟踪式剥离，待内排土场有可复垦的区域时候，用于可复垦区域，为了不影响土壤中微生物活性、土壤结构、土壤养分的流失，位置根据内排进度与复垦进度动态调整。



照片 1-3-13 表土堆放场

三、需要说明的问题

1、矿区东北部的永久征地面积 1743623.10m^2 （合计2615.4346 亩），属于东胜区民达生态农业有限责任公司设施农用地项目，与民达煤矿采矿生产无关，本方案不予叙述。征地相关文件见附件11。

2、矿山未编制“灭火工程专项方案”。2011 年2 月，内蒙古自治区煤炭工业局下发了“关于鄂尔多斯市露天煤矿火区治理与露天开采集中合并的批复”（内煤局字***），批复要求：“火区治理工程和露天开采集中合并”。经实地调查，民达煤矿“2008 年批复的火区治理”（未验收）和露天开采于2011年结束。现状条件下灭火工程对矿山露天开采无影响。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

区内属半干旱高原大陆性气候，总的气候特征为冬季寒冷、夏季炎热，春秋两季气温变化剧烈，昼夜温差较大。降水量小，蒸发量较大，常有春旱现象，雨水多集中于7、8、9 三个月，占全年降水量的60-70%。本区受季风影响冬春两季多风。

根据东胜区气象站资料：最高气温39.4℃(1955 年7 月23 日)，最低气温-34℃(1954 年2 月28 日)；年平均气温5.3℃~8.2℃，多年平均气温7℃左右；年降水量277.7~544.1mm，年蒸发量1749.7~2436.2mm，多年平均在2100mm左右；结冰期为每年10 月中旬至翌年4 月下旬，约200 天，最大冻土厚度1.5m，积雪厚度在2-15cm 之间；常年刮风，春季风力多为4~6 级，风向以西风为主，冬季有西北风，夏季有偏东、偏南和东南风，最大风速24m/s，平均风速2.3m/s；年平均扬沙日32.8 天，年平均沙尘暴日15.2 天，年无霜期平均139~170 天。

二、水文

矿区处于区域性分水岭“东胜梁”的南侧，主要沟谷有矿区东部边界的亚麻图沟（又称“哑麻兔沟”）及南部的亚麻图支沟、北神山沟，西部的哈拉不拉沟。矿区内的其它小沟均为上述三条沟的支沟，上述沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，由东向西流入哈拉不拉沟或由西向东流入亚麻图沟，向北汇入库仑沟。



照片 2-1-1 亚麻图沟

三、地形地貌

矿区地表地形总体为南高北低，西高东低，最高点位于矿区南部，海拔标高1460m，最低点位于矿区的东北部，海拔标高1322m，最大标高差138m。矿区内地形切割强烈，具典型的侵蚀性丘陵地貌特征。见照片2-1-2。



照片 2-1-2 地形地貌

四、植被

本区域地处华北植物区系，地带性植被为典型草原。主要建群植物有百里香、达乌里胡枝子、本氏针毛、沙蒿、沙棘、柠条灌丛群落等，植被覆盖度20~40%左右，草群高度5~30；矿区通过土地复垦主要种植沙棘、高产苜蓿、油松、柳树、新疆杨等生态树种，种植苹果、梨树、杏树、桃树、枣树、海棠等经济植物，并广泛种植了草本植物。经过长期的自然选择和人工栽培，上述植被在当地均长势良好。矿区自然植被见照片2-1-3、人工复垦植被见照片2-1-4。



照片 2-1-3 原始植被



照片 2-1-4 煤矿人工复垦植被

五、土壤

受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响，评价区土壤分布较为复杂，具备水平分布、垂直分布和隐域分布的特点，有一定的规律性。根据土壤普查，区内土壤可分为3个土类，主要有草甸栗钙土、淡栗钙土、风沙土。

(1) 草甸栗钙土

草甸栗钙土主要分布在丘间平地 and 干河沟两岸的阶地上。草甸栗钙土的水分状况较优越，底土受毛管水的影响较湿润。土壤剖面分化仍很明显，剖面层次主要为腐殖质层、氧化还原层、钙积层和母质层。其腐殖质层较厚，一般为30-50cm，颜色较深暗。氧化还原层也较明显，一般厚度为50-60cm。

(2) 淡栗钙

淡栗钙土是该区域的地带性土壤，淡栗钙土的腐殖质积累过程较栗钙土亚类相对减弱。不仅颜色较浅，为浅灰棕色或淡栗色，而且腐殖质含量略低，一般为0.69%，厚度也较薄，一般为25cm。淡栗钙土的钙积化过程非常明显，一般在20-30cm深处出现钙积层，出现部位较栗钙土浅，厚度也较大，最大可达135cm，碳酸钙含量平均为8.7%，从表层开始就有强烈的石灰反应。

(3) 风沙土

风沙土全剖面质地较粗，为均匀中细砂土，矿物以石英、长石居多。表层色泽稍暗，见有少量根系，肥力低，弱石灰反应。土体干燥，不保墒。



照片 2-1-5 矿区土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 地层

民达煤矿位于铜匠川详查区的北东部，地形切割较为强烈，约有 50%的地段被第四系风积砂与黄土覆盖，基岩只出露于沟谷中，出露的地层为上三叠统延长组(T_{3y})、侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})及第四系(Q)。据地表地质资料及钻孔揭露，区内地层由老到新有：

1、上三叠统延长组(T_{3y})：岩性为灰绿、灰白色中粒石英砂岩，含较多的云母及少量的暗色矿物，中上部夹煤线或油页岩，该组地层为煤系地层的沉积基底；未见底，控制最大厚度19.84m。

2、中、下侏罗统延安组(J_{1-2y})：岩石为一套以内陆盆地沉积特征的碎屑岩含煤建造，为本区主要含煤地层，铜匠川详查区地层平均厚度为206.22m，岩性主要为灰、灰白色砂岩及深灰色泥岩、砂质泥岩，依据其沉积旋回、岩相组合及含煤特征，将该组地层划分为上、中、下三个岩段，其上部和下部含煤性较好，发育的煤层厚度大，层位稳定，含2、3、4、5、6、7 六个煤组，与下伏地层呈假整合接触。勘探区由于后期剥蚀仅发育下岩段与中岩段的部分层位，未见上岩段地层；含3、4、5、6 及7 等5 个煤组。现自下而上分述如下：

(1) 下岩段(J_{1-2y}¹)：该岩段位于延安组下部，从延安组底界到5 煤组顶界，勘探区内厚度35.50~115.07m，平均87.52m。含5、6、7 三个煤组1~7 个煤层。其岩性底部

主要为一套由中~粗粒砂岩或含砾粗砂岩组成的粗碎屑岩；岩石呈灰白色，碎屑成分主要为石英，其矿物成熟度及结构成熟度均较高，粘土质胶结，具角度较缓的交错层理。中上部为一套由砂岩、泥岩及煤层构成的含煤沉积；砂岩层厚度相对较小，横向上连续性较差，具交错层理。在粉砂岩及泥岩中发育水平层理、波状及透镜状层理，局部可见小型交错层理、浪成波纹交错层理；含丰富的植物化石，但一般保存不好，多为植物茎部及叶部残片；与下伏地层呈假整合接触。

(2)中岩段(J₁₋₂y²): 位于延安组中部, 5号煤层顶板砂岩至3号煤层顶板砂岩底界, 其岩性主要为灰色、深灰色的粉砂岩、砂质泥岩; 局部相变为粗砂岩及泥岩。在煤层底板常出现砂质粘土岩和粘土岩。尤其是在3-1号煤层底板, 常可见到一层砂质粘土岩或粘土岩; 下部岩层主要由灰白色中~细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤组成, 分选、磨园度均较好; 层理以波状及交错层理较为常见。植物化石极为丰富, 且保存完整; 动物化石主要是瓣鳃类、介形类的淡水动物化石。与下伏地层呈整合接触。勘探区内部分遭受剥蚀, 区内中部、东部大面积出露, 厚度0~76.54m, 平均21.87m。含3、4煤层1~3层煤。

3、第四系(Q): 区内广泛分布, 不整合于老地层之上, 底部为更新统马兰组黄土(Q₃m), 岩性为淡黄色亚砂土, 柱状节理发育, 含钙质结核, 厚约12m; 下部为更新统淤积层, 岩性为砂、粉砂及黑色土壤层, 局部赋存; 上部为全新统风积砂(Q₄^{col}), 在区内大面积覆盖。

(二) 岩浆岩

民达煤矿矿区内无岩浆岩侵入。

二、地质构造

1、矿区构造

矿区构造为一向SW 倾斜的单斜构造, 岩煤层倾向200~230°, 倾角1~3°, 无大的褶皱, 仅沿走向和倾向有微弱的波状起伏。未见断裂构造及岩浆岩侵入体。构造复杂程度确定为简单类型, 即I类型。

2、区域地壳稳定性

据《中国地震动参数区划图》(GB-18306-2015) 标记, 本区所在区域地震动峰值加速度(g) 为0.10, 比照《中国地震烈度区划图(2015)》, 对照烈度为7度, 为中震区的预测范围, 本区历史上无破坏性地震记载。

区内目前未发现规模较大的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害和较为严重的环境污染

问题。

三、水文地质

(一) 区域水文地质

1、区域水文地质概况

东胜煤田属鄂尔多斯黄土高原的一部分，北部是库布其沙漠，南部是毛乌素沙漠，地处半干旱沙漠高原气候。大部分地区被黄土覆盖，地表植被稀少，覆盖率极低。年降水量少，蒸发量大，大气降水大部分以地表径流形式排泄于黄河，地表受后期流水冲蚀作用形成树枝状冲沟，沟谷纵横，构成较复杂的地形地貌特征。黄河距煤田百余公里，在外围三面径流，是区域性的唯一长年性地表径流。罕台庙~东胜~塔拉壕(常称东胜梁)是区域分水岭的一部分。分水岭北部各川沟降水分别汇集于哈什拉川、罕台川、流向北，注入库布齐沙漠；分水岭南部铜匠川，困铁龙川向南汇集乌兰木伦河。流经陕西省境内的窟野河后注入黄河。沟川一般为季节性、间歇性河谷，只有四道柳川、罕台川、勃牛川、乌兰木伦河常年有溪流，因连年干旱，河流补给来源贫乏，溪流变的小，局部形成潜流。主要沟川两岸发育着河漫滩和对称阶地。雨季河谷偶有急洪流倾注而下，可造成灾害。

勘探区沟谷一般呈NNE 和SSW 向延伸，沟谷端部坡角一般50~60°，向下游坡角逐渐缓。南部黄土状亚沙土较发育，坡角较陡。东胜梁属侵蚀地台，两侧为侵蚀丘陵。各沟川坡谷有现代沉积，北部、南部有风积砂堆积。区内一般海拔标高1200~1500m，高于黄河水面250~550m，黄河是地表水向外排泄的唯一渠道。半干旱区地下水的补给主要来自大气降水，由于大气降水的贫乏，使地下水的补给受到限制。

2、区域水文地质特征

东胜煤田发育的主要地层为中生界陆相碎屑岩，次为新生界半胶结岩层及松散沉积物。依据地下水的赋存条件及水力性质不同，煤田内的含水岩组可划分为两大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组和中生界碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。其区域水文地质特征见表2-2-1。

表 2-2-1 东胜煤田水文地质特征一览表

含水岩组	地层时代	厚度(m)	岩性	单位涌水量q(L/s·m)	水化学类型	矿化度(g/L)
松散岩类孔隙潜水含水岩组	第四系(Q)	0~36.19	黄土、残坡积、冲洪积、风积沙。	0.00061~0.5787	HCO ₃ -Ca、HCO ₃ -Ca·Mg	0.207~0.38
碎屑岩类孔隙、裂隙	志丹群(K ₁ zh)	0~500	含砾砂岩与砾岩，夹砂岩及泥	0.0078~2.171	HCO ₃ -K+Na、HCO ₃	0.249~0.300

隙潜水 —承压水 含水岩组			岩。		-Ca·Mg	
	侏罗系中统 (J ₂)	0~358	砂岩、砂质泥岩、 粉砂岩及泥岩， 含煤线。	0.000437~ 0.0274	Cl·HCO ₃ -K+Na	0.714~ 0.95
	侏罗系中下 统延安组 (J _{1-2y})	133.28~ 279.18	为一套各粒级的 砂岩、粉砂岩、 砂质泥岩互层， 中夹 2、3、4、 5、6、7 六个煤 组。	0.00027~ 0.026	HCO ₃ ·Cl-K+ Na	0.10~ 1.754
	二叠系上统 延长组 (T _{3y})	0~ 78.75	中粗粒砂岩为 主，夹砂质泥岩、 粉砂岩。	0.000308~ 0.253	Cl-K+Na、 HCO ₃ ·Cl-SO ₄ -Na	0.660~ 1.415

3、地下水补给、径流、排泄条件

区内自然地理条件及所处的水文地质单元条件，决定了松散岩类潜水及基岩风化裂隙带潜水以大气降水为主要补给源。基岩风化带以下潜水及承压水则主要靠上覆潜水含水层在局部地段通过透水“天窗”渗露补给为主，区外侧向径流补给为辅。

梁峁区地形支离破碎，黄土层中冲沟发育，降水入渗系数小于0.1，十分不利于地下潜水的补给，因而黄土层中地下水水量微弱或呈疏干状态。

河谷区潜水，包括第四系冲积层潜水及基岩风化带潜水，一般储藏与上下重叠、具有双层结构的含水层中。第四系松散层孔隙发育，透水性好，易于大气降水渗入补给。降水渗入系数为0.43，单位面积补给量较大。据民井动态观测资料，凡遇较大降雨，地下水位便抬高，说明地下水接受降水补给。除此而外，河谷区潜水还接受山前基岩水的侧向补给，又如阶地中部和后缘的民井水位高于前缘2.00~3.00m，说明河谷区潜水接受阶地后缘山前基岩地下水的侧向补给。

河谷区潜水于河流地表存在着互补关系，一般枯水期河水面低于地下水位，地表水排泄地下水，洪水期河水则高于地下水位，地表水补给地下水。3~6 月份，河水面低于地下水位，较大洪水期则高于地下水位。

基岩风化裂隙带以下潜水的补给方式及径流条件在垂直方向上，随深度的增加，裂隙减少，地下水径流条件由好变差，渗透系数由每天数米减小到数毫米，

地下径流由缓慢运移过渡到基本滞流状态。

河谷是区内各类地下水排泄的渠道，经分析，区内地表水年径流量的5.9~36.3%来源于地下水的排泄，特别是枯水季节，地表径流基本上均由排泄出的地下水补给。

(二) 矿区水文地质

1、矿区水文地质概况

民达煤矿勘探区位于东胜煤田东部，“东胜梁”的南侧，地处鄂尔多斯高原东部，地形总体为南高北低，西高东低，最高点位于本区南部648号钻孔附近，海拔标高1460m，最低点位于本区2号拐点，海拔标高1322m，最大标高差138m。区内地形切割强烈，具典型的侵蚀性丘陵地貌特征。主要沟谷有本区东部边界的亚麻图沟及南部的亚麻图沟支沟北神山沟，西部的哈拉不拉沟。区内的小沟均为上述三条沟的支沟。这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，由东向西流入哈拉不拉沟或由西向东流入亚麻图沟，向北汇入库仑沟。沟中第四系冲洪积层含水对其下部岩层有补给作用。

2、含隔水层水文地质特征

本次勘探区范围较小，形不成独立的水文地质单元，收集铜匠川详查报告资料分析，本区含水岩组基本上可分为两大类：松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。

(1) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

① 第四系冲洪积潜水含水层(Q₄^{al+pl})：主要分布于勘探区内各沟谷底部，特别是其东侧的石灰川及南西侧的壕赖沟底部及其各支沟中，分布范围狭窄，面积较小，一般随着沟伸展方向呈条带状分布，厚度变化较大，最大厚度几米，薄者1～2m。含水层的岩性以各种粒级砂、砂砾石为主，其水位、水量受大气降水及地表径流影响较大。区内无抽水试验资料，据铜匠川区详查报告中对乌兰木伦河流域的测定，单位涌水量 $q=0.09 \sim 1.45\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 和 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-K+Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度为 $0.259 \sim 2.906\text{g/L}$ 。

② 第四系残坡积潜水含水层(Q₃₋₄)：分布于勘探区中部梁崩及斜坡一带，分布零星且位置相对较高，属透水而不含水层。

(2) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组：据铜匠川详查报告与其中的571与707号钻孔资料分析，该含水岩组在区内可划分为五个含水带和三个隔水层。矿区未见第三系(N₂)、白垩系下统志丹群(K_{1zh})及侏罗系中统安定组(J_{2a})与安定组(J_{2a})出露，故第I含水带不存在，仅有两个含水带和一个隔水层。现分述如下：

① IV含水带(J₁₋₂y₃下部～6煤组上部)：岩性为灰白中、粗粒砂岩及煤层。

据原详查571与707号抽水试验资料：含水层厚度23～123m，单位涌水量 $q=0.000647 \sim 0.00887\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00267 \sim 0.00924\text{m/d}$ ；水质为 $\text{HCO}_3\text{-K++Na+}\cdot\text{Ca++}\cdot\text{Mg++}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-K++Na+}$ 型水，矿化度 $0.101 \sim 0.125\text{g/L}$ ，PH值7.3～

8.5，总硬度1.83～11.1。ZK5号抽水试验资料：单位涌水量 q 为0.3020L/s.m，渗透系数 $K=0.00267\sim 0.00924\text{m/d}$ ，水质为HCO-K+Na·Ca·Mg型和HCO-K+Na型水，矿化度0.101～0.125g/L，pH值7.3～8.5，总硬度1.83～11.1。富水性弱，属弱孔隙裂隙直接充水含水带。

② 第三隔水层(位于6煤组的下部)：岩性以浅灰～深灰色砂质泥岩为主，厚度0.63～7.08m，平均3.68m。属隔水性较差的层位。

③ V含水带($J_{1-2}y_1$ 下部～ T_3y 上部)：含水层岩性以灰白色、灰绿色粗～细砂岩为主。据原详查571与707号和ZK5号抽水试验资料：单位涌水量 $q=0.00467\text{L/s.m}$ ，渗透系数 $k=0.00586\text{m/d}$ ，富水性弱，属弱孔隙裂隙承压水。水质为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO-K+Na}$ 型和 $\text{HCO}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl-K+Na}$ 型水，矿化度1.283～1.145g/L，pH值7.9～8.3，总硬度2.02～20.3。

3、煤层及顶底板的富水性

本矿田位于东胜煤田的浅部，各煤层在矿田范围有露头出露，4-1煤层基本位于当地最低侵蚀基准面以上，地下水和地表水补给条件差。在勘探区西部哈拉不拉沟中，4-1煤层在640钻孔附近1389m标高范围、5煤组在618和624钻孔1365m标高附近煤层埋深较浅，易接受沟中地下水的直接补给，上述两煤层在开采至该标高以下时，水量将有所增加。煤矿开采的上部煤层其巷道涌水量为50～100m³/d。随着开采深度的增加，在开采下部6-1下、6-2中煤层时，煤岩层大部分位于当地最低侵蚀基准面以下，含水量相对上部煤层将有所增加，提请生产部门在开采中注意观察涌水量的变化，尤其在雨季山洪爆发时，防止事故的发生。

4、构造水文地质条件

矿区构造为一走向近南北、倾向西的单斜构造，倾角1～3°，构造水文地质条件以单斜为基础，如果地层中含水，则其地下水的径流方向将由东向西。应注意地表水沿煤层露头对煤层的补给。

5、古窑水文地质

在采矿许可证范围内有多个古窑分布，开采4-1及6-2中煤层，由于井口坍塌无法调查其积水情况，煤矿在开采中应继续调查古窑的分布情况。

6、火烧岩体的水文地质特征

岩性为紫红、浅红色砂质泥岩、泥岩，裂隙发育，质硬。主要分布在北神山沟西坡上，位置较高。火烧岩虽然透水性好，但因其分布位置较高，没有较好的储水条件，因此是透水不含水层。个别地段位于沟谷底部时，具有良好的储水条件，可构成含水层。

7、地下水的补给、径流及排泄条件

(1) 地下水的补给条件

① 潜水的补给条件：勘探区的水文地质条件与铜匠川详查区水文地质条件相一致。以6-1_下煤层顶板为界，上为潜水段，下为承压水段。潜水分两种形式补给，一是受大气降水的直接补给，二是大气降水的间接补给。基岩潜水的补给一般是以间接补给为主，但在基岩裸露区为直接补给。因而，潜水的补给方式是以垂向补给为主，在基岩覆盖区，局部为侧向补给。

② 承压水的补给条件：区内承压水的补给受地质构造的控制。地下水的补给主要以侧向补给为主。承压水的补给区远，同区域补给构造相一致，由于区内水源补给不充沛，补给量小，相应的地下水补给量也小。

(2) 地下水的径流条件

① 潜水的径流条件：第四系松散层潜水径流，决定于地貌形态及地表的植被多少，而基岩潜水的径流，决定于裂隙的发育程度，分布于裂隙发育密集处，上覆岩层透水性好部位，基岩潜水流经路径长，不完全按照地表形态流动，地下水流具有一定的方向性。

② 承压水的径流条件：承压含水层的径流，决定于地质构造、含水层的岩性及地下水动力条件。含水层分布较为分散，径流条件差，地下水的运移速度慢，径流好、地下水流集中的部位，往往在含水岩性突变处，承压含水层地下水运移的方向受井田构造控制大体为东偏北向西偏南方向运移，但径流速度小，水力联系差，形成一个层状分布的径流体系。

(3) 地下水的排泄条件

① 潜水的排泄条件：区内各大沟谷均为潜水的排泄点，而哈拉不拉沟和亚麻图沟以及随地形相一致的洼地、冲沟等，既为区内的排泄点又为径流分布带，地表排泄区域明显。

② 承压水的排泄条件：承压水的运移，主要受地质构造的控制。本区为一单斜构造，岩层平缓，径流条件差。因而在区内的西北部，岩性变化急剧处及一些岩层转折的凹地，为本区的承压水排泄点。

综上所述：该区地下水的补给、径流、排泄条件，三者相互依存，条件简单。主要充水以第四系松散层补给6-1_下煤层顶部潜水。其次是以裂隙为主的承压水。区内水文地质条件简单，可划为第一～二类一型。

8、充水因素分析

(1) 大气降水：统计伊旗气象局近 30 年的水文资料，年平均降水量为 357.3mm，降水集中在七、八、九 3 个月中，占全年总降水量的 60~70%左右，历年日最大降雨量为 115.2mm，大气降水除部分地表径流外，其余均补给地下，这部分地下水除在沟谷、地势低洼处，有不同程度的地下潜水出露，流入区内的沟谷。

(2) 地表水：区内由南向北流向的亚麻图沟、哈拉不拉沟，分别位于勘探区的东西两侧，大体上形成“平行状”水系，矿区的北部为东库仑沟，为本区内较大的间歇性地表水体。在各沟谷的上游为地下水补给地表水，中游为地表水补给地下水。在沟口处，地表水随季节变化而互补。上述各水系对区内 6 煤组危害较大。

(3) 地下水

① 潜水：基岩裸露区，直接接受大气降水补给。基岩覆盖区，第四系松散层透水性好，补给基岩水，间接接受大气降水的补给。从区内钻孔简易水文观测得知：消耗量为 0~1.2m³/h，水位变化为 0.15~92.60m，一般变化为 4~7m。所以，潜水受地形地貌控制，随降雨量多少的变化而变化。潜水富水段多集中在地势低洼处、较大的沟谷以及沿地势变化的转弯处。这些地段水量相对集中，随季节变化显著，水量集中在 12 月份至来年 1~3 月份。

② 承压水：区内煤层位于侵蚀基准面以下的均为承压水。随着深度的增加，含水岩层的透水性能减弱。含水层与含水层之间水力联系差，各煤组间，无水力联系。从钻孔简易水文观测得知：2-2 至 4-1 号煤间消耗量一般小于 0.1m³/h，水位变化为 0.65~25.20m，一般为 5~11m。主要煤组层段的水位变化小，受岩石的完整程度的制约。而终孔近似稳定水位变化大，由 3.86~36.45m，一般为 5~10m。在区内尚无统一水位。

承压含水层由于岩性致密，地下水排泄不畅，形成了水头高，静水压力大，以封存式为主要储水条件的地下水。

9、煤矿开采中须注意的水文地质问题

(1) 由于煤矿所处位置地形切割严重，煤矿开采范围内有沟谷穿过，坡度较大，且有煤层露头存在，山洪暴发时，可能对煤矿生产产生危害，做好防洪及排水工作，防止煤矿事故的发生。

(2) 矿田内煤层有小规模的火烧区，现已坍塌；对其内的积水情况不明，望今后开采中应加强调查和监测，做好探放水工作，防止其对未来煤矿生产造成危害。

(3) 4-1 及 6-2 中煤层有分布范围较大的小煤窑采空区，并已多年闭坑，其富水导

水性不清，望今后开采中应加强调查和监测。做好探放水工作，防止其对未来煤矿生产造成危害。

10、井田水文地质类型的划分及复杂程度评价

本区直接充水含水层的含水空间以孔隙为主，裂隙次之，直接充水含水层富水性弱 ($q < 0.1L/s.m$)，另外补给源以贫乏的大气降水为主，侧向径流补给受含水层导水性限制，补给量不足。主要可采煤层虽然位于地下水位以下，但地下水径流缓慢，补给导水条件差。据此将勘探区水文地质类型划分为第一~第二类第一型，即以裂隙~孔隙充水含水层为主的水文地质条件简单型矿床。

四、工程地质

(一) 矿区工程地质特征

矿田内松散层分布较广，主要以第四系风积砂、冲洪积物及表土为主，厚度分布极不均匀。该层含水微弱或不含水，在沟谷两侧或沟掌形成小型滑坡。由于受后期流水的冲蚀作用，地表冲沟极为发育，地形高差及坡度也较大。沟谷多呈“V”字型，每逢雨季受水流冲蚀，各沟谷不同程度都有小型滑坡、崩塌等现象发生，但规模不大，水土流失严重。因此，松散层的工程地质条件较差，易发生不良工程地质现象。

(二) 岩(土)体工程地质特征及物理力学性质

依据勘探区内岩土体工程地质特征及成因，可将其划分为三大岩类，民达煤矿岩(土)体工程地质分类见表2-2-2。

表 2-2-2 民达煤矿岩(土)体工程地质分类一览表

工程地质分类	岩性	抗压强度 (MPa)	分布空间	岩体结构
土质岩类	风积沙及黄土	黄土 ≤ 2.6	风积沙分布于地表，黄土分布于地表及风积沙之下。	散体结构
风化岩类	风化砂岩及泥岩	4.8~ 7.5	主要指延安组地层 $J_{1-2}y^3 \sim J_{1-2}y^2$ 顶部岩层。	碎裂结构
中硬岩类	粉砂岩、泥岩及砂岩互层	5.11~ 47.6	主要指延安组 $J_{1-2}y^2$ 及以下地层。	块状结构

1、土层组：黄土受水流侵蚀作用，出露区冲沟发育，沟帮多见坍塌形成陡坡，沟头可见潜蚀现象。区内黄土为粉质粘土，夹有少量亚砂土。据邻区资料:孔隙比 0.754，塑限 16.9%，液限 28.1%，天然含水量 13.0%，液性指数小于 0.25，土体处于坚硬或硬塑状态。力学试验表明：黄土层具有一定的抗剪、抗压强度，黄土孔隙度大，结构疏松，发育直立柱状节理，易被地表水流冲蚀而引起坍塌，浸水易失稳。第四系风积砂、冲洪积及坡积物孔隙率高，承载力低，稳定性差。

2、风化岩组：该岩组位于延安组顶部，风化厚度是根据野外岩心鉴定和岩

石机械力学强度共同确定的。矿区内延安组顶部岩石大都处于风化状态，风化厚度一般不足10m，即由风化状态过渡为新鲜基岩。风化岩层内部由上到下风化强度逐渐减弱，强风化带原岩结构破坏，疏松破碎，孔隙率大，含水率高，强度减小，多数岩石遇水短时间内全部崩解或沿裂隙离析。风化岩抗压强度为4.8~7.5MPa，属软弱岩石。据有关资料，不同岩性和结构的岩石抗风化能力差异较大，一些处于强风化带中的结构致密的粉砂岩、细粒砂岩和钙质胶结砂岩的物理力学性质没有明显变化，仍具有较好的工程地质特征。

综合本区岩石力学性质，主要以软弱岩石为主，有利于矿井及巷道的开拓施工，砂质泥岩遇水易软化，对煤层顶板维护不利。

（三）工程地质勘查类型

矿田内岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性；煤层顶底板岩石的强度低，均为软弱岩石，岩体的稳定性较差；岩石风化作用较强；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，矿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

本区的含煤地层为中下侏罗统延安组(J1-2y)，为一套以内陆盆地沉积特征的碎屑岩含煤建造。区内部分地段遭受剥蚀，中部、东部大面积出露，厚度40.16~167.48m，平均110.16m左右。

在延安组含煤地层中，自上而下各岩段均有煤层赋存。由于各煤层所处沉积环境不同，致使各岩段煤层发育情况及含煤性亦各不相同。延安组含煤地层中含煤10~18层，一般为14~16层；含煤总厚度为12.99~28.41m，平均20.57m。含可采煤层6层，可采煤层总厚度10.14~20.98m，平均15.36m。延安组地层平均厚度为110.16m，该组地层总含煤系数为18.67%，可采含煤系数为13.94%。

（二）可采煤层

矿田含煤地层中自上而下发育有五个煤组（编号为3、4、5、6及7号煤组）2~12层煤，编号为3-1、4-1、4-2、5-1上、5-1、5-2、6-1中、6-1下、6-2上、6-2中，其中主要可采煤层2层，即4-1、6-2中；次要可采煤层3层，即5-1上、5-1和6-1下煤层；其余均为不可采煤层。现将各可采煤层特征分述如下：

1、4-1煤层

4-1 煤层为矿田最上部可采煤层，在13个钻孔中可见，厚度0.30~8.40m，平均6.03m；11个钻孔可采，可采厚度4.75~7.06m，平均5.99m，属厚煤层。勘探区内北部、东部遭受剥蚀。煤层结构简单，含夹矸0~1层，夹矸厚度0.07~0.70m，煤层分布较连续，对比可靠，煤层稳定程度为较稳定类型。顶板岩性为砂质泥岩及细砂岩，底板岩性多为砂质泥岩及粉砂岩。与5-1上煤层间距为8.42~22.56m，平均18.22m。

2、5-1 上煤层

5-1 上煤层为5-1煤层的上分层，为矿田内次要可采煤层，在24个钻孔中可见，煤层厚度0.30~2.55m，平均1.22m，20个钻孔可采，可采厚度0.83~2.55m，平均1.28m，属中厚煤层。煤层结构简单，一般不含或偶含1层夹矸，夹矸厚度0.20~0.30m；煤层分布较连续，对比可靠，局部可采；煤层稳定程度为较稳定类型；顶板岩性为砂质泥岩和泥岩，底板为砂岩，局部相变为泥岩。与5-1煤层间距7.17~27.17m，平均17.69m。

3、5-1 煤层

区内大部发育，勘探区内36个钻孔可见，为次要可采煤层，煤层厚度0.30~3.08m，平均1.62m；24个钻孔中可采，可采厚度0.80~3.00m，平均1.66m，属中厚煤层。煤层结构简单，一般不含、偶含1~2层夹矸，夹矸厚度0.15~0.77m，煤层分布较连续，大部可采，对比可靠，煤层稳定程度属较稳定类型。煤层顶板岩性为砂岩，局部地段相变为砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩。与6-1下煤层的间距12.77~30.95m，平均20.70m。

4、6-1 下煤层

区内大部发育，勘探区内44个钻孔可见，为区内次要可采煤层，煤层厚度0.52~2.42m，平均1.29m；30个钻孔内可采，可采厚度0.83~2.35m，平均1.47m；属薄煤层。煤层结构简单，不含或偶含1~2层夹矸，夹矸厚度0.10~0.58m，煤层分布连续，对比可靠，煤层稳定程度为较稳定类型。煤层顶板岩性为砂岩，局部为砂质泥岩，底板岩性主要为砂质泥岩或泥岩。与6-2中煤层间距15.27~47.14m，平均24.24m。

5、6-2 中煤层

全区发育，勘探区内45个钻孔可见，为主要可采煤层，煤层厚度0.31~5.64m，平均3.77m，向南呈变厚趋势；43个钻孔可采，可采厚度1.29~5.49m，平均3.75m，属厚煤层。煤层结构较简单，不含或含1~4层夹矸，夹矸厚度0.05~0.58m，煤层分布连续，对比可靠，煤层稳定程度属较稳定类型。煤层顶板岩性为砂岩和砂质泥岩，底板岩性为砂质泥岩，局部相变为粉砂岩。民达煤矿可采煤层主要特征详见表2-2-3。

（三）煤质

1、物理性质

矿田内煤颜色一般呈黑至褐黑色，条痕黑褐色。一般呈暗淡光泽或沥青光泽。在煤层层面上多见丝绢光泽的丝炭。比重小，性脆，硬度2左右。内生裂隙较发育，常为方解石、黄铁矿薄膜充填，煤层中含黄铁矿结核。参差状及阶梯断口，其中镜煤和亮煤呈贝壳状断口。呈细条带~宽条带状结构，块状或层状构造。具水平和微斜层理，易风化。火焰不大，残灰为粉末状，灰白、黄灰色。各煤层均致密坚硬，燃点300℃左右，燃烧试验为剧燃，残灰呈灰白色粉状。

表 2-2-3 民达煤矿可采煤层特征表

煤层 编号	自然厚度(m)	可采厚度(m)	层间距(m)	埋藏深度 (m)	含矸情况 厚度(m) 层数	煤层 对比 程度	稳定 程度	可采 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)					
*** ***	*** ***	*** ***	***	***	***	可靠	稳定	局部 可采

*** ***	*** ***	*** ***	***	***	***	较可 靠	稳定	局部 可采

*** ***	*** ***	*** ***	***	***	***	可靠	较稳 定	大部 可采

*** ***	*** ***	*** ***	***	***	***	可靠	较稳 定	全区 可采

*** ***	*** ***	*** ***	***	***	***	可靠	稳定	全区 可采

2、煤岩特征

矿田内煤岩类型为暗淡型和半暗型，煤岩成分以暗煤为主，含较多丝炭和少量亮煤；属暗淡型或半暗淡型煤；煤岩类型主要为半亮型和半暗型煤。显微煤岩组分中以镜质组（含量63.5~68.4%）和隋质组（含量64.2~67.7%）含量最高或较高，壳质组（含量7.4~8.8%）次之，稳定组分大多数为零。镜质组和丝质组二者之和一般在90%以上，显微组分总量87.3~88.8%，镜煤最大反射率在0.4109~0.4567%之间，根据国际显微煤岩类型分类原则，矿田内可采煤层为微镜隋煤。

3、煤的真、视密度

煤的真密度测值为1.55~1.65t/m³，视密度测值为1.24~1.27t/m³。因视密度值的测

试数量达50~100%，符合现行“规范”10%以上的要求。各煤层视比密度见表2-2-4。

表 2-2-4 铜匠川详查区各煤层容重一览表

煤层编号	***	***	***	***	***	***
容重 t/m ³	***	***	***	***	***	***

2、煤的化学性质

(1) 工业分析

①水分(Mad): 4-1 煤层原煤水分7.96~13.37%，平均10.38%；洗选后为7.66~18.57%，平均12.44%。5-1 上煤层原煤水分8.22~15.18%，平均10.95%；洗选后为6.74~19.36%，平均12.05%。5-1 煤层原煤水分8.30~19.86%，平均12.13%；洗选后为4.94~17.71%，平均12.15%。6-1 下煤层原煤水分6.34~16.03%，平均10.99%，洗选后为7.16~17.39%，平均11.65。6-2 中煤层原煤水分5.51~16.85%，平均11.25%，洗选后为6.01~17.51%，平均11.35%。各煤层经洗选后水分有所增加，原煤水分平均值一般在15%以内。为中水分煤。

②灰分(Ad): 勘探区内4-1 煤层原煤干燥基灰分7.10~23.92%，平均11.52%，属低灰煤；洗选后为3.77~7.63%，平均6.16%，原煤洗选后灰分降低了46.53%。5-1 上煤层原煤干燥基灰分6.51~24.16%，平均13.62%，属低灰煤；洗选后为5.03~12.61%，平均7.15%，原煤洗选后灰分降低了47.50%。5-1 煤层勘探区内原煤干燥基灰分8.34~27.18%，平均12.59%，属低灰煤；洗选后为5.11~8.82%，平均6.61%，原煤洗选后灰分降低了47.50%。6-1 下煤层原煤干燥基灰分6.09~28.02%，平均12.44%，属低灰煤；洗选后为5.41~9.58%，平均6.97%，原煤洗选后灰分降低了43.97%。6-2 中煤层原煤干燥基灰分7.68~18.38%，平均10.71%，属低灰煤；洗选后为3.35~8.18%，平均6.31%。原煤洗选后灰分降低了41.11%。洗选后灰分值在7%左右，均属低中灰煤。

③挥发分(Vdaf): 区内煤层挥发分产率较高，各煤层挥发分产率平均值一般均<37%，>37%的点少且孤立。4-1 煤层原煤干燥无灰基挥发分产率为34.93~39.96%，平均37.61%，洗煤干燥无灰基挥发分产率为31.07~40.35%，平均37.80%。5-1 上煤层原煤干燥无灰基挥发分产率为33.97~40.60%，平均36.85%，洗煤干燥无灰基挥发分产率为35.58~40.33%，平均37.24%。5-1 煤层原煤干燥无灰基挥发分产率为33.05~46.79%，平均37.175%，洗煤干燥无灰基挥发分产率为35.06~43.34%，平均37.88%。6-1 下煤层原煤干燥无灰基挥发分产率为32.90~50.91%，平均36.00%，洗煤干燥无灰基挥发分产率为34.38~39.70%，平均37.92%。6-2 中煤层原煤干燥无灰基挥发分产率为33.13~38.78%，平均35.05%，洗煤干燥无灰基挥发分产率为33.46~39.90%，平均35.84%。

3、煤类

根据中国煤炭分类国家标准GB5751-86 低变质煤的分类指标:各可采煤层洗煤挥发分(Vdaf)产率平均值:4-1、5-1 上、5-1 及6-1 下在37.24~37.92%之间, >37%, 6-2 中为35.84%, <37%, 各煤层粘结性指数(GR.I.)、罗加指数(R.I.)及胶质层最大厚度(Y)均为零, 透光率(PM)的平均值一般为64~71; 焦渣型号为2 号, 两种煤以洗煤挥发分37%为界, 4-1、5-1 上、5-1 及6-1 下为长焰煤(CY41), 6-2 中属于不粘煤(BN31)。

第三节 矿区社会经济概况

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。1983 年撤县设市, 1987 年被国务院批准为对外开放城市, 2001 年随鄂尔多斯市成立撤市改区, 总面积2160 平方公里, 建成区面积98 平方公里, 基础设施覆盖率达到90%, 城市化率达到94%。下辖3 个镇, 12 个街道办事处, 3 个产业园区, 总人口50 余万人。2018 年综合实力位居全国百强区第46 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248 公里, 距西安、北京800 公里, 109、210 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30 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643 亿吨, 与神府煤田联袂, 为世界七大煤田之一, 辖区内煤矿32 家, 年总产能达8800 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。2017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10 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2020-2022 年东胜区国民经济线管指标及增长值。

根据《2020 年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》, 2020 年, 东胜区全年实现地区生产总值691.81 亿元, 按可比价格计算, 同比增长5.9%, 增速较去年同期下降1.6 个百分点。其中, 第一产业实现增加值1.51 亿元, 同比增长3.5%; 第二产业实现增

加值241.64 亿元，同比增长4.4%，其中，工业实现增加值171.87 亿元，同比增长9.0%，建筑业实现增加值69.77 亿元，同比下降4.4%；第三产业实现增加值448.66 亿元，同比增长6.7%；三次产业结构比为0.2：34.9：64.9。人均地区生产总值达到135529 元。

根据《2021年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，2021年，东胜区全年实现地区生产总值860.43亿元，按可比价格计算，同比增长9.7%。其中，第一产业实现增加值1.86亿元，同比增长2.9%；第二产业实现增加值369.64亿元，同比增长12.5%，其中，工业实现增加值171.87 亿元，同比增长10.1%，建筑业实现增加值69.77 亿元，同比下降4.4%；第三产业实现增加值488.93 亿元，同比增长8.3%；三次产业结构比为0.2:43:56.8。人均地区生产总值达到154720元，同比增长14.16%。

根据《2022年东胜地区国民经济和社会发展统计公报》，2022年，东胜区全年实现地区生产总值949.14亿元，按可比价格计算，同比增长2.4%。其中，第一产业实现增加值2.32亿元，同比增长1.7%；第二产业实现增加值435.93亿元，同比增长3.5%，其中，工业实现增加值354.65亿元，同比增长1.6%，建筑业实现增加值81.28亿元，同比增长8.9%；第三产业实现增加值510.89亿元，同比增长1.8%；三次产业结构比为0.24:45.93:53.83。人均地区生产总值达到164055元，同比增长6.03%。

第四节 项目区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

民达煤矿矿区面积2070.73hm²，矿区之外损毁压占土地面积122.7312hm²，总计2193.4612hm²。根据2021年国土调查变更数据，确定矿山土地利用类型及数量及权属状况，并按照《土地调查土地分类》（GB/T 21010—2007）标准进行统计，矿区内的土地利用类型可归并为10个一级类，分别有耕地、林地、草地、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用地，见表2-4-1。矿区之外损毁压占的单元有北部外排土场、东部外排土场、工业场地和矿区道路，土地的利用类型可归并为7个一级类，分别有耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地及交通运输用地，见表2-4-2。

表 2-4-1 矿区内土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
代码	名称	代码	名称		
01	耕地	0102	水浇地	95.13	4.89
		0103	旱地	17.17	0.83
		小计		112.30	5.42
03	林地	0301	乔木林地	9.48	0.46
		0305	灌木林地	565.01	27.29
		0307	其他林地	32.48	1.57
		小计		606.97	29.31
04	草地	0401	天然牧草地	337.71	16.31
		0404	其他草地	412.93	19.94
		小计		750.64	36.25
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	546.97	26.41
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.32	0.02
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.08	0.00
09	特殊用地		特殊用地	0.12	0.01
10	交通运输用地	1003	公路用地	5.22	0.25
		1006	农村道路	28.60	1.38
		小计		33.82	1.63
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	2.70	0.13
		1104	坑塘水面	6.50	0.31
		小计		9.20	0.44
12	其他用地	1202	设施农用地	3.29	0.16
		1206	裸土地	7.02	0.34
		小计		10.31	0.50
总计				2070.73	100.00

表 2-4-2 矿区外土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)
代码	名称	代码	名称		
01	耕地	102	水浇地	0.0599	0.05
		103	旱地	2.3295	1.90
		小计		2.3894	1.95
03	林地	301	乔木林地	0.0067	0.01
		305	灌木林地	73.8601	60.18
		307	其他林地	0.3415	0.28
		小计		74.2083	60.46
04	草地	401	天然牧草地	8.8118	7.18
		404	其他草地	15.0504	12.26
		小计		23.8622	19.44
05	商服用地	0501	商业服务设施用地	0.0172	0.01
06	工矿仓储用地	602	采矿用地	18.1887	14.82
07	住宅用地	702	农村宅基地	0.0668	0.05
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.9198	1.56
		1006	农村道路	2.0535	1.67
		小计		3.9734	3.24
总计				122.7312	100.00

二、矿区土地权属

矿区面积2070.73hm²，矿区之外损毁压占土地面积122.7312hm²，总计2193.4612hm²。均属东胜区铜川镇铜川镇神山村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。

三、基本农田

从鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局收集的2023年5月“三区三线”成果中永久基本农田红线成果的截图、年度数据库资料显示：民达煤矿矿区内仅西北部（已采完回填区域）有永久基本农田，面积为54.0270hm²，见图2-4-1，矿区范围外生活办公区、排土场、工业场地、矿区道路等生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。

上述永久基本农田所在区域位于矿田内以往露天采完回填的平台上，目前仍耕种玉米，见照片 2-4-1，在划分后土地养护良好、无二次损毁；该区域及周边 100m 范围内今后不再实施任何开采作业活动。矿区范围外的生产生活及辅助配套设施场地均为已形成的，且均未占用永久基本农田。



照片2-4-1 永久基本农田种植现状照片

图 2-4-1 矿田内永久基本农田分布示意图

四、土地利用状况

矿区土地利用类型包括耕地、林地、草地、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、商服用地、水域及水利设施用地及其他用地

11种一级地类；旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、坑塘水面、裸地、村庄和采矿用地等18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北部，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，成土母质为马兰黄，土黄土高原区土层较厚，分层不太明显，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

根据收集的第三次全图土地调查土地利用现状图和土地利用现状表，矿区范围内有耕地 112.3169 公顷，占总面积的 5.42%，其中旱地 17.171786 公顷、水浇地 95.1383 公顷（含基本农田 54.0270 公顷）。主要种植玉米、糜子、黍子、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为 600 斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为 180 斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为 90 斤/亩。

（二）林地

矿区林地面积606.97hm²，占总面积的30.80%，以零星斑块的形式分布于矿区内。包括乔木林地面积9.48hm²，灌木林地面积565.01hm²，其他林地面积32.48hm²。有林地主要为杨树、松树；灌木林地为柠条、沙棘。植被覆盖率在30-45%。

（三）草地

矿区草地面积750.64hm²，占总面积的36.25%，包括天然牧草地337.71hm²，其他草地412.93hm²。矿区的草地植被面积大，植被覆盖率在30-50%。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

矿区北部有朝-冯一级公路，及与采矿相配套的运煤专线道路。电力设施有神麻35kv和新一竹35kv 高压线二条。矿区内没有水源地。

二、矿区内村镇分布

矿区及周边目前无居住人口，零星牧民已迁出。

三、矿区附近采矿活动

民达煤矿东邻原张大银露天煤矿（现为嘉东露天煤矿），设计规模 1.80Mt/a，核定生产规模 2.10Mt/a，开采 6-2 煤层；东南有兴盛达露天煤矿，生产规模 1.20Mt/a，开采 6-2 中煤层，即将开采结束；南邻金阳露天煤矿，原设计生产规模 2.40Mt/a，露天已开

采结束，剩余深部 5、6 号煤层规划后期井工开采，目前处于停产状态；西南部有张家梁露天煤矿，核定生产规模 1.00Mt/a，其深部 5、6 号煤层规划也是后期井工开采，目前在矿田北部三采区开采；西邻汇能巴隆图煤矿，核定生产规模 5.00Mt/a，露天开采；东北有达拉特旗东杨露天煤矿和丰荣露天煤矿，原设计生产规模分别为 0.60Mt/a 和 0.30Mt/a，现两矿均已闭坑；北部为无煤区。

周边生产露天煤矿开采煤层及开采技术条件与本矿基本一致，民达煤矿目前开采工作面与周边露天煤矿工作面距离较远，互不影响；各矿权之间无超层越界开采现象，无矿权纠纷发生，相邻矿井关系示意图 2-5-1。

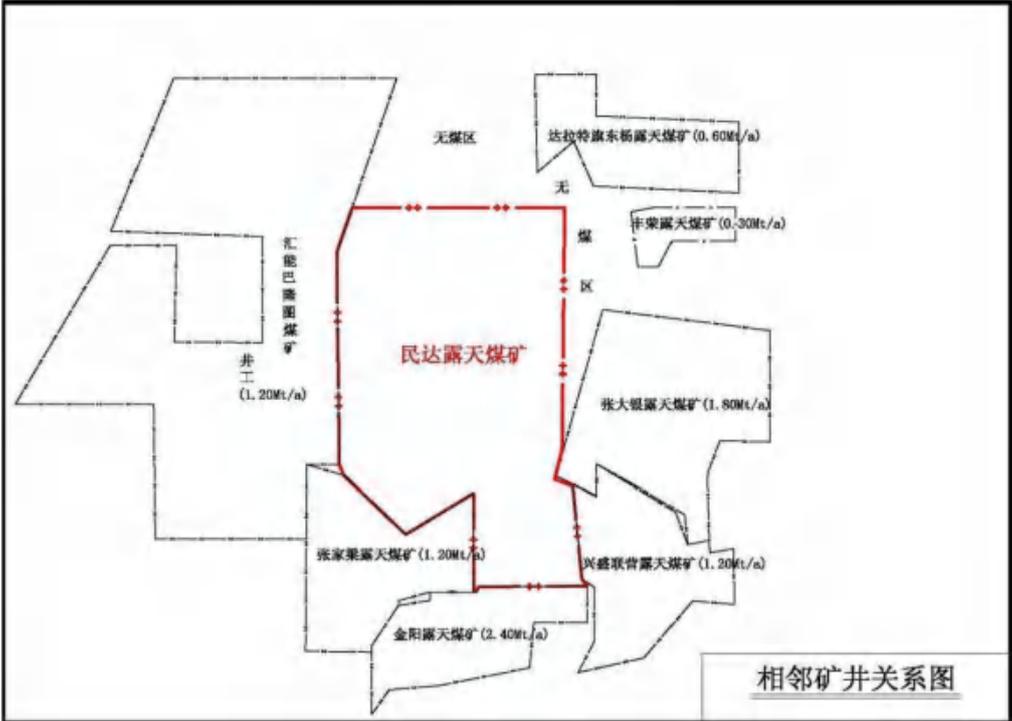


图 2-5-1 民达煤矿与周边煤矿位置关系示意图

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

民达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，并且周边张家梁露天煤矿也取得了较好的治理效果。周边煤矿的治理经验对民达煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现分别介绍如下。

一、民达煤矿矿山地质环境治理与土地复垦治理成效

(一) 矿山开展的治理单元及工程量如下：

1、外排土场

原设计外排土场位于矿田东侧和东北侧，总占地面积共约 109.8146hm²，已排弃结

束多年，东侧外排土场最上部平台标高 1426m，东帮共形成 3 个平台，分别为 1426m、1400m 和 1375m 平台，东北侧外排土场最上部平台标高 1376m，北帮共形成 4 个平台，分别为 1376m、1365m、1360m 和 1340m 平台，台阶坡面角约 33° （早期形成的、已复垦绿化的一般为自然安息角留设）。对外排土场进行平台、坡面覆土，并恢复植被，选取沙棘等；平台上覆盖 0.7m 以上的土壤表层，坡面覆盖 0.5m 以上的土壤表层，定期浇水成活率达 90%以上。外排土场均已治理完毕。



照片 2-6-1 外排土场

2、内排土场

目前矿田东部形成的内排土场有 1356m、1376m、1386m、1396m、1406m、1426m 共 6 个平台，台阶高度为 10-20m，平台宽度 30m-197m，台阶坡面角 33° 左右，最上部的 1425-1426m 平台与原设计的外排土场连在一起，均已复垦绿化；北部形成的内排土场有 1328m、1348m、1358m、1368m、1384m、1400m、1410m 共 7 个平台，台阶高度为 10-20m，平台宽度 35m-176m，台阶坡面角 33° 左右，最上部的 1410m 平台除坡顶处留设 40m 宽的排土区域外，以北的区域均已复垦黄土；现状内排土场总面积为 1170.33hm^2 ，已治理区域面积约 919.7622hm^2 ，正在作业区域面积约 244.6102hm^2 ，其中已治理区域内包含第三次全图土地调查时划分的永久基本农田范围，恢复面积 107.75hm^2 ，永久基本农田范围内全部复垦为水浇地，种植了玉米。为了监测边坡稳定性，内排土场边坡共布置了 10 条监测线，30 个边坡监测点。边坡共布置 1 个 GPS 基准点，5 个 GPS 在线边坡监测点。

3、露天采场

露天现状二采区采场位于矿田中西部，占地面积约 166.29hm^2 ，最底标高 1310m，形成 14 个剥离台阶，台阶坡面角约 $60-70^\circ$ ，台阶高度 10m，剥离台阶工作线长度约 2100m。加强采掘场边坡稳定性监测，布置了 8 个边坡监测点，及时清理危岩和浮岩。



照片 2-6-2 内排土场

4、工业场地

工业场地占地面积为8.60hm²，已做好场地绿化工作，对场地进行了硬化，对场地周边进行绿化。



照片 2-6-3 工业场地

(二) 治理效果分析及经验总结

矿山按照以往编制的《鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，开展了矿山环境治理和土地复垦工程。民达煤矿地处丘陵沟壑区，原始地貌沟多坡陡，土壤贫瘠，属水土流失的重点治理区。在矿区环境治理方面，民达煤矿不惜投入巨资修复生态，对露天开采的回填区域，依照“因地制宜、综合治理、适地适树、全面绿化”的原则，切实做到开采一块，复垦一块，绿化一块，见图 2-6-1。为提高复垦区土壤质量和植物成活率，民达煤矿不惜增加工程量和生产成本，投入 6000 多万元，从剥离层中把优质表土挑选分离出来，见图 2-6-2，回填覆盖在复垦区上部，

覆土厚度 1-1.5m，同时铺设滴灌系统，使沟壑纵横的荒山变成平整可耕的良田，现已治理改造出成片高标准农田 3500 亩，土地升值达 4000 多万元，全部实现机械化和集约化管理作业，农业生产项目初具规模。

图 2-6-1 民达煤矿已恢复地类分布图



图 2-6-2 民达煤矿耕地土壤改良工艺图

民达煤矿内排土场已治理面积 919.7622hm^2 ，外排土场已治理面积为 109.8146hm^2 ，外排土场及内排土场已经治理并验收的面积 107.0443hm^2 。已恢复水浇地面积 58.3648hm^2 ，旱地面积 117.9775hm^2 ，乔木面积 102.7024hm^2 ，灌木面积 298.5163hm^2 ，草地面积 411.785hm^2 。从恢复的地类及面积来看，民达煤矿通过大投入、大治理，以往治理恢复成效显著，且以恢复耕地和林地为主，极大地提高了原始土地类型及土地价值。民达煤矿采取的土地复垦工艺、工序合理，治理效果良好，为后续土地复垦工程积累了很好的经验。

（二）环境治理与土地复垦验收情况

1、2012年11月19日，鄂尔多斯市国土资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采首采区二期及二号火区治理项目土地复垦面积 22.3805hm^2 （灌木林地 14.637hm^2 ，人工牧草地 7.7435hm^2 ）。（鄂国土资发[2012]274号），详见附件7。

2、2014年3月21日，鄂尔多斯市国土资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采首采区土地复垦面积人工牧草地 29.992hm^2 。（鄂国土资发[2014]58号）。详见附件7。

3、2015年2月13日，鄂尔多斯市国土资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采临时用地治理项目土地复垦面积 107.04437hm^2 ，详见附件7。

4、2017年11月16日，鄂尔多斯市国土资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采临时用地治理项目土地复垦面积226.9346hm²，全部为灌木林地(鄂国土资发[2017]301号)。详见附件7。

5、2019年12月3日，鄂尔多斯市自然资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采临时用地治理项目土地复垦面积161.1514hm²，全部为灌木林地(鄂自然资发[2019]273号)。详见附件7。

6、2021年4月14日，鄂尔多斯市自然资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采临时用地治理项目土地复垦面积153.2348hm²（耕地63.9621hm²、灌木林地89.2727hm²）(鄂自然资发[2021]164号)。详见附件7。

7、2023年3月6日，鄂尔多斯市自然资源局验收鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿露天开采临时用地治理项目土地复垦面积119.9006hm²（耕地44.9809hm²、灌木林地20.0478hm²、草地54.8719hm²）(鄂自然资发[2023]75号)。详见附件7。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿区西南有张家梁露天煤矿，矿区面积5.5437km²，采用露天开采方式，生产规模0.60 Mt/a，本方案收集了张家梁煤矿矿山地质环境治理及土地复垦情况案例进行分析。

（一）矿山地质环境治理实施情况

张家梁煤矿对排到界外的外排土场、表土堆放场、及部分内排土场进行了复垦治理，主要以沙棘套种沙打旺为主。

矿方一直按照“边开采、边治理、边复垦”的原则，在开采过程把回填后的土地全面复垦绿化，剥离排土过程中，把含岩石的土堆放到深部，适宜种植、富含养分的原地表土排到排土场顶部和边坡表层，覆盖厚度不小于0.5m，以利于植物生长，平台顶部四周是足够宽厚的土埂，上面兼做车道，保证平台雨水不向坡外溢流，平台中间用田埂将土地分成长宽40×50m的网格，保证每个网格的雨水就地入渗，不向别的网格串流。整个平台水、田、林、路、统一规划，逐步实施。平台边坡采用植物保护，种植灌木或多年生牧草，对于坡面长的高坡，中间设马道，建5m×5m水平积水网格，确保上下边坡完整。

治理工程共投入资金约844.76万元，矿山前期共治理面积约为1.8772km²，其中已验收面积为0.601km²，剩余1.2762km²未进行验收。

（二）治理完成及验收情况

1、2009年1月~2011年12月治理完成情况。

根据2008年10月，由内蒙古自治区第二水文地质工程地质勘察院编制的《鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司张家梁煤矿（露天矿）矿山环境保护与综合治理方案》，原《治理方案》首期治理年限为2009年1月~2011年12月。

(1) 方案设计的工程量为：

①原井工采区塌陷：回填33000m³，覆土6600m³，平整22000m²，田埂修筑26m³，种树276株、种草20820m²。

②外排土场：削坡1186m³，平土136000m²，覆土680000m³，平整136000m³，田埂修筑15m³，种树2205株，种草450000m²。网围栏14800m、警示牌10块。

(2) 2009年-2011年实际完成工程量为：

矿山企业2010年、2011年主要对外排土场1（治理面积0.1027km²）、外排土场2（治理面积0.0552km²）、及内排土场1（治理面积0.3679km²）东部部分区域进行了治理，完成的工程量：

排土场1：覆土65000m³，平整26000m³，种树15000株，种草130000m²。（见照片2-6-4、2-6-5）

外排土场2：覆土45000m³，平整18000m³，种树9000株，种草90000m²。（见照片2-6-6、2-6-7）

内排土场1：覆土117500m³，平整78200m³，种树45000株，种草391000m²。（见照片2-6-8、2-6-9）



照片 2-6-4 外排土场 1 边坡治理后



照片 2-6-5 外排土场 1 顶部平台治理后



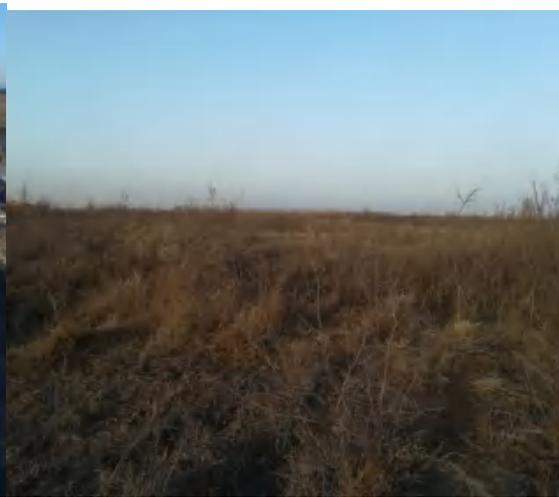
照片 2-6-6 外排土场 2 边坡治理后



照片 2-6-7 外排土场 2 顶部平台治理后



照片 2-6-8 内排土场 1 东部边坡治理后
2、2012 年 1 月~至今治理完成情况。



照 2-6-9 内排土场 1 东部顶部平台治理后

根据现场及矿方提供资料，2012 年至今主要对内排土场1（治理面积0.7113km²）、内排土场2（治理面积0.2066km²）、表土堆放场（治理面积0.029km²）、外排土场3（治理面积0.4045km²）进行了复垦治理。

2012 年 1 月~至今实际完成的工程量：

（1）内排土场1：覆土356000m³，平整142260m³，种树79000 株，种草850000m²。（见照片2-6-10、2-6-11）

（2）内排土场2：覆土103300m³，平整41320m³，种树22900 株，种草206600m²。（见照片2-6-12、2-6-13）

（3）表土堆放场：平整5800m³，种树3000 株，种草29000m²。（照片2-6-14、2-6-15）

（4）外排土场3：覆土202250m³，平整80900m³，种树45000 株，种草404500m²。（见照片2-6-16、2-2-17）

3、验收情况

根据《鄂尔多斯市国土资源局关于鄂尔多斯市张家梁煤炭煤矿有限责任公司煤矿露天开采首采区项目临时用地复垦验收结果的通知》，2012年12月21日鄂尔多斯市国土资源局组织专家进行了临时用地复垦验收，验收面积为0.601km²，剩余1.2762km²未进行验收。矿山至今未进行过矿山地质环境治理验收。



照片 2-6-10 内排土场 1 西部边坡治理后 照片 2-6-11 内排土场 1 顶部平台治理后



照片 2-6-12 内排土场 2 顶部平台治理后 照片 2-6-13 内排土场 2 顶部平台治理后



照片 2-6-14 表土堆放场治理后 照片 2-6-15 表土堆放场治理后



照片 2-6-16 外排土场 3 治理后

照片 2-6-17 外排土场 3 治理后

（三）治理后效果

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

（四）治理成效质量评价

通过近几年的对排土场等场地的治理，大大改善了矿山及周边环境，随着内排的进行地形地貌得到改善，前期复垦主要复垦为林地和草地，植被恢复效果较好，灌木林高度在 50-60cm，植物长势较好，草地覆盖度较好，成活率达到 90%以上，达到了治理效果，治理成效质量较好。

（五）矿山地质环境动态监测情况

根据现场调查，张家梁煤矿在开采过程中坚持“边监测、边预防、边开采”的原则，随时对露天采场采坑边帮、内排土场边坡的稳定性进行监测，及时进行治疗，及时清除安全隐患。

三、本矿山与周边矿山（张家梁煤矿）地质环境治理及土地复垦类比分析

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。主要可以借鉴以下几方面：

1、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果；内排土场平台选择乔木，因乔木高大，待其长成后可有效遮挡采场破损边坡。

2、覆土：矿区内土壤基质沙性大，肥力不足，但选择播种当地适宜植物成活率高。矿区内地表土层平均厚可达1.0m，完全满足覆土需求，以往矿区覆土采用边剥离边覆土的工艺，效果较好。

通过对张家梁煤矿治理复垦案例分析可以看出，在本区降水量较少的情况下，植被的选择和后期管护成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。本方案借鉴以上矿区经验，在植被物种选择上有所帮助，可以选择杨树、沙棘等植物。

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、资料收集

鄂尔多斯市民达煤炭有限公司煤矿为生产矿山，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，收集的主要资料有矿山开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近期、远期开采规划等，以了解矿山地质环境概况。通过分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。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。在此基础上最终完成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、野外调查

（一）矿山地质环境调查概述

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，通过地质灾害调查确定地面灾害影响因素及发生的可能性。

矿区出露地层简单，主要有出露的地层为上三叠统延长组(T₃y)、侏罗系中下统延安组(J₁₋₂y)及第四系(Q)。

矿区构造为一向SW 倾斜的单斜构造，岩煤层倾向200~230°，倾角1~3°，无大的褶皱，仅沿走向和倾向有微弱的波状起伏。

矿区水文地质勘探类型为第一~第二类第一型，即以裂隙~孔隙充水含水层为主的水文地质条件简单型矿床。

矿区工程地质勘探类型属第三类第二型层状岩类工程地质条件中等型，即以层状岩类为主，工程地质条件中等的矿床。

民达煤矿采用露天开采方式，目前处于正常生产期。现状条件下，矿区范围内已形成露天采坑、内排土场。此外，矿山工业场地与生活区、外排土场位于矿区东部，目前已完全建成使用。

根据现场调查，矿区已形成的露天采坑和内排土场未出现崩塌、滑坡地质灾害现象；此外，其余地段未发现崩塌、滑坡、泥石流及地面塌陷等地质灾害现象。

（二）矿山土地资源调查概述

根据《土地利用现状分类》（GB/T21020-2017），采用东胜区自然资源局提供的比例尺为1:10000 土地利用现状图，对矿区的土地利用现状进行了实地调查及统计，为科学合理制定土地复垦方案、有效保护土地资源提供依据。

通过实地调查，基本查明了采矿活动范围土地利用类型及分布，矿区土地权属，真实准确掌握了矿区内的土地利用状况。矿区地类涉及耕地、林地、草地、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、商服用地、水域及水利设施用地及其他用地11种一级地类及18种二级用地类型。现状条件下，已损毁土地单元为露天采场、内排土场、外排土场、工业场地与生活区等，共损毁土地面积1507.25hm²，对土地资源造成了破坏，主要损毁形式为挖损、挖损后压占和压占，损毁地类为旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工草地、其他草地、农村道路、坑塘水面、内陆滩涂、商业服务业设施用地、裸地、村庄和采矿用地。

三、完成的工作量

本次对矿山地质环境的调查工作主要采用收集矿山相关地质、设计等资料和实地调查相结合的方法，完成的实物工作量表3-1-1。

表 3-1-1 完成实物工作量一览表

项目	单位	数量
调查面积	km ²	21.9867
评估面积	km ²	21.9867
调查线路长度	km	20
调查点	点	130
数码照片	张	100
公众参与调查	人	8
室内整理资料	份	6
成果附图	份	5

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

根据中华人民共和国地质矿产行业标准DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，结合本工程建设的特点，评估对象为民达煤矿，评估范围为矿区范围、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。

1、矿区范围

民达煤矿矿区面积20.7073km²。

2、矿业活动影响范围

矿业活动的影响范围主要包括矿区北部已经形成的外排土场、东部已经形成的外排土场和工业场地、东南部正在形成的外排土场，部分矿区道路—民达运煤专线均位于矿权外，矿区外矿业活动影响范围1.227312km²。

3、可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围

经现状调查，该矿区周围未发现可能影响矿业活动的不良地质因素。综上所述评估范围为矿区范围与矿业活动影响范围，则评估区面积21.934612km²。

（二）评估级别

依据国土资源部《矿山地质环境治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录A、表A.1，采用评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定矿山地质环境影响评估精度。

1、评估区重要程度

评估区范围内及周边2km 范围内无居住人口，零星牧民已迁出。评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）；评估区范围内无较重要水源地；评估区范围内土地类型主要为耕地（旱地）、林地和草地。对照《编制规范》附录B，确定评估区重要程度为“重要区”。

2、矿区生产建设规模

依据《开发利用方案》，矿山设计开采方式为露天开采，设计生产规模为500 万t/a。对照《编制规范》附录D、表D.1，确定该矿山生产建设规模为“大型”。

表 3-2-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200-500人以上的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口 200人以下；
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜等）或重要旅游景区（点）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地园地。	5.破坏林地、草地	5.破坏其它类型土地；
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

表 3-2-2 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（露天开采）	万吨	≥400	400-100	< 100	原煤

3、矿山地质环境条件复杂程度

(1) 无常年性地表水体分布，矿体大部虽位于地下水位以下，但地下水径流缓慢，补给导水条件差，预测露天矿坑最大涌水量为545.2m³/d，矿区水文地质条件简单。

(2) 矿田总体为一单斜构造，岩煤层倾向200~230°，倾角1~3°，无大的褶皱，仅沿走向和倾向有微弱的波状起伏。未见断裂构造及岩浆岩侵入体。矿田构造复杂程度属简单型。

(3) 区内目前没有规模较大的滑坡、泥石流等地质灾害，但在沟谷陡峭处存在小规模黄土不稳定与岩石风化现象，不排除在将来发生小规模黄土滑坡和岩石崩塌灾害。

(4) 根据《鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司民达露天煤矿矿产资源开发利用方案》的资料分析和最终的边坡稳定性分析验算可知，该矿工程地质条件较好，达产第三年实现内排，其采场边坡为短期边坡，按照《煤炭工业露天矿设计规范》规定，设计中首采区最终边坡按36°进行开采，边坡较稳定，实际生产中需根据边坡稳定性情况进行合理调整。

(5) 矿田属典型侵蚀性丘陵地貌，地形总体为南高北低，西高东低，最高点位于矿区南部，海拔标高1460m，最低点位于矿区的东北部，海拔标高1322m，最大标高差138m，地形切割强烈、起伏大。对照《编制规范》附录C 表C.2“露天矿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为“复杂”。

4、评估级别的确定

依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)来确定矿山地质环境影响评估精度。

民达煤矿矿山地质环境影响评估区重要程度分级为重要区, 矿山生产建设规模为大型, 矿区地质环境条件复杂程度属于复杂, 对照《编制规范》附录A、表A.1, 确定民达煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级(见表3-2-3)。

表 3-2-3 矿区地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

二、矿山地质灾害现状分析与预测

参照《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)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、地面塌陷、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(见表 3-2-4)。

表 3-2-4 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

按照《地质灾害危险性评估规范》, 根据矿山地质灾害发育情况及引发(或潜在)地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

(一) 矿山地质灾害现状分析评估

民达露天矿地处鄂尔多斯高原东部, 地形切割强烈, 属于典型的侵蚀性丘陵

地貌，南高北低，西高东低，最高点位于矿区南部，海拔标高1460m，最低点位于矿区的东北部，海拔标高1322m，最大标高差138m。地质灾害类型较少，发生地质灾害均由人为采矿活动引起。经查阅矿山资料和现场调查发现，2011年2月，内蒙古自治区煤炭工业局下发了“关于鄂尔多斯市露天煤矿火区治理与露天开采集中合并的批复”（内煤局字〔2011〕62号），批复要求：“火区治理工程和露天开采集中合并”，民达煤矿的火区治理（未验收）和露天开采于2011年已经结束，现状条件下灭火工程对矿山露天开采无影响。各单元地质灾害现状评估论述如下。

1、现状采坑

（1）露天矿一采区已采完内排回填，采完区域已内排回填至1390~1426m标高，并完成了覆土绿化。

（2）二采区工作线东西和南北呈向“L”型布置，由北向南和由东向西推进，北部工作帮形成1440m、1438m、1428m、1418m、1408m、1398m、1388m、1378m、1368m、1358m、1348m、1338m、1328m、1318m共14个剥离台阶（其中1408m、1368m、1348m为煤岩混合台阶），剥离台阶高度10m，已揭露4-1、5-1_上、5-1、6-1_下、6-2_中煤层，剥离物排往北部和东部的内排土场二采区现状条件下已经形成1340m、1360m、1370m、1380m、1390m、1400m、1410m和1415m8个剥离工作面，面积166.3023hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°。

（3）三采区现状条件下已经形成1416m、1410m、1372m和1330m4个剥离工作面，面积14.7251hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°。形成采煤工作面：6-2中煤层采掘面1328m、1330m和1328m。

现状下露天采场内煤层采掘面、剥离工作面边坡未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，但是在开采中必须按照行业规范开展地质灾害监测工程，发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发生的迹象，应立即停止生产，待消除地质灾害隐患后再进行开采，保证采矿人员的安全。因此该区域受威胁人数>10~<100，可能直接经济损失>100~<500，崩塌、滑坡地质灾害危害程度中等；地质灾害发育程度中等，地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

2、内排土场

据现场调查和收集资料，民达煤矿一采区已经完成内排，北部形成1328m、1348m、1358m、1368m、1384m、1400m、1410m排土台阶，东部形成1356m、1376m、1386m、1396m、1406m、1426m排土台阶；台阶高度10~20m，坡面角为33~36°，设计最大排

弃标高为1440m，现状条件下，已治理排土场面积为9118588m²，已治理的内排土场边坡及顶部均已种草绿化，边坡稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生。现状条件下，已治理内排土场边坡及顶部均已平整覆土，边坡稳定，现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生；正在形成（使用）的内排土场为：

（1）二采区已经形成了1350m、1360m、1365m、1375m、1380m、1385m、1395m、1400m、1405m、1417m 和1427m 11 个内排土场平台，台阶高度20m，台阶坡面角35°，内排土场面积约239.2243hm²。

（2）三采区沿麻兔沟南北方西已经形成了1380m、1389m、1365m、1394m、1405m 和1430m 5 个内外排土场平台，台阶高度20m，台阶坡面角35°，排土场面积约11.3782hm²。

现状评估，内排土场存在多个排土台阶和边坡，该区域受威胁人数>10~<100，可能直接经济损失>100~<500，崩塌、滑坡地质灾害危害程度中等；地质灾害发育程度中等，地质灾害危险性中等，地质灾害影响程度为较严重。

3、外排土场

（1）一采区外排土场分布于矿区北部和东部。其中矿区北部外排土场面积约57.7058hm²，已经形成的排土平台标高为1376m、1365m、1360m、1353m 和1340m，矿山已经该排土平台进行了治理和植被恢复；东部外排土场面积36.6314hm²，已经形成的排土台阶标高为1415m、1395m、1390m、1380m 和1360m，矿山已对该排土场台进行了治理和植被恢复。

（2）二采区外排土场分布在工业场地与生活区的南西，面积15.4774hm²，已经形成的排土平台标高为1426m、1400m、1385m和1375m，矿山已对该排土场台进行了治理和植被恢复。

（3）三采区在采矿权的南部、沿麻兔沟南部矿权以外，已形成1405m、1394m、1389m、1380m、1375m 排土台阶，台阶高度5-20m，排土台阶工作坡面角33°，三采区的外排土场与兴盛达煤矿排土场相互叠置排土，并且主要以兴盛达煤矿排放为主，未来兴盛达煤矿达到排土设计标高后，由兴盛达煤矿负责治理和植被恢复。

外排土场现状条件下已治理的平台和边坡进行植树和撒播草籽，表土已经稳固，现状不存在滑坡地质灾害。

4、工业场地

位于矿区中东部、且建设于矿区之外，占地面积8.5999hm²，包括煤矿办公区、宿舍、

民达服务区、修理车间等，建筑物主要为砖混结构，生活区的地面进行了硬化和铺设砖块其中主要建筑物建设于永久征地内，配件存放处、水车车库建设于永久征地外，属临时用地。工业场地建筑物直接建设于地表，现状地质灾害不发育。

5、二号洗选煤厂

位于矿区中部、二采区露天采场内，占地面积19.1780hm²，建设有洗选煤的配套设施、风选机、配电房、筛子、加油房等建筑物，主要为彩钢结构。现状条件下地质灾害不发育。

6、1365煤场

位于矿区的北部，建设于内排土场之上，占地面积5.4690hm²，现状条件下，原为1365煤场，现为养牛场地，搭有牛棚等实施，地质灾害不发育。

7、施工队生活区

位于矿区一采区北部、三采区北部，占地面积4.1588hm²，主要建筑物为彩钢房。建筑物直接建设于地表，现状地质灾害不发育。

8、中水池

中水池位于矿区中东部，面积为1.2792hm²，据调查露天矿采坑范围内雨季时排水较大，坑内汇水一般不直接排走，经沉淀后抽至采场东侧的地面120万立方米的中水池内，处理后作为道路洒水降尘、排土场绿化使用，雨季连续降雨形成的坑内汇水一般1-3天可抽排完，排水期间并不影响露天矿上部台阶安全生产作业。中水池边坡已经治理，现状地质灾害不发育。

9、西部水池

西部水池位于矿区西北部，面积为2.4486hm²，西部水池主要汇集大气降水用作道路洒水降尘、排土场绿化使用，中水池边坡已经治理，现状地质灾害不发育。

10、矿区道路

根据现场调查，矿区道路主要为煤矿运输压占的土地，矿区道路主要集中在内排土场，除了矿区道路，主要为民达专用运煤道路，占地面积为4.3167hm²，长约8303m，宽约8m，矿区道路地质灾害不发育。

11、表土堆放场

表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积1.20hm²，堆高均为10米，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。本方案设计在露天采场开挖

前对其表土进行剥离，根据开采计划进行跟踪式剥离，待内排土场有可复垦的区域时候，用于可复垦区域，为了不影响土壤中微生物活性、土壤结构、土壤养分的流失，位置根据内排进度与复垦进度动态调整，表土堆放场地质灾害不发育。

综上所述，现状条件下评估区仅露天采场、内排土场存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，影响程度较严重；其余采矿单元地质灾害不发育，影响程度较轻。

（二）矿山地质灾害预测

预测评估是在现状评估的基础上，据开发利用方案和地质环境条件特征，分析预测矿山未来采矿活动可能遭受、加剧、引发的各类地质环境问题，并根据其影响对象、预期损失和恢复治理难易度评估其对矿山地质环境的影响程度。

1、地表工程建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

民达煤矿露天开采地表建设工程有工业场地、施工队生活区、二号洗选煤厂、1365煤场、中水池、西部水池、表土堆放场和矿区道路，现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降地质灾害不发育，预测矿山露天开采亦不会引发崩塌、滑坡、泥石流和地面沉降地质灾害。

2、矿业活动可能引发和加剧地质灾害危险性预测评估

民达煤矿属于生产矿山，开采方式为露天开采，采矿活动主要形成的区域为露天采场（包含内排土场、最终采坑）。预测未来采矿过程中可能引发的地质灾害有崩塌、滑坡地质灾害。

（1）最终采坑引发的地质灾害预测评估

根据开发利用方案，未来该露天矿山继续对二采区和三采区进行露天开采，随着二采区采场向南推进，年剥离量增大，在现状内排土场排弃至 1440m 标高（局部因堆放表土可能大于该值）即可满足核定规模后的生产需要，届时北部内排土场和东部内排土场形成连片排土，排弃空间充足。后期二采区采完后，三采区剥离物内排至二采区尾坑和内排土场上即可，内排土场最大排弃标高为 1440m。二采区采坑将转变为内排土场，矿山完全开采结束后形成 2 个内排土场（一、二采区将连成一个内排土场和三采区将形成一个内排土场）和 1 个最终采坑，最终露天采坑位于三采区西侧，最终采坑面积为 48.5088hm²，采坑底部标高 1320m，台阶高度 10m，西部有 8 级台阶，南部有 10 级台阶，最终采坑距离地表高差约为 80-100m。采坑台阶坡面角为 70°，最终边坡角为 36°。

通过对矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测在未来开采过程中，露天采场可能引发地面塌陷、崩塌和滑坡地质灾害。

1) 露天采场崩塌

未来露天开采过程中，在机械振动和重力作用下，加剧了坑壁岩层的裂隙发育，破坏了原岩体的稳定性，致使岩体破碎，形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌。未来开采推进过程中，采坑的各侧坑壁均存在引发崩塌地质灾害的可能；预测崩塌规模较大，几立方米至几百立方米，或者是单块岩石的掉落。崩塌地质灾害在矿山开采过程中随时会对露天采场内的开采人员和机械设备造成威胁，影响程度较严重。

2) 露天采场滑坡

矿区大部分地区被第四系黄土覆盖，土层较为松散。因此，当露天采场边帮形成后，岩、土层接触部位完全暴露，在雨水冲刷、地下水浸润，以及围岩石软化等不利因素的综合作用下，就有可能产生滑坡地质灾害。考虑到自然边帮上部的第四系表层土厚度不大，下部的基岩属软质岩，当露天采场推进至排土场区域时，形成的人工堆积边帮引发滑坡的可能性则较大。加之雨水冲刷等不利自然因素的综合作用下，上部的岩土体就有可能向下滑动，从而引发滑坡地质灾害。

预测未来矿山露天采场开采到排土场过程中，采场边帮上部有可能引发滑坡地质灾害，预测滑坡地质灾害规模为小~中型，可能对采场内工作人员（每班约100人）和机械设备造成危害；对照《编制规范》，预测评估滑坡地质灾害影响程度较严重。

(2) 内排土场引发的地质灾害预测评估

一二采区剩余内排土场占地面积725.4388hm²，内排土场台阶高为10-20m，最小工作平盘宽度为50m，排土台阶高度10m，最大排弃高度120m，排土台阶坡面角33-36°。排弃完毕后将形成多处平台，平台标高为1390m、1400m、1420m、1430m、1440m。三采区采区最终内排土场占地面积210.9261hm²，内排土场台阶高为10-20m，最小工作平盘宽度为50m排土台阶高度20m，最大排弃标高为1420m，最大堆积高度120m，排土台阶坡面角33°，排弃完毕后将形成处平台，平台标高为1340m、1360m、1380m、1400m、1420m。内排过程中，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃，随着内排高度的增加，内排土场的边坡稳定性会越来越差，排弃物本身很松散，有可能产生崩塌（滑坡）地质灾害，尤其雨季在雨水的浸润下，产生崩塌（滑坡）地质灾害可能性会加重。因为内排工作是伴随整个矿山的生产过程，内排土场的边坡是随时变化的，内排过程中土石分台阶堆放，土石松散系数为1.15，随着回填高度的增加，在沟谷和采坑一侧的内排土场边坡也可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，影响程度较严重，预测规模为小~中型。

(3) 表土堆放场引发的地质灾害预测评估

预测表土存放区在整个存放过程中均可能引发滑坡地质灾害，预测规模为小型，可能对存土工作人员（每班约10人）、机械设备以及过往的车辆构成威胁；对照《编制规范》，地质灾害影响程度较轻。

(5) 工业场地、施工队生活区、二号选煤厂、1365煤场、中水池、西部水池和矿区道路地质灾害预测

根据矿山开采规划，工业场地、施工队生活区、二号选煤厂、1365煤场、中水池、西部水池和矿区道路7个场地直接服务于煤矿露天开采活动，且各场地建设之前均进行夯实固化处理，预测该场地范围地质灾害不发育，且各场地的占地面积将不再增加，预测该场地范围地质灾害不发育。

综上各区预测分析结果，预测评估露天采场可能引发的崩塌、滑坡和地面塌陷地质灾害存在于整个开采过程，影响程度较严重；内排土场可能引发的滑坡地质灾害影响程度较严重；外排土场可能引发的滑坡地质灾害得到治理，影响程度较轻；工业场地、施工队生活区、二号选煤厂、1365煤场、中水池、西部水池和矿区道路区域地质灾害不发育。

(6) 近期5年地质灾害预测分析

1) 近期采坑

近期5年（即2023年7月至2028年6月），将开采二采区4-1煤层、5-1煤层、6-1下煤层和6-1中煤层，本期开采面积为486.2141hm²。开采标高为1305m—1405m，最大开采深度150m，采坑各台阶坡角为65-70°，最终在二采区东南部形成一个采坑，采坑面积为30.7468hm²，通过对矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测在未来开采过程中，本期露天采场可能引发地面崩塌和滑坡地质灾害。

2) 近期内排土场

近期开采形成内排土场面积为455.4673hm²。内排土场排弃高度为1360-1440m，台阶高度20m，在一采区、二采区预计形成共6-8个台阶。排弃完毕后将形成两处平台，一采区平台标高为1390m，二采区平台标高为1427m。边坡角控制在25°以内。内排过程中，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃，随着内排高度的增加，内排土场的边坡稳定性会越来越差，排弃物本身很松散，有可能产生崩塌（滑坡）地质灾害。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）矿区含水层破坏现状分析

（1）含水层结构破坏

评估区露天开采破坏的含水层：上部为第四系冲洪积潜水含水层，分布于区内各沟谷底部，岩性以各种粒级砂、砂砾石为主，单位涌水量 $q=0.09\sim 1.45\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；中部位于 $J_{1-2}y^3$ 下部~6 煤组上部，岩性为灰白中、粗粒砂岩及煤层，含水层厚度 $23\sim 123\text{m}$ ，单位涌水量 $q=0.000647\sim 0.00887\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00267\sim 0.00924\text{m/d}$ ；下部位于6 煤组的下部，岩性为灰白色、灰绿色粗~细砂岩。单位涌水量 $q=0.00167\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00328\text{m/d}$ ，富水性弱，地下水的径流条件差。

由前文水文地质条件分析，由于矿山露天开采对山体的挖掘，破坏了第四系冲洪积潜水含水层和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组结构，因此对含水层影响程度严重。综上所述，现状露天采坑对含水层结构破坏程度严重。

（2）矿坑排水对含水层影响

经现场勘查，矿山在开采过程中无地下水流出，现场未发现采坑内有水源点。根据《开发利用方案》，矿山西部集水坑正常涌水量为 $275.4\text{m}^3/\text{d}$ ，南部集水坑正常涌水量为 $269.8\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，疏干水对该含水层影响较严重。

（3）对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，矿区及附近无村镇和工厂分布，无重要、较重要水源地。矿山用水主要为工作人员生活和生产用水，露天矿工业场地的生活、消防用水源自矿山通过截伏流自建的 1000m^3 蓄水池。矿山目前现状主要为管理人员及少数建设施工人员，用水量较少，因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

（4）对地下水水质影响

现状存在的固液废弃物仅为工业场地区的生活垃圾及污水，其排放量相对较小，且都有相应的处置措施，对地下水水质影响程度较轻。

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，矿山采矿活动中露天采坑对地下含水层影响程度严重。

（二）矿山含水层破坏预测分析

1、对含水层结构的破坏

随着矿山露天开采的继续继续，评估区露天开采破坏的含水层：上部为第四系冲洪

积潜水含水层，分布于区内各沟谷底部，岩性以各种粒级砂、砂砾石为主，单位涌水量 $q=0.09\sim 1.45\text{L/s}\cdot\text{m}$ ；中部位于 $J_{1-2}y^3$ 下部~6 煤组上部，岩性为灰白中、粗粒砂岩及煤层，含水层厚度23~ 123m，单位涌水量 $q=0.000647\sim 0.00887\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00267\sim 0.00924\text{m/d}$ ；下部位于6 煤组的下部，岩性为灰白色、灰绿色粗~细砂岩。单位涌水量 $q=0.00167\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00328\text{m/d}$ ，富水性弱，地下水的径流条件差。

由前文水文地质条件分析，由于矿山露天开采对山体的挖掘，破坏了第四系冲洪积潜水含水层和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组结构，因此对含水层影响程度严重。综上所述，现状露天采坑对含水层结构破坏程度严重。

2、对矿区及附近水源的影响

根据现状调查，矿区及附近无村镇和工厂分布，无重要、较重要水源地。矿山用水主要为工作人员生活和生产用水，露天矿工业场地的生活、消防用水源自矿山通过截伏流自建的 1000m^3 蓄水池。矿山目前现状主要为管理人员及少数建设施工人员，用水量较少，因此，现状条件下矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

3、对地下水水质的影响

依据开发利用方案，民达煤矿地下水污染物主要为生活生产废水、矿坑疏干水和矿山固体废弃物。

(1) 生活、生产废水

露天矿工业场地的生产、生活污水排水量约为 $95.83\text{m}^3/\text{d}$ 。

露天矿工业场地排放的生产、生活污水水质为： BOD_5 （生化需氧量）= $60\sim 150\text{mg/L}$ ； COD_{Cr} （化学需氧量）= $180\sim 400\text{mg/L}$ ； SS （固体悬浮物）= $120\sim 200\text{mg/L}$ 。经过中水处理设备处理后的出水水质： $\text{BOD}_5\leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{SS}\leq 1\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ ，浊度 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，达到《生活杂用水水质标准》。依据排放标准确定污水处理采用以下工艺流程。

工业场地污水→污水调节池→污水处理设备→复用水池→复用给水泵→用于工业场地的绿化和洒水。故预测生产、生活废水对地下水水质影响程度较轻。

(2) 坑内排水处理

该露天矿设计开采过程中，矿山西部集水坑正常涌水量为 $275.4\text{m}^3/\text{d}$ ，南部集水坑正常涌水量为 $269.8\text{m}^3/\text{d}$ ，经净化处理后，用于露天矿的消防及地面、煤场洒水，故预测矿坑疏干水对地下水水质影响程度较轻。

(3) 矿山固体废弃物

依据《开发利用方案》，矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣以及露天剥挖产生的废石、土。其中生活垃圾集中堆放，统一运往垃圾填埋场处理；锅炉灰渣则随废石、土运往内排土场进行掩埋，故预测固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述可得，参照《编制规范》附录E、表E.1，预测未来露天采场对含水层影响程度严重，评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观破坏现状分析

1、评估区基本情况

现状条件下，矿区内地貌主要为丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区和重要交通干线。

2、矿山开采对地形地貌景观影响现状评估

矿山开采方式为露天开采，由于矿山开采形成现状露天采场、内排土场、外排土场、工业场地、施工队生活区、中水池、西部水池、二号洗选煤厂、1365 煤场、表土堆放场和矿区道路等配套建设，对所在区域原生地形地貌造成破坏，对附近生态造成一定影响。各单元现状对原生地形地貌景观影响评估如下。

（1）现状采坑

现状二采区露天采坑面积为166.3023hm²，三采区露天采坑面积14.7251hm²，开采深度为60~85m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为山洼，与周边地形地貌不协调。对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（2）内排土场

现状形成的一二采区内排土场面积为1151.0831hm²，三采区内排土场面积为11.3782hm²，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，使之成为平原，其中一二采区内排土场已治面积为9118588m²，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。一二采区内排土场未治理面积为239.2248m²，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。三采区内排土场未治理，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（3）表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积1.20hm²，堆高均为10米。位置根据内排进度与复垦进度动态调整，对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

（4）外排土场

现状形成的外排土场面积为109.8146hm²，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，压占了原始地形地貌。对外排土场已经进行了治理，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

（5）工业场地

现状条件下，工业场地区位于矿区东侧，占地面积8.5999hm²，设有煤矿办公区和各类修理场所，场内建筑部分为彩钢板房，部分为砖混结构平房，建筑物直接建于地表，且地面已进行了硬化。工业场地内形成了人工建筑，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变了局部地貌形态，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

（6）二号洗选煤厂和1365 煤场

二号洗选煤厂和1365 煤场位于已经形成的内排土场内，属于二次压占土地，占地面积32.5504hm²。破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

（7）西部水池和中水池

西部水池和中水池位于已经形成的内排土场内，占地面积3.7278hm²，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，现状评估对地形地貌景观影响程度严重。

（8）施工队生活区

施工队生活区位于矿区一采区北部、三采区北部，占地面积4.1588hm²，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

（9）矿区道路

矿区道路主要为连接矿山各采矿单元、服务于矿山采坑活动，部分位于露天采场和排土场内属于二次压占土地，占地面积4.3167hm²。破坏了原始的地形地貌景观和植被，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，现状评估对地形地貌景观影响程度较严重。

综上所述，对照《编制规范》附录E、表E“矿山地质环境影响程度分级表”，现状采坑、未治理内排土场、表土堆放场对原生的地形地貌景观影响“严重”；工业场地、施工队生活区、二号洗选煤厂和1365 煤场、西部水池、中水池和矿区道路对原生地形地貌

景观影响“较严重”；已治理内排土场和已治理外排土场、评估区内其他未开采破坏地段对原生地形地貌景观影响程度较轻。

（二）矿区地形地貌景观破坏预测评估

1、矿区内主要地貌类型为丘陵和沟谷，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。

2、在未来的矿山开采过程中，剥离的表土将直接用于内排土场的复垦工程，最终采坑、内排土场对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将继续增大；工业场地、施工队生活区占地面积将不会发生变化，二号洗选煤厂和1365 煤场、西部水池、中水池、表土堆放场已经形成且具备使用功能，面积不会扩大，建设于内排土场顶部，不会对矿区内原生地形地貌景观造成影响和破坏。各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

（1）内排土场

由前文分析可知，该矿露天采场已经形成内排土场，一二采区剩余内排土场占地面积725.4388hm²，内排土场台阶高为10-20m，最小工作平盘宽度为50m，排土台阶高度10m，最大排弃高度120m，排土台阶坡面角33-36°。排弃完毕后将形成多处平台，平台标高为1390m、1400m、1420m、1430m、1440m。三采区采区最终内排土场占地面积210.9261hm²，内排土场台阶高为10-20m，最小工作平盘宽度为50m，排土台阶高度20m，最大排弃高度120m，排土台阶坡面角33-36°，排弃完毕后将形成处平台，平台标高为1340m、1360m、1380m、1400m、1420m。内排土场该区域原始地貌类型以丘陵为主，枝状沟谷发育，地形起伏变化中等；未来内排结束后，将变为较平坦的人工再造地形地貌景观格局，造成与原始自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

（2）最终采坑

根据开发利用方案，未来该露天矿山继续对二采区和三采区进行露天开采，随着二采区采场向南推进，年剥离量增大，在现状内排土场排弃至1440m标高（局部因堆放表土可能大于该值）即可满足核定规模后的生产需要，届时北部内排土场和东部内排土场形成连片排土，排弃空间充足。后期二采区采完后，三采区剥离物内排至二采区尾坑和内排土场上即可，内排土场最大排弃标高为1440m。二采区采坑将转变为内排土场，矿山完全开采结束后形成2个内排土场（一、二采区将连成一个内排土场和三采区将形成一个内排土场）和1个最终采坑，最终露天采坑位于三采区西侧，最终采坑面积为48.5088hm²，采坑台阶坡面角为70°，最终边坡角为36°。最终采坑距离地表高差约为

80-100m。最终采坑的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为了深浅不一的露天采坑，破坏了地形地貌的连续性，造成与原有自然景观不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。

(3) 表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积1.20hm²，堆高均为10米。直接服务于矿山生产，直至矿山闭坑，预测对地形地貌景观影响和破坏程度严重。

(4) 工业场地

工业场地直接服务于矿山生产，直至矿山闭坑，面积仍为8.5999m²，预测该场地对地形地貌景观影响较严重。

(5) 施工队生活区

施工队生活区直接服务于矿山生产，南部三采区临时施工队生活区随着采区采坑推进，南部临时施工队生活区随着三采区内排土场推进而退出。北部施工队生活区直至矿山闭坑，面积仍为0.5082m²，预测该场地对地形地貌景观影响较严重。

(6) 二号洗选煤厂和1365 煤场、西部水池、中水池和矿区道路五个采矿单元直接服务于矿山生产，预测面积不再增加，而且总体建设于内排土场，属于二次破坏，破坏了原始丘陵的地貌景观，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，预测评估对地形地貌景观影响程度较严重。

综上所述，对照《编制规范》附录E 中表E.1，确定最终采坑、内排土场、表土堆放场对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，工业场地、施工队生活区、二号洗选煤厂、1365煤场、西部水池、中水池和矿区道路对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 矿区水土环境污染现状分析

1、水环境现状分析

民达煤矿无常年性的地表水体。矿区内的沟谷常年无积水存在，一般对煤矿开采不会造成大的危害。现状条件下，沟谷附近无固体废弃物堆积，民达煤矿生产生活污水通过污水处理达标后用作绿化除尘使用，不对外进行排放，现场调查也未发现沟谷附近有污水排放设施。工业场地与施工队生活区日常产生的生活垃圾也统一清理至生活区内的定点垃圾箱，再定期清运到东胜区垃圾处理点处理，不进行外排。因此，现状对地表水影响“较轻”。

2、土壤污染现状分析

现状条件下，矿区固废堆场有内排土场和外排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、少量矸石、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。少量的煤矸石和锅炉灰渣可以一并运往内排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染，现状对土壤无污染情况。

（二）矿区水土环境污染预测分析

矿山近期(5年)及末期生产行为一致，相对于水土环境可能的影响因素相同，此处不再划分时段，而统一针对剩余服务年限生产行为进行预测。

1、水环境污染预测分析

根据《开发利用方案》，矿山西部集水坑正常涌水量为275.4m³/d，南部集水坑正常涌水量为269.8m³/d，矿区周边无明显地表水体。矿山采矿废水等收集后全部回用于生产、绿化用水，不外排。生活污水处理后，全部回用，不外排。因此，矿山采矿活动不会对周边地表水环境造成污染。

综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度较轻。

2、土壤污染预测分析

矿山产生的固体废弃物主要为生活垃圾、锅炉灰渣以及露天挖掘产生的剥离废石、土。其中生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往垃圾处理站；锅炉灰渣最大日排渣量为1.10t，一并运往内排土场进行排弃，排弃作业按《煤炭工业露天矿设计规范》要求进行。不会对土壤造成污染。

采挖剥离物直接运往排土场，集中堆弃，堆弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于大气降水量很少，废弃物中有害物质含量较低，因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水及土壤污染的影响程度较轻。

综上所述，确定矿山固体废弃物对土环境污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

（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/T0223-2011)附录 E、表 E.1，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（I区）、较严重区（II区）和矿山地质环境影响一般区（III区），其中严重区 7 个，较严重区 5

个，较轻区 3 个，具体见表 3-2-5。

表 3-2-5 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (m ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	二采区采坑	1663023	较严重	严重	严重	较轻
	三采区采坑	147251	较严重	严重	严重	较轻
	一二采区内排土场	2371943	较严重	较轻	严重	较轻
	三采区内排土场	113782	较严重	较轻	严重	较轻
	表土堆放场	20300	较严重	较轻	严重	较轻
	中水池	12792	较轻	严重	严重	较轻
	西部水池	24486	较轻	严重	严重	较轻
较严重区	工业场地	85999	较轻	较轻	较严重	较轻
	二号洗选煤厂	191780	较轻	较轻	较严重	较轻
	1365 煤场	54690	较轻	较轻	较严重	较轻
	矿区道路	43167	较轻	较轻	较严重	较轻
	施工队生活区	41588	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	内排土场已治理区	9197622	较轻	较轻	较轻	较轻
	外排土场	1098146 (已治理)	较轻	较轻	较轻	较轻
	其它地区	6868043	较轻	较轻	较轻	较轻

(二) 近期矿山地质环境影响预测评估分区

综合前面对地质灾害影响、含水层、地形地貌景观及水土环境污染的近期预测评估结果，进行矿山地质环境影响近期预测评估分区，将评估区全区分为矿山地质环境影响严重区、较严重区及较轻区。

1、矿山地质环境影响近期预测评估严重区

(1) 露天采坑

近期末二采区露天采坑面积为30.7468hm²，三采区露天采坑面积14.7251hm²。该区可能引发的崩塌、滑坡地质灾害，其影响程度较严重；对含水层影响程度严重；对地形

地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

（2）内排土场

近期末现状形成的一二采区内排土场面积为1151.0831hm²，其中一二采区内排土场已治面积为919.7622hm²，一二采区内排土场未治理面积为239.2243hm²，未治理区可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。三采区内排土场面积为11.3782hm²，可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

近期末二采区新增内排土场占地面积455.4673hm²，三采区内排土场占地面积仍为11.3783hm²，该区可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

（3）表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积1.20hm²，堆高均为10米。直接服务于矿山生产，直至矿山闭坑，可能引发的地质灾害为滑坡，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻，预测评估为矿山地质环境影响严重区。

（4）中水池、西部水池地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响严重区。

2、矿山地质环境影响近期预测评估较严重区

（1）工业场地与施工队生活区

工业场地占地面积8.5999hm²，施工队生活区占地面积为4.1588hm²，预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

（2）二号洗选煤厂、1365 煤场和矿区道路占地面积28.9637hm²，且主要建设于内排土场顶部，属于二次压占土地。预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染较轻。预测评估为矿山地质环境影响较严重区。

3、矿山地质环境影响近期预测评估较轻区

一二采区内排土场已治理区面积为919.7622hm²，外排土场已治理区面积为109.8146hm²，。预测近期该区地质灾害不发育；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对水土环境污染较轻。评估区其余地区，面积为366.8925hm²，该区人类工程活动会增加对地形地貌景观和水土环境的影响，影响程度较轻。预测评估为矿山地质环境影响较轻区。

表 3-2-6 矿山地质环境影响近期预测评估分区说明表

近期预测评估分区	单元名称	破坏土地面积(m ²)	矿山地质环境影响近期预测评估结果			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌景观影响	水土环境污染
严重区	近期二采区露天采坑	307468	崩塌滑坡较严重	严重	严重	较轻
	近期三采区采坑	147251	崩塌滑坡较严重	严重	严重	较轻
	近期二采区未治理内排土场	2371943	崩塌滑坡较严重	较轻	严重	较轻
	近期二采区末新增内排土场	4554673	崩塌滑坡较严重	较轻	严重	较轻
	近期三采区内排土场	113782	崩塌滑坡较严重	较轻	严重	较轻
	表土堆放场	20300	滑坡较严重	较轻	严重	较轻
	中水池	12792	边坡已经治理，地质灾害不发育。	严重	严重	较轻
	西部水池	24486	边坡已经治理，地质灾害不发育。	严重	严重	较轻
较严重区	工业场地	85999	较轻	较轻	较严重	较轻
	施工队生活区	41588	较轻	较轻	较严重	较轻
	二号洗选煤厂	191780	较轻	较轻	较严重	较轻
	1365煤场	54690	较轻	较轻	较严重	较轻
	矿区道路	43167	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	已治理内排土场	9197622	不发育	较轻	较轻	较轻
	已治理外排土场	1098146	不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	3668925	不发育	较轻	较轻	较轻
—	合计	21934612	—	—	—	—

(三) 矿山地质环境预测影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E、表E.1，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和矿山地质环境影响较严重区和较轻区，其中严重区6个、较严重区5个、较轻区3个，具体见表3-2-7。

表 3-2-7 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分区名称		面积 (m ²)	预测矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	最终采坑	485088	可能引发的地质灾害为崩塌、滑坡，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重。	破坏了含水层结构，造成地下水位下降，对含水层影响程度严重	采坑形状为锅底形，最大开采深度 90m；露天采场破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	二采区内排土场	7234088	可能引发的地质灾害为滑坡，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	表土堆放场	20300	可能引发的地质灾害为滑坡，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	三采区内排土场	2109261	可能引发的地质灾害为滑坡，影响对象为采矿工作人员及机械设备，影响程度较严重	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	中水池	12792	边坡已经治理，地质灾害不发育。	对含水层影响程度严重	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
	西部水池	24489	边坡已经治理，地质灾害不发育。	对含水层影响程度严重	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重	对水土环境污染较轻
较严重区	工业场地	85999	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	形成了较平坦的人工再造地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
	二号洗选煤厂	191780	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻

	1365煤场	54690	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
	矿区道路	43167	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
	施工队生活区	5082	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较严重	对水土环境污染较轻
较轻区	内排土场 (已治理)	9197622	地质灾害较轻	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土污染较轻
	外排土场 (已治理)	1098146	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻
	其他区域	1372108	地质灾害不发育	对含水层影响程度较轻	对地形地貌景观影响程度较轻	对水土环境污染较轻
	合计	21934612		/		

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

民达煤矿为露天开采，露天矿采用工作帮移动坑线双出入沟的开拓方式，剥离台阶采用水平分层，采煤台阶采用倾斜分层。规模为800 万t/d 的大型矿山。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。

1、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露天采场挖损损毁，外排土场排弃、露天开采排出的剥离土石永久压占（内排土场）损毁，工业场地与施工队生活区和部分矿区道路临时压占损毁。

2、损毁时序

民达煤矿由原民达煤矿和原杨家渠煤矿整合而成，原民达煤矿始建于2001年，2002年正式投产，设计生产能力0.06Mt；原杨家渠煤矿整合前设计规模0.60Mt/a。2007年整合后，民达煤矿生产规模为1.20Mt。2007年原民达煤矿和原杨家渠煤矿整合，矿山进行露天煤矿改扩建工程建设，整合后民达煤矿生产能力为120Mt/a。2010年民达煤矿核定生产能力500万t/a，采用露天开采方式，2022年，内蒙古自治区能源局批复该矿核定生产能力800万吨/年。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表3-3-1。

表 3-3-1 矿区土地损毁时序表

	整合期	达产期	生产期																				
	1999 - 2007	2008 - 2010	2 0 1 1	2 0 1 2	2 0 1 3	2 0 1 4	2 0 1 5	2 0 1 6	2 0 1 7	2 0 1 8	2 0 1 9	2 0 2 0	2 0 2 1	2 0 2 2	2 0 2 3	2 0 2 4	2 0 2 5	2 0 2 6	2 0 2 7	2 0 2 8	2 0 2 9	2 0 3 0	
露天采坑			—————																				
外排土场			—————																				
内排土场			—————																				
施工队生活区			—————																				
道路			—————																				
选煤厂			—————																				

二、已损毁各类土地现状

(一) 已损毁土地

民达煤矿为生产矿山，现状破坏单元分别为现状采坑、内排土场、中水池、西部水池、矿区道路、选煤厂（包含二号洗选煤厂、365煤场）、外排土场、工业场地、施工队生活区。现状损毁面积为1506.6570hm²。

1、现状采坑

现状采坑位于矿区南部，一、二、三采区均形成了采坑，特征为：

(1) 露天矿一采区已采完内排回填，采完区域已内排回填至1390~1426m标高，并完成了覆土绿化。

(2) 二采区工作线东西和南北呈向“L”型布置，由北向南和由东向西推进，北部工作帮形成1440m、1438m、1428m、1418m、1408m、1398m、1388m、1378m、1368m、1358m、1348m、1338m、1328m、1318m共14个剥离台阶（其中1408m、1368m、1348m为煤岩混合台阶），剥离台阶高度10m，已揭露4-1、5-1_上、5-1、6-1_下、6-2_中煤层，剥离物排往北部和东部的内排土场二采区现状条件下已经形成1340m、1360m、1370m、1380m、1390m、1400m、1410m和1415m8个剥离工作面，面积166.3023hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°。

(3) 三采区现状条件下已经形成1416m、1410m、1372m和1330m4个剥离工作面，面积14.7251hm²，台阶高度5-10m，台阶坡度50-65°。形成采煤工作面：6-2中煤层采掘面1328m、1330m和1328m。

露天采坑对土地的损毁主要表现为挖损损毁。目前该采坑开采最高标高1440m，最低标高1318m，损毁程度重度，损毁土地类型为采矿用地、灌木林地、旱地、坑塘水面、裸土地、农村宅基地、其他林地、天然牧草地。露天采坑在其基础上继续向南外扩。

(2) 内排土场

据现场调查和收集资料，民达煤矿一采区已经完成内排，北部形成1328m、1348m、1358m、1368m、1384m、1400m、1410m排土台阶，东部形成1356m、1376m、1386m、1396m、1406m、1426m排土台阶；台阶高度10~20m，坡面角为33~36°，设计最大排弃标高为1440m，现状条件下，已治理排土场面积为919.7622hm²，已治理的内排土场边坡及顶部均已种草绿化。正在形成（使用）的内排土场为：二采区已经形成了1350m、1360m、1365m、1375m、1380m、1385m、1395m、1400m、1405m、1417m

和1427m 11 个内排土场平台，台阶高度20m，台阶坡面角35°，内排土场面积约237.1943hm²。三采区沿麻兔沟南北方西已经形成了1380m、1389m、1365m、1394m、1405m 和1430m 5 个内外排土场平台，台阶高度20m，台阶坡面角35°，排土场面积约11.3782hm²。

内排土场将形成内排推进边坡。排土场土地损毁方式为挖损转压占，损毁程度重度，损毁土地类型为旱地、采矿用地、公路用地、灌木林地、河流水面、坑塘水面、裸土地、农村道路、其他草地、水浇地、天然牧草地。

（3）表土堆放场

表土存放区为表土的临时堆放场所，表土堆放场建设于内排土场顶部，共设有两处，表土堆放场一在排土场西，面积 0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积 1.20hm²，堆高均为 10 米。

排土场土地损毁方式为挖损转压占，损毁程度重度，表土堆放场一损毁土地类型为采矿用地；表土堆放场二损毁土地类型为采矿用地和天然牧草地。

（4）外排土场

外排土场位于矿田东侧和东北侧，总占地面积共约 109.8146hm²，已排弃结束多年，东侧外排土场最上部平台标高 1426m，东帮共形成 3 个平台，分别为 1426m、1400m 和 1375m 平台，东北侧外排土场最上部平台标高 1376m，北帮共形成 4 个平台，分别为 1376m、1365m、1360m 和 1340m 平台，台阶坡面角约 33°（早期形成的、已复垦绿化的一般为自然安息角留设）。对外排土场进行平台、坡面覆土，并恢复植被，选取沙棘等；平台上覆盖 0.7m 以上的土壤表层，坡面覆盖 0.5m 以上的土壤表层，定期浇水成活率达 90%以上。外排土场均已治理完毕。

现状形成的外排土场破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，压占了原始地形地貌。治理后对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。土地损毁方式为压占，损毁程度重度，损毁土地类型为采矿用地、公路用地、灌木林地、旱地、农村宅基地、其他草地、其他林地、商业服务业设施用地、天然牧草地。

（5）工业场地

现状条件下，工业场地位于矿区东部，矿山生产正在使用，总占地面积8.5999m²，场地内主要有煤矿办公区、机修车间、配件存放处等。工业场地土地损毁方式为压占，损毁程度中度，损毁土地类型为采矿用地、公路用地、灌木林地、其他草地。

（6）洗煤厂

二号洗选煤厂位于矿区中部、二采区露天采场内，占地面积19.1780hm²，建设有洗选煤的配套设备、风选机、配电房、筛子、加油房等建筑物，主要为彩钢结构。

1365 煤场位于矿区的北部，建设于内排土场之上，占地面积5.4690hm²，现状条件下，原为1365煤场，现为养牛场地，搭有牛棚等实施。

选煤厂位于内排土场内部，排土场土地损毁方式为挖损转压占，损毁程度重度，损毁土地类型为采矿用地。

(7) 施工队生活区

位于矿区一采区北部、三采区北部，占地面积4.1588hm²，主要建筑物为彩钢房。建筑物直接建设于地表，工业场地土地损毁方式为压占，损毁土地类型为采矿用地、公用设施用地、农村道路、其他草地、其他林地。

(8) 中水池

中水池位于矿区中东部，面积为1.2792hm²，据调查露天矿采坑范围内雨季时排水较大，坑内汇水一般不直接排走，经沉淀后抽至采场东侧的地面120万立方米的中水池内，处理后作为道路洒水降尘、绿化使用，雨季连续降雨形成的坑内汇水一般1-3天可抽排完，排水期间并不影响露天矿上部台阶安全生产作业。中水池土地损毁方式为挖损，损毁土地类型为采矿用地。

(9) 西部水池

西部水池位于矿区西北部，面积为2.4486hm²，西部水池主要汇集大气降水用作道路洒水降尘、绿化使用，西部水池土地损毁方式为挖损，损毁土地类型为坑塘水面。

(10) 矿区道路

根据现场调查，矿区道路主要为煤矿运输压占的土地，矿区道路主要集中在内排土场，除了矿区道路，主要为民达专用运煤道路，占地面积为4.3167 hm²，长约8303m，宽约8m，矿区道路土地损毁方式为压占，采矿用地、公路用地、灌木林地、旱地、农村道路、其他林地、乔木林地、商业服务业设施用地、水工建筑用地、水浇地。

已损毁土地见表 3-3-2。

表 3-3-2 民达煤矿已损毁土地现状统计表

已损毁单元	损毁土地面积hm ²	损毁土地类型			损毁类型
		地类编号	二级地类	面积 (hm ²)	
二采区采坑	166.3023	103	旱地	2.2768	挖损
		305	灌木林地	39.0918	
		307	其他林地	4.9258	
		401	天然牧草地	18.2170	
		404	其他草地	46.8024	
		602	采矿用地	53.2090	

		702	农村宅基地	0.0344	
		1006	农村道路	1.2580	
		1104	坑塘水面	0.4139	
		1206	裸土地	0.0732	
三采区采坑	14.7251	401	天然牧草地	0.1361	挖损
		404	其他草地	1.5086	
		602	采矿用地	10.8766	
		1206	裸土地	2.2038	
一二采区内排土场	1156.9565	102	水浇地	54.6109	先挖损后压占
		103	旱地	0.6614	
		305	灌木林地	409.9615	
		307	其他林地	2.6000	
		401	天然牧草地	140.4482	
		404	其他草地	104.1711	
		602	采矿用地	418.6175	
		1003	公路用地	0.0226	
		1006	农村道路	20.2643	
		1101	河流水面	0.1468	
		1104	坑塘水面	2.6029	
1206	裸土地	2.8493			
表土堆放场	2.0300	602	采矿用地	1.9851	
		401	天然牧草地	0.0449	
三采区内排土场	11.3782	602	采矿用地	10.0752	压占
		401	天然牧草地	1.3030	压占
西部水池	2.4486	1104	坑塘水面	2.4486	压占
中水池	1.2792	602	采矿用地	1.2792	压占
二号选煤场	19.1780	602	采矿用地	19.1780	压占
1365选煤场	5.4690	602	采矿用地	5.4690	压占
工业场地	8.5999	305	灌木林地	0.7325	压占
		404	其他草地	1.0504	
		602	采矿用地	6.8163	
		1003	公路用地	0.0008	
施工队生活区	4.1588	307	其他林地	0.1430	压占
		404	其他草地	0.0444	
		602	采矿用地	3.9606	
		809	公用设施用地	0.0004	
		1006	农村道路	0.0104	
道路	4.3167	102	水浇地	0.0599	压占
		103	旱地	0.0350	
		301	乔木林地	0.0067	
		305	灌木林地	0.0375	
		307	其他林地	0.0000	
		401	天然牧草地	0.0004	
		404	其他草地	0.0630	
		602	采矿用地	1.9268	
		1003	公路用地	0.0988	
		1006	农村道路	2.0535	
		1109	水工建筑用地	0.0252	
		05H1	商业服务业设	0.0098	
外排土场	109.8146	103	旱地	2.2945	压占
		305	灌木林地	73.0901	
		307	其他林地	0.3415	

		401	天然牧草地	8.8115	
		404	其他草地	13.9370	
		602	采矿用地	9.4457	
		702	农村宅基地	0.0668	
		1003	公路用地	1.8202	
		05H1	商业服务业设	0.0074	
合计	1506.6570				
共损毁耕地 59.9385 公顷					

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿区的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括压占土地的范围、面积和程度等。

(2) 评价方法

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

(3) 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相差很大。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿区损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把民达煤矿矿区土地损毁程度预测等级确定为3级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表3-3-3。

表 3-3-3 土地损毁程度评价影响因子及等级标准

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	≤0.5	0.5~ 2.0	> 2.0
	挖掘面积 (hm ²)	≤0.5	0.5~ 1.0	> 1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	≤0.2	0.2~ 0.5	> 0.5

	边坡坡度	≤20°	20°~ 35°	>35°
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占(排土场)	压占面积 (hm ²)	≤1.0	1.0~ 5.0	>5.0
	排弃(存放)高度 (m)	≤3.0	3.0~ 6.0	>6.0
	边坡坡度	≤25°	25°~ 35°	>35°
	地表物质性状	砂土	砾质	岩石
	权重分值	0-100	101-200	201-300
压占(建筑)	压占面积 (hm ²)	<1.00	1.00~ 5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	<2m	2~ 5m	>5m
	地表建筑物类型	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	0-100	101-200	201-300

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

(4) 已损毁土地损毁程度评价

土地损毁程度评价详见表 3-3-4。

表 3-3-4 已损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占(建筑)	工业场地	压占面积 (hm ²)	8.5999hm ²	40	80	—	—	>5.00	中度损毁
		建筑物高度 (m)	4-5m	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	60	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	
压占(建筑)	施工队生活区	压占面积 (hm ²)	4.1588hm ²	40	80	—	—	>5.00	中度
		建筑物高度 (m)	4-5m	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	60	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	
压占(排土场)	外排土场	压占面积 (hm ²)	109.8146hm ²	30	70	—	—	>5.00	重度损毁
		排弃(存放)高度	40-60m	30	50	—	—	>5m	
		边坡坡度	25°	20	40	—	25~ 35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	

		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	240	—	—	—	
压占 (排土场)	内排土场	压占面积 (hm^2)	1156.9565 hm^2	30	70	—	—	>5.0 0	重度 损毁
		排弃(存放) 高度	60m	30	50	—	—	>5m	
		边坡坡度	26°	20	40	—	25°~ 35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	240	—	—	—	
压占 (表土 堆放场)	表土 堆放场	压占面积 (hm^2)	2.03 hm^2	30	70	—	—	>5.0 0	重度 损毁
		排弃(存放) 高度	60m	30	50	—	—	>5m	
		边坡坡度	26°	20	40	—	25°~ 35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	240	—	—	—	
挖损	现状 采坑	挖掘深度 (m)	90m	30	90	—	—	> 2.0	重度 损毁
		挖掘面积 (hm^2)	177.6805 hm^2	30	90	—	—	> 1.0	
		挖损有效土层 厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	> 0.5	
		边坡坡度	55°	20	60	—	—	> 35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
挖损	西部 水池	挖掘深度 (m)	30m	30	90	—	—	> 2.0	重度 损毁
		挖掘面积 (hm^2)	2.4486 hm^2	30	90	—	—	> 1.0	
		挖损有效土层 厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	> 0.5	
		边坡坡度	55°	20	60	—	—	> 35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
挖损	中水 池	挖掘深度 (m)	40m	30	90	—	—	> 2.0	重度 损毁
		挖掘面积 (hm^2)	1.2792 hm^2	30	90	—	—	> 1.0	
		挖损有效土层 厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	> 0.5	
		边坡坡度	55°	20	60	—	—	> 35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
压占	矿区 道路	压占面积 (hm^2)	4.3167 hm^2	100	200	—	—	>5.0 0	重度 损毁

压占 (排土 场)	选煤 场	压占面积 (hm^2)	24.6470 hm^2	40	80	—	—	>5.0 0	重度损 毁
		建筑物高度 (m)	4-5m	30	60	—	2-5m	—	
		地表建筑物类 型	机械设备、牛 棚	30	60	钢结 构	—	—	
		和值	—	100	200	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地预测

根据土地损毁环节与时序分析可知，①未来继续对一采区南部向二采区开采，三采区进行露天开采，近期对二采区南部进行开采，形成近期采坑和近期内排土场。矿山完全开采结束后形成两个内排土场和一个最终采坑（三采区西侧）。二采区新增内排土场为压占损毁，损毁面积 486.2141 hm^2 ；三采区新增内排土场为压占损毁，损毁面积 199.5479 hm^2 ；最终采坑为挖损损毁，损毁土地面积 48.5088 hm^2 。②中水池、西部水池、矿区道路、选煤厂（二号洗选煤厂、1365 煤场）、外排土场、工业场地、表土堆放场、施工队生活区等预测面积均不再增加。

综上所述，民达煤矿未来矿山开采过程中，对土地预测损毁的区域主要包括二采区新增内排土场、三采区新增内排土场和最终采坑。

（1）一二采区新增内排土场

一二采区新增内排土场占地面积 486.2141 hm^2 ，内排土场台阶高为 10-20m，最小工作平盘宽度为 50m，排土台阶高度 10m，最大排弃高度 120m，排土台阶坡面角 33-36°。排弃完毕后将形成多处平台，平台标高为 1390m、1400m、1420m、1430m、1440m。内排土场将形成由土石混杂组成的人造平地 and 少量边坡。预测对土地造成先挖损后压占的损毁，对原始地面的土壤和植被破坏率为 100%。拟损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。

（2）三采区新增内排土场

三采区采区最终内排土场占地面积 199.5479 hm^2 ，内排土场台阶高为 10-20m，最小工作平盘宽度为 50m 排土台阶高度 20m，最大排弃高度 120m，排土台阶坡面角 33-36°，排弃完毕后将形成处平台，平台标高为 1340m、1360m、1380m、1400m、1420m。内排土场该区域原始地貌类型以丘陵为主，枝状沟谷发育，地形起伏变化中等；未来内排结束后，将变为较平坦的人工再造地形地貌景观格局，造成与原始自然景观不协

调，预测评估对地形地貌景观影响程度严重。对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。拟损毁土地类型为水浇地、旱地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、公用设施用地、裸土地。

(3) 最终采坑

最终露天采坑2位于三采区西侧，最终采坑面积为48.5088hm²，采坑台阶坡面角为70°，最终边坡角为36°。最终采坑距离地表高差约为80-100m。最终采坑的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为了深浅不一的露天采坑，破坏了地形地貌的连续性，造成与原有自然景观不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。拟损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、坑塘水面、设施农用地。

各拟损毁单元损毁土地现状见表3-3-5。

表3-3-5 民达煤矿拟损毁土地现状统计表

已损毁单元	损毁土地面积hm ²	损毁土地类型			损毁类型
		地类编号	二级地类	面积 (hm ²)	
二采区新增内排土场	486.2141	103	旱地	8.1032	先挖损后压占
		301	乔木林地	7.6057	
		305	灌木林地	108.4725	
		307	其他林地	17.4211	
		401	天然牧草地	111.1375	
		404	其他草地	171.6853	
		602	采矿用地	55.3106	
		702	农村宅基地	0.3062	
		809	公用设施用地	0.0240	
		1003	公路用地	0.0524	
		1006	农村道路	4.7474	
		1104	坑塘水面	0.8266	
		1109	水工建筑用地	0.1586	
		1202	设施农用地	0.2897	
1206	裸土地	0.0732			
三采区新增内排土场	199.5479	102	水浇地	0.1155	先挖损后压占
		103	旱地	1.7943	
		305	灌木林地	23.6270	
		401	天然牧草地	58.6097	
		404	其他草地	89.5077	
		602	采矿用地	22.1426	
		809	公用设施用地	0.0184	
		1206	裸土地	3.7327	
最终采坑	48.5088	103	旱地	0.7602	挖损

		305	灌木林地	1.2176	
		401	天然牧草地	21.2518	
		404	其他草地	24.4515	
		602	采矿用地	0.3019	
		702	农村宅基地	0.0118	
		1104	坑塘水面	0.1938	
		1202	设施农用地	0.3201	

2、近期拟损毁土地预测

1) 近期新增采坑

近期5年（即2023年7月至2028年6月），将开采二采区4-1煤层、5-1煤层、6-1下煤层和6-1中煤层，本期开采面积为486.2141hm²。开采标高为1305m—1405m，最大开采深度150m，采坑各台阶坡角为65-70°，最终在二采区东南部形成一个采坑，采坑面积为30.7468hm²。近期新增采坑的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为了深浅不一的露天采坑，破坏了地形地貌的连续性，造成与原有自然景观不协调。预测评估对地形地貌景观影响程度严重。对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。拟损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村道路。

2) 近期新增二采区内排土场

近期开采形成内排土场面积为455.4673hm²。内排土场排弃高度为1360-1440m，台阶高度20m，在一采区、二采区预计形成共6-8个台阶。排弃完毕后将形成两处平台，一采区平台标高为1390m，二采区平台标高为1427m。边坡角控制在25°以内。内排土场该区域原始地貌类型以丘陵为主，枝状沟谷发育，地形起伏变化中等；未来内排结束后，将变为较平坦的人工再造地形地貌景观格局，造成与原始自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度严重。对原始地面的土壤和植被破坏率为100%。拟损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、坑塘水面、水工建筑用地、设施农用地、裸土地。

矿山近期拟损毁土地面积见表3-3-6，民达煤矿近期损毁土地见表3-3-7，矿山近期5年拟损毁土地范围坐标见表3-3-7。

表 3-3-6 矿山近期拟损毁土地面积

序号	项目名称	损毁方式	面积 (m ²)	性质
1	近期二采区露天采坑	挖损	307468	新增
2	近期二采区内排土场	压占	4554673	新增
合计			4862141	

表 3-3-7 民达煤矿拟损毁土地现状统计表

已损毁单元	损毁土地面积hm ²	损毁土地类型			损毁类型
		地类编号	二级地类	面积 (hm ²)	
二采区新增内排土场	455.4673	103	旱地	8.1032	先挖损后压占
		301	乔木林地	7.6057	
		305	灌木林地	104.2478	
		307	其他林地	17.4211	
		401	天然牧草地	106.0415	
		404	其他草地	159.1243	
		602	采矿用地	46.68593	
		702	农村宅基地	0.3062	
		809	公用设施用地	0.024	
		1003	公路用地	0.0524	
		1006	农村道路	4.5069	
		1104	坑塘水面	0.8266	
		1109	水工建筑用地	0.1586	
		1202	设施农用地	0.2897	
1206	裸土地	0.0732			
二采区新增采坑	30.7468	305	灌木林地	4.2247	挖损
		401	天然牧草地	5.0960	
		404	其他草地	12.5610	
		602	采矿用地	8.6247	
		1006	农村道路	0.2405	

表 3-3-8 矿山近期（5 年）拟损毁土地范围拐点坐标表

点号	坐标		点号	坐标	
	X	Y		X	Y
1	***	***	26	***	***
2	***	***	27	***	***
3	***	***	28	***	***
4	***	***	29	***	***
5	***	***	30	***	***
6	***	***	31	***	***
7	***	***	32	***	***
8	***	***	33	***	***
9	***	***	34	***	***
10	***	***	35	***	***
11	***	***	36	***	***
12	***	***	37	***	***
13	***	***	38	***	***
14	***	***	39	***	***
15	***	***	40	***	***
16	***	***	41	***	***
17	***	***	42	***	***
18	***	***	43	***	***
19	***	***	44	***	***
20	***	***	45	***	***
21	***	***	46	***	***
22	***	***	47	***	***
23	***	***	48	***	***
24	***	***	49	***	***
25	***	***	50	***	***
面积：4862141m ²					

（二）拟损毁土地损毁程度评价

根据前述已损毁土地中损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，民达煤矿开采拟引起矿区土地损毁情况发生变化的工程单元评价结果见表3-3-8，结论为：最终采坑、内排土场为重度损毁。

表 3-3-8 拟损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占 (排土场)	二采区新增内排土场	压占面积 (hm ²)	486.2141hm ²	30	70	—	—	>5.00	重度损毁
		排弃(存放)高度	60m	30	50	—	—	>5m	
		边坡坡度	26°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	240	—	—	—	
压占 (排土场)	三采区新增内排土场	压占面积 (hm ²)	199.5479hm ²	30	70	—	—	>5.00	重度损毁
		排弃(存放)高度	60m	30	50	—	—	>5m	
		边坡坡度	26°	20	40	—	25°~35°	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	40	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	240	—	—	—	
挖损	最终采坑	挖掘深度 (m)	90m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	48.5088hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度 (m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	55°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	

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

1、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。根据初步设计确定的煤层开采顺序，

开采方法，采区的划分，工作帮的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑露天开采引发或加剧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。

2、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。

3、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。

4、依据民达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、次重点防治区和一般防治区。

5、结合矿山永久性征地范围与使用年限。

6、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

对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录F 表F.1“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”见表3-4-1，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-4-1 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

根据上述分区原则及方法，民达煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）三个级别，共 14 个防治亚区，其中重点防治区（I）有 6 个，面积 9886015m²，占评估区总面积的 45.07%；次重点防治区（II）有 5 个，面积 3807118m²，占评估区总面积的 1.73%；。一般防治区（III）有 3 个，面积 11667879m²，占评估区总面积的 53.20%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-4-2。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	防治亚区	面积 (m ²)	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区 (I)	二采区内排土场	7234088	严重	严重
	三采区内排土场	2109261	严重	严重
	最终采坑	485088	严重	严重
	中水池	12792	严重	严重
	西部水池	24486	严重	严重
	表土堆放场	20300	严重	严重
次重点防治区 (II)	二号洗选煤厂	191780	较严重	较严重
	1365煤场	54690	较严重	较严重
	矿区道路	43167	较严重	较严重
	施工队生活区	5082	较严重	较严重
	工业场地	85999	较严重	较严重
一般防治区 (III)	内排土场已治理区域	9197622	较轻	较轻
	外排土场已治理区域	1098146	较轻	较轻
	其它地区	1372111	较轻	较轻
合计		21934612	/	/

1、重点防治区 (I)

(1) 二采区内排土场防治亚区 (I₁)

二采区内排土场面积7234088m²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。内排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。内排土场排弃到界后，对其进行覆土、平整、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。二采区内排土场根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，具体恢复治理时间为2023年7月至2028年6月；

(2) 三采区内排土场防治亚区 (I₂)

三采区内排土场面积2109261m²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。内排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。内排土场排弃到界后，对其进行覆土、平整、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。三采区内排土场根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为末期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032年6月。

（3）最终采坑防治亚区（I₃）

最终采坑防治亚区面积485088m²。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

最终采坑采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。最终采坑外围设置网围栏和警示牌，对开采边帮进行监测，及时对边帮危岩体进行清除；露天采场挖损前，对地表熟土进行剥离，集中堆放于内排土场顶部；对含水层的影响破坏是无法恢复的，只能采取必要的措施使其达到一个新的平衡状态，生产期间定期进行地下水位监测和地表水水质检测，矿山闭坑后自然恢复地下水位；矿山开采结束后，对其进行削坡、平整、覆土、然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为远期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032年6月。

（4）西部水池防治亚区（I₄）

西部水池防治亚区面积24486m²。该区边坡已治理，地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

西部水池主要汇集大气降水用作道路洒水降尘、排土场绿化使用，民达矿区区域降水量少，将来可用作排土场绿化的水源较少，西部水池现状条件下边坡已经治理，未来西部水池可作为长期集水池，用于排土场种植水源，因此，防治措施包括主要为监测预警措施，水池外围设置网围栏和警示牌，对水池边帮进行监测。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，具体恢复治理时间为2023年7月至2028年6月。

（5）中水池防治亚区（I₅）

中水池防治亚区面积12792m²。该区边坡已治理，地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

中水池主要用作排土场绿化使用，民达矿区区域降水量少，将来可用作排土场绿化的水源较少，中水池池现状条件下边坡已经治理，未来可作为长期的集水池，用于排土场种植水源，因此，防治措施包括主要为监测预警措施，中水池采取的防治措施包括监测预警措施，中水池外围设置网围栏和警示牌，对开采边帮进行监测。根据矿

山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，具体恢复治理时间为2023年7月至2028年6月。

（6）表土堆放场（I₆）

表土堆放场一在排土场西，面积 0.83hm²；表土堆放场二在排土场南，面积 1.20hm²，堆高均为 10 米。该区可能引发滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。表土堆放场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。表土堆放场使用完毕后，对其进行覆土、平整、平台设置网格围梗，然后人工种草，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。表土堆放场一根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为近期恢复治理区，具体恢复治理时间为 2023 年 7 月至 2028 年 6 月；表土堆放场二将其确定为远期恢复治理区，具体恢复治理时间为 2028 年 7 月-2032 年 6 月。

2、次重点防治区（II）

（1）二号洗选煤厂防治亚区（II₁）

二号洗选煤厂防治亚区面积191780m²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

二号洗选煤厂采取的防治措施主要为工程措施，随着矿山开采南部二采区、三采区推进，二号洗选煤厂将持续服务于矿山生产直至矿山闭坑，届时对二号洗选煤厂场内的建筑物进行拆除、清运，然后覆土、恢复植被。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为末期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032 年6 月。

（2）1365 煤场防治亚区（II₂）

1365 煤场防治亚区面积54690m²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

1365 煤场采取的防治措施主要为工程措施和生物措施。矿山闭坑后，将牛棚等建筑物进行清运、覆土、平整，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为末期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032 年6 月。

（3）工业场地防治亚区（II₃）

工业场地防治亚区面积85999m²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

工业场地为矿山永久性建设用地，不对其进行规划复垦。

(4) 施工队生活区防治亚区 (II₄)

施工队生活区防治亚区面积5280m²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

施工队生活区采取的防治措施主要为工程措施和生物措施。矿山闭坑后，将彩钢房等建筑物进行清运、覆土、平整，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为末期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032年6月。

(6) 矿区道路防治亚区 (II₅)

矿区道路防治亚区面积43167m²，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

由于矿区道路大部分位于内排土场范围内，采取的防治措施主要为工程措施。矿山闭坑后，对矿区道路进行平整、覆土，然后人工种草植树恢复植被。根据矿山开采计划及开采时间，将其确定为末期恢复治理区，具体恢复治理时间为2028年7月-2032年6月。

3、一般防治区 (III)

矿区地质环境一般防治区集中分布于矿山永久征地范围的评估区已治理内排土场和已治理的外排土场以及未利用其他地区，现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。预测地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。防治措施为加强矿山地质环境保护工作，对已治理区域进行植被管护。

综上所述，民达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区说明见表 3-4-3。

表 3-4-3 矿山地质环境保护与土地复垦分区表

分区名称	亚区名称	面积 (m ²)	预测的矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区 (I)	二采区内排土场	7234088	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对	内排结束后，对其上部覆土、平整、设置网格围埂、设置沙障、种草、种树及植被管护。

			土地造成重度损毁。	
	三采区内排土场	2109261	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	内排结束后，对其上部覆土、平整、设置网格围埂、设置沙障、种草、种树及植被管护。
	最终采坑	485088	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	表土剥离，露天采场挖损前进行表土剥离并集中堆放在内排土场顶部；监测，对采坑外围设置网围栏和警示牌，及时清除危险边坡体；开采结束后，对其坑底进行削坡、回填、覆土、平整、种草植树、植被管护。
	中水池	12792	该区地质灾害影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	防治措施包括监测预警措施，外围设置网围栏和警示牌，对开采边帮进行监测。
	西部水池	24486	该区地质灾害影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	防治措施包括监测预警措施，外围设置网围栏和警示牌，对开采边帮进行监测。
	表土堆放场	20300	该区地质灾害影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对含水层影响程度严重；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重度损毁。	表土堆放场使用结束后，对其上部覆土、平整、设置网格围埂种草及植被管护。
次点防治区II	二号洗选煤厂	191780	该区引发的地质灾害影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成重损毁。	对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、平整、覆土，然后人工种草植树恢复植被，开展植被管护。
	1365煤场	54690		
	矿区道路	43167	该区地质灾害不发育；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成中度损毁	对路面进行平整、覆土、种草、种树及植被管护。
	施工队生活区	5082	该区地质灾害不发育；对地形地貌景观影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对水土环境影响程度较轻，对土地造成中度损毁	对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、平整、覆土，然后人工种草植树恢复植被，开展植被管护。
	工业场地	85999		工业场地为矿山永久性建设用地，不对其进行规划复垦。
一般防治区III	内排土场已治理区域、外排土场、其它地区	11667879	已治理内排土场、外排土场及其他地区现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。	做好环境保护工作，对已治理区域进行植被管护

二、土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

根据土地损毁分析与预测结果，根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)，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。

内排土场已治理面积919.7622hm²，外排土场已治理面积为109.8146hm²，已恢复水浇地58.3648hm²，旱地117.9775hm²，乔木102.7024hm²，灌木298.5163hm²，草地411.785hm²。外排土场及内排土场已经治理并验收的面积107.0443hm²，已验收的治理区拐点坐标见表3-4-4。

表 3-4-4 已验收的治理区拐点坐标表

拐点编号	北京 54 坐标系		拐点编号	北京 54 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	***	***	25	***	***
2	***	***	26	***	***
3	***	***	27	***	***
4	***	***	28	***	***
5	***	***	29	***	***
6	***	***	30	***	***
7	***	***	31	***	***
8	***	***	32	***	***
9	***	***	33	***	***
10	***	***	34	***	***
11	***	***	35	***	***
12	***	***	36	***	***
13	***	***	37	***	***
14	***	***	38	***	***
15	***	***	39	***	***
16	***	***	40	***	***
17	***	***	41	***	***
18	***	***	42	***	***
19	***	***	43	***	***
20	***	***	44	***	***
21	***	***	45	***	***
22	***	***	46	***	***
23	***	***	47	***	***
24	***	***	48	***	***

根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，民达煤矿复垦区单元包括已治理内排土场、已治理外排土场、一二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、表土堆放场、中水池、西部水池、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、工业场地、施工队生活区（除了三采区内排土场剩余部分），复垦区面积为20562501m²；其他区域为

未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域，面积为1372111 m²；总面积为21934612 m²，详见表3-4-5。

表 3-4-5 复垦区面积组成表

项目名称	面积 (m ²)	备注
已治理内排土场	9197622	已验收面积 987893m ²
已治理外排土场	1098146	已验收面积 82550m ²
二采区内排土场	7234088	
三采区内排土场	2109261	
最终采坑	485088	
中水池	12792	
西部水池	24486	
表土堆放场	20300	
二号洗选煤厂	191780	
1365煤场	54690	
矿区道路	43167	
施工队生活区	5082	
工业场地	85999	
合计	20562501	
备注：其他区域为未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域，面积为1372111 m ² ；总面积为21934612 m ² 。		

(二) 土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域；经与复垦义务人核实，矿山永久性建设用地为工业场地，面积为 8.5999hm²，外排土场已全部治理东部一部分通过验收，二采区内排土场东部部分通过验收，一采区内排土场已治理且部分通过验收，故本方案复垦责任范围为已治理内排土场未验收部分、已治理外排土场未验收部分、一二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、施工队生活区，面积等于复垦区面积减去排土场已治理并验收的区域及工业场地永久征范围，面积为 1940.6059hm²。内排土已验收面积 98.7893hm²，外排土场已验收面积 8.2550hm²，工业场地面积 8.5999 hm²，其他区域（未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域）面积为 137.2111hm²，总面积与矿山地质环境评估范围一直，为 2193.4612h m²。

复垦责任范围（一二采区内排土场未验收区域）拐点坐标表 表 3-4-6

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	31	***	***
2	***	***	32	***	***
3	***	***	33	***	***
4	***	***	34	***	***
5	***	***	35	***	***

6	***	***	36	***	***
7	***	***	37	***	***
8	***	***	38	***	***
9	***	***	39	***	***
10	***	***	40	***	***
11	***	***	41	***	***
12	***	***	42	***	***
13	***	***	43	***	***
14	***	***	44	***	***
15	***	***	45	***	***
16	***	***	46	***	***
17	***	***	47	***	***
18	***	***	48	***	***
19	***	***	49	***	***
20	***	***	50	***	***
21	***	***	51	***	***
22	***	***	52	***	***
23	***	***	53	***	***
24	***	***	54	***	***
25	***	***	55	***	***
26	***	***	56	***	***
27	***	***	57	***	***
28	***	***	58	***	***
29	***	***	59	***	***
30	***	***			

备注：已包括表土堆放场、西部水池、中水池、二号选煤厂、1365选煤厂。

复垦责任范围（北部外排土场未验收区域）拐点坐标表 表 3-4-7

2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	15	***	***
2	***	***	16	***	***
3	***	***	17	***	***
4	***	***	18	***	***
5	***	***	19	***	***
6	***	***	20	***	***
7	***	***	21	***	***
8	***	***	22	***	***
9	***	***	23	***	***
10	***	***	24	***	***
11	***	***	25	***	***
12	***	***	26	***	***
13	***	***	27	***	***
14	***	***	28	***	***
复垦责任范围（东部外排土场未验收区域）拐点坐标					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y

1	***	***	7	***	***
2	***	***	8	***	***
3	***	***	9	***	***
4	***	***	10	***	***
5	***	***	11	***	***
6	***	***			

复垦责任范围（东部外排土场未验收区域）拐点坐标

2000 大地坐标系

序号	X	Y	序号	X	Y
0	***	***	9	***	***
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***			

复垦责任范围（二采区内排土场）拐点坐标表 表 3-4-8

2000 大地坐标系

序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	12	***	***
2	***	***	13	***	***
3	***	***	14	***	***
4	***	***	15	***	***
5	***	***	16	***	***
6	***	***	17	***	***
7	***	***	18	***	***
8	***	***	19	***	***
9	***	***	20	***	***
10	***	***	21	***	***
11	***	***	22	***	***

复垦责任范围（三采区内排土场）拐点坐标表 表 3-4-9

2000 大地坐标系

序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***	17	***	***
9	***	***			

复垦责任范围（三采区最终采坑）拐点坐标表 表 3-4-10					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	10	***	***
2	***	***	11	***	***
3	***	***	12	***	***
4	***	***	13	***	***
5	***	***	14	***	***
6	***	***	15	***	***
7	***	***	16	***	***
8	***	***	17	***	***
9	***	***	18	***	***

复垦责任范围（一号选煤厂）拐点坐标表 表 3-4-11					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	11	***	***
2	***	***	12	***	***
3	***	***	13	***	***
4	***	***	14	***	***
5	***	***	15	***	***
6	***	***	16	***	***
7	***	***	17	***	***
8	***	***	18	***	***
9	***	***	19	***	***
10	***	***	20	***	***
			21	***	***

复垦责任范围（施工队生活区）拐点坐标表 表 3-4-12					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	11	***	***
2	***	***	12	***	***
3	***	***	13	***	***

复垦责任范围（北部矿区道路）拐点坐标表 表 3-4-13					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	13	***	***
2	***	***	14	***	***
3	***	***	15	***	***
4	***	***	16	***	***
5	***	***	17	***	***
6	***	***	18	***	***
7	***	***	19	***	***
8	***	***	20	***	***

9	***	***	21	***	***
10	***	***	22	***	***
11	***	***	23	***	***
12	***	***	24	***	***
复垦责任范围（南部矿区道路）拐点坐标					
2000 大地坐标系					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	***	***	13	***	***
2	***	***	14	***	***
3	***	***	15	***	***
4	***	***	16	***	***
5	***	***	17	***	***

（三）土地类型及权属情况

1、土地利用类型

根据土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)，民达煤矿复垦区土地利用现状见表3-4-6。复垦责任区内土地利用类型以林地、采矿用地和草地为主，草地占全部土地类型的36.41%；林地次之，占全部土地类型的30.11%；采矿用地占全部土地类型的27.40%。

2、基本农田

从鄂尔多斯市自然资源局东胜区分局收集的2023年5月“三区三线”成果中永久基本农田红线成果的截图、年度数据库资料显示：民达煤矿矿区内仅西北部（已采完回填区域）有永久基本农田，面积为54.0270hm²，矿区范围外生活办公区、排土场、工业场地、矿区道路等生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。

3、土地权属

民达煤矿损毁土地所有权全部属于鄂尔多斯市铜川镇神山村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

表 3-4-14 复垦责任区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%) 名称
代码	名称	代码	名称		
01	耕地	0102	水浇地	54.7863	2.82
		0103	旱地	12.5733	0.65
		小计		67.3596	3.47
03	林地	0301	乔木林地	7.6124	0.39
		0305	灌木林地	563.8593	29.06
		0307	其他林地	20.5055	1.06
		小计		584.3649	30.11
04	草地	0401	天然牧草地	302.7108	15.60
		0404	其他草地	403.8157	20.81
		小计		706.5265	36.41
05	商服用地	0501	商业服务设施用地	0.0172	0.00

06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	531.7450	27.40
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.3180	0.02
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0423	0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.9940	0.1
		1006	农村道路	26.9896	1.39
		小计		28.9836	1.49
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1468	0.01
		1104	坑塘水面	6.0719	0.31
		1109	水工建筑用地	0.1838	0.01
		小计		6.4026	0.33
12	其他用地	1202	设施农用地	0.6098	0.03
		1206	裸土地	6.6240	0.34
		小计		7.2338	0.37
总计				1940.6059	100
备注：复垦责任区面积（1940.6059hm ² ）加上内排土已验收面积（98.7893hm ² ），外排土场已验收面积（8.2550hm ² ），工业场地面积（8.5999hm ² ）以及其他区域（未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域）面积（137.2111hm ² ），总面积与矿山地质环境评估范围一直，为2193.4612hm ² 。					

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

民达煤矿为生产矿山,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。

地质灾害主要为崩塌、滑坡地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏。地形地貌景观破坏主要集中在内排土场和露天采场。水土污染主要为矿山污水的污染。

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

评估区可能发生的地质灾害类型为崩塌、滑坡。崩塌、滑坡灾害防治治理工程主要对采坑边帮、内排土场边坡按设计要求施工,控制边坡角度,在采掘场外围和外排土场外围挂围栏网、设置警示牌,为常规施工项目,技术上是可行的;对可能的崩塌、滑坡可根据现场情况采用清除危岩体、挂网支护及设置抗滑桩等措施。

根据矿山地质灾害问题现状评估、预测评估分析,该矿山滑坡地质灾害危险性中等,但通过对该区域地质灾害实施预防和治理,包括进行边坡台阶优化设计、监测等措施,矿山地质环境保护与恢复治理措施实施后,可以有效防止地质灾害的发生,保护矿山职工生命财产安全,达到防灾减灾的目的。

针对不同的矿山地质环境问题,采取不同治理措施,根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急、分期、分阶段进行治理。做到发现问题及时处理,有效保护矿山地质环境。

综上所述,在技术上可行,难易程度较容易。

(二) 含水层破坏防治

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力,使其在漫长的过程中达到一个新的平衡。对矿山开采造成的裂隙含水层的破坏,设计采矿过程中产生矸石岩土全部回填采场,这在一定程度上将减轻岩体变形导致的含水层结构破坏,对含水裂隙带勾通上下含水层而造成的含水层释压结果,事实上是不可治理和恢复的,从疏干排水对含水层造成的影响来讲,一般是待煤矿闭坑后,水位自然恢复。对矿区排放废水进行处

理及循环利用，减少采矿活动对含水层的污染。

矿坑排水应实现资源化，不外排，基本做到工业生产不取新鲜地下水，要严格落实项目环评报告提出的各项水污染防治及会用措施，加大环保力度，确保项目废水回用，减少开采新鲜地下水。

综合以上分析，针对含水层采取的措施技术上是可行的，难易程度中等。

（三）地形地貌景观防治

矿区地形地貌景观破坏程度严重，主要是露天采坑的挖损破坏，内排土场的压占损坏，严重破坏植被与土地资源。根据地形地貌破坏区的地形条件、土壤基质条件，在开采期间剥离废渣石实施部分内排时按照分层压实堆放，边坡角按安全要求进行设计，最终全部实施内排，利用剥离废渣石进行回填复垦工程，覆盖砾幕层，对地形地貌景观的恢复是可行的。

根据矿山地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏问题现状评估、预测评估分析，民达露天矿属于生产矿山，未来矿山持续开采对地形地貌景观等影响和破坏依然严重，但是该区域环境条件简单，方案因地制宜、因害设防，采取“拦、排、护、整、填、植”等方面对该区域实施治理和预防措施并行，工程措施和生物措施相结合，对矿区生态环境起到很好的效果，方案在技术上可行，难易程度较容易。

（四）水土污染防治

矿区水土环境污染相对较轻，矿坑水、生活污水经污水处理池处理达标后二次利用，用于道路洒水、绿化灌溉，对减轻水土环境的污染是可行的。根据矿山水土环境污染破坏问题现状评估、预测评估分析，现状及预测水土环境污染较轻。同时也需要做好监测工作，做好预防工作。对该区域实施预防和治理在技术上是可行的，难易程度较容易。

（五）监测技术可行性分析

崩塌监测为采坑边帮、内排土场边坡的位移、变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

区内滑坡地质灾害危险性中等，但通过对该区域地质灾害实施预防和治理措施，如采场和内排土场的台阶标高、边坡角等参数要小于设计参数；在地质灾害可能

发生发生的区域周围进行警示，采取避让措施，避免造成人员伤亡和经济损失。在技术上可行，难易程度较容易，且经济成本较低。

（二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以预防和监测为主。及时回填采场，减少含水层断面暴露时间；对工业废水进行处理，减少对含水层的污染；在外排土场修筑排水沟，减少矸石淋滤水对地下水的污染。总的来说，主要降低了污水处理的成本，总的经济成本低。

（三）水土环境污染防治经济可行性分析

矿山属于生产矿山，因矿山对矿区内污染水采取了相应的净化处理，使得矿坑排水、生活污水等都达到了有关指标要求。目前矿山水土环境影响较轻，废水等经处理后可用于植被浇水及道路洒水等，防治措施经济可行。

（四）地形地貌景观经济可行性分析

露天开采总体上严重地影响了矿区内的景观格局，使原来的自然景观类型变成容纳工业场地、道路、矸石场等人工景观；采矿活动造成地表开挖，将使井田范围内部分地区地表的完整性与平整性发生变化，造成空间上的不连续性，部分地区由于保护措施不到位，可能出现一些人为劣质景观，造成与周围自然环境的不协调。

通过矿山地质环境治理，有利于当地经济效益提高。通过实施预防和治理可以美化环境，促进当地生态环境健康发展，甚至对旅游业也会起到积极的效果。

（五）监测措施经济可行性分析

崩塌、滑坡监测主要为采坑边帮、内排土场边坡的位移、变形监测；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

矿产与土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护、土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。矿山地质环境保护、土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

民达煤矿地处低山丘陵沟壑区，在此进行露天开采，将对环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

（二）对生物多样化的影响

地质环境保护与复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样化与稳定性。

（三）对空气质量和局部小气候的影响

地质环境保护与土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来说，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过空气改善周边区域的大气环境质量。

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过周边矿山治理案例类比，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦责任区面积为 1940.6059hm²，复垦责任范围为已治理内排土场未验收部分、已治理外排土场未验收部分、一二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365 煤场、矿区道路、施工队生活区。涉及地类主要有耕地、林地、草地、采矿用地等，土地损毁类型主要为挖损、占压。

1、土地类型

复垦责任区内土地利用类型以林地、采矿用地和草地为主，草地占全部土地类型的36.41%；林地次之，占全部土地类型的30.11%；采矿用地占全部土地类型的27.40%。土地类型见表4-2-1。

表 4-2-1 复垦区土地利用状况

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%) 名称
代码	名称	代码	名称		
01	耕地	0102	水浇地	54.7863	2.82
		0103	旱地	12.5733	0.65
		小计		67.3596	3.47
03	林地	0301	乔木林地	7.6124	0.39
		0305	灌木林地	563.8593	29.06
		0307	其他林地	20.5055	1.06
		小计		584.3649	30.11
04	草地	0401	天然牧草地	302.7108	15.60
		0404	其他草地	403.8157	20.81
		小计		706.5265	36.41
05	商服用地	0501	商业服务设施用地	0.0172	0.00
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	531.7450	27.40
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.3180	0.02
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0423	0.00
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.9940	0.1
		1006	农村道路	26.9896	1.39
		小计		28.9836	1.49
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1468	0.01
		1104	坑塘水面	6.0719	0.31
		1109	水工建筑用地	0.1838	0.01
		小计		6.4026	0.33
12	其他用地	1202	设施农用地	0.6098	0.03
		1206	裸土地	6.6240	0.34
		小计		7.2338	0.37
总计				1940.6059	100

2、土地权属

民达煤矿已损毁土地所有权全部属于鄂尔多斯市铜川镇神山村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

二、土地复垦适宜性评价

(一) 评价原则和依据

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划

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

(2) 因地制宜原则

复垦区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影

响外，更重要的是受人为因素的影响，如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

（3）综合效益最佳原则

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

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

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

（5）复垦后土地可持续利用原则

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

（6）经济可行、技术合理性原则

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

（7）自然因素和社会因素相结合原则

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

（8）可耕性和最佳综合效益原则。在确定被破坏土地的复垦利用方向时，应首先考虑其可耕性和最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据被破坏的土地状况是否

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。

(9) 自然属性与社会属性相结合的原则。对于复垦区被破坏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、破坏程度等），也要考虑它的社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

(10) 动态性和持续发展的原则。复垦土地破坏是一个动态过程，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，确定复垦土地的开发利用方向。应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

2、评价依据

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

(1) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日）、《土地复垦条例实施办法》（自然资源部令第5号，2019年7月24日）及土地管理的相关法律法规等。

(2) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3-2011）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）等。

(3) 其它

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

(二) 本项目适宜性评价的特点

- 1、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；
- 2、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

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；

3、针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，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；

4、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4-1。



图4-1 评价程序图

(三) 评价范围和初步复垦方向确定

1、评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，评价范围为复垦责任范围。详见表4-2-2。

表 4-2-2 土地复垦评价对象表

项目名称	面积 (m ²)	损毁类型
二采区内排土场已治理未验收区	8209729	先挖损后压占
外排土场已治理未验收区	1015596	压占
二采区内排土场	7234088	先挖损后压占
三采区内排土场	2109261	先挖损后压占
最终采坑	485088	挖损
中水池	12792	挖损
西部水池	24486	挖损
表土堆放场	20300	
二号洗选煤厂	191780	压占
1365煤场	54690	压占
矿区道路	43167	压占
施工队生活区	5082	压占
合计	19406059	

备注：复垦责任区面积 (1940.6059hm²) 加上内排土已验收面积 (98.7893hm²)，外排土场已验收面积 (8.2550hm²)，工业场地面积 (8.5999hm²) 以及其他区域 (未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域) 面积 (137.2111hm²)，总面积与矿山地质环境评估范围一直，为 2193.4612hm²。

2、评价对象

评价对象为损毁土地。包括最二采区内排土场已治理未验收区、外排土场已治理

未验收区、二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、施工队生活区。已治理的内排土场和已治理的外排土场且通过相关部门验收的区域，治理效果较好，将不再进行适宜性评价。

3、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已损毁和拟损毁的土地。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二采区内排土场已治理未验收区、外排土场已治理未验收区、二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、施工队生活区12个评价单元。土地复垦适宜性评价对象和评价单元如表4-2-3所示。

表 4-2-3 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 (m ²)	评价单元
二采区内排土场已治理未验收区	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	8209729	二采区内排土场已治理未验收区
外排土场已治理未验收区	压占	重度	坡度、有效土层厚度	1015596	外排土场已治理未验收区
二采区内排土场	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	7234088	二采区内排土场
三采区内排土场			坡度、有效土层厚度	2109261	三采区内排土场
最终采坑	挖损	重度	有效土层厚度	485088	最终采坑
中水池	挖损	重度	有效土层厚度	12792	中水池
西部水池	挖损	重度	有效土层厚度	24486	西部水池
表土堆放场	先挖损后压占	重度	有效土层厚度	20300	表土堆放场
二号洗选煤厂	压占	重度	有效土层厚度	191780	二号洗选煤厂
1365煤场	压占	重度	有效土层厚度	54690	1365煤场
矿区道路	压占	中度	有效土层厚度	43167	矿区道路
施工队生活区	压占	中度	有效土层厚度	5082	施工队生活区

(四) 评价方法及评价指标

1、评价方法

民达煤矿露天开采项目各损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

2、评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国1:100万土地资源图》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为4级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。本方案选出7项参评因子，分别为：有效土层厚度、土壤质地、排灌条件、地形坡度、降雨量、损毁程度、区位。各参评因素的分级指标见下表4-2-4：

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

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

其中： R_j 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数； a_i 表示该单元在第 i 个评价因素中所得到的分值； b_i 表示第 i 个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表4-2-5：

表 4-2-4 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4分）	二级（3分）	三级（2分）	四级（1分）
层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
排灌条件	0.15	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施 水源有保障 能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	0.15	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.10	>400mm	400-300mm	300-200mm	<200mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优越	良好	一般	不良

表 4-2-5 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.00~3.00	<2.00

(五) 适应性等级评定

(1) 评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的,复垦区拟复垦土地包括13个评价单元(二采区内排土场已治理未验收区、外排土场已治理未验收区、二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、施工队生活区)。各个参评单元参评因子质量见表4-2-6。

表 4-2-6 评价单元参评因子质量表

评价单元	评价因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
二采区内排土场已治理未验收区	30~50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	396mm	重度	良好
外排土场已治理未验收区	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
二采区内排土场	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	45°	396mm	重度	良好
三采区内排土场	30~50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	396mm	重度	良好
最终采坑	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
中水池	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
西部水池	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
表土堆放场	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
二号洗选煤厂	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	45°	396mm	重度	良好
1365煤场	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	33°	396mm	重度	良好
矿区道路	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	396mm	中度	良好
施工队生活区	30~40cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	396mm	中度	良好

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量,对照表4-6拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表,计算出各评价单元的适宜性评价加权值,其中,内排土场平台的加权指数和计算如下:

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 4 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 1 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 3 \times 0.1$$

=3.05, 以此类推,计算出各个评价单元加权值范围,根据加权值对照表4-6 加权值

与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制性因素，具体见下表4-2-7。

表 4-2-7 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
二采区内排土场已治理未验收区	3.05	耕地、林地和草地	有效土层厚度
外排土场已治理未验收区	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
二采区内排土场	2.25	林地和草地	有效土层厚度
三采区内排土场	3.05	耕地、林地和草地	有效土层厚度
最终采坑	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
中水池	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
西部水池	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
表土堆放场	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
二号洗选煤厂	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
1365煤场	2.25	林地和草地	有效土层厚度、坡度
矿区道路	2.45	耕地、林地和草地	有效土层厚度
施工队生活区	2.45	耕地、林地和草地	有效土层厚度

(六) 最终复垦方向的确定

依据政策原则（复垦后较高类型土地面积应高于原地类损毁土地面积），根据上述适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素。本方案最终确定，民达煤矿土地复垦后的土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地及人工草地。民达煤矿以往已恢复水浇地58.3648hm²，旱地117.9775hm²，乔木102.7024hm²，灌木298.5163hm²，草地411.785hm²。后期主要复垦土地类型为灌木林地和人工草地。

复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-2-8。

表 4-2-8 复垦前后土地利用结构调整情况表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (hm ²)
代码	名称	代码	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	0102	水浇地	54.7863	58.3648	3.5785
		0103	旱地	12.5733	117.9775	105.4042
03	林地	0301	乔木林地	7.6124	102.7040	95.0916
		0305	灌木林地	563.8593	489.2732	-74.5861
		0307	其他林地	20.5055	0	-20.5055
04	草地	0401	天然牧草地	302.7108	0	-302.7108

		0402	人工草地	0	1172.2864	1172.2864
		0404	其他草地	403.8157	0	-403.8157
05	商服用地	0501	商业服务设施用地	0.0172	0	-0.0172
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	531.7450	0	-531.745
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.3180	0	-0.318
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.0423	0	-0.0423
10	交通运输用地	1003	公路用地	1.9940	0	-1.994
		1006	农村道路	26.9896	0	-26.9896
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.1468	0	-0.1468
		1104	坑塘水面	6.0719	0	-6.0719
		1109	水工建筑用地	0.1838	0	-0.1838
12	其他用地	1202	设施农用地	0.6098	0	-0.6098
		1206	裸土地	6.6240	0	-6.624
总计				1940.6059	1940.6059	
备注：复垦责任区面积（1940.6059hm ² ）加上内排土已验收面积（98.7893hm ² ），外排土场已验收面积（8.2550hm ² ），工业场地面积（8.5999hm ² ）以及其他区域（未遭受损毁土地和未建设占用的构成的区域）面积（137.2111hm ² ），总面积与矿山地质环境评估范围一直，为2193.4612hm ² 。						

（七）永久基本农田

2023年5月“三区三线”成果中永久基本农田红线成果的截图、年度数据库资料显示：民达煤矿矿区内仅西北部（已采完回填区域）有永久基本农田，面积为54.0270hm²，均为水浇地，矿区范围外生活办公区、排土场、工业场地、矿区道路等生产生活及辅助的配套场地均不涉及占用永久基本农田。

目前，永久基本农田所在区域位于一采区内排土场回填的平台上，已复垦为水浇地，复垦面积58.3648hm²，耕种玉米。

三、水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

$P_0 = \alpha P$ ，式中 P_0 为有效降雨量(mm)； P 为年降雨量(mm)； α 为降雨有效利用系数，它和年降雨量有关。中国目前采用以下经验系数：年降雨小于50mm时， $\alpha = 1.0$ ；年降雨为50-150mm时， $\alpha = 0.80-0.75$ ；年降雨大于150mm时， $\alpha = 0.70$ 。系数 α 需根据各地条件，并进行试验研究后确定。本复垦区年降雨量为396mm(项目区降雨量集中7-8月)，故本方案的 α 选取0.70，有效降雨量为111mm。根据《中国主要作物需水量与灌溉》中西部干旱地区天然牧草需水量150mm-720mm，故复垦区恢复的植被依靠自然降雨量难以维持生产。尤其复垦区春秋季节干旱少雨，为尽快恢复土地生产力，复垦方案设计对复垦后的土地每年春季返青期及秋季各进行1次，每年共进行2次灌溉，每公顷每次灌溉用水400m³，拟复垦土地需复垦面积1621.5578hm²，管护期限为3

年，三年灌溉用水总量3891739m³。土地复垦工程分阶段、分年度逐步进行，矿山实际生产中矿山西部集水坑正常涌水量为275.4m³/d，南部集水坑正常涌水量为269.8m³/d，生产生活污水处理量为95.83m³/d。现有水源不能满足灌溉所需，需取自自建蓄水池。水源平衡分析见下表4-2-9。

表 4-2-9 水源平衡计算过程

复垦阶段	复垦面积 (hm ²)	灌溉需水量 (m ³)	生产生活废水处理量 (m ³)	矿坑涌水量 (m ³)	平衡分析
近期	725.4388	1741053	174890	502605	314802m ³ +896513m ³ <38917390m ³ ，矿区灌溉所需水资源需要取自自建蓄水池。
末期	896.119	2150686	139912	393908	
合计	1621.5578	3891739	314802	896513	

2、土资源平衡分析

设计对拟损毁露天采场中的旱地、有林地、灌木林地、天然牧草地进行表土剥离，共剥离面积为9848737m²，设计平均剥离厚度1.0m，总剥离量为9848737m³，表土在存放过程中，设计损耗8%，则净表土剥离量为9060838m³，矿山目前处于正常生产期，将剥离的表土进行动态跟踪式排放，一部分直接用于复垦，一部分堆存于内排土场顶部的表土堆放场。

边生产边治理直至矿区生产结束后，设计对内排土场、最终采坑、工业场地等进行复垦，设计对于复垦为旱地的，覆土厚度为1m；设计复垦为林地的，覆土厚度为0.50m，设计复垦为人工牧草地的，覆土厚度为0.30m；经计算，共覆土工程量为6815217m³。根据上述分析，剥离表土完全能够满足覆土量。

四、土地复垦质量要求

1、复垦工程标准

- (1) 复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调；
- (2) 拟复垦场地及边坡稳定性可靠，参照同类土、岩体的稳定性坡度值确定。

坡度一般不超过5°；

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

(4) 覆盖后的场地规范、平整，覆盖层容重等满足复垦利用要求，用作农业时，坡度一般不超过5°；

(5) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(6) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

2、生态恢复标准

根据《土地复垦技术标准（试行）》对本项目区土地制定生态恢复标准如下：

（1）耕地复垦要求如下

（1）旱地复垦质量要求

①田面坡度 $\leq 5^\circ$ 。

②有效土层厚度 $\geq 0.5\text{m}$ 、土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ 、土壤质地壤土至粘壤土、砾石含量 $\leq 10\%$ 。

③pH值6.0-8.5、有机质 $\geq 0.5\%$ 、电导率 $\leq 2\%$ 。

④考虑到恢复旱地区域为新覆土，肥力达不到旱地的要求，所以需要先种植牧草（苜蓿草），熟化土壤、恢复肥力，并且起到固定表土的作用；第三年开始种植经济作物。五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

⑤土壤改良措施

土壤改良主要是针对复垦为旱地的地类，旱地土壤类型主要是栗钙土，土质为轻壤土，自然肥力一般，经扰动后，水土流失量加剧，使得土壤养分更低，因此应采取土壤改良及培肥措施。

方案中选用培肥来增加有机质含量。为商品有机肥。另对已有耕地和新造耕地进行施用有机肥商品有机肥施肥量 300kg/亩，以培肥土壤。质量要求有机质含量（以干基计） $\geq 45\%$ ；总养分（N+P₂O₅+K₂O）含量（以干基计） $\geq 4.0\%$ 。建议同时充分利用项目区周边的农家肥料，从而改善土壤结构，培肥土壤。施 40kg/亩的硫酸亚铁，以改良土壤，是植物制造绿素的催化剂，对植物的吸收有重要作用。

（2）林地复垦要求如下：

①有林地、灌木林地平整后地面有效土层厚度不低于 0.3m，根据矿山以往治理经验，覆土厚度 1-1.5m，本次平台覆土厚度设计 1.0m，树穴处局部深挖铺土 0.8m 左右，栽植树苗。

②树种选择延续之前矿区复垦实例，乔木树苗栽植间距为 2×3m，树穴长、宽、深分别为 0.8m，灌木树苗栽植间距为 2×2m。

③对土壤进行培肥和改良，施加复合肥，土壤 pH 值达到 6.0~8.5，土壤有机质 $> 0.5\%$ 。

④3~5 年后林木成活率达到 80%以上。郁闭度 ≥ 0.30 。

（3）草地复垦质量要求

①有效土层厚度 $\geq 0.3\text{m}$ 、根据矿山以往治理经验，覆土厚度 1-1.5m，本次平台覆土厚度设计 1.0m，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ 、土壤质地砂土至砂质粘土、砾石含量 $\leq 30\%$ 。

②选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：沙打旺、草苜蓿）；

③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；

④有防治病、虫害措施和退化措施；

⑤复垦牧草地应适于种植当地中等品质以上的牧草，且单位平均产量达到当地草地平均产草量以上，植被覆盖度至少要达到周围植被的覆盖水平。

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

民达煤矿矿山地质环境保护预防工程的总体目标是：建立相对完善的矿山地质环境保护与土地损毁预防体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布情况与影响程度的基础上，提出矿山地质环境保护与土地损毁预防措施，最大限度的保护矿山地质环境，消除矿山地质灾害隐患，避免和减少矿区土地资源占用、破坏，以及地形地貌景观、含水层的破坏和水土污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展，实现矿区经济可持续发展，建设绿色矿山。

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

1、矿山地质灾害预防

建立地质灾害监测网，加强对崩塌、滑坡及地面塌陷、沉陷地质灾害的监测。

2、含水层破坏预防

(1) 提高矿山废水综合利用率，严禁排放不达标废水。

(2) 定期对地下水水位进行监测。

3、地形地貌景观破坏预防

按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。

4、水土污染预防

(1) 提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

(2) 定期对地下水水质进行监测。

(3) 定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

5、土地损毁预防

按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。

二、主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

(1) 对首采区和四采区露天采坑外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意安全，并在外围设置网围栏，避免行人及牲畜跌落。

(2) 对露天采坑和排土场边坡进行崩塌（滑坡）变形监测，发现险情及时预警。

2、含水层保护措施

- (1) 严禁开采地下水资源。
- (2) 定期对地下水水位进行监测。

3、地形地貌景观保护措施

- (1) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- (2) 边开采边治理，及时恢复植被。

4、水土污染预防措施

固体废弃物淋溶液不会对地下水水质产生不良影响。因此，水土污染预防措施有以下两种：

- (1) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。
- (2) 定期对地下水水质进行监测。
- (3) 禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

5、土地损毁预防控制措施

- (1) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。
- (2) 对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应采取土地整平等工程措施来防止水土流失。
- (3) 合理利用剥离表土，禁止私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。
- (4) 对可能被损毁的耕地、林地、草地等，应进行表土剥离，分层存放，分层回填，优先用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

三、主要工程量

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其它实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

(一) 目标

布设一定量的监测点，定期对露天采场边帮、排土场边坡稳定性进行监测。并及时清除采坑边坡危岩体，使其达到稳定状态；在露天采场外围设置网围栏和警示牌，防止人畜跌落，最大限度的消除地质灾害隐患。对地质灾害治理率应达到 100%。

（二）任务

1、建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对露天采坑、内排土场边坡稳定性，地表变形进行监测，及时清除边坡危岩体，避免发生崩塌、滑坡等地质灾害。

2、在露天采场外围设置网围栏及警示牌，以免人、车跌落发生危险。

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崩塌（滑坡），存在引发地质灾害隐患的工程单元包括最终采坑、排土场、中水池和西部水池。

（一）最终采坑

治理内容：边坡监测，网围栏，警示牌，清除危岩体，垫坡回填（掩埋煤层露头）。

开采期间，露天采场及时清除危岩体。

开采结束后，形成最终采坑面积为 48.5088km²。对最终采坑边坡进行清除危岩体，保证露天采坑边坡角小于 70°，最终边帮角小于 38°；并在最终露天采坑周边设置警示牌，警示牌布设间距不大于 200m；在采坑边缘外 5m 处设置网围栏。

（二）排土场

治理内容：边坡整形、平台平整，边坡监测。

在内排过程中对松散边坡进行监测，在内排土石台阶中出现松动部位时，及时进行削坡，按照《开发利用方案》合理控制排土场台阶高度及坡角。排土场边坡进行整形，平台平整，使其利于后期覆土。

（三）中水池

治理内容：边坡监测，网围栏，警示牌。

在中水池周边设置警示牌，警示牌布设间距不大于 200m；在采坑边缘外 5m 处设置网围栏。

（四）西部水池

治理内容：边坡监测，网围栏，警示牌。

在中水池周边设置警示牌，警示牌布设间距不大于 200m；在采坑边缘外 5m 处设置网围栏。

三、技术措施

（一）露天采坑治理区

1、清理危岩体

对边坡危岩体可采用机械结合人工削方清除。从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定。据实地调查，在露采台阶前缘有体积不等的堆体，整个开采台阶情况一致，而且在生产过程中坡体上方的危岩体施工方随时进行清理，以保证施工安全。

2、垫坡回填

该区域优先治理，采用挖掘机和自卸汽车等机械设备，拉运土方清运到采坑的采掘陡立面（采掘面）进行垫坡回填，掩埋煤层露头，此回填垫坡工程属于正常生产过程。垫坡回填时将块度较大的废石回填至采坑的最底部，然后顺势逐层回填、碾压、夯实。终了时共形成 6 个台阶，台阶高度 10m，主要对煤层露头台阶进行垫坡回填，平台边部与坡面衔接，坡面角为 25°，单位长度需垫坡工程量为 123m³。

3、平台平整

采用推土机结合人工的作业方式，对平台进行平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为 0.30m。

4、设置网围栏

首先，选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接。详见网围栏结构示意图 5-2-1。

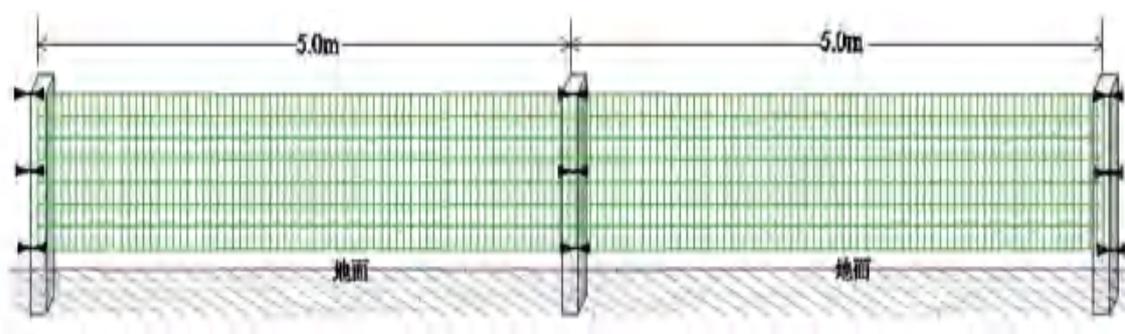


图 5-2-1 网围栏布设示意图

5、设置警示牌

警示牌牌面尺寸为 0.8m×0.5m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采坑外围进行布设，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（见图 5-2-2）。

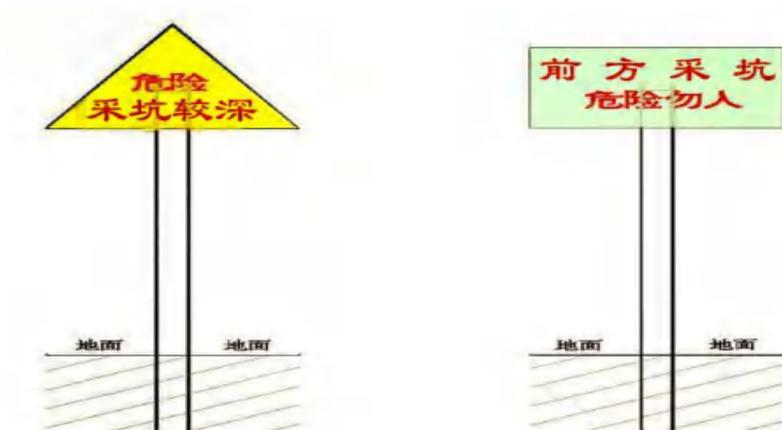


图 5-2-2 警示牌结构示意图

(二) 内排土场治理区

1、边坡整形

对排土场边坡采用挖掘机对其边坡进行整形，使其坡度控制在小于 25° ，坡面平整，起伏控制在 5° 左右，以便于后期覆土。

2、平台平整

采用推土机结合人工的作业方式，对达到排弃标高的排土场平台进行平整，使其达到植被的生长要求，设计平整厚度为 0.30m 。

(三) 中水池治理区

1、设置网围栏

首先，选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 $0.15\text{m}\times 0.15\text{m}\times 2.00\text{m}$ ，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi 2.50\text{mm}$ 、网孔规格为 $25\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接。详见网围栏结构示意图 5-2-1。

2、设置警示牌

警示牌牌面尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采坑外围进行布设，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（见图 5-2-2）。

(四) 西部水池治理区

1、设置网围栏

首先，选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 $0.15\text{m}\times 0.15\text{m}\times 2.00\text{m}$ ，每隔 5m 间距布设 1 根，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为 $\Phi 2.50\text{mm}$ 、网孔规格为 $25\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢

丝网首尾相接。详见网围栏结构示意图 5-2-1。

2、设置警示牌

警示牌牌面尺寸为 0.8m×0.5m。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采坑外围进行布设，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（见图 5-2-2）。

四、主要工程量

（一）最终露天采坑治理区

1、清理危岩体

危岩体估算每延长米 2m³，共 1955m，危岩体清除量约 3910m³，直接用以回填采坑。

2、回填（掩埋煤层露头）

矿业活动结束后，将最终采坑边坡部位的煤层露头全部掩埋。采坑剥离边坡总高度 60m，按 10m 高度呈台阶状，台阶坡面角 70°，煤层露头长度约 1900m，掩埋至标高约 1380m 左右，垫坡后角度为 25°，经计算，需填土方量共约 233700m³。土方取自采坑内覆土整治前的排土边坡，运距小于 500m。

3、边坡整形

采坑复垦区边坡面积为 0.1453km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 43578m³。

4、平整

平整面积共 0.0995km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 29850m³。

5、设置网围栏

露天采场存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，由图上可知需设置网围栏的长度为 3530m。

6、设置警示牌

根据最终采坑的特点，共设置 12 块警示牌，采坑西部边坡和东部边坡上部各设置 4 块，北部边坡和南部边坡上部各设置 2 块。

（二）内排土场治理区

二采区内排土场治理区：

1、边坡整形

二采区排土场边坡面积为 0.4742km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为

142260m³。

2、平整

二采区排土场平整面积共 6.8708km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 2061240m³。

三采区内排土场治理区：

1、边坡整形

三采区排土场边坡面积为 0.3735km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 112050m³。

2、平整

三采区排土场平整面积共 1.9737km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 592110m³。

（三）中水池

1、设置网围栏

中水池存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，由图上可知需设置网围栏的长度为 821m。

2、设置警示牌

根据中水池的特点，共设置 6 块警示牌，采坑北部边坡和南部边坡上部各设置 2 块，西部边坡和东部边坡上部各设置 1 块。

（四）西部水池

1、设置网围栏

西部水池存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，由图上可知需设置网围栏的长度为 672m。

2、设置警示牌

根据中水池的特点，共设置 6 块警示牌，采坑北部边坡和南部边坡上部各设置 1 块，西部边坡和东部边坡上部各设置 1 块。

矿山地质环境保护工程量汇总表 表 5-2-1

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
最终采坑治理区	清理危岩体	m ³	3910	
	回填垫坡	m ³	233700	掩埋煤层露头至 1380m
	边坡整形	m ³	43578	
	平整	m ³	29850	平整厚度平均 0.30m。
	设置网围栏	m	3530	
	设置警示牌	块	12	主要布置于露天采坑外围。
二采区内排土场治理区	边坡整形	m ³	142260	边坡面积 0.4742km ²
	平整	m ³	2061240	平整厚度平均 0.30m。
三采区内排土场治理区	边坡整形	m ³	112050	边坡面积 0.3735km ²
	平整	m ³	592110	平整厚度平均 0.30m。
中水池	设置网围栏	m	821	
	设置警示牌	块	6	主要布置于中水池外围。
西部水池	设置网围栏	m	672	
	设置警示牌	块	4	主要布置于西部水池外围。

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为民达煤矿土地复垦后的土地类型主要为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地及人工草地，下一个复垦周期主要复垦土地类型主要为灌木林地和人工草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。复垦率达到100%。

二、技术措施

（一）排土场工程技术措施

排土场是由露天采场进行内排形成的，其主要工程技术措施如下：

1、工程技术措施

（1）覆土

矿山边开采边复垦，对形成且可以治理的排土场进行治理，排土场边坡进行沙障护坡，使其能够满足复垦植物生长，以种植适合当地生长的植物，恢复植被。根据不

同植被生长对土层厚度的要求，根据民达矿山以往土地复垦经验，覆土厚度 1-1.5m，并且对于恢复耕地的土还要进行筛分，本次设计种植灌木林地和人工草地，无需进行筛分，种植灌木林地和人工草地设计平台覆土厚度为 1.00m。运距为 0.5~1.0km。

(2) 设置挡水围堰

在到界的排土平台边缘部位使用机械结合人工的方法设置挡水围堰，高度 1.0m，顶宽 1.0m，底宽 5.0m，内外坡比均为 1：2。此为防止雨水大面积汇流造成严重水土流失，从而破坏其顶面及边坡。运土运距为 0.5~1.0km。

(3) 设置土埂

修建土埂，将平台划分为 100×100m 的井字方格平台，土埂高度为 0.5m，顶宽 0.2m，底宽 0.5m。土埂需要进行夯实处理，才能更好的起到蓄水和防治雨水的作用，同时，拦蓄雨水还可为植物生长提供水源。

(4) 设置沙障

在排土场上部边坡面上铺设草方格网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。详见图 5-3-1。然后在沙障网格中间撒播草籽，恢复植被。

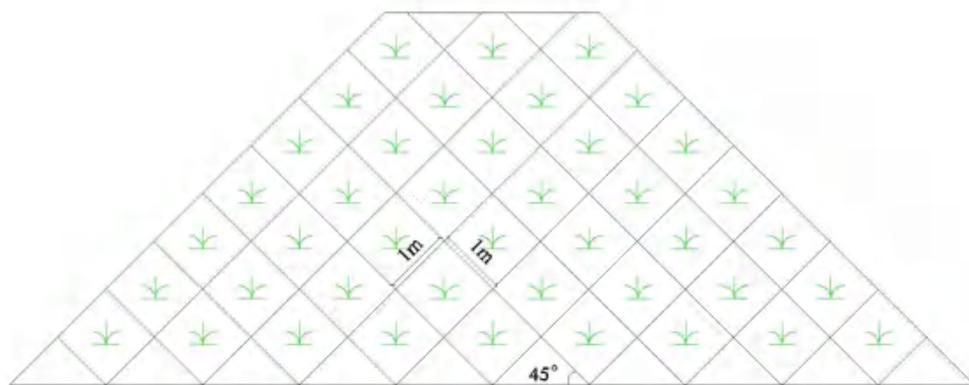


图 5-3-1 设置沙障和人工种草示意图

2、生物措施

生物复垦就是利用生物措施，恢复土壤肥力和生物生产能力的活动，它是实现土地复垦的关键环节，主要内容为植被品种、种植方法的筛选。

(1) 植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以旱地、有林地、灌木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少

地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

1) 具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力；对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

2) 有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足。

3) 根系发达，有较高的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤，网络固沙性较好。

4) 播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

根据民达煤矿矿区当地实际情况，本复垦方案设计灌、草结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：沙打旺 50%，草木樨 50%。灌木选择柠条、沙棘，为一年实生苗，冠丛高度 150cm 以内。

沙打旺的生态学特性：沙打旺抗逆性强，适应性广，具有抗旱、抗寒、抗风沙、耐瘠薄等特性，且较耐盐碱，但不耐涝。沙打旺的越冬芽至少可以忍耐零下 30℃的地表低温，连续 7 天日平均气温达 4.9℃时越冬芽即开始萌动。种子发芽的下限温度为 10℃左右。茎叶可抵御的最低温度为零下 6℃—零下 10℃。沙打旺的根系深，叶片小，具有明显的旱生结构，在年降雨量 250mm 以上的地区均能正常生长。在土层很薄的山地粗骨土上，在肥力最低的沙丘、滩地上等等，沙打旺往往能很好地生长。沙打旺对土壤要求不严，并具有很强的耐盐碱能力。

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 4.5-9。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为 4 月中旬至 5 月中旬，生长速度快，每年可刈割 2~3 次。生育期可长达 98~118 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 400mm 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-50℃，极端最高温可达 50℃，年日照时数 1500~3300h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠

薄的植被。

柠条的生态学特征：柠条耐寒、耐旱、耐高温，是干旱草原、荒漠草原地带的旱生灌木。其能在肥力极差，沙层含水率 2-3% 的流动沙地和丘间低地以及固定、半固定沙地上均能正常生长。柠条即使在降雨量 100mm 的年份也能生长。柠条固沙能力特别强，寿命也长。柠条的生命力很强，在一 32°C 的低温下也能安全越冬；又不怕热，地温达到 55° 时也能正常生长。柠条的萌发力也很强，平茬后每个株丛又生出 60—100 个枝条，形成茂密的株丛。柠条是一种适应性强，成活率高，防风固沙的优良树种。

(3) 种植灌木主要技术措施

1) 栽植：灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，30cm×40cm，柠条苗选择一年生实生苗，苗高在 30cm 以上，地径为 0.3cm 以上的健壮苗，沙棘选择当年生，地径 0.4cm 以上，苗高在 35cm 以上的健壮苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后灌木约深于原土痕 5cm。灌木林带设计技术指标见表 5-3-1。

栽植灌木林地设计技术指标 表 5-3-1

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
柠条、沙棘	2	2	1	实生苗	2	5000

2) 抚育管理：根据旱情情况及时灌水，并人工穴内松土、除草，松土深 5-10cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

(4) 种草主要技术措施

1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种沙打旺、草木樨，在雨季来临前混播沙打旺、草木樨，每 hm² 需要 60kg 草籽，播种方式为撒播，播深 2-3cm，然后用缺口耙播深 2-3cm，播后镇压，可适当施肥提高牧草成活率。

2) 复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。种草设计技术指标见表 5-3-2。

种草设计技术指标 表 5-3-2

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 cm)	播种量 (kg/hm ²)
复垦区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60

(二) 最终采坑工程技术措施

待矿山开采结束后，在矿区三采区形成最终采坑，其主要工程技术措施如下：

1、开采推进区域剥离表土，剥离厚度为 1.00m，剥离的表土堆放在临时表土堆

放场，后期用以覆土。

2、覆土

对平整后的采坑底部平台和边坡进行覆土。

3、恢复植被

种植适合当地生长的植被，恢复植被。恢复植被生态措施和排土场相同。

（三）表土堆放场工程技术措施

待表土堆放场使用完毕后，其主要工程技术措施如下：

1、覆土

对平整后的表土堆放场进行覆土。

2、恢复植被

设计采取的复垦工程设计：覆土、播撒草籽，复垦为人工草地。

（三）二号选煤场、1365 煤场工程技术措施

1、拆除

矿业活动结束后，利用挖掘机及推土机拆除现有选煤场的临时建筑，主要为选煤场的建筑物，将拆除物集中就地堆放。

2、清理

利用挖掘机及推土机，将拆除后的建筑垃圾清运至当地垃圾处理站，运距为 3.0~4.0km。彩钢结构建筑拆除后进行回收利用。

3、平整工程

待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑的场地进行平整以利于后期覆土，利用推土机等机械，平整厚度为 0.3m。

4、覆土工程

待场地平整后，对选煤场进行覆土，覆土土源为表土堆放场的表土，运距 0-0.5km。覆土后，采用人工和机械相结合的方法，对覆盖土进行平整，使其达到植被生长的要求。

5、生物措施

选煤场最终复垦方向为草地，其主要措施与排土场恢复植被一样标准。

（四）施工队生活区工程技术措施

1、拆除

矿业活动结束后，利用挖掘机及推土机拆除现有施工队生活区的临时建筑，主要

为地面生活区的建筑物，将拆除物集中就地堆放。

2、清理

利用挖掘机及推土机，将拆除后的建筑垃圾清运至当地垃圾处理站，运距为3.0~4.0km。彩钢结构建筑拆除后进行回收利用。

3、平整工程

待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑的场地进行平整以利于后期覆土，利用推土机等机械，平整厚度为0.3m。

4、覆土工程

待场地平整后，对施工队生活区进行覆土，覆土土源为表土堆放场的表土，运距0-0.5km。覆土后，采用人工和机械相结合的方法，对覆盖土进行平整，使其达到植被生长的要求。

5、生物措施

施工队生活区最终复垦方向为草地，其主要措施与排土场恢复植被一样标准。

（五）矿区道路工程技术措施

矿业活动结束后，对路面进行拆除、清运、平整、覆土和恢复植被，进场道路全部复垦为人工草地。

1、拆除

矿业活动结束后，利用挖掘机及推土机拆除矿区道路路面，将拆除物集中就地堆放。

2、清理

利用挖掘机及推土机，将拆除后的建筑垃圾清运至当地垃圾处理站，运距为3.0~4.0km。

3、平整工程

待建筑物拆除、清理后，对拆除建筑的场地进行平整以利于后期覆土，利用推土机等机械，平整厚度为0.3m。

4、覆土工程

待场地平整后，对工业场地进行覆土，覆土土源为表土堆放场的表土，运距0-0.5km。覆土后，采用人工和机械相结合的方法，对覆盖土进行平整，使其达到植被生长的要求。

5、生物措施

矿区道路最终复垦方向为草地，其主要措施与排土场恢复植被一样标准。

表 5-3-3 各复垦单元拟采用的复垦工程技术措施表

复垦单元	工程技术措施
二采区排土场	铺设沙障、设置挡水围堰、设置土埂、覆土、种树、种草
三采区排土场	铺设沙障、设置挡水围堰、设置土埂、覆土、种树、种草
最终采坑	剥离表土、覆土（平整）、种草
表土堆放场	覆土、种草
二号洗选煤厂	拆除、清理建筑垃圾、平整、覆土、种草
1365煤场	拆除、清理建筑垃圾、平整、覆土、种草
矿区道路	拆除、清理建筑垃圾、平整、覆土、种草
施工队生活区	拆除、清理建筑垃圾、平整、覆土、种草

三、主要工程量

（一）二采区内排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，二采区内排土场平台恢复成灌木林地的面积为 190.7569hm²，覆土厚度 1.00m，覆土工程量为 1907569m³；恢复成人工草地的面积为 504.4099hm²，覆土厚度 1.00m，平台覆土工程量为 5044099m³。排土场边坡全部恢复成人工草地，面积为 47.42hm²，覆土厚度 0.30m，覆土工程量为 142260m³。二采区内排土场覆土工程量总和为 7093928m³。土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 9710m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 29130m³。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 0.5~1.0km。

3、设置土埂

二采区内排土场顶部平盘面积较大，为 695.1668hm²，为防止集中径流产生冲沟，采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 100×100m 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 149502m，工程量为 26163m³。土源来自剥离表土，运距 0.5~1.0km。

4、设置沙柳网格

排土边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，铺设沙障面积为 47.42hm²。

5、恢复植被工程

在二采区内排土场南部平台恢复灌木林地，面积为 190.7569hm²，其余排土平台及排土台阶恢复成人工草地的面积为 504.4099hm²，排土边坡恢复成人工草地的面积为 47.42hm²，灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘；人工草地适合当地生长的沙打旺

和草木樨草籽，种草选择撒播方式。二采区内排土场恢复植被工程技术指标见表 5-3-4、5-3-5。

排土场灌木林地设计技术指标 表 5-3-4

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量		恢复灌木 林地面积 (hm ²)	总需苗 量(株)
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²		
柠条、沙棘	2	2	1	实生苗	2	5000	190.7569	953785

排土场种草设计技术指标 表 5-3-5

位置	草种类别	种子 级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
二采区 排土场 平台及 边坡	沙打旺、 草木樨	一级种	撒播	2—3	60	551.8299	32624

(二) 三采区内排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，三采区内排土场平台恢复成人工草地的面积为 210.9261hm²，覆土厚度 1.00m，平台覆土工程量为 2109261m³。排土场边坡全部恢复成人工草地，面积为 37.35hm²，覆土厚度 0.30m，覆土工程量为 112050m³。三采区内排土场覆土工程量总和为 2221311m³。土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 4902m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 14706m³。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 0.5~1.0km。

3、设置土埂

二采区内排土场顶部平盘面积较大，为 153.2954hm²，为防止集中径流产生冲沟，采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 100×100m 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 31148m，工程量为 5451m³。土源来自剥离表土，运距 0.5~1.0km。

4、设置沙柳网格

排土边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，铺设沙障面积为 37.35hm²。

5、恢复植被工程

排土场 1420m 平台恢复人工草地，面积为 210.9261hm²，排土边坡恢复成人工草地的面积为 37.35hm²，人工草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。西部内排土场恢复植被工程技术指标见表 5-3-6。

排土场种草设计技术指标

表 5-3-6

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
三采区排土场平台及边坡	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	248.2761	14897

(三) 最终采坑工程量

1、覆土工程

根据工程设计，全部恢复成人工草地，面积为 24.48hm²，平台面积 9.95hm²，覆土厚度 1.0m，覆土工程量为 99500m³，边坡面积 14.53hm²，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 43590m³，覆土总工程量为 143090m³。土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

2、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，全部恢复成人工草地，恢复人工草地面积为 24.48hm²。

最终采坑种草设计技术指标

表 5-3-7

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
最终采坑	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	24.48	1469

(四) 表土堆放场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，表土堆放场一平台恢复成人工草地的面积为 0.83hm²，覆土厚度 1.00m，平台覆土工程量为 8300m³。表土堆放场二恢复成人工草地，面积为 1.20hm²，覆土厚度 1.00m，覆土工程量为 12000m³。表土覆土工程量总和为 20300m³。土源来源于剥离表土。

2、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，全部恢复成人工草地，恢复人工草地面积为 2.03hm²。

最终采坑种草设计技术指标

表 5-3-7

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
最终采坑	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	2.03	121.80

(五) 二号选煤厂

1、拆除

矿业活动结束后，拆除选煤场的临时建筑物，建筑物结构为彩钢结构。变电站及磅房建筑物面积 140m²，高度 2.5m，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 260m²，墙体厚度取 0.1m，拆除储煤场建筑物结构体积 26m³，将拆除的建筑物全部清理，彩钢做回收处理。

2、平整

拆除后的场地进行平整，平整面积为 191780m²，平整厚度 0.3m，平整工程量为 57534m³。

3、覆土

二号选煤厂全部恢复成人工草地，恢复成人工草地的面积为 191780m²，覆土厚度 1.0m，覆土工程量为 191780m³，土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、恢复植被

储煤场全部恢复成人工草地，种草采用撒播草籽的方式。

二号选煤厂种草设计技术指标

表 5-3-9

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
二号选煤厂	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	60	19.1780	1150.68

(六) 1365 选煤场

1、拆除

矿业活动结束后，拆除选煤场的临时建筑物，建筑物结构为彩钢结构。配电房建筑物面积 37.52m²，高度 2.5m，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 102.77m²，墙体厚度取 0.1m，拆除储煤场建筑物结构体积 10.28m³，将拆除的建筑物全部清理。

2、平整

拆除后的场地进行平整，平整面积为 54690m²，平整厚度 0.3m，平整工程量为 16407m³。

3、覆土

1365 选煤场全部恢复成人工草地，恢复成人工草地的面积为 54690m²，覆土厚度 1.0m，覆土工程量为 54690m³，土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、恢复植被

1365 选煤场全部恢复成人工草地，种草采用撒播草籽的方式。

1365 选煤场种草设计技术指标

表 5-3-10

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
1365 选煤场	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	60	5.4690	328.14

(七) 矿区道路工程量

1、拆除工程

占地面积为 4.3167hm²，矿业活动结束后，拆除混凝土路面，厚度 0.1m，拆除构筑物 4317m³。

2、清运工程

将拆除后的建筑垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 4317m³。

3、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 4.3167hm²，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 12950m³。

4、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 4.3167hm²，覆土厚度为 1.0m，则覆土工程量为 43167m³。土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

5、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 4.3167hm²，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

洗煤厂种草设计技术指标

表 5-3-11

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
进场道路	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	4.3167	259

(八) 施工队生活区工程量

1、拆除工程

一采区北部施工队生活区占地面积为 0.5082hm²，矿业活动结束后，拆除施工队生活区的建筑物，其中建构物占地面积约为 2115m²，高度为 2.5m，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 2715m²，墙体厚度取 0.1m，拆除构筑物 272m³；彩钢板回收处理。

三采区施工队生活区将来成为三采区内排土场，拆迁拆除施工队生活区的建筑物，其中建构物占地面积约为 2318m²，高度为 2.5m，为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 2823m²，墙体厚度取 0.1m，拆除构筑物 282m³；彩钢板回收处理。

2、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.5082hm²，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 1525m³。

3、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 0.5082hm²，覆土厚度为 1.0m，则覆土工程量为 5802m³。土源来自于剥离表土，运距 0.5-1km。

4、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.5082hm²，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

施工队生活区种草设计技术指标

表 5-3-12

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
三采区生活区	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	0.5082	30.50

矿山土地复垦工程量汇总表

表 5-3-13

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
二采区内排土场	平台覆土	m ³	6951668	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	142260	边坡面积 47.42hm ²
	挡水围堰运土	m ³	29130	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	29130	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	26163	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	26163	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	47.42	排土场边坡。
	种植灌木	株	953785	恢复灌木林地 190.7569hm ² 。
	种草	hm ²	551.8299	恢复草地 551.8299hm ² 。
三采区内排土场	平台覆土	m ³	2109261	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	112050	边坡面积 37.35hm ²
	挡水围堰运土	m ³	14706	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	14706	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	5451	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	5451	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	37.35	排土场边坡。
	种草	hm ²	248.2761	恢复草地 248.2761hm ² 。
最终采坑	覆土	m ³	143090	人工草地平台 1.0m，边坡 0.30m。
	种草	hm ²	24.48	全部恢复成人工草地
表土堆放场一	覆土	m ³	8300	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	0.83	恢复人工草地 7.9034hm ²

表土堆放场二	覆土	m ³	12000	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	1.20	恢复人工草地 7.9034hm ²
二号选煤厂	拆除	m ³	26	建筑物面积 2442m ²
	平整	m ³	57534	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	191780	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	19.1780	恢复人工草地 19.1780hm ²
1365 选煤场	拆除	m ³	10.28	建筑物面积 37.52m ²
	平整	m ³	16407	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	54690	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	5.4690	恢复人工草地 5.4690hm ²
矿区道路	拆除	m ³	4317	进场道路面积 6400m ²
	清运	m ³	4317	拆除后建筑垃圾清运至采坑回填
	平整	m ³	12950	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	43167	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	4.3167	恢复人工草地 4.3167hm ²
施工队生活区	拆除	m ³	554	建筑物面积 4433m ² 。
	平整	m ³	1525	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	5082	覆土厚度：人工草地 1.0m。
	种草	hm ²	0.5082	散播草籽 0.5082hm ² 。

第四节 含水层破坏修复

根据前述现状评估和预测评估结果，矿山开采破坏了开采深度范围内的第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组、基岩类裂隙承压水含水层两个含水层，破坏了含水层结构，对含水层破坏和影响程度为严重，但对于含水层结构的破坏是无法进行修复的，只能任其自行修复达到一个新的平衡。采矿活动引发的含水层破坏以监测为主，定期对地下水水位进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

第五节 水土污染修复

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。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

1、加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿山废水、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。

2、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。

3、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。

第六节 矿山地质环境监测

民达煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：露天采场（包括最终采坑、二采区内排土场、三采区内排土场）引发崩塌（滑坡）地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据，矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作，而不是随每次灾害的发生而开始和结束的活动。实施对矿山地质环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。民达煤矿主要对崩塌、滑坡地质灾害、地面塌陷地质灾害；对矿山污水排放实行长期水质监测；

二、监测设计

1、崩塌、滑坡地质灾害监测工程

随着露天煤矿的开采，在露天采坑掘进面及推进面形成临空面，岩土体在重力作用下坠落、垮塌，开采过程中应及时临空面，实施监测预警机制，防治崩塌、滑坡地质灾害发生。主要对最终采坑、西部内排土场进行崩塌、滑坡地质灾害监测。

2、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过土地复垦项目区等主要破坏单元进行监测，从而了解和掌握各破坏单元对地形地貌景观的破坏以及治理后恢复进展情况。地形地貌景观破坏重点监测植被损毁面积、剥离岩土体积等要素，地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及覆盖度等。

3、地下水环境破坏、恢复监测工程

地下水是水资源的重要组成部分。煤矿的开采与地下水资源紧密相连，煤层与地

下含水层相邻，煤矿开采不仅影响了地下水资源的数量和质量，而且破坏了水的动态平衡和生态环境，造成一系列不良后果，如地下水降落漏斗、含水层破坏和水质污染。地下水动态监测是地下水资源评价及生态与环境评价必不可少的基础工作。

4、土壤环境破坏、恢复监测工程

通过对各土地复垦项目区土壤环境破坏、恢复情况进行监测，从而掌握固体废弃物对土壤环境的破坏及治理恢复情况。民达煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染，土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

1、崩塌、滑坡地质灾害监测

(1) 监测内容

最终采坑边帮、临空面；排土场边坡进行崩塌、滑坡地质灾害监测。测量出变形量及变形速率。

(2) 监测方法

监测工具主要为钢尺、水泥砂浆片等。在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等）。该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。对小型崩塌滑坡效果好，比较适用崩塌、滑坡监测需求。

(3) 监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），现状二采区采坑共布设 8 个监测点；二采区内排土场西部边坡布设监测点，共布设 30 个监测点；三采区内排土场西部边坡各布设 6 个监测点，最终采坑共布设 8 个，综上所述，崩塌、滑坡地质灾害监测点共布设 52 个监测点。

(4) 监测频率

正常情况下，每个月监测 1 次；情况比较稳定的，可以延长至两个月 1 次；但是在汛期、雨季，应每天监测 1 次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测 1 次，或者进行连续跟踪观测。

2、含水层监测

(1) 监测内容

监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、

水质检测以及矿坑排水量等。水质监测指标包括温度、色度、浊度、pH 值、电导率、悬浮物、溶解氧、化学需氧量和生化需氧量以及酚、氰、砷、铅、铬、镉、汞和有机农药等。

（2）监测方法

①以人工测量为主，对地下水水位进行监测，观测其水位变化情况；对采集的地下水水样进行化验检测；

②每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量以及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。

（3）监测点布设

在矿区范围内的水井布设监测点，定时测量水位，并采集地下水水样；

（4）监测频率

每月进行一次地下水水位监测，水质监测每年两次。

3、地形地貌景观监测

（1）监测点布设

地形地貌景观监测网主要布设在露天采坑、排土场边坡等区域。

（2）监测方法与技术要求

地形地貌景观监测以卫星遥感影像监测为主，摄像、摄影、人工测量方法并用。遥感影像监测法可获得地物多光谱信息和高空间分辨率，具有感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短等优点。

选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被、云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后必须进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%，解译与外业验证之间的误差不得超过 5%。

（3）监测点布设

与地质灾害监测点同步进行，不再另设监测点。

（4）监测频率

地形地貌景观监测为每年 1 次。

4、土壤监测

(1) 土壤环境背景监测

在矿区未受开采污染区域布置 1 个监测点，监测频率为 2 次/年，监测时长 1 年。

(2) 土壤环境破坏监测

在二采区排土场、三采区内排土场及最终采坑分别布设 1 个土壤环境破坏监测点，共布设 3 个监测点。监测频率：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等 2 次/年，监测时长 5 年。

(3) 土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点 3 个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为 2 次/年，监测时长 3 年。

民达煤矿矿山地质环境监测工程量表 表 5-6-1

监测工程项目		单位	工作量	备注
地质灾害		次	7488	地质灾害监测点 52 个，监测频率平均为一个月一次。
含水层	水位监测	次	288	含水层监测点 2 个，每月监测 1 次水位，水质每年监测 2 次。
	水质监测	次	48	
地形地貌景观		次	276	监测频率为每年 1 次。
土壤监测		次	50	

第七节 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、监测指标

1、土地损毁监测指标

包括土地挖损损毁面积、压占损毁土地面积，按照不同地类进行监测。

2、复垦效果监测指标

包括土壤质量、定植密度、土地复垦率、物生长势、高度、覆盖度、产草量等指标。

三、措施和内容

（一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁情况监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

1、土地损毁情况监测

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 2000 国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案。监测频率 2 次/年，监测时长为 7 年。

2、复垦效果监测

包括土壤质量情况、植被生长状况等，植被生长主要针对复垦后的草地进行监测，草地主要监测内容有植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率每年 1 次，监测时间安排在 6~9 月份，连续监测 3 年，连续监测 3 次。

（二）管护措施

根据本次复垦项目的特点以及所在区域的自然特征，复垦草地管护的目标就是苗全、苗壮。具体管护措施包括如下内容：

（1）破除土表板结：播种后出苗前，土壤表层时常形成板结层，妨碍种子顶土出苗，如不采取处理措施，严重时甚至可造成缺苗。

土表板结形成的情形大致有 3 种：一是播种后遇雨，特别是中到大雨，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结；二是地势低洼地段，土表蒸发失水后形成板结；三是土壤潮湿，播种后镇压，土表蒸发失水后形成板结。土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地。

（2）补种：出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速补苗，补种宜进行浸种催芽。补苗须保证土壤水分充足。

（3）防治病虫害：病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫

害控制。

(4) 越冬与返青期管护：一是冬前最后一次刈割应避开秋季刈割敏感期，因为敏感期内牧草根、根颈、茎基根茎等营养物质贮藏器官中贮藏的营养物质较少，不利于安全越冬和第二年返青生长；二是冬前最后一次刈割留茬宜高，至少在 5cm 以上；三是冬前施用草木灰、马粪等，有助于牧草的安全越冬；四是返青期禁牧，否则将导致草地退化，严重影响产草量。

(三) 管护期限

本方案确定矿山闭坑后，管护期为复垦工程治理完成后 3 年时间，每年管护 2 次，共管护 6 次。

三、主要工程量

1、监测工程量

(1) 土地损毁监测

根据工程设计，对整个方案适用期进行监测，监测时间为 7 年，共监测 14 次。

(2) 复垦效果监测

根据工程设计，每年监测 1 次，监测 3 年，共监测 3 次。

2、管护措施工程量

根据工程设计，每年管护 2 次，共管护 3 年，共管护 6 次。

土地复垦监测工程量汇总表 表 5-7-1

项目名称	分项名称	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	2	7	次	14
	复垦效果	1	3	次	3

复垦管护工程量汇总表 表 5-7-2

项目名称	分项名称	管护频率 (次/年)	管护时间 (年)	工程量 (次)
复垦区	林地、草地	2	3	6

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 1 名，专职或兼职监测人员 2 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

一、矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由鄂尔多斯市民达煤炭有限责任公司煤矿负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间布署上，矿山开采和环境恢复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把采坑和排土场的不稳定边坡作为矿山环境恢复治理的重点。

露天矿规划年限 12 年，本方案适用年限 12 年，即 2023 年 7 月-2035 年 6 月。根据治理目标、任务，分析确定矿山地质环境治理总体部署划分为 2 个阶段即近期治理期（2023 年 7 月至 2028 年 6 月）和远期治理期（2028 年 7 月-2035 年 6 月）。

主要防治内容为：采坑和排土场地质灾害监测，对施工队生活区、储煤厂等进行拆除，对排土场、表土堆放场、最终采坑、矿区道路和储煤场进行全面治理。定期进行地下水水位监测、水质检测，对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。

采坑和排土场地质灾害监测，排土场覆土恢复植被；露天开采结束后，对最终采坑边坡进行清理危岩体、掩埋煤层露头，外围设置网围栏和警示牌，对露天采坑进行覆土和恢复植被。做好治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面恢复治理及复垦。

二、矿山土地复垦总体部署

本项目土地复垦工作计划为排土场等复垦单元的复垦工作，现状土地损毁情况较突出，矿山后期开采预测土地损毁情况亦较突出，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分为 2 个阶段即近期治理期（2023 年 7 月至 2028 年 6 月）和远期治理期（2028 年 7 月-2035 年 6 月）。

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

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

1、近期（2023 年 7 月至 2028 年 6 月）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，使矿山地质环境治理工作与矿山开发同步，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，实现矿区可持续发展的目标。

（1）沿中水池、西部水池范围设立警示牌和网围栏；

（2）对二采区排土场进行边坡整形及平台平整，设置挡水围堰、设置土埂，覆土后恢复植被

（3）对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染破坏及恢复进行监测工作。

（4）对表土堆放场一覆土后恢复植被。

（5）对二号储煤厂拆除临时建筑，平整、覆土后恢复植被。

2、远期（2028 年 7 月~2035 年 6 月）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山生产过程中产生的地质环境问题进行治理，使矿山地质环境治理工作与矿山开发同步，消除地质灾害隐患，确保矿山生产与地质环境保护协调发展，实现矿区可持续发展的目标。

（1）沿最终采坑范围设立警示牌和网围栏；

（2）对最终采坑的边坡进行清理危岩体；

（3）对最终露天采坑掩埋煤层露头，平整、覆土后恢复植被；

（4）对三采区内排土场进行边坡整形及平台平整，设置挡水围堰、设置土埂，覆土后恢复植被；

（5）对施工队生活区拆除临时建筑，平整、覆土后恢复植被。

（6）对表土堆放场二覆土后恢复植被。

（7）对 1365 储煤场拆除临时建筑，平整、覆土后恢复植被。

（8）对矿区道路拆除路面、清运、平整、覆土后恢复植被。

（9）对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染破坏及恢复进行监测工作。

二、土地复垦工程阶段实施计划

1、复垦阶段划分

民达煤矿土地复垦方案服务年限总共为 12 年，按 2 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，并按照本煤矿开采、土地损毁预测和土地复垦时序进行编排。2 个阶段（即为近期 5 年 2023 年 7 月至 2028 年 6 月、远期 2028 年 7 月~2035 年 6 月）。

2、各阶段复垦任务

根据民达煤矿土地复垦方向可行性分析，其所确定的土地复垦目标与任务，同时依据划分的土地复垦阶段，将土地复垦目标与任务合理得分解到各阶段中。经过第五章计算得知，本项目复垦责任区面积为 1940.6059hm²，减去为二采区已治理未验收区面积 820.9729hm² 和外排土场已治理未验收区面积 101.5596hm²，实际需土地复垦区面积为 1018.0734hm²，包括二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365 煤场、矿区道路、施工队生活区。分为两个阶段进行。第一阶段复垦面积 723.4088hm²（二采区内排土场部分治理和表土堆放场一），第二阶段复垦面积 465.4135hm²，为二采区剩余内排土场、三采区排土场、最终采坑、表土堆放场二、二号洗选煤厂、1365 煤场、矿区道路、施工队生活区。分解到各个阶段的土地复垦目标与任务见表 6-2-1。

复垦阶段划分及工程安排表 表 6-2-1

复垦阶段	年度	复垦面积 (hm ²)		工程安排
第一阶段	2024	89.5638	552.6599	二采区内排土场覆土播撒草籽，表土堆放场一覆土、种草，土地复垦监测与管护。
	2025	90.3645		
	2026	124.9208		
	2027	111.2189		
	2028	136.5919		
第二阶段	2029	465.4135		露天采场剥离表土，最终采坑覆土播撒草籽；排土场覆土播撒草籽、植树；表土堆放场二覆土、种草；矿区道路、施工队生活区和储煤场拆除、清运、覆土、平整、撒播草籽；土地复垦监测与管护。
	2030			
	2031			
	2032			
	2033			
	2034			
	2035			
		1018.0734		
备注：复垦责任区面积（1940.6059hm ² ）减去为二采区已治理未验收区面积 820.9729hm ² 和外排土场已治理未验收区面积 101.5596hm ² ，实际需土地复垦区面积为 1018.0734hm ² 。				

第三节 近期年度工作安排

民达煤矿矿山地质环境治理及土地复垦年限为 2023 年 7 月~2028 年 6 月，主要治理对象为二采区排土场、中水池、西部水池、表土堆放场一。根据开采计划，近期可土地复垦范围包括二采区内排土场和表土堆放场一，面积共为 552.6599hm²，见图

6-3-1。

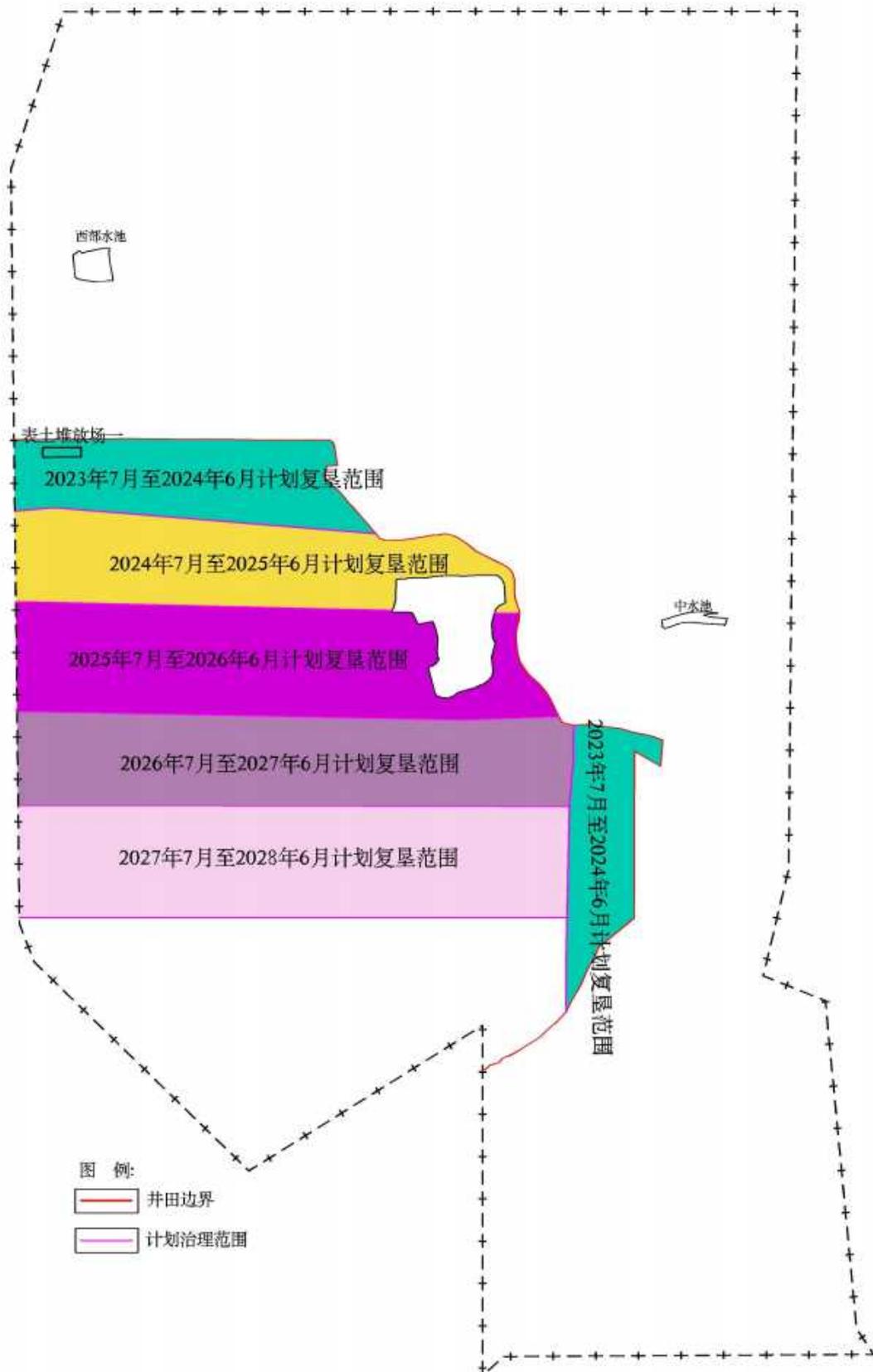


图 6-3-1 民达煤矿近期计划复垦范围示意图

一、近期（2023年7月-2028年6月）治理总体规划

（一）中水池

1、设置网围栏

中水池存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，由图上可知需设置网围栏的长度为 821m。

2、设置警示牌

根据中水池的特点，共设置 6 块警示牌，采坑北部边坡和南部边坡上部各设置 2 块，西部边坡和东部边坡上部各设置 1 块。

（二）西部水池

1、设置网围栏

西部水池存在边坡、台阶的地段外扩 5m 以内的区域布设网围栏，由图上可知需设置网围栏的长度为 672m。

2、设置警示牌

根据中水池的特点，共设置 4 块警示牌，采坑北部边坡和南部边坡上部各设置 1 块，西部边坡和东部边坡上部各设置 1 块。

（三）二采区内排土场治理区

1、边坡整形

二采区排土场边坡面积为 39.52hm²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 118560m³。

2、平整

二采区排土场平整面积共 551.8299km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 1655490m³。

3、覆土工程

根据工程设计，二采区内排土场平台恢复成人工草地的面积为 512.3099hm²，覆土厚度 1.0m，平台覆土工程量为 5123099m³。排土场边坡全部恢复成人工草地，面积为 39.52hm²，覆土厚度 0.30m，覆土工程量为 118560m³。二采区内排土场覆土工程量总和为 5241659m³。土源来源于剥离表土，运距 0.5~1.0km。

4、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 8092m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 24275m³。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 0.5~1.0km。

5、设置土埂

二采区内排土场顶部平盘面积较大，为 687.0752hm²，为防止集中径流产生冲沟，

采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 100×100m 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 111474m，工程量为 19508m³。土源来自剥离表土，运距 0.5~1.0km。

6、设置沙柳网格

排土边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 1m×1m，铺设沙障面积为 39.52hm²。

7、恢复植被工程

排土平台恢复成人工草地的面积为 512.3099hm²，排土边坡恢复成人工草地的面积为 39.52hm²，人工草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。二采区内排土场恢复植被工程技术指标见表 6-2-3。

排土场种草设计技术指标 表 6-2-3

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
二采区排土场平台及边坡	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	551.8299	33110

(四) 表土堆放场一

1、覆土工程

根据工程设计，表土堆放场一平台恢复成人工草地的面积为 0.83hm²，覆土厚度 1.0m，覆土工程量为 8300m³。

2、恢复植被工程

表土堆放场一恢复成人工草地的面积为 0.83hm²，排土边坡恢复成人工草地的面积为 39.52hm²，人工草地适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽，种草选择撒播方式。表土堆放场一恢复植被工程技术指标见表 6-2-3。

表土堆放场一种草设计技术指标 表 6-2-3

位置	草种类别	种子级别	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm ²)	种草面积 (hm ²)	需籽种量 (kg)
表土堆放场一	沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	60	0.83	49.80

二、工程量统计

民达煤矿近期 5 年（2023 年 7 月~2028 年 6 月）矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表见表 6-2-4。

近期矿山地质环境治理与土地复垦工程量表 表 6-2-4

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
二采区内排土场	边坡整形	m ³	118560	整形厚度 0.3m
	平整	m ³	1655490	平整厚度 0.30m
	平台覆土	m ³	5123099	人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	118560	边坡面积 47.42hm ²
	挡水围堰运土	m ³	24275	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	24275	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	19508	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	19508	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	39.52	排土场边坡。
	种草	hm ²	551.8299	恢复草地 551.8299hm ² 。
西部水池	设置网围栏	m	821	
	设置警示牌	块	4	
中水池	设置网围栏	m	672	
	设置警示牌	块	6	
表土堆放场一	覆土	m ³	8300	人工草地 1.0m。
	种草	hm ²	0.83	恢复草地 0.83hm ²

三、近期治理年度规划

分年度矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总表见表 6-2-5。

民达煤矿矿山地质环境治理与土地复垦实施年度计划安排表 表 6-2-5

年度	主要治理范围	治理面积 (km ²)	治理工程	单位	工程量
2023 年 7 月 -2024 年 6 月	二采区内排土场	89.5638	边坡整形	m ³	19243
			平整	m ³	268691
			平台覆土	m ³	831494
			边坡覆土	m ³	19243
			挡水围堰运土	m ³	3940
			设置挡水围堰	m ³	3940
			土埂运土	m ³	3166
			设置土埂	m ³	3166
			设置沙障	hm ²	6.41
			撒播草籽	hm ²	89.5638
	西部水池	—	设置网围栏	m	821
			设置警示牌	块	4
	中水池	—	设置网围栏	m	672
设置警示牌			块	6	
2024 年 7 月 -2025	二采区内排土场	90.3645	边坡整形	m ³	19415
			平整	m ³	271093
			平台覆土	m ³	838928

年 6 月			边坡覆土	m ³	19415
			挡水围堰运土	m ³	3975
			设置挡水围堰	m ³	3975
			土埂运土	m ³	3195
			设置土埂	m ³	3195
			设置沙障	hm ²	6.47
			撒播草籽	hm ²	90.3645
2025 年 7 月 -2026 年 6 月	二采区内排土场	124.0908	边坡整形	m ³	26661
			平整	m ³	372272
			平台覆土	m ³	1152036
			边坡覆土	m ³	26661
			挡水围堰运土	m ³	5459
			设置挡水围堰	m ³	5459
			土埂运土	m ³	4387
			设置土埂	m ³	4387
			设置沙障	hm ²	8.89
			撒播草籽	hm ²	124.0908
	表土堆放场一	0.83	覆土	m ³	8300
	撒播草籽	hm ²	0.83		
2026 年 7 月 -2027 年 6 月	二采区内排土场	111.2189	边坡整形	m ³	23895
			平整	m ³	333657
			平台覆土	m ³	1032540
			边坡覆土	m ³	23895
			挡水围堰运土	m ³	4893
			设置挡水围堰	m ³	4893
			土埂运土	m ³	3932
			设置土埂	m ³	3932
			设置沙障	hm ²	7.97
			撒播草籽	hm ²	111.2189
2027 年 7 月 -2028 年 6 月	二采区内排土场	136.5919	边坡整形	m ³	29347
			平整	m ³	409775
			平台覆土	m ³	1268095
			边坡覆土	m ³	29347
			挡水围堰运土	m ³	6009
			设置挡水围堰	m ³	6009
			土埂运土	m ³	4829
			设置土埂	m ³	4829
			设置沙障	hm ²	9.78
			撒播草籽	hm ²	136.5917

第七章 经费估算及进度安排

第一节 经费估算编制依据

一、《土地开发整理项目预算定额标准》财政部、国土资源部，（财综〔2011〕128号）。

二、内蒙古财政厅、国土资源厅 2013 年《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区国土资源厅，（内财建〔2013〕600 号）。

三、住房和城乡建设部办公厅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〔2019〕93 号）；

四、关于调整内蒙古自治区建设工程材料增值税平均税率的通知（内建标定总字〔2019〕06 号）；

五、鄂尔多斯市建设工程造价管理站印发《关于发布鄂尔多斯市二〇二三年六月份造价信息及有关规定的通知》，鄂尔多斯住房和城乡建设局，（鄂造价发〔2023〕06 号）。鄂尔多斯市二〇二三年六月份造价信息为本次地质环境治理工程和土地复垦工程提供了材料价格信息。

第二节 费用标准及计算方法

民达煤矿矿山地质环境治理工程和土地复垦工程经费估算为动态投资包括静态投资和价差预备费两部分。

一、静态投资

静态投资包括工程施工费、其他费用、不可预见费和监测费管护费四部分，各部分估算内容构成如下：

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费

1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金，按设计工程量乘以工程单价进行计算，工程量按实地测量和设计图纸几何轮廓线计取。

（1）直接费

直接费=直接工程费+措施费

① 直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

人工费中人工单价根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）的规定，同时结合矿山地质环境治理工程实际情况，最终算得：甲类工102.08元/工日、乙类工75.06元/工日。人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）。

材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合鄂尔多斯市工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表7-2-1。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）编制。

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表7-2-2。

主要材料价格表

表 7-2-1

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价（元）
1	柴油	0#	kg	7.37
2	汽油	92#	kg	8.78
3	乔木	冠径 1.5-2	株	38
4	灌木（柠条）	两年生一级苗（高 1.5-2m） 土球直径 40cm	株	2.50
5	草籽	沙打旺、草木樨	kg	60
6	混凝土预制桩		根	20
7	施工用水		m ³	10.46
8	施工用电		度	1.06
9	木胶板		m ²	30
10	钢钉		kg	8.00
11	黏胶剂		kg	14.69
12	铁丝		kg	6.92

限价材料价差表

表 7-2-2

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
1	柴油	kg	7.37	4.50	2.87
2	汽油	kg	8.78	5.00	3.78
3	乔木	株	38.00	5.00	33.00
4	灌木	株	2.50	0.50	2.00
5	草籽	kg	60.00	30.00	30.00

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013)及有关规定计取,对于定额缺项的施工机械,按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

② 措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费;参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》,措施费按直接工程费的4.0%计取。取费标准如下表7-2-3。

措施费费率表 表 7-2-3

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
3	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	辅助工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0

(2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费,间接费按直接费×间接费率进行计算,间接费率计取按表7-4执行。

间接费率表 表 7-4

编号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	植被工程	直接费	5
4	辅助工程	直接费	5

(3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率,利润率按3%计取。

(4) 税金

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率,综合税率取9%。

2、其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

(1) 前期工作费=项目勘测与设计费+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,采用差额定率累进法计算;

项目勘测与设计费计费标准 表 7-5

序号	计费基数(万元)	项目勘测与设计费(万元)
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39

4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于1亿时，按计费基数的2.70%计取。当项目工程施工费小于180万元时，项目勘测与设计费按不超过工程施工费的4.17%计算，本次费率取4.17%。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

项目招标代理费计费标准 表 7-6

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）
1	≤500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500~1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000~3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000~5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于100万元时，按计费基数的1.0%计取。

(2) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

工程监理费计费标准 表 7-7

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于1亿时，按计费基数的1.20%计取。当项目工程施工费小于180万元时，工程监理费按不超过工程施工费的2.22%计算，本次费率取2.22%。

(3) 竣工验收费=工程验收费+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；

工程验收费计费标准 表 7-8

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）
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180~500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500~1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000~3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000~5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000~10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

注：当项目工程施工费小于 180 万元时，工程验收费按不超过工程施工费的 1.7% 计算，本次费率取 1.7%。

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；

项目决算编制与审计费计费标准 表 7-9

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)
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

注：当项目工程施工费小于 500 万元时，项目决算编制与审计费按不超过工程施工费的 1% 计算，本次费率取 1%。

(4) 项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。

项目管理费计费标准 表 7-10

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)
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500~1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000~3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000~5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

注：当项目工程施工费小于 500 万元时，项目管理费费率按 1.5% 计算。

3、不可预见费

不可预见费 = (工程施工费 + 其他费) × 费率，费率按 3% 计取。

4、监测管护费

(1) 监测费

监测费以工程施工费作为计费基数，监测费 = 工程施工费 × 费率 × 监测次数，费率取 0.001%。

(2) 管护费

管护费以项目植被工程的工程施工费作为计费基数，管护费 = 植被工程的工程施工费 × 费率 × 管护次数，一年管护两次，管护三年，费率按 2.0% 计算。

二、价差预备费

价差预备费是在方案编制年至本期末期间，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。包括人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

依据国家发改委委托中国国际工程咨询公司组织编写的《投资项目可行性研究指南》和中国建设工程造价管理协会组织全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会编写的《建设工程计价》，价差预备费按如下公式计算：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

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 6%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费 = $[(1+0.06)^{(n-1)} - 1] \times$ 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 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

矿山地质环境治理工程包括以下内容：

采坑和排土场地质灾害监测，对施工队生活区、储煤厂等进行拆除，对排土场、最终采坑、矿区道路和储煤场进行全面治理。定期进行地下水水位监测、水质检测，对地形地貌景观和土地资源损毁情况进行监测、汇总。

最终采坑和排土场地质灾害监测，排土场覆土恢复植被；露天开采结束后，对最终采坑边坡进行清理危岩体、掩埋煤层露头，外围设置网围栏和警示牌，对露天采坑进行覆土和恢复植被。做好治理区的补充治理和管护工作，使该矿矿山地质环境问题得到全面恢复治理及复垦

具体工程量见表 7-11。

矿山地质环境治理工程量汇总表

表 7-11

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
二采区内 排土场	边坡整形	m ³	142260	边坡面积 0.4742km ²
	平整	m ³	2061240	平整厚度平均 0.30m。
	平台覆土	m ³	6951668	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	142260	边坡面积 47.42hm ²
	挡水围堰运土	m ³	29130	运距 0.5~1.0km。

	设置挡水围堰	m ³	29130	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	26163	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	26163	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	47.42	排土场边坡。
	种植灌木	株	953785	恢复灌木林地 190.7569hm ² 。
	种草	hm ²	551.8299	恢复草地 551.8299hm ² 。
三采区内 排土场	边坡整形	m ³	112050	边坡面积 0.3735km ²
	平整	m ³	592110	平整厚度平均 0.30m。
	平台覆土	m ³	2109261	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	112050	边坡面积 37.35hm ²
	挡水围堰运土	m ³	14706	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	14706	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	5451	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	5451	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	37.35	排土场边坡。
种草	hm ²	248.2761	恢复草地 248.2761hm ² 。	
最终采坑	清理危岩体	m ³	3910	
	回填垫坡	m ³	233700	掩埋煤层露头至 1380m
	边坡整形	m ³	43578	
	平整	m ³	29850	平整厚度平均 0.30m。
	覆土	m ³	143090	人工草地 1.0m。
	种草	hm ²	24.48	全部恢复成人工草地
中水池	设置网围栏	m	821	
	设置警示牌	块	6	主要布置于中水池外围。
西部水池	设置网围栏	m	672	
	设置警示牌	块	4	主要布置于西部水池外围。
表土堆放 场一	覆土	m ³	8300	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	0.83	恢复人工草地 7.9034hm ²
表土堆放 场二	覆土	m ³	12000	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	1.20	恢复人工草地 7.9034hm ²
二号选煤 厂	拆除	m ³	26	建筑物面积 2442m ²
	平整	m ³	57534	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	191780	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	19.1780	恢复人工草地 19.1780hm ²
1365 选煤 场	拆除	m ³	10.28	建筑物面积 37.52m ²
	平整	m ³	16407	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	54690	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	5.4690	恢复人工草地 5.4690hm ²
矿区道路	拆除	m ³	4317	进场道路面积 6400m ²
	清运	m ³	4317	拆除后建筑垃圾清运至采坑回填
	平整	m ³	12950	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	41367	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	4.3167	恢复人工草地 4.3167hm ²
施工队生 活区	拆除	m ³	554	建筑物面积 4433m ² 。
	平整	m ³	1525	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	5082	覆土厚度：人工草地 1.0m。
	种草	hm ²	0.5082	散播草籽 0.5082hm ² 。

(二) 投资估算

经预算，民达煤矿矿山地质环境治理费用为 3701.51 元，其中静态投资费用为 2811.39 万元，价差预备费为 890.12 万元。计算过程及方法详见表 7-12~7-17。

矿山地质环境治理工程投资估算总表

表 7-12

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（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	2356.15	86.85
二	其他费用	186.92	6.89
三	不可预见费	76.29	2.81
四	监测管护费	192.03	3.45
五	静态总投资	2811.39	100.00
六	价差预备费	890.12	/
七	动态总投资	3701.51	/

工程施工费计算

表 7-13

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价（元）	合价（元）	定额编号
最终采坑治理区	清理危岩体	m ³	3910	61.95	242225	30009
	回填垫坡	m ³	233700	13.18	3080166	10147
	边坡整形	m ³	43578	7.44	324220	20294
	平整	m ³	29850	6.70	199995	20272
	设置网围栏	m	3530	8.91	31452	60015
	设置警示牌	块	12	27.54	330	60009
	小计				3878389	
二采区内排土场治理区	边坡整形	m ³	142260	7.44	1058414	20294
	平整	m ³	2061240	6.70	13810308	20272
	小计				14868722	
三采区内排土场治理区	边坡整形	m ³	112050	7.44	833652	20294
	平整	m ³	592110	6.70	3967137	20272
	小计				4800789	
中水池	设置网围栏	m	821	8.91	7315	60015
	设置警示牌	块	6	27.54	165	60009
	小计				7480	
西部水池	设置网围栏	m	672	8.91	5988	60015
	设置警示牌	块	4	27.54	110	60009
	小计				6098	
	合计				23561478	

其他费用预算表

表 7-14

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 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		84.18	45.04
(1)	项目勘测与 设计费	$39 + (2356.15 - 1000) / (3000 - 1000) \times (93 - 39)$	75.62	40.46
(2)	项目招标代理费	$4.5 + (2356.15 - 1000) \times 0.3\%$	8.57	4.58
2	工程监理费		36.31	19.43
		$18 + (2356.15 - 1000) / (3000 - 1000) \times (45 - 18)$		
3	竣工验收费		46.31	24.79
(1)	工程验收费	$12.4 + (2356.15 - 1000) \times 1.0\%$	25.96	13.90
(2)	项目决算编制 与审计费	$9.5 + (2356.15 - 1000) \times 0.8\%$	20.35	10.89
4	项目管理费		20.11	10.75
		$12.5 + (2522.95 - 1000) \times 0.5\%$		
总 计			186.92	100.00

不可预见费预算表

表 7-15

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预 见费	2356.15	186.92	2543.07	3.00	76.29

监测管护费预算表

表 7-16

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数(次)	合计 (万元)
1	监测费	2356.15	0.001	8150	192.03

价差预备费估算表

表 7-17

治理时间	静态投资(万元)	费率	价差预备费(万元)
第1年	233.35	0.0000	0.00
第2年	233.72	0.0600	14.02
第3年	308.59	0.1236	38.14
第4年	278.90	0.1910	53.27
第5年	333.87	0.2625	87.64
第6年	327.42	0.3382	110.73
第7年	327.24	0.4185	136.95
第8年	327.24	0.5036	164.80
第9年	327.24	0.5938	194.32
第10年	37.94	0.6895	26.16
第11年	37.94	0.7908	30.00
第12年	37.94	0.8983	34.08
合计	2811.39	/	890.12

第四节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 总工程量

民达煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：

- 1、挡水围堰运土
- 2、设置挡水围堰工程
- 3、设置沙障
- 4、覆土工程
- 5、生物工程；
- 6、土地复垦监测工程和管护工程。

工程量见表 7-18。

土地复垦工程量汇总表 表 7-18

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
二采区内排土场	平台覆土	m ³	6951668	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	142260	边坡面积 47.42hm ²
	挡水围堰运土	m ³	29130	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	29130	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	26163	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	26163	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	47.42	排土场边坡。
	种植灌木	株	953785	恢复灌木林地 190.7569hm ² 。
	种草	hm ²	551.8299	恢复草地 551.8299hm ² 。
三采区内排土场	平台覆土	m ³	2109261	灌木林地和人工草地 1.0m。
	边坡覆土	m ³	112050	边坡面积 37.35hm ²
	挡水围堰运土	m ³	14706	运距 0.5~1.0km。
	设置挡水围堰	m ³	14706	排土场平台边缘
	土埂运土	m ³	5451	运距 0.5~1.0km。
	设置土埂	m ³	5451	规格 100m*100m
	设置沙障	hm ²	37.35	排土场边坡。
	种草	hm ²	248.2761	恢复草地 248.2761hm ² 。
最终采坑	覆土	m ³	143090	人工草地平台 1.0m，边坡 0.30m。
	种草	hm ²	24.48	全部恢复成人工草地
表土堆放场一	覆土	m ³	8300	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	0.83	恢复人工草地 7.9034hm ²
表土堆放场二	覆土	m ³	12000	覆土厚度：人工草地 0.3m
	种草	hm ²	1.20	恢复人工草地 7.9034hm ²
二号选煤	拆除	m ³	26	建筑物面积 2442m ²

厂	平整	m ³	57534	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	191780	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	19.1780	恢复人工草地 19.1780hm ²
1365 选煤场	拆除	m ³	10.28	建筑物面积 37.52m ²
	平整	m ³	16407	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	54690	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	5.4690	恢复人工草地 5.4690hm ²
矿区道路	拆除	m ³	4317	进场道路面积 6400m ²
	清运	m ³	4317	拆除后建筑垃圾清运至采坑回填
	平整	m ³	12950	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	43167	覆土厚度：人工草地 1.0m
	种草	hm ²	4.3167	恢复人工草地 4.3167hm ²
施工队生活区	拆除	m ³	554	建筑物面积 4433m ² 。
	平整	m ³	1525	平整厚度 0.3m
	覆土	m ³	5082	覆土厚度：人工草地 1.0m。
	种草	hm ²	0.5082	散播草籽 0.5082hm ² 。

（二）投资估算

经预算，民达煤矿土地复垦总费用为 17149.07 元，其中静态投资费用为 5094.41 万元，价差预备费为 22243.48 万元。计算过程及方法详见表 7-19~7-24。

矿山土地复垦费投资估算总表

表 7-19

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（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	15624.59	91.11
二	其他费用	896.75	5.23
三	不可预见费	495.64	2.89
四	监测管护费	132.09	0.77
五	静态总投资	17149.07	100.00
六	价差预备费	5094.41	/
七	动态总投资	22243.48	/

复垦工程施工费计算表

表 7-20

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价 (元)	合价 (元)	定额编号
二采区内排土场	平台覆土	m ³	6951668	14.45	100451603	10195
	边坡覆土	m ³	142260	15.23	2166620	10195
	挡水围堰	m ³	29130	14.45	420929	10195
	设置挡水	m ³	29130	9.13	265957	10250
	土埂运土	m ³	26163	18.64	487678	10196
	设置土埂	m ³	26163	9.13	238868	10250
	设置沙障	hm ²	47.42	8494.56	402812	90039
	种植灌木	株	953785	4.72	4501865	50018
	种草	hm ²	551.8299	6443.11	3555501	50031
	小计				112491832	
三采区内排土场	平台覆土	m ³	2109261	14.45	30478821	10195
	边坡覆土	m ³	112050	15.23	1706522	10195
	挡水围堰	m ³	14706	14.45	212502	10195
	设置挡水	m ³	14706	9.13	134266	10250
	土埂运土	m ³	5451	18.64	101607	10196
	设置土埂	m ³	5451	9.13	49768	10250
	设置沙障	hm ²	37.35	8494.56	317272	90039
	种草	hm ²	248.2761	6443.11	1599670	50018
	小计				34600427	
最终采坑	覆土	m ³	143090	14.45	2067651	10195
	种草	hm ²	24.48	6443.11	157727	50018
	小计				2225378	
表土堆放场一	覆土	m ³	8300	14.45	119935	10195
	种草	hm ²	0.83	6443.11	5348	50018
	小计				125283	
表土堆放场一	覆土	m ³	12000	14.45	173400	10195
	种草	hm ²	1.20	6443.11	7732	50018
	小计				181132	
二号选煤厂	拆除	m ³	26	44.36	1153	30041
	平整	m ³	57534	2.95	169725	10221
	覆土	m ³	191780	14.45	2771221	10195
	种草	hm ²	19.1780	6443.11	123566	50018
	小计				3065666	
1365 选煤场	拆除	m ³	10.28	44.36	456	30041
	平整	m ³	16407	2.95	48401	10221
	覆土	m ³	54690	14.45	790271	10195
	种草	hm ²	5.4690	6443.11	35237	50018
	小计				874365	
矿区道路	拆除	m ³	4317	399.71	1725548	40083
	清运	m ³	4317	37.23	160722	20347
	平整	m ³	12950	2.95	38203	10221
	覆土	m ³	43167	14.45	623763	10195
	种草	hm ²	4.3167	6443.11	27813	50018
	小计				2576049	
施工队生活区	拆除	m ³	554	44.36	24575	30041
	平整	m ³	1525	2.95	4499	10221
	覆土	m ³	5082	14.45	73435	10195
	种草	hm ²	0.5082	6443.11	3274	50018
	小计				105783	
合计				156245914		

其他费用预算表

表 7-21

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 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		443.18	49.42
(1)	项目勘测与 设计费	$15624.5914 \times 2.7\%$	421.86	47.04
(2)	项目招标代理 费	$18.5 + (15624.5914 - 10000) \times 0.05\%$	21.31	2.38
2	工程监理费	$15624.5914 \times 1.2\%$	187.50	20.91
3	竣工验收费		227.40	25.36
(1)	工程验收费	$90.4 + (15624.5914 - 10000) \times 0.7\%$	129.77	14.47
(2)	项目决算编制 与审计费	$69.5 + (15624.5914 - 10000) \times 0.5\%$	97.62	10.89
4	项目管理费	$33.5 + (16482.6579 - 10000) \times 0.08\%$	38.69	4.31
总 计			896.75	100

不可预见费预算表

表 7-22

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	15624.59	896.75	16521.34 40	3	495.64

监测管护费预算表

表 7-23

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测管护费				134.75
(1)	监测费	15624.59	0.001	17	2.66
(2)	管护费	1100.77	2	6	132.09

价差预备费估算表

表 7-24

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	1439.09	0.0000	0.00
第 2 年	1450.82	0.0600	87.05
第 3 年	1957.42	0.1236	241.94
第 4 年	1756.34	0.1910	335.46
第 5 年	2128.03	0.2625	558.61
第 6 年	3292.24	0.3382	1113.44
第 7 年	1360.60	0.4185	569.41
第 8 年	1360.60	0.5036	685.20
第 9 年	2022.79	0.5938	1201.13
第 10 年	127.04	0.6895	87.59
第 11 年	127.04	0.7908	100.46
第 12 年	127.04	0.8983	114.12
合计	17149.07	/	5094.41

二、单价分析

人工估算单价计算表

表 7-25

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1572 元/月) ×12÷ (250-10)	78.600
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
2.2	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	5.057
2.3	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.2	0.800
2.4	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
3.1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	12.163
3.2	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.738
3.3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	1.303
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	102.08
乙类工			
地区类别	六类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1200 元/月) ×12÷ (250-10)	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (2 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.15	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	8.943
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.278
-3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	0.958
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	75.06

机械台班费估算单价计算表

表 7-26

定额编号		1013		推土机 59kw	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				75.46
2	二类费用				402.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	44.00	4.50	198.00
合计					477.62

定额编号: 1014 推土机 74kw

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				207.49
2	二类费用				451.66
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	55.00	4.50	247.50
合计					659.15

定额编号: 1010 装载机 2m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				267.38
2	二类费用				663.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	102	4.50	459.00
合计					930.54

定额编号: 1005 单斗挖掘机(油动 1.2m³)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				387.85
2	二类费用				591.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	86.00	4.50	387.00
合计					979.01

定额编号: 4017 自卸汽车 20t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				549.25
2	二类费用				519.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	70.00	4.50	315.00
合计					1068.41

定额编号: 4040 双胶轮车

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				3.22
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	0	0	0
合计					3.22

定额编号: 4004 载重汽车 5t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				88.73
2	二类费用				252.08
(1)	人工	工日	1	102.08	102.08
(2)	汽油	kg	30	5.00	150.00
合计					340.81

定额编号: 1046 修钎设备

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				423.03
2	二类费用				94.08
合计					517.11

定额编号: 4011 自卸汽车 5t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				99.25
2	二类费用				311.27

(1)	人工	工日	1.33	102.08	135.77
(2)	柴油	kg	39	4.50	175.50
合计					410.52

定额编号: 1004 单斗挖掘机(油动 1m³)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				336.41
2	二类费用				528.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	72.00	4.50	324.00
合计					864.57

定额编号: 1021 履带式拖拉机(59KW)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				98.40
2	二类费用				451.66
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	55	4.50	247.50
合计					550.06

定额编号: 1049 犁(三铧)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				11.37
2	二类费用				0
(1)	人工	工日	0	0	0
(2)	柴油	kg	0	0	0
合计					11.37

单价分析表

表 7-27

工作内容: 表土剥离、回填、垫坡(0~0.5km)

(定额编号: 10147)

单价: 13.18 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				946.32
1.1	直接工程费				909.92
1.1.1	人工费				77.76
(1)	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	0.90	75.06	67.55
1.1.2	机械使用费				743.08
(1)	挖掘机油动 1.2m ³	台班	0.20	979.01	195.80
(2)	推土机 59kW	台班	0.15	477.62	71.64
(3)	自卸汽车 10t	台班	0.77	677.12	521.38
1.1.3	其他费用	元	5.0%	866.59	43.33
1.2	措施费	元	4.00%	909.92	36.40
2	间接费	元	5.00%	946.32	47.32
3	利润	元	3.00%	993.63	29.81
4	材料差价				185.43
(1)	柴油	kg	64.61	2.87	185.43
5	税金	元	9%	1208.87	108.80
合计		元			1317.67

单价分析表

表 7-28

工作内容：覆土（0~0.5km）

（定额编号：10195）

单 价： 14.45 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1039.96
1.1	直接工程费				999.96
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				901.45
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59kW	台班	0.10	477.62	47.76
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.59	1068.41	630.36
1.1.3	其他费用	元	4.0%	961.50	38.46
1.2	措施费	元	4.00%	999.96	40.00
2	间接费	元	5.00%	1039.96	52.00
3	利润	元	3.00%	1091.96	32.76
4	材料差价				201.42
(1)	柴油	kg	70.18	2.87	201.42
5	税金	元	9%	1326.14	119.35
	合计	元			1445.49

单价分析表

表 7-29

工作内容：边坡覆土（0~0.5km）

（定额编号：10195）

单 价： 15.23 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1094.19
1.1	直接工程费				1052.11
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				951.59
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	挖掘机油动 1.2m ³	台班	0.10	979.01	97.90
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.59	1068.41	630.36
1.1.3	其他费用	元	4.0%	1011.64	40.47
1.2	措施费	元	4.00%	1052.11	42.08
2	间接费	元	5.00%	1094.19	54.71
3	利润	元	3.00%	1148.90	34.47
4	材料差价				213.47
(1)	柴油	kg	74.38	2.87	213.47
5	税金	元	9%	1396.84	125.71
	合计	元			1522.56

单价分析表

表 7-30

工作内容：平整（石方）（20m）

（定额编号：20272）

单 价： 6.70 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				494.66
1.1	直接工程费				475.63
1.1.1	人工费				107.79
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				309.80
(1)	推土机 74kw	台班	0.47	659.15	309.80
1.1.4	其他费用	元	13.9%	417.59	58.04
1.2	措施费	元	4.00%	475.63	19.03
2	间接费	元	6.00%	494.66	29.68
3	利润	元	3.00%	524.34	15.73
4	材料差价				74.19
(1)	柴油	kg	25.85	2.87	74.19
5	税金	元	9%	614.26	55.28
	合计	元			669.54

单价分析表

表 7-31

工作内容：坡面石方清理（边坡整形）

定额编号：[20294]

单 价： 7.44 元/m³

100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				539.02
1.1	直接工程费				438.23
1.1.1	人工费				152.82
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.9	75.06	142.61
1.1.2	机械费				372.02
-1	油动挖掘机 1.2m ³	台班	0.38	979.01	372.02
1.1.3	其他费用	%	2.7	524.85	14.17
1.2	措施费	%	4.0	438.23	17.53
2	间接费	%	6	539.02	32.34
3	利润	%	3	571.36	17.14
4	材料价差				93.79
	柴油	kg	32.68	2.87	93.79
5	税金	%	9	682.29	61.41
	合计				743.70

单价分析表

表 7-32

工作内容：设置挡水围堰

(定额编号：10250)

单 价： 9.13 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				760.63
1.1	直接工程费				731.38
1.1.1	人工费				696.55
(1)	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.51
1.1.2	其他费用	元	5.00%	696.55	34.83
1.2	措施费	元	4.00%	731.38	29.25
2	间接费	元	5.00%	760.63	38.03
3	利润	元	3.00%	798.66	23.96
4	税金	元	9%	822.62	90.49
	合计	元			913.11

单价分析表

表 7-33

工作内容：设置沙障 (土地整理定额标准)

(定额编号：90039)

单 价： 8494.56 元/ hm²

hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	直接费				7205.89
1.1	直接工程费				6928.74
1.1.1	人工费				6192.45
(1)	乙类工	工日	82.50	75.06	6192.45
1.1.2	材料费				666.40
(1)	沙柳	kg	3332.00	0.20	666.40
1.1.3	机械使用费				35.42
(1)	双胶轮车	台班	11.00	3.22	35.42
1.1.4	其他费用	元	0.50%	6894.27	34.47
1.2	措施费	元	4.00%	6928.74	277.15
2	间接费	元	5.00%	7205.89	360.29
3	利润	元	3.00%	7566.19	226.99
4	税金	元	9%	7793.17	701.39
	合计	元			8494.56

单价分析表

表 7-34

定额编号: [30039]清理危岩体, 机械清理危岩体 61.95 元/m³

单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				4524.04
1.1	直接工程费				4350.04
1.1.1	人工费				1110.89
	乙类工	工日	14.8	75.06	1110.89
1.1.2	机械费				3112.45
-1	挖掘机油动 1m ³	台班	3.6	864.57	3112.45
1.1.3	其他费用	%	3.0	4223.34	126.70
1.2	措施费	%	4.0	4350.04	174.00
2	间接费	%	6.0	4524.04	271.44
3	利润	%	3	4795.48	143.86
4	材料价差				743.90
	柴油	kg	259.20	2.87	743.90
5	税金	%	9.0	5683.24	511.49
合计					6194.73

单价分析表

表 7-35

工作内容: 拆除

(定额编号: 30041)

单 价:	44.36	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				3266.49
(一)	直接工程费				3134.82
1	人工费				795.64
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
2	材料费				0.00
3	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机 1m ³	台班	2.6	864.57	2247.88
4	其他费用	%	3	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4.2	3134.82	131.66
二	间接费	%	5	3266.49	163.32
三	利润	%	3	3429.81	102.89
四	材料差价				537.26
(1)	柴油	kg	187.2	2.870	537.26
五	税金	%	9	4069.97	366.30
	合计	元			4436.27

单价分析表

表 7-36

工作内容: 混凝土拆除

(定额编号: 40083)

单 价:	399.71	元/m ³			100m ²
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)

一	直接费				33587.28
(一)	直接工程费				31927.07
1	人工费				13585.86
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	181	75.06	13585.86
2	材料费				0.00
3	机械使用费				16252.52
(1)	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36	240.18	8646.48
(2)	风镐	台班	72	105.64	7606.04
4	其他费用	%	7	29838.38	2088.69
(二)	措施费	%	5.2	31927.07	1660.21
二	间接费	%	6	33587.28	2015.24
三	利润	%	3	35602.52	1068.08
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9	36670.59	3300.35
	合计	元			39970.94

单价分析表

工作内容：土埂运土 (定额编号：10196)					
单 价：	18.64	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				1343.42
(一)	直接工程费				1289.27
1	人工费				69.06
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.92	75.06	69.06
2	材料费				0.00
3	机械使用费				1171.83
(1)	装载机 2m ³	台班	0.276	930.54	256.83
(2)	推土机 59kW	台班	0.115	477.62	54.93
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.805	1068.41	860.07
4	其他费用	%	3.9	1240.88	48.39
(二)	措施费	%	4.2	1289.27	54.15
二	间接费	%	5	1343.42	67.17
三	利润	%	3	1410.60	42.32
四	材料差价				257.04
(1)	柴油	kg	89.562	2.87	257.04
五	税金	%	9	1709.96	153.90
	合计	元			1863.85

单价分析表 表 7-37

工作内容：土方平整		(定额编号：10221)			
单 价：	2.95	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				211.14
(一)	直接工程费				202.63
1	人工费				15.01
(1)	甲类工	工日	0	102.08	0.00
(2)	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
2	材料费				0.00
3	机械使用费				177.97
(1)	推土机 74kW	台班	0.27	659.15	177.97
4	其他费用	%	5	192.98	9.65
(二)	措施费	%	4.2	202.63	8.51
二	间接费	%	5	211.14	10.56
三	利润	%	3	221.70	6.65
四	材料差价				42.62
(1)	柴油	kg	14.85	2.87	42.62
五	税金	%	9	270.97	24.39
	合计	元			295.36

单价分析表 表 7-38

工作内容：清运		(定额编号：20347)			
单 价：	37.23	元/m ³			100m ³
编 号	名称及规格	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (元)
一	直接费				2602.75
(一)	直接工程费				2497.84
1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	材料费				0.00
3	机械使用费				2365.73
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74kW	台班	0.22	659.15	145.01
(3)	自卸汽车 10t	台班	2.62	677.12	1774.05
4	其他费用	%	1.6	2458.50	39.34
(二)	措施费	%	4.2	2497.84	104.91
二	间接费	%	6	2602.75	156.16
三	利润	%	3	2758.91	82.77
四	材料差价				573.77
(1)	柴油	kg	199.92	2.87	573.77
五	税金	%	9	3415.45	307.39
	合计	元			3722.84

单价分析表
工作内容：栽植灌木

表 7-39
(定额编号：50018)

单 价： 4.72 元/株 100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				164.39
1.1	直接工程费				158.07
1.1.1	人工费				75.06
(1)	乙类工	工日	1.0	75.06	75.06
1.1.2	材料费				82.38
(1)	树苗	株	102	0.50	51.00
(2)	水	m ³	3	10.46	31.38
1.1.3	机械使用费				
1.1.4	其他费用	元	0.40%	10.46	31.38
1.2	措施费	元	4.00%	157.44	0.63
2	间接费	元	5.00%	158.07	6.32
3	利润	元	3.00%	164.39	8.22
4	材料差价			172.61	5.18
(1)	灌木	株	102	2.5	255.00
5	税金	元	9%	432.79	38.95
	合计	元			471.74

单价分析表
工作内容：撒播草籽

表 7-40
(定额编号：50031)

1hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费	元			3246.52
1.1	直接工程费	元			3121.65
1.1.1	人工费	元			645.52
(1)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
1.1.2	材料费	元			2400.00
(1)	草籽	kg	80	30.00	2400.00
1.1.3	其他费用	元	2.5%	3045.52	76.14
1.2	措施费	元	4%	3121.65	124.87
2	间接费	元	5%	3246.52	162.33
3	利润	元	3%	3408.85	102.27
4	材料差价				2400.00
(1)	草籽	株	80	30.00	2400.00
5	税金	元	9%	5911.11	532.00
	合计	元			6443.11

单价分析表

表 7-41

工作内容：封禁围栏

(定额编号：60015)

单 价：8.91 元/m

100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				755.51
1.1	直接工程费				726.45
1.1.1	人工费				187.65
(1)	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
1.1.2	材料费				524.56
(1)	混凝土预制桩	根	20	20.00	400.00
(2)	铁丝	kg	18	6.92	124.56
1.1.3	其他费用	元	2.00%	712.21	14.24
1.2	措施费	元	4.00%	726.45	29.06
2	间接费	元	5.00%	755.51	37.78
3	利润	元	3.00%	793.29	23.80
4	税金	元	9.00%	817.09	73.54
	合计	元			890.62

单价分析表

表 7-42

工作内容：警示牌

(定额编号：60009)

单 价：69.86 元

m²

编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
1	直接费				40.41
1.1	直接工程费				38.78
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				34.72
(1)	木板	m ²	1.07	28.00	29.96
(2)	钢钉	kg	0.21	8.00	1.68
(3)	胶黏剂	kg	0.21	14.69	3.08
1.1.3	其他费用	%	1.50	52.36	0.79
1.2	措施费	%	4.00	53.15	2.13
2	间接费	%	5.00	55.28	2.76
3	利润	%	3.00	58.04	1.74
4	税金	%	9	59.78	9.08
	合计	元			68.86

说明：本次治理警示牌规格为 0.4 m²，故单价为 27.54 元/块。

第五节 总费用汇总与近期年度安排

一、总费用构成与汇总

经预算，民达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和

为 25944.99 万元，分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为 3701.51 万元，静态投资费用为 2811.39 万元，价差预备费为 890.12 万元；土地复垦总投资为 22243.48 万元，静态投资费用为 19960.46 万元，价差预备费为 5984.53 万元。

本方案规划期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-45。

总费用汇总估算表 表 7-45

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程（万元）	土地复垦工程估算（万元）	合计	各费用占总费用的比例（%）
				（万元）	
一	静态投资	2811.39	17149.07	19960.46	76.93
1	工程施工费	2356.15	15624.59	17980.74	69.30
2	其它费用	186.92	896.75	1083.67	4.18
3	不可预见费	76.29	495.64	571.93	2.20
4	监测管护费	192.03	132.09	324.12	1.25
二	价差预备费	890.12	5094.41	5984.53	23.07
三	动态投资	3701.51	22243.48	25944.99	100.00

二、近期年度经费安排

（一）近期矿山地质环境治理工程费用。

1、矿山地质环境治理工程量

近期矿山地质环境治理工程量表 表 7-51

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
二采区内排土场	边坡整形	m ³	118560	整形厚度 0.3m
	平整	m ³	1655490	平整厚度 0.30m
西部水池	设置网围栏	m	821	
	设置警示牌	块	4	
中水池	设置网围栏	m	672	
	设置警示牌	块	6	

2、投资估算

矿山地质环境治理工程静态投资估算总表 表 7-52

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（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	1198.74	84.59
二	其他费用	109.59	7.73
三	不可预见费	39.25	2.77
四	监测费	69.56	4.91
总计		1417.14	100.00

近期5年矿山地质环境治理工程预算表

表 7-53

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	定额编号
二采区内排土场	边坡整形	m ³	118560	7.44	882086	20294
	平整	m ³	1655490	6.70	11091783	20272
西部水池	设置网围栏	m	821	8.91	7315	60015
	设置警示牌	块	4	27.54	110	60009
中水池	设置网围栏	m	672	8.91	5988	60015
	设置警示牌	块	6	27.54	165	60009
合 计					11987447	

其他费用预算表

表 7-54

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(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		49.46	45.13
(1)	项目勘测与设计费	$39 + (1198.74 - 1000) / (3000 - 1000) \times (93 - 39)$	44.37	40.49
(2)	项目招标代理费	$4.5 + (1198.74 - 1000) \times 0.3\%$	5.10	4.65
2	工程监理费		20.68	18.87
(1)	工程验收费	$18 + (1198.74 - 1000) / (3000 - 1000) \times (45 - 18)$		
(1)	工程验收费	$12.4 + (1198.74 - 1000) \times 1.0\%$	14.39	13.13
(2)	项目决算编制与审计费	$9.5 + (1198.74 - 1000) \times 0.8\%$	11.09	10.12
4	项目管理费		13.97	45.13
	总 计		109.59	100

不可预见费预算表

表 7-55

序号	费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计(万元)	费率(%)	合计(万元)
1	不可预见费	1198.74	109.59	1308.33	3	39.25

监测管护费预算表

表 7-56

序号	费用名称	计费基数(万元)	费率(%)	监测次数(次)	合计(万元)
1	监测费	1198.74	0.001	5803	69.56

价差预备费估算表

表 7-57

治理时间	静态投资(万元)	费率	价差预备费(万元)
第1年	229.66	0.0000	0.00
第2年	231.71	0.0600	13.90
第3年	320.32	0.1236	39.59
第4年	285.19	0.1910	54.47
第5年	350.25	0.2625	91.94
合计	1417.14	/	199.91

(二) 近期土地复垦工程费用

1、土地复垦工程量

近期矿山土地复垦治理工程量表 表 7-58

年度	主要治理范围	治理面积 (km ²)	治理工程	单位	工程量
2023年 7月 -2024 年6月	二采区内排土场	89.5638	平台覆土	m ³	831494
			边坡覆土	m ³	19243
			挡水围堰运土	m ³	3940
			设置挡水围堰	m ³	3940
			土埂运土	m ³	3166
			设置土埂	m ³	3166
			设置沙障	hm ²	6.41
			撒播草籽	hm ²	89.5638
2024年 7月 -2025 年6月	二采区内排土场	90.3645	平台覆土	m ³	838928
			边坡覆土	m ³	19415
			挡水围堰运土	m ³	3975
			设置挡水围堰	m ³	3975
			土埂运土	m ³	3195
			设置土埂	m ³	3195
			设置沙障	hm ²	6.47
			撒播草籽	hm ²	90.3645
2025年 7月 -2026 年6月	二采区内排土场	124.0908	平台覆土	m ³	1152036
			边坡覆土	m ³	26661
			挡水围堰运土	m ³	5459
			设置挡水围堰	m ³	5459
			土埂运土	m ³	4387
			设置土埂	m ³	4387
			设置沙障	hm ²	8.89
			撒播草籽	hm ²	124.0908
	表土堆放场一	0.83	覆土	m ³	8300
			撒播草籽	hm ²	0.83
2026年 7月 -2027 年6月	二采区内排土场	111.2189	平台覆土	m ³	1032540
			边坡覆土	m ³	23895
			挡水围堰运土	m ³	4893
			设置挡水围堰	m ³	4893
			土埂运土	m ³	3932
			设置土埂	m ³	3932
			设置沙障	hm ²	7.97
			撒播草籽	hm ²	111.2189
2027年	二采区内排土场	136.5919	平台覆土	m ³	1268095

7月 -2028 年6月		边坡覆土	m ³	29347
		挡水围堰运土	m ³	6009
		设置挡水围堰	m ³	6009
		土埂运土	m ³	4829
		设置土埂	m ³	4829
		设置沙障	hm ²	9.78
		撒播草籽	hm ²	136.5917

2、投资估算

矿山土地复垦治理工程静态投资估算总表

表 7-59

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（%）
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	8096.51	91.25
二	其他费用	517.69	5.83
三	不可预见费	258.43	2.91
四	监测管护费	0.36	0.01
总计		8872.99	100.00

近期5年矿山土地复垦治理工程预算表

表 7-60

年度	主要治理范围	治理面积 (km ²)	治理工程	单位	工程量	单价 (元)	合价 (元)	定额编号
2023年7月-2024年6月	二采区内排土场	89.5638	平台覆土	m ³	831494	14.45	12015088	10195
			边坡覆土	m ³	19243	15.23	293071	10195
			挡水围堰运土	m ³	3940	14.45	56933	10195
			设置挡水围堰	m ³	3940	9.13	35972	10250
			土埂运土	m ³	3166	18.64	59014	10196
			设置土埂	m ³	3166	9.13	28906	10250
			设置沙障	hm ²	6.41	8494.56	54450	90039
			撒播草籽	hm ²	89.5638	6443.11	577069	50031
			小计					13120504
2024年7月-2025年6月	二采区内排土场	90.3645	平台覆土	m ³	838928	14.45	12122510	10195
			边坡覆土	m ³	19415	15.23	295690	10195
			挡水围堰运土	m ³	3975	14.45	57439	10195
			设置挡水围堰	m ³	3975	9.13	36292	10250
			土埂运土	m ³	3195	18.64	59555	10196
			设置土埂	m ³	3195	9.13	29170	10250
			设置沙障	hm ²	6.47	8494.56	54960	90039
			撒播草籽	hm ²	90.3645	6443.11	582228	50031
			小计					13237844
2025年7月-202	表土堆放场一	0.83	覆土	m ³	8300	14.45	119935	10195
	撒播草籽		hm ²	0.83	6443.11	5348	50031	
	小计					125283		
-202	二采区	124.0908	平台覆土	m ³	1152036	14.45	16646920	10195

6年6月	内排土场		边坡覆土	m ³	26661	15.23	406047	10195
			挡水围堰运土	m ³	5459	14.45	78883	10195
			设置挡水围堰	m ³	5459	9.13	49841	10250
			土埂运土	m ³	4387	18.64	81774	10196
			设置土埂	m ³	4387	9.13	40053	10250
			设置沙障	hm ²	8.89	8494.56	75517	90039
			撒播草籽	hm ²	124.0908	6443.11	799531	50031
			小计				18178565	
2026年7月-2027年6月	二采区内排土场	111.2189	平台覆土	m ³	1032540	14.45	14920203	10195
			边坡覆土	m ³	23895	15.23	363921	10195
			挡水围堰运土	m ³	4893	14.45	70704	10195
			设置挡水围堰	m ³	4893	9.13	44673	10250
			土埂运土	m ³	3932	18.64	73292	10196
			设置土埂	m ³	3932	9.13	35899	10250
			设置沙障	hm ²	7.97	8494.56	67702	90039
			撒播草籽	hm ²	111.2189	6443.11	716596	50031
小计				16292990				
2027年7月-2028年6月	二采区内排土场	136.5919	平台覆土	m ³	1268095	14.45	18323973	10195
			边坡覆土	m ³	29347	15.23	446955	10195
			挡水围堰运土	m ³	6009	14.45	86830	10195
			设置挡水围堰	m ³	6009	9.13	54862	10250
			土埂运土	m ³	4829	18.64	90013	10196
			设置土埂	m ³	4829	9.13	44089	10250
			设置沙障	hm ²	9.78	8494.56	83077	90039
			撒播草籽	hm ²	136.5917	6443.11	880075	50031
小计				20009873				
合计						80965658		

其他费用预算表

表 7-61

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 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		239.01	46.14
(1)	项目勘测与设计费	$145 + (8096.51 - 5000) / (10000 - 5000) \times (270 - 145)$	222.41	42.94
(2)	项目招标代理费	$13.5 + (8096.51 - 5000) \times 0.1\%$	16.60	3.20
2	工程监理费		113.35	21.88
(1)	工程验收费	$50.4 + (8096.51 - 5000) \times 0.8\%$	75.17	14.51
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5 + (8096.51 - 5000) \times 0.6\%$	58.08	11.21

4	项目管理费	28.5+(8582.18-5000)×0.1%	32.08	6.19
总计			517.69	100.00

不可预见费预算表

表 7-62

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	8096.57	517.69	8614.26	3	258.43

监测管护费预算表

表 7-63

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测管护费				0.36
(1)	监测费	3560.85	0.001	10	0.36

民达煤矿近期土地复垦治理工程动态投资表 表 7-64

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	1467.35	0	0.00	1467.35
第 2 年	1479.08	0.06	88.74	1567.82
第 3 年	1985.68	0.1236	245.43	2231.11
第 4 年	1784.59	0.1910	340.86	2125.45
第 5 年	2156.28	0.2625	566.02	2722.30
合计	8872.99	/	1241.06	10114.04

(三) 近期总费用构成与汇总

经预算，民达煤矿近期五年（2023 年 7 月—2028 年 6 月）矿山地质环境保护与土地复垦总费用由两部分构成。费用总和为 **11731.09** 万元。分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为 **1617.05** 万元，其中静态投资为 **1417.14** 万元，价差预备费为 **199.91** 元；土地复垦总投资为 **10114.04** 万元，其中静态投资为 **8872.99** 万元，价差预备费为 **1241.066** 万元。

近期五年（2023 年 7 月—2028 年 6 月）矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-65。

近期总费用汇总估算表

表 7-65

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程估算 (万元)	合计 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	静态投资	1417.14	8872.99	10290.13	87.72
1	工程施工费	1198.74	8096.51	9295.25	79.24
2	其它费用	109.59	517.69	627.28	5.35
3	不可预见费	39.25	258.43	297.68	2.54
4	监测管护费	69.56	0.36	69.92	0.60
二	价差预备费	199.91	1241.06	1440.97	12.28
三	动态投资	1617.05	10114.04	11731.09	100.00

（四）近期分年度经费安排

根据矿山规划、部署，故本方案近期（2023年7月-2028年6月），矿山地质环境治理与土地复垦工程年度费用安排，详见表7-66—7-67。

矿山地质环境治理工程静态投资分年度计算表 表 7-66

年度	主要治理范围	治理面积 (km ²)	治理工程	单位	工程量	工程施工 费(万元)	其他费用 (万元)	不可预见 费(万元)	监测管护 费(万元)	总费用 (万元)
2023年7月 -2024年6月	二采区内排土 场	89.5638	边坡整形	m ³	19214	194.27	17.76	6.36	11.27	229.66
			平整	m ³	268288					
	西部水池	—	设置网围栏	m	821					
			设置警示牌	块	4					
	中水池	—	设置网围栏	m	672					
设置警示牌			块	6						
2024年7月 -2025年6月	二采区内排土 场	90.3645	边坡整形	m ³	19386	196.00	17.92	6.42	11.37	231.71
			平整	m ³	270686					
2025年7月 -2026年6月	二采区内排土 场	124.0908	边坡整形	m ³	26799	270.96	24.77	8.87	15.72	320.32
			平整	m ³	374200					
2026年7月 -2027年6月	二采区内排土 场	111.2189	边坡整形	m ³	23859	241.24	22.05	7.90	14.00	285.19
			平整	m ³	333156					
2027年7月 -2028年6月	二采区内排土 场	136.5919	边坡整形	m ³	29303	296.27	27.09	9.70	17.19	350.25
			平整	m ³	409160					
					总计	1198.74	109.59	39.25	69.56	1417.14

矿山土地复垦工程静态投资分年度计算表 表 7-67

年度	主要治理范围	治理面积 (km ²)	治理工程	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预见费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用 (万元)
2023年7月-2024年6月	二采区内排土场	89.5638	平台覆土	m ³	831494	1312.12	83.90	41.88	0.06	1437.95
			边坡覆土	m ³	19243					
			挡水围堰运土	m ³	3940					
			设置挡水围堰	m ³	3940					
			土埂运土	m ³	3166					
			设置土埂	m ³	3166					
			设置沙障	hm ²	6.41					
			撒播草籽	hm ²	89.5638					
2024年7月-2025年6月	二采区内排土场	90.3645	平台覆土	m ³	838928	1323.85	84.65	42.26	0.06	1450.81
			边坡覆土	m ³	19415					
			挡水围堰运土	m ³	3975					
			设置挡水围堰	m ³	3975					
			土埂运土	m ³	3195					
			设置土埂	m ³	3195					
			设置沙障	hm ²	6.47					
			撒播草籽	hm ²	90.3645					
2025年7月-2026年6月	表土堆放场一		覆土	m ³	8300	1830.10	117.02	58.41	0.08	2005.61
			撒播草籽	hm ²	0.83					
	二采区内排土场	124.0908	平台覆土	m ³	1152036					
			边坡覆土	m ³	26661					
			挡水围堰运土	m ³	5459					
			设置挡水围堰	m ³	5459					
			土埂运土	m ³	4387					
			设置土埂	m ³	4387					
			设置沙障	hm ²	8.89					
			撒播草籽	hm ²	124.0908					
2026年7月	二采区内排土场	111.2189	平台覆土	m ³	1032540	1629.37	104.18	52.01	0.07	1785.63
			边坡覆土	m ³	23895					

-2027 年 6 月			挡水围堰运土	m ³	4893					
			设置挡水围堰	m ³	4893					
			土埂运土	m ³	3932					
			设置土埂	m ³	3932					
			设置沙障	hm ²	7.97					
			撒播草籽	hm ²	111.2189					
2027 年 7 月 -2028 年 6 月	二采区内 排土场	136.5917	平台覆土	m ³	1268095	2001.08	127.95	63.87	0.09	2192.99
			边坡覆土	m ³	29347					
			挡水围堰运土	m ³	6009					
			设置挡水围堰	m ³	6009					
			土埂运土	m ³	4829					
			设置土埂	m ³	4829					
			设置沙障	hm ²	9.78					
撒播草籽	hm ²	136.5917								
合计						8096.51	517.69	258.43	0.36	8872.99

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职地质环境保护和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理工作。矿山地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

一、认真贯彻、执行“预防为主、防复并重”的矿山地质环境保护与土地复垦方针，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行，充分发挥矿山地质环境治理工程与土地复垦工程的效益。

二、建立矿山地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每阶段向土地行政主管部门汇报矿山地质环境治理与土地复垦的进展情况，并制定下一阶段的矿山地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划。

三、仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的监督检查。

四、加强矿山地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环境保护、土地复垦知识技术培训，做到人人自觉树立起矿山环境治理与复垦意识，人人参与矿山地质环境保护、土地复垦活动中来。

五、在矿山生产和土地复垦施工过程中，定期或不定期对在建或已建的土地复垦工程进行监测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，必须经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

一、方案规划阶段，方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，民达煤矿企业必须配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质和土地复垦环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与恢复治理以及土地复垦技术水平，承诺将严格按照建设、施工等各项工作的有关规定，按年度有序进行。矿山将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

二、要依据本矿山批复的方案，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置环境复治理工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

三、施工单位应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工艺，同时矿山建设开发单位应严格控制施工进度以确保矿山环境保护和土地复垦按时完成并取得成效。

第三节 资金保障

矿权人必须高度重视矿山地质环境保护与土地复垦工作，按该方案制定的恢复治理部署，分期分批把治理资金纳入到每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

一、计提方式

投入复垦资金足额提取，存入专门帐户，由县级以上自然资源管理部门代管，县级以上审计部门等作为监管机构。确保复垦资金足额到位、安全有效。

二、资金使用管理

土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，县级以上自然资源管理部门集体讨论，严格审批，规范财务手续，记明每一笔款项的使用状态和使用途径。

三、资金监督

由县级以上自然资源管理部门和县级以上审计部门对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。县级以上自然资源管理部门相关人员定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。

四、资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用用途、使用范围、使用效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门定期和不定期对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。县级以上自然资源管理部门加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计。确保以下几点：

- 1.确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯执行；
- 2.确定会计报表所列金额真实；
- 3.确定资金会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致；
- 4.确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5.确定资金在会计报表上的记录恰当。

第四节 监管保障

一、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

二、按照复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年规划实施大纲和年度计划，并根据复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的复垦计划；由土地复垦管理办公室负责按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

三、坚持全面规划，综合复垦。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、加强土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动土地复垦的积极性。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

五、加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块

土地确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

第五节 效益分析

民达煤矿土地复垦方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦项目预计共复垦土地面积为 1046.8448hm²，复垦为林地面积 190.7569hm²，复垦为人工牧草地面积 856.0879hm²，土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三方面。

一、社会效益分析

1.本工程土地复垦方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成地质灾害的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

2.矿区复垦能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

3.对复垦后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

4.本环境保护与土地复垦工程项目实施后，通过土地平整、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地农业、林业、牧业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。土地复垦与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1.防止土壤侵蚀与水土流失

民达煤矿地处丘陵沟壑地带，在此进行露天开采，将对生态环境造成较大的损毁，并在一定程度上加剧土壤的侵蚀性，易导致水土流失。土地复垦工程通过土地平整、栽植树木等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

2.对生物多样性的影响

复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3.对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

三、经济效益分析

矿山地质环境恢复治理工程是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施矿山地质环境保护与恢复治理后，取得显著的经济效益。矿区土地复垦对本地区的经济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

第六节 公众参与

为了切实做好土地复垦方案的编制工作，确保本方案符合当地的实际情况，具有实用性和可操作性，在本方案的编制过程中，报告主要编制人员对项目所在区土地复垦相关部门的专家领导以及项目区的当地居（村）民，进行了广泛的调研和咨询。首先，在调研前，根据已经掌握的情况和土地复垦方案所涉及难点和重点，制定了本项目公众参与计划；在作了充分准备的基础上，根据公众参与计划，有计划、分步骤开展了土地复

垦的调研工作。本次调研得到了当地政府相关部门的专家和领导，以及当地居（村）民的积极配合，取得了良好的效果，获得了大量预期的符合当地实际情况的意见和建议，为本方案的完成提供了较大的帮助。

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、项目建设单位和报告编制单位通过多种方式与当地的土地管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的方案编制期、方案实施期、工程竣工验收期等各个环节的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。土地复垦中的公众参与特点主要体现在其全程性和全面性上。土地复垦是一项庞大的系统工程，为了动员社会公众参与和监督土地复垦工作，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

方案编制前，为了解本工程项目所在区域公众对本工程项目的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿山领导及技术人员的支持与配合下，我们走访了当地的村民，工作人员首先介绍了项目的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本项目复垦后可能产生的问题，介绍项目投资、复垦后生态环境变化带来的经济效益、环境效益以及对促进地方经济发展的情况，并发放调查问卷，直接听取他们对开采挖损土地复垦的看法和想法。据反馈回的公众参与信息，周围民众均认为本矿的开发建设将促进当地经济的发展，但同时对当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，希望土地复垦后利用方向：以恢复原土地利用类型为主；进行植被恢复时选择当地物种等。对土地复垦工程的实施普遍持支持态度，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，经被调查的民众一致认为本项目区复垦方向适宜林地、草地，部分区域复垦为耕地。

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）要求编制的。本《方案》服务年限为5年，即2023年7月~2028年6月。方案编制基准期为2023年7月。

二、民达煤矿矿区面积20.7073km²，工业场地和外排土场及部分矿区道路在矿区范围外，面积为1.227312km²，本次矿山地质环境影响评估区面积21.934612km²。

三、该矿矿山地质环境条件复杂程度为“复杂”，矿山生产建设规模为“大型”（露天开采800万t/a），评估区重要程度为“重要区”，依此确定本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”。

四、该矿为生产矿山，评估区现状及预测地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及水土污染影响程度如下：

（一）地质灾害影响程度

1、现状地质灾害影响程度

现状条件下，现状条件下评估区二采区采坑、三采区采坑、二采区内排土场、三采区内排土场及表土堆放场分布范围存在边坡崩塌、滑坡地质灾害隐患，影响程度“较严重”；其余地段地质灾害不发育。

2、预测地质灾害影响程度

预测评估认为，三采区最终采坑可能引发的崩塌、滑坡地质灾害影响程度“较严重”；二采区内排土场、三采区内排土场及表土堆放场可能引发的滑坡地质灾害影响程度“较严重”；评估区其余地段地质灾害不发育。

（二）含水层破坏影响程度

1、现状含水层破坏影响程度

现状条件下，二采区采坑、三采区采坑、中水池及西部水池采矿活动对含水层影响严重，其它区域影响较轻。

2、预测含水层破坏影响程度

预测三采区最终采坑、中水池及西部水池对含水层影响程度严重，评估区其余地段对含水层的影响程度较轻。

（三）地形地貌景观破坏影响程度

1、现状地形地貌景观影响程度

现状条件下二采区采坑、三采区采坑、二采区内排土场、表土堆放场、西部水池及中水池对原生的地形地貌景观影响程度“严重”；工业场地、矿区道路、二号选煤厂、1365选煤厂及施工队生活区对原生的地形地貌景观影响程度“较严重”；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。

2、预测地形地貌景观影响程度

预测评估认为，三采区采坑、二采区内排土场、三采区内排土场、表土堆放场、西部水池及中水池对地形地貌景观的影响程度均为“严重”，工业场地、矿区道路、二号选煤厂、1365选煤厂及施工队生活区对地形地貌景观影响程度为“较严重”，评估区其它地区对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（四）水土污染影响程度

1、现状水土污染影响程度

现状条件下，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

2、预测水土污染影响程度

预测评估认为，固体废弃物、生产生活污水对水土环境影响“较轻”。

五、土地损毁程度

（一）现状土地损毁程度

现状条件下，破坏单元分别为二采区采坑、三采区采坑、二采区内排土场、三采区内排土场、中水池、西部水池、表土堆放场、矿区道路、二号洗选煤厂、1365煤场、外排土场、工业场地及施工队生活区，现状损毁面积为1506.6570hm²。

（二）预测土地损毁程度

预测评估认为，二采区新增内排土场为压占损毁，损毁面积 486.2141hm²；三采区新增内排土场为压占损毁，损毁面积 199.5479hm²；最终采坑为挖损损毁，损毁土地面积 48.5088hm²。其中内排土场、最终采坑中水池、西部水池、表土堆放场、矿区道路、选煤厂等对土地造成重度损毁；工业场地与施工队生活区对土地造成中度损毁。

六、根据矿山地质环境保护与恢复治理分区原则及方法，将该煤矿矿山地质环境保护与恢复治理范围划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区。重点防治区

包括二采区内排土场、三采区内排土场、表土堆放场、最终采坑、中水池及西部水池；次重点防治区包括矿区道路、二号洗选煤厂、1365煤场、工业场地、施工队生活区；一般防治区包括已治理区和其它地区。

七、本方案复垦责任范围为已治理内排土场未验收部分、已治理外排土场未验收部分、一二采区内排土场、三采区内排土场、最终采坑、中水池、西部水池、表土堆放场、二号洗选煤厂、1365煤场、矿区道路、施工队生活区，面积等于复垦区面积减去排土场已治理并验收的区域及工业场地永久征范围，面积为1940.6059hm²。共复垦土地面积为1046.8448hm²，复垦为林地面积190.7569hm²，复垦为人工牧草地面积856.0879hm²。

八、本方案共部署矿山地质环境治理工程2项，分别是矿山地质环境恢复治理工程、矿山地质环境监测工程。治理工程：清理危岩体3910m³、回填垫坡233700m³、边坡整形29788m³、平整2683200m³、设置网围栏5023m、设置警示牌22块。监测工程：布置各类地质灾害监测点，即地形地貌监测点、地质灾害监测点、水环境监测点等。本方案共涉及土地复垦工程3项，分别是矿山土地复垦工程、土地复垦监测工程和植被管护工程。复垦工程：平台覆土9327258m³、边坡覆土254310m³、挡水围堰运土43836m³、设置挡水围堰43836m³、土埂运土31614m³、设置土埂31614m³、设置沙障84.77hm²、种植灌木953785株、种草856.0879hm²、拆除4907.28m³、清运4317m³。监测工程：布置土地损毁情况监测点、土壤质量监测点和复垦植被监测点。设计对恢复的植被进行管护，共管护3年。

九、矿山地质环境保护与土地复垦总投费用总和为25944.99万元，分别为矿山地质环境治理费用和土地复垦费用。矿山地质环境治理总费用为3701.51万元，静态投资费用为2811.39万元，价差预备费为890.12万元；土地复垦总投资为22243.48万元，静态投资费用为19960.46万元，价差预备费为5984.53万元。

第二节 建议

一、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031-2011)及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016年12月)，矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

二、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治

理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

三、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

四、加大科技投入，改进开采方法，优化生产工艺，尽可能的降低矿山开采对矿区地质环境与土地资源的破坏。

五、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

六、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌和土地利用类型，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

七、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。