

内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

内蒙古东华能源有限责任公司
2024年7月

内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：内蒙古东华能源有限责任公司

法定代表人：****

技术负责人：****

编制单位：内蒙古秦升地质环境科技有限责任公司

法人代表：****

总工程师：****

项目负责人：****

编写人员：****

制图人员：****

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	内蒙古东华能源有限责任公司			
	法定代表	郝建忠	电话号码	*****	
	单位地址	准旗薛家湾镇薛家湾武家渠周公路			
	矿山名称	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更			
以上情况请选择一种并打“√”					
编制单位	单位名称	内蒙古秦升地质环境科技有限责任公司			
	法定代表人	****	联系电话	*****	
	主要编制人员			职责	
		****		主编	*****
		****		编写	
****			编写		
审查申请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章：</p> <p>联系人：**** 联系电话：*****</p>				

目 录

前 言	1
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
第二节 矿区范围及拐点坐标	10
第三节 开发利用方案概述	11
第四节 矿山开采历史与现状	26
第二章 矿区基础信息	27
第一节 矿区自然地理	27
第二节 矿区地质环境背景	29
第三节 矿区社会经济概况	42
第四节 矿区土地利用现状	43
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	45
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	46
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	49
第一节 矿山地质环境与土地资源现状调查概述	49
第二节 矿山地质环境影响评估	52
第三节 矿山土地损毁预测与评估	68
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	76
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	81
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	81
第二节 矿区土地复垦可行性分析	83
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	90
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	90
第二节 矿山地质灾害治理	92

第三节	矿区土地复垦	95
第四节	含水层破坏修复	106
第五节	地形地貌景观破坏防治	107
第六节	水土环境污染修复	107
第七节	矿山地质环境监测	108
第八节	矿区土地复垦监测和管护	113
第六章	矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	117
第一节	总体工作部署	117
第二节	阶段实施计划	117
第三节	近期年度工作安排	118
第七章	经费估算与进度安排	122
第一节	经费估算依据	122
第二节	矿山地质环境治理工程经费估算	128
第三节	土地复垦工程经费估算	138
第四节	总费用汇总与年度安排	152
第八章	保障措施与效益分析	155
第一节	组织保障	155
第二节	技术保障	155
第三节	资金保障	156
第四节	监管保障	156
第五节	效益分析	156
第六节	公众参与	158
第九章	结论及建议	159
第一节	结论	159
第二节	建议	163

附 图

图号	图名	比例尺
1	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境问题现状图	1:10000
2	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿土地利用现状图	1:5000
3	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境问题预测图	1:10000
4	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿土地损毁预测图	1:5000
5	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿土地复垦规划图	1:10000
6	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1:10000

附件

- 1、评审意见；
- 2、矿山企业资料真实性承诺书；
- 3、矿山地质环境现状调查表；
- 4、公众参与证明；
- 5、采矿许可证（证号：*****）；
- 6、内蒙古自治区国土资源厅内国土资储备字【2003】56号文；
- 7、内蒙古自治区国土资源厅内国土资储备字【2003】57号文；
- 8、内蒙古自治区国土资源厅整合资源的批复【内国土资字【2005】167号】；
- 9、《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》专家评审意见的函（中煤协会综合[2005]52号文）；
- 10、停产证明文件；
- 11、治理费用预算材料价格信息。

前 言

一、任务由来

内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿（以下简称“蒙达煤矿”）为未投产矿山，开采方式为地下开采，采矿许可证生产规模为*****万吨/年，矿区面积为*****km²。该矿原为蒙达煤矿及西蒙煤矿合并矿山，合并后矿权属内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司，矿山名称为西蒙蒙达煤矿。2011年1月，内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司将西蒙蒙达煤矿矿权转为内蒙古东华能源有限责任公司，矿山名称变更为内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿。

该矿2005年6月天地科技股份有限公司编制完成了《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》，中国煤炭工业协会以中煤协会综合〔2005〕52号文出具专家评审意见的函。

根据2024年7月2日《准格尔旗能源局关于核实内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿生产情况的复函》，蒙达煤矿2005年至今未进行生产，煤矿处于未投产建设阶段，且蒙达煤矿未编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。根据《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）的要求：“矿山企业原矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案其中一个超过适用期的或方案剩余服务期少于采矿权延续时间的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，根据《矿山地质环境保护规定》（第44号令）和《土地复垦条例》等有关政策、法规要求，依据中国煤炭工业协会批复的《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》及内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司将西蒙蒙达煤矿矿权转为内蒙古东华能源有限责任公司，矿山名称变更为内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿。2024年7月我单位组织技术人员编写《内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的相关工作。

二、编制目的、任务

收集资料、充分对矿山地质环境问题进行调查，对各类地质环境进行评估、确定复垦区及复垦责任范围，制定合理的治理措施，并对其进行费用估算，实现

矿产资源开发与矿山地质环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免或减少矿山地质环境破坏和污染，使矿山企业的生产环境和矿区人民的生活环境得到明显改善。为自然资源厅颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，监督、管理矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供依据。

其具体任务是：

1、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述煤层特征。查明评估区水土资源破坏，地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏，以及矿山地质灾害等问题，对矿山地质环境问题做出全面评价。

2、分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因，对各种矿山地质环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境恢复治理及地质灾害防治工作状况及效果进行现状评估。

3、根据现状调查结果，依据相关的初步设计、开发利用方案，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象及影响程度进行分析论证和预测评估。

4、根据矿山地质环境影响程度评估结果，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与土地复垦措施，提出相应的治理工程内容及工程量，并对其治理经费进行估算。

5、收集矿区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料，实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况等；并预测后续开采对土地的损毁；根据损毁现状和预测损毁情况，结合现场调查公众对土地利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见，综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制矿山地质环境保护与土地复垦工程预算。

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》(中华人民共和国主席令第 41 号)(2019 年 8 月修正)；

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, 2019 年修订)；

6、《基本农田保护条例》(国务院令第 257 号)(2017 年 5 月修正)；

7、《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 5 号)(2019 年 7 月修正)；

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

(二) 政策性文件

1、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》(内财建〔2018〕609 号)；

2、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发〔2004〕69 号文)；

3、《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)；

4、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》(国土资归〔2017〕4 号)；

5、关于印发《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》的通知(鄂自然资发〔2020〕261 号)；

6、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案》内政办发〔2020〕18 号文；

7、《内蒙古自治区矿山环境治理实施方案》内政办发〔2020〕56 号文；

8、《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》自然资规〔2024〕1 号；

9、《关于持续推进全区绿色矿山建设有关工作的通知》内政办发〔2024〕13 号文。

(三) 地方性相关法规

1、《内蒙古自治区地质环境保护条例》(2021 年 7 月修订)；

2、《鄂尔多斯市绿色矿山建设管理条例》(鄂尔多斯市人大常委会)(2020 年 10 月 1 日实施)；

3、鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（2021年修订版）的（鄂府办发〔2021〕34号）。

（四）规程规范

1、国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，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/T0223-2011）；
- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 4、《矿山地质环境检测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 5、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- 6、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
- 7、《土地复垦方案编制规程：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 8、土地复垦方案的编制规程第3部分：井工煤矿（TD/T1031.1-2011）；
- 8、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1400-2016）；
- 9、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 11、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 12、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 13、《地下水环境质量标准》（DZ/T14848-2017）；
- 14、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 15、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 16、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 17、《内蒙古自治区绿色矿山建设方案（内政发〔2020〕18号）》；
- 18、《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》（2022年3月21日）；
- 19、《矿山生态修复技术规范第2部分：煤炭矿山》（2022年3月21日）；
- 20、《采矿沉陷区生态修复技术规程》（GB/T42251-2022）；
- 21、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T4935-2024）。

（五）技术资料

1、2003年7月，内蒙古自治区煤田地质局153勘探队提交的《内蒙古自治区准格尔煤田南部详查区蒙达煤矿煤炭资源储量核实报告》；

2、2003年10月，内蒙古自治区煤田地质局151勘探队提交的《内蒙古自治区准格尔煤田南部矿区西蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》；

3、2005年5月，天地科技股份有限公司提交的《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》；

4、内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿区所在2022年度变更调查数据。

四、方案适用年限

1、煤矿总生产年限

根据天地科技股份有限公司提交的《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》，蒙达煤矿可采资源储量为*****万吨，生产服务年限*****年。由于煤矿2005年至今一直未进行投产，且煤矿仅对主、副、风井掘进巷道较小，总掘进长度约150m，按照开发利用方案，其基建期约2.0年。因此截止2024年7月，煤矿基建期为2.0年，生产服务年限仍为*****年。

2、方案服务年限

由于该矿山生产年限较长，本方案服务年限按照采矿许可证有效期限确定。蒙达煤矿采矿许可证有效期2011年11月02日至2035年11月02日，方案编制时间为2024年7月，则采矿许可证剩余有效期为10.8年，即2024年7月~2035年2月。方案服务年限为10.8年。

3、方案适用年限

方案适用期为5年，由于煤矿一直未进行投产，方案编制基准期以矿山投产之日算起，因此本次方案服务年限即矿山投产之日~矿山投产之日后5年。本《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。实际生产过程中若开采规模、开采范围和开采方式等发生变更，矿山应根据实际情况重新编制该方案，并报有关主管部门备案。

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环

境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图 0-1）。

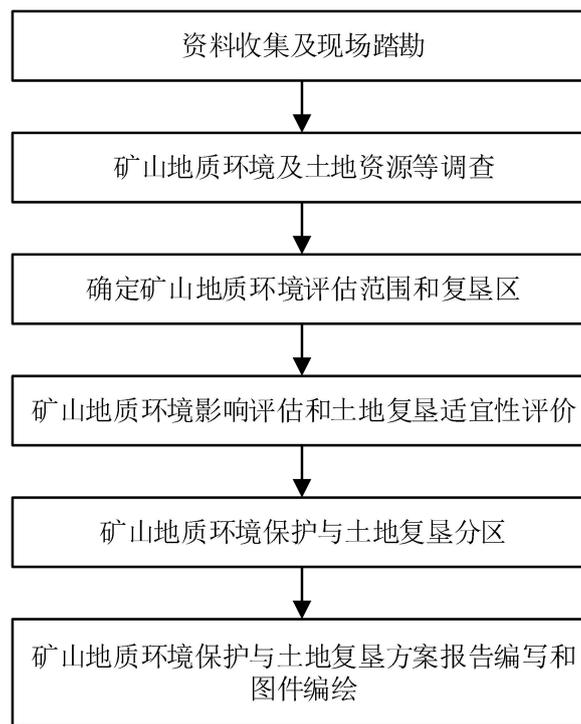


图 0-1 工作程序图

（二）工作方法

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

2、野外（实测或利用）采用 1：10000 地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积 10km²，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

3、资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；

根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计和经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

（三）完成的工作量

我公司接受委托后，矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行，主要包括资料收集和现场调查，于 2024 年 6 月 10 日~2024 年 7 月 1 日编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表 0-1。

收集的主要资料一览表

表 0-1

工作内容	序号	完成工作量		
		资料名称	编制单位	提交时间
资料收集	1	内蒙古自治区准格尔煤田南部详查区蒙达煤矿煤炭资源储量核实报告	内蒙古自治区煤田地质局 153 勘探队	2003.7
	2	内蒙古自治区准格尔煤田南部矿区西蒙煤矿煤炭资源储量核实报告	内蒙古自治区煤田地质局 151 勘探队	2003.10
	3	内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案	天地科技股份有限公司	2005.5
	4	2022 年度变更调查数据	准格尔旗土地调查办公室	2022.12
野外调查	5	调查方法	采用矿区 1:10000 地形地质图，结合无人机、手持 GPS、测距仪、RTK 等对调查对象进行定点上图	
	6	调查面积	10.0km ²	
	7	地形地貌	地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度、地表水系、采空区塌陷、地裂缝等调查	
	8	土地利用现状核实	对照 2022 年度变更调查数据，对主要调查对象及地类进行核实	
	9	损毁场地	工业场地、矿区道路等	
	10	公众参与	现场走访当地村民、职工，听取地质环境保护与土地复垦意见	
	11	现场影像照片	现场调查拍摄照片 105 张	
	12	地下水	调查走访附近水井深度、静水位、供水量及地下开采地下水涌水情况等	

	13	其他	调查附近人文景观、重要交通、重要水利设施等	
内部作业	14	编制工作	按要求编制《内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及附图、附件	
	15	审查工作	内部三级审查	
成果提交	16	文本	1份	《内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	17	附图	6张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》、《矿山地质环境治理工程部署图》
	18	附件	12个	《矿山地质环境保护与土地复垦方案评审信息表》、《矿山地质环境现状调查表》、《资料真实性承诺书》、《采矿许可证》、《开发利用方案评审意见》等

本方案严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制，该《方案》资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

六、以往方案编报情况

（一）以往方案编报情况

根据对以往资料收集，煤矿未做过矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（二）煤矿已治理情况

由于煤矿未投产建设，因此现状无已治理区域。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山企业概况

- 1、矿山名称：内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿；
- 2、采矿权人：内蒙古东华能源有限责任公司；
- 3、企业性质：有限责任公司；
- 4、矿山性质：为未投产矿山；
- 5、矿山位置：准旗薛家湾镇薛家湾武家渠周公路；
- 6、矿区面积：*****km²；
- 7、开采矿种：煤；
- 8、开采方式：地下开采；
- 9、开采深度由 972m 至 894m 标高；
- 10、采矿许可证生产规模：*****万吨/年；
- 11、煤矿生产服务年限：*****年。

二、地理位置及交通

1、井田位置

内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿（以下简称蒙达煤矿），位于准格尔旗薛家湾镇东南，方位 155°，直距 24km，行政区划属于准格尔旗薛家湾镇，其地理坐标为：东经*****，北纬：*****。

2、交通

本区交通以公路为主，铁路为辅，矿区北行 7km 至 109 国道，经清水河、和林格尔至呼和浩特市，里程为 155Km。铁路有丰镇～准格尔铁路，从准格尔煤田北部薛家湾镇通过，是准格尔煤田煤炭外运的专线，从煤矿到丰准铁路薛家湾唐公塔集装站 48km。经丰镇可连接大～秦线、京～包线，矿井交通条件十分便利，详见交通位置图 1-1。

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据 2011 年 1 月 21 日中华人民共和国国土资源部颁发的采矿许可证(证号:*****), 矿区面积为*****km², 矿区范围由 8 个坐标拐点圈定, 其拐点坐标见表 1-1。

矿区范围拐点坐标表

表 1-1

拐点坐标	2000 国家大地坐标系		拐点坐标	1980 西安坐标系	
1	*****	*****	1	*****	*****
2	*****	*****	2	*****	*****
3	*****	*****	3	*****	*****
4	*****	*****	4	*****	*****
5	*****	*****	5	*****	*****
6	*****	*****	6	*****	*****
7	*****	*****	7	*****	*****
8	*****	*****	8	*****	*****
矿区面积: *****km ² ; 开采标高: 972-894m					

第三节 开发利用方案概述

2005年5月，天地科技股份有限公司提交的《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》，已通过中国煤炭工业协会专家评审，该开发利用方案为本方案主要编制依据，现对该方案简述如下：

一、矿山概况

- 1、设计开采规模：*****万吨/年；
- 2、开采层位：6号煤层、6_下煤层及9号煤层；
- 3、资源及储量：保有资源储量*****万吨，可采储量*****万吨。
- 4、生产服务年限：矿山服务年限为*****年。

二、矿产资源储量

设计蒙达煤矿主要开采6号煤层、6_下煤层及9号煤层，根据开发利用方案资料，矿井工业资源储量为*****万吨，见总表1-2。总计获得矿井可利用工业资源储量为*****万吨。矿井可采储量=(矿井可利用工业资源储量—永久煤柱损失)×采区回采率。其中矿井可利用工业资源储量为*****万吨，永久煤柱损失量为*****万吨。经计算，全矿井可采储量为*****万吨。矿井可采储量计算结果详见表1-3。

矿井工业资源储量总表

表 1-2

煤层 编号	经济 意义 类型	地质可靠程度			潜在煤 炭资源 (万 t)	总计 (万 t)
		查明煤炭资源 (万 t)	探明的	控制的		
6	经济的		***** (122b)			*****
	内蕴经济的			4867 (333)		*****
6 _下	经济的					
	内蕴经济的				***** (334)	*****
9	经济的					
	内蕴经济的			***** (333)	***** (334)	*****
合计 (万 t)			*****	5723	941	*****

矿井可采资源量汇总表

表 1-3

煤层	工业资源储量 (万 t)	永久煤柱损失 (万 t)				可采储量 (万 t)
		井田边界	工业场地 及井筒	大巷	小计	
6	*****	*****	*****	*****	*****	*****
6 _下	*****	*****	*****	*****	*****	*****
9	*****	*****	*****	*****	*****	*****
总计	*****	*****	*****	*****	*****	*****

由于蒙达煤矿一直未进行开采，没有资源量消耗，剩余可采储量仍为设计开采储量为*****万吨。

三、矿山生产规模、服务年限

蒙达煤矿设计生产规模为*****万 t/a，目前剩余可采储量仍为设计开采储量为*****万吨，储量备用系数按 1.4，由此推算其服务年限为*****年。

四、矿山开采方案

(一) 开采方式

蒙达煤矿采用地下开采方式，单一长壁采煤方法，后退式开采，全部冒落法管理顶板。

(二) 采区划分

蒙达煤矿设计划分为二个采区其中原西蒙煤矿为一采区，原蒙达煤矿为二采区。采区划分见图 1-2。

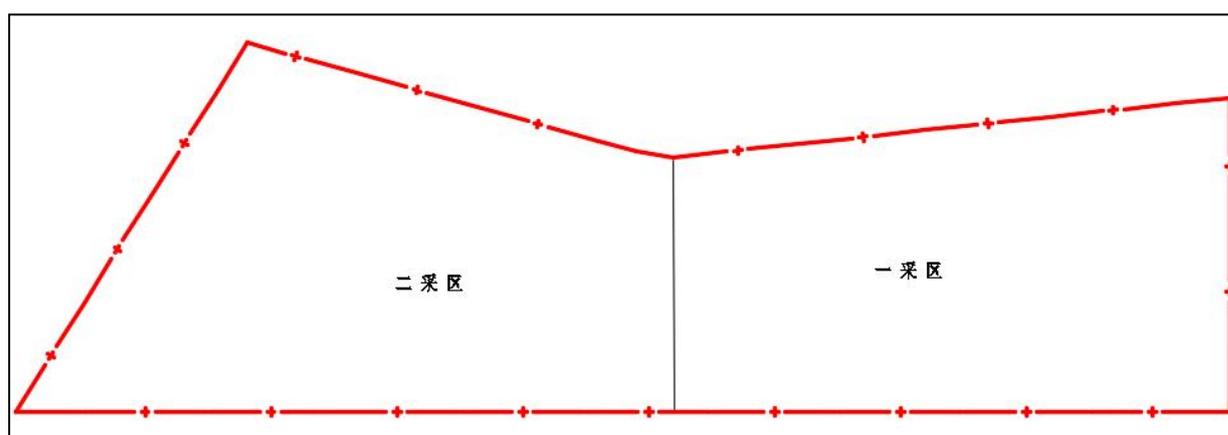


图 1-2 蒙达煤矿采区分布示意图

(三) 开采顺序

鉴于本矿井煤层间距较小，不满足上行开采条件，只能从上而下扒皮开采，

即先行开采 6 号煤一采区、6 号煤二采区，再开采 6_下煤层，后期开采 9 号煤层。

（四）水平划分

本井田为近水平煤层，煤层倾角 5°，斜井开拓，根据井田煤层赋存特征及开拓方式，设计把煤矿 6 号煤及 6_下煤划分为一个水平，9 煤层划分 1 个主水平开拓，一水平标高为+940m(副斜井井底进入 6 号煤)，二水平标高为+915m(副斜井进入 9 号煤)，即全井田划分为两个水平，6 号煤、6_下煤为一水平，9 号煤为二水平。

（五）水平标高

一水平标高为+940m(副斜井井底进入 6 号煤)，二水平标高为+915m(副斜井进入 9 号煤)。

（六）开拓方式

根据开发利用方案，矿井共布置 3 条井筒，即主斜井、副斜井和回风斜井。

1、主斜井

担负全矿井的煤炭提升任务，同时兼进风井及矿井的安全出口，主斜井倾角 17°，斜长 1077m，安装 1.2m 宽的胶带运输机，功率为 1200KW，井筒中设置有行人台阶、扶手并敷设消防洒水管路及电缆等。井筒净宽 3.6m，净断面积 9.8m²，表土段采用混凝土砌碇支护，支护厚度为 0.4m，掘进面积为 13.8m²，基岩段为锚喷支护，支护厚度为 0.1m，掘进面积为 10.7m²。

2、副斜井

副斜井倾角 20°，斜长 833m，安装 JK-2.5×2.2/20(400KW)，井筒中设置有行人台阶、扶手并敷设排水及消防洒水管路及电缆等，担负全矿井材料、设备及人员的运输任务，同时兼主要进风井及矿井的安全出口。井筒净宽 4.0m，净断面积 12.7m²，表土段采用混凝土砌碇支护，支护厚度为 0.45m，掘进面积为 17.8m²，基岩段为锚喷支护，支护厚度为 0.1m，掘进面积为 14.1m²。

3、回风斜井

回风斜井倾角 25°，斜长 426m，井筒中设置有行人台阶、扶手等，担负全矿井的回风任务。井筒净宽 4.0m，净断面积 12.7m²，表土段采用混凝土砌碇支护，支护厚度为 0.45m，掘进面积为 17.8m²，基岩段为锚喷支护，支护厚度为 0.1m，掘进面积为 14.1m²。

主斜井、副斜井和回风斜井具体特征见表 1-4。

井筒特征表

表 1-4

序号	井筒特征		井筒名称		
			主斜井	副斜井	回风斜井
1	井筒坐标	纬距 (X)	*****	*****	*****
		经距 (Y)	*****	*****	*****
2	提升方位角 (°)		*****	*****	*****
3	井筒倾角 (°)		*****	*****	*****
4	井口标高 (m)		*****	*****	*****
5	井底标高 (m)	一水平	*****	*****	*****
		二水平	*****	*****	*****
6	井筒斜长 (m)	一水平	*****	*****	*****
7	断面 (m ²)	净	*****	*****	*****
8	掘进断面 (m ²)	表土段	*****	*****	*****
		基岩段	*****	*****	*****
9	支护厚度	表土段	*****	*****	*****
		基岩段	*****	*****	*****
10	井筒装备		*****	*****	*****

(六) 大巷布置

1、大巷布置方式

全井田主要开采 6 号、6_下及 9 号煤层，煤层最大间距 16.77-33.6m，平均间距 24.4m，由于煤组间距较大，故在两个煤组中分别布置大巷，本着多做煤巷少做岩巷的原则，各大巷均沿煤层布置，上煤组在 6 号煤中布置大巷，下煤组在 9 号煤层中布置大巷。

由于主、副斜井井底位置处于井田的中南边界，煤层属近水平煤层，大巷沿井田南部边界布置一组三条大巷，分别为辅助运输大巷、胶带机大巷和回风大巷，各大巷均沿煤层底板布置，后期大巷也可南北布置。

(七) 保护煤柱设置

1、井田边界煤柱

设计沿井田边界留设 20m 宽的边界煤柱。

工业场地及井筒保护煤柱

2、工业场地保护煤柱表土段移动角按 45° 计算，基岩段移动角按 70° 计算。

3、大巷保护煤柱

大巷两侧各设置 50m 的保护煤柱

（八）矸石和脏杂煤处理系统

1、排矸系统

矿井掘进矸石量为 10 万 t/a，在回风井北侧设置一个矸石周转场，占地面积 1.3hm^2 。排矸设备选用一台 1t 矿车前倾式卸杆架，由一台 JTB-1.2/24P 型绞车牵引矿车，首选矸石由汽车外运至矸石临时周转场。

2、脏杂煤处理系统

矿井脏杂煤包括井下清理煤、开拓掘进煤及其它类的脏杂煤，全部通过无轨胶轮车提至地面单独销售。

五、矿井地面总布置

蒙达煤矿至建井以来一直未进行投产，矿区现状建设有工业场地、进矿道路。工业场地内目前有办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风井，总占地面积办公区占地面积 0.36hm^2 ，建设有 2 排 1 层砖混结构建筑物，占地面积 0.16hm^2 ，其余区域混凝土硬化，占地面积 0.20hm^2 。生活区占地面积 0.29hm^2 ，建设有 2 排 1 层砖混结构建筑物，占地面积 0.1hm^2 ，其余区域混凝土硬化，占地面积 0.19hm^2 。主斜井占地面积 0.05hm^2 、副斜井占地面积为 0.05hm^2 、回风井占地面积为 0.07hm^2 。进矿道路占地面积 0.51hm^2 ，为混凝土路面，宽 6m。矿山投产后，在回风井北侧设置一个矸石周转场，占地面积 1.30hm^2 ，在回风斜井西侧设置一个表土存放区，占地面积为 0.28hm^2 。蒙达煤矿总平面布置示意图见图 1-3。

蒙达煤矿总平面布置示意图 1-3

1、办公区

办公区占地面积 0.36hm^2 ，主要供煤矿办公使用，建设有 2 排 1 层砖混结构建筑物，占地面积 0.16hm^2 ，其余区域混凝土硬化，占地面积 0.20hm^2 ，见照片 1-1。

照片 1-1 办公区

2、生活区

生活区占地面积 0.29hm^2 ，主要供煤矿员工住宿使用，建设有 2 排 1 层砖混结构建筑物，占地面积 0.1hm^2 ，其余区域混凝土硬化，占地面积 0.19hm^2 。见照片 1-2。

照片 1-2 生活区

3、主斜井、副斜井、回风斜井

主斜井要布置有主斜井、空气加热室露天块煤储煤场等设施，占地面积 0.05hm^2 ，见照片 1-3。副斜井主要布置斜副井、空气加热室等，占地面积 0.05hm^2 ，见照片 1-4。回风斜井主要布置回风井、通风设施、配电室等，占地面积 0.07hm^2 ，见照片 1-5。

照片 1-3 主斜井生产区

照片 1-4 副斜井生产区

照片 1-5 回风井场地

4、矸石周转场

矸石场位于工业场地东北侧，占地面积为 1.30hm²，由于煤矿一直未投产生，因此目前没有矸石排弃，现状仍为原始地貌，见照片 1-6。

照片 1-6 排矸场地

4、表土存放区

表土存放区位于回风进西侧，占地面积为 0.28hm²，用于存放矸石周转场剥离的表土，矸石周转场占地面积 1.3hm²，表土剥离厚度为 1.0m，则表土剥离量为 1.3 万 m³，表土堆放厚度约为 4.65m。由于目前矸石周转场还未剥离表土，则表土存放区现状仍为原始地貌。

5、进矿道路

进矿道路位于矿区南部中间区域，占地面积 0.51hm²，主要为办公区、生活区、主斜井、副斜井及风井场地直接相互通往的道路，道路采用混凝土路面，面层厚 250mm，路面宽 6m，占地面积为 0.51hm²。进矿道路见照片 1-7。

照片 1-7 进矿道路

六、主要废弃物的排放量及处置情况

（一）固体废弃物

矿山内固体废弃物主要包括煤矸石、生活垃圾及其他危废。

1、煤矸石处置

根据开发利用方案，矿井掘进矸石量约为 10 万 t/a。在回风斜井北侧设置一处矸石周转场，用于矸石的临时存放，后期将矸石统一运输至矸石场排放。

2、生活垃圾处置

根据开发利用方案，每年蒙达煤矿生活垃圾的排放量为 50t/a。在矿井各场地设置垃圾箱定点收集垃圾，由垃圾车统一运往薛家湾垃圾处理场进行处理。严禁生活垃圾随意散倒，以免危害人群健康。

（二）废水

1、矿山废水主要包括矿井井下排水、生产生活废水。

煤矿目前未进行生产，预测开采过程中涌水量约 30m³/d，最大涌水量为 900m³/d，煤矿现状仍未投产生产，现状无疏干水排放；设计矿井疏干水抽至地面的矿井水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排。

2、露天矿生活用水使用自来水，用水量为 10m³/d，生活废水经排水管道排到工业场地的污水处理站，所产生的污水经一体化污水处理设备处理后全部用于绿化、地面洒水，不外排。

七、蒙达煤矿地下开采规划

1、煤层开采规划

根据开发利用方案，蒙达煤矿开采煤层 6 号、6_下和 9 号煤层，现状仍未投产，煤矿剩余生产服务年限为*****年，煤层开采顺序由上层到下层逐渐开采，6 号煤层、6_下和 9 号煤层工作面见图 1-3、1-4 和 1-5。各工作面接续表见表 1-5。

各工作面开采接续表

表 1-5

煤层	开采顺序	工作面
6 号煤	1	6101
	2	6102
	3	6103
	4	6104
	5	6105
	6	6106
	7	6107
	8	6108
	9	6109
	10	6110
	11	6112
	12	6201

	13	6202
	14	6203
	15	6204
	16	6205
	17	6206
	18	6207
	19	6208
	20	6209
	21	6210
	22	6211
	23	6212
	24	6213
	25	6214
	26	6215
6 _下 煤	27	6101 _下
	28	6102 _下
	29	6103 _下
	30	6104 _下
	31	6105 _下
9号煤	32	9101
	33	9102
	34	9103
	35	9104
	36	9105
	37	9106
	38	9107
	39	9108
	40	9109
	41	9110
	42	9111
	43	9112



图 1-3 6 号煤层工作面

图 1-4 6_下号煤层工作面

图 1-5 9 号煤层工作面

第四节 矿山开采历史与现状

一、矿山开采历史及现状

蒙达煤矿为整合矿山，由原西蒙煤矿和蒙达煤矿合并而成，现将各煤矿生产情况介绍如下：

西蒙煤矿隶属于内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司，采矿许可证由内蒙古自治区国土资源厅颁发，证号：*****，有效期为2004年5月~2007年5月，发证日期为2004年5月18日，开采方式为地下开采，生产规模为90万吨/年，批准的开采标高为972~894m，拟开采6号煤层，面积为：4.4838Km²。

蒙达煤矿隶属于准格尔旗蒙达煤炭有限责任公司，采矿许可证由内蒙古自治区国土资源厅颁发，证号：*****，有效期为2004年5月~2007年5月，发证日期为2004年5月18日，开采方式为地下开采，生产规模为90万吨/年，批准的开采标高为950~910m，拟开采6号煤层，面积为：4.6892Km²。

2005年11月2日，经国土资源部审核，将西蒙煤矿和蒙达煤矿合并为一个煤矿，矿山名称为西蒙蒙达煤矿，采矿权人为内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司，采矿许可证号：*****，有效期限为2005年11月2日至2035年11月2日，批准的开采标高为972~894m，面积为：*****Km²。

2011年1月，内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司将西蒙蒙达煤矿矿权转为内蒙古东华能源有限责任公司，矿山名称变更为内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿，采矿许可证号：*****，有效期为2009年7月6日至2035年11月2日，生产规模*****万吨/年。蒙达煤矿资源整合后一直未进行投产生产，煤矿处于未投产建设阶段。

二、采空区状况

根据现场调查，蒙达煤矿2005至2024年6月一直未进行投产。现状没有老窑采空区及综采采空区分布。

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区属典型的温带大陆性干旱气候。气候特点是太阳辐射强烈，日照丰富，冬季漫长寒冷，夏季短暂炎热，春季干燥多风，昼夜温差大。根据准格尔旗气象站资料：年平均气温 7.2℃，最高气温 39.5℃，最低气温-24.3℃；年降水量 231~459mm，平均降水量 409mm，日最大降水量 96mm，降水多集中在 7、8、9 三个月，占年降水量的 60~70%，年蒸发量 1824.7~2204.6mm。区内冬春季多西北风，夏秋季多东南风，一般风速 10~15m/s，最大风速 24m/s，在春季极易形成沙尘暴；每年 10 月至翌年 4 月为冻结期，最大冻结深度 2.04m，积雪厚度 20~150mm。

二、水文

矿区内发育有小不连沟、红台沟、哈尔乌素沟等，区内无大的地表水水系，地表径流量很小，仅部分深沟中有泉水涌出，形成小溪。枝状沟谷较发育，雨季多爆发山洪，其流量大，时间短，水动力强，洪水由西向东方向流出区外，最终流入黄河。

黄河位于矿区东侧约 6km 处，自北向南径流，最大流量为 5310km³/s，一般流量 392~1390km³/s，干枯季节最小流量为 48km³/s，黄河在准格尔旗段最高水位标高为 968.53m。

三、地形地貌

（一）地形

矿区内总体地形起伏较大，地形特征为西高东低，最高点海拔标高 1272.5m，最低点位于矿区东部的沟谷中，海拔 1066.0m，最大高差 206.5m，一般海拔标高在 1100~1200m，一般高差 100m。

（二）地貌

矿区位于鄂尔多斯黄土高原东南部，黄土覆盖广泛，厚度大，部分为风积砂覆盖。因受流水等自然营力作用，水土流失严重，树枝状冲沟十分发育，形成沟壑纵横、沟深壁陡、支离破碎的高原侵蚀性丘陵地貌。丘陵顶部多呈浑圆状、长脊状，上部天然坡度一般 10~15° 之间，下部坡度一般 15~20° 之间。顶部被马

兰黄土所覆盖，枝状沟谷内局部有基岩出露。表层岩性主要为第四系马兰黄土（ Q_{p3} ），枝状沟谷内零星出二叠系基岩，地表植被覆盖率 10%-30%。见照片 2-1。

照片 2-1 丘陵地貌

四、植被

蒙达煤矿矿区植被以旱生植物为主，植被覆盖度在 30%左右。矿区植被类型为典型干旱草原植被，植物群落简单，低矮稀疏，抗旱能力较强。草本植物主要有本氏针茅、狗尾草、达乌里胡枝子、沙蒿等。枝状沟谷内零星分布有油松、杨树、山杏等，坡面分布有沙棘、柠条（见照片 2-2 至 2-5）。

照片 2-2 草本植被

照片 2-3 草本植物

照片 2-4 乔木

照片 2-5 乔木

五、土壤

矿区土壤类型主要为黄绵土，分布较广泛，是本区主要地带性土壤类型，成土母质主要为黄土。黄绵土土层深厚，质地均一，腐殖质层较薄，一般 20cm 左右，疏松多孔，垂直节理明显，表层土壤有机质含量不高。有机质含量 0.49%，含氮量 0.04%，含磷量 3.0ppm，含钾量丰富，pH 值为 7.8~8.7，土壤肥力差（土壤剖面见照片 2-6）。

照片 2-6 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）区域地层

准格尔煤田属鄂尔多斯地层分区，地层沉积序列与华北石炭二叠纪各煤田基本相似，区域地层由老到新有：古生界奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P），

中生界三叠系（T），新生界新近系（N）和第四系（Q）。区域地层特征详见表 2-1。

区域地层简表

表 2-1

地层单位				厚度 (m)	地层特征
界	系	统	组		
新生界	第四系 Q	全新统 Qh		0~150	由黄土及冲洪积物、风积沙组成，黄土呈淡黄色，黄褐色粉砂质土，粒度均匀，垂直节理发育，含大量钙质结核。
	新近系 N	上新统 N ₂		0~110	棕红色、红色钙质红土层，含砂质及钙质结核，层理明显。与下伏地层呈不整合接触。
中生界	三叠系 T	下统 T ₁	刘家沟组 T _{1l}	257~385	由浅灰、粉红色，浅灰绿色细-中-粗砂岩组成，夹棕红、砖红色砂质泥岩薄层，偶夹灰黄色砂砾岩，砂岩中斜层理、交错层理发育。分布在煤田西部及西南部边缘区，与下伏地层呈整合接触。
古生界	二叠系 P	上统 P ₂	石千峰组 P _{2sh}	>170	由砖红色砂岩、泥岩与黄绿色砂岩、砾岩，灰绿色粘土岩等组成。分布于煤田西部边缘，与下伏地层呈整合接触。
			上石盒子组 P _{2s}	>290	上部为暗紫色泥岩、砂质泥岩及灰白色含砾粗砂岩，中部为暗紫-灰黄色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，下部为灰绿、黄绿色中粗砂岩夹暗紫色泥岩。主要出露于煤田西部，与下伏地层呈整合接触。
		下统 P ₁	下石盒子组 P _{1x}	40~150	由黄褐色、黄绿色及紫色砂质泥岩、粘土岩，灰白色、黄绿色砂岩组成；底部为灰色、黄灰色中粗砂岩，含砾石。出露于东部各大冲沟及支沟中，与下伏地层呈整合接触。
			山西组 P _{1s}	21~140	由灰白色、灰色粗砂岩，灰色、浅灰色粉砂岩、泥岩、粘土岩及煤层组成，含 1-5 号煤；底部为粗砂岩(K3)，含砾石。出露于东部各大沟谷中，与下伏地层呈整合接触。
	石炭系 C	上统 C ₃	太原组 C _{3t}	12~115	上部由灰白、灰黄色粘土岩、泥岩及 6 号煤层组成；中下部由灰白、灰黄色砂岩，深灰及黑色砂质泥岩、泥岩及 7、8、9、10 号煤层组成；底部为灰白色粗砂岩(K1)。主要出露于东部各大沟谷中，与下伏地层呈整合接触。
	中统 C ₂	本溪组 C _{2b}	7~35	中上部由浅灰色、黑色泥岩、砂泥岩、灰白色石英砂岩组成，夹 1-3 层灰岩或泥灰岩；下部为灰色、紫灰色层位较稳定的铝土岩（常相变为铝土质泥岩），富含黄铁矿；底部为鸡窝状山西式铁矿。为海陆交互相沉积，北厚南薄，与下伏地层呈假整合接触。	

奥陶系 O	中下统 O ₁₊₂		15~226	下部为灰黄色、黄色薄层白云岩,白云质灰岩夹竹叶状白云岩;上部为深灰色块状石灰岩夹薄层状灰岩。主要分布在黄河两岸。
-------	----------------------	--	--------	--

(二) 矿区地层

根据矿区地层出露和钻孔揭露,区内地层由老至新有:奥陶系中下统(O₁₊₂),石炭系中统本溪组(C_{2b})、石炭系上统太原组(C_{2t}),二叠系下统山西组(P_{1s})、下石盒子组(P_{1x}),第四系上更新统马兰组(Q_{3m})。分述如下:

1、奥陶系中下统(O₁₊₂)

为区内含煤地层基底。分为奥陶系下统亮甲山组(O_{1L})和中统马家沟组(O_{2m}),因二者界线不清,不易区分,故统称为奥陶系中下统(O₁₊₂)。岩性上部为浅灰色厚~中厚层状石灰岩,中部为土黄色灰岩、豹皮状灰岩(砾屑灰岩),下部为浅黄色中厚层状白云质灰岩,夹薄层状泥质、钙质白云岩。地层赋存厚度大于200m,部分钻孔仅揭露其顶部。

2、石炭系中统本溪组(C_{2b})

该组岩性上部以深灰、灰黑色砂质泥岩、粘土岩为主,夹褐灰色、灰色泥质灰岩,局部含一层薄煤线。下部为浅灰、暗紫色铝土岩或铝质泥岩,底部含黄铁矿、褐铁矿结核。钻孔揭露地层赋存厚度(不全,仅揭露其顶部)14.50~21.00m,平均18.10m,与下伏奥陶系呈平行不整合接触。

3、石炭系上统太原组(C_{2t})

为井田主要含煤地层,含煤6层:6_上、6、6_下、8、9、10煤层。上部岩性以煤层及顶底板粘土岩、砂质泥岩为主,夹灰白色透镜状厚层状砂岩,含6、9两层可采煤层。6_上煤层为6煤层的分叉煤层,6煤层属大部可采较稳定煤层,6_上煤层为零星可采的不稳定煤层,6煤层为巨厚煤层,全区可采。下部岩性以黑灰色砂质泥岩、粘土岩及薄层砂岩为主,含8、9、10煤层。8、10煤层局部发育,不可采。9煤层为全区发育且可采的较稳定煤层。底部为灰~灰白色细、粗粒砂岩(K₁砂岩),该砂岩层位稳定,可作为地层对比标志。

太原组赋存厚25~87m,平均56m,与下伏本溪组整合接触。

4、二叠系下统山西组(P_{1s})

为井田主要含煤地层,上部岩性为深灰色、灰白色中粗粒砂岩,夹泥岩、粉

砂岩、粘土岩及砂质泥岩，致密坚硬，顶部发育一层深灰~杂色、具鲕状结构的砂质粘土岩。中部岩性为灰白、深灰色细~粗粒砂岩，砂质泥岩及粘土岩。砂岩坚硬致密，含菱铁矿结核，泥岩中含大量植物化石。含 1、2、3、4、5 号煤。2、3、4 煤层为均不稳定，各煤层间距距较近常见分叉、变薄、灭尖现象。下部岩性为灰白、黄褐色长石、石英砂岩，中夹灰色砂质泥岩、粘土岩薄层。砂岩中含砾，分选差，含煤屑，具大型交错层理。

山西组赋存厚度 47m~136 m，平均 95m，与下伏太原组整合接触。

5、二叠系下统下石盒子组 (P_{1x})

上部为黄绿色砂岩及紫色粉砂岩、细粒砂岩、泥岩及粘土岩，具鲕粒状结构。中部为黄褐、紫色细粒砂岩、砂质泥岩、泥岩夹中粗粒砂岩透镜体。下部为灰白、黄褐色粗、中粒砂岩、细粒砂岩夹砂质泥岩、泥岩，并夹有煤线。本组地层遭后期侵蚀，残存厚度平均为 66m。

6、新近系 (N₂)

红色、棕红色钙质红土层，含砂质钙质结核，层理明显，在本区发育较普遍，厚度 0-97m，平均厚度 38m。出露与沟谷两侧。

7、第四系 (Qh)

主要为马兰组 (Qp₃) 黄土及冲洪积层。黄土层为浅黄色粉砂质黄土，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核，全区分布，厚度 0~125m，平均厚度 58m。冲洪积物分布于沟谷中，由砂、砂土及砾石组成。一般厚度 0~5m 左右。

二、地质构造

(一) 区域构造

准格尔煤田大地构造单元属于华北地台，鄂尔多斯台向斜的东北缘，见图 2-1。总体构造形态为一走向近南北、倾向西的单斜构造，倾角一般 5°左右。仅在次级构造背向斜的两翼及断层的附近倾角变化较大，局部可达 16°左右，在牛连沟详终区地层倾角一般小于 10°。单斜构造的两端翘起、构造轮廓如耳状。

(二) 矿区构造

矿区构造属于简单地区，地层走向北北东，倾角小于 10°，为单斜构造，区内未见断层及褶皱，亦无岩浆岩侵入，仅在核实区中北部发育有一条北东向的正断层，倾角 60，断距 5m，延伸长度 250m，对煤层没有影响。

(三) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度为 0.10g，对应基本设防烈度为Ⅶ度区。矿区地震活动较弱，历史上无破坏性地震记录。

图 2-1 准格尔煤田区域构造图

三、水文地质条件

(一) 区域水文地质

准格尔煤田位于华北地台鄂尔多斯台向斜东北部，属陕、甘、宁、晋、蒙黄土高原的一部分，地貌具典型的黄土高原梁、峁特征。沟谷发育，地形复杂，地表植被稀少，水土流失严重，生态环境脆弱，地形西北高东南低。

黄河是我国第二大河流，流经煤田东缘、南缘，是煤田周边最大的地表水体，为煤田的最低侵蚀基准面 1998 年万家寨水坝建成后，黄河水位抬高了 30~50m，平均 40m，距离煤矿最近的黄河水位 935m。水坝建成后水位变化较大，蓄水时水位抬升，放水时水位下降。

准格尔煤田总体构造轮廓为一东部隆起，西部拗陷，走向近 SN，向西倾斜的单斜构造，产状平缓，一般 $<10^\circ$ 。在总体单斜构造轮廓下，发育有次一级构造，其以宽缓的褶皱为主，极少量落差不大的断层，地下水的储存运动受总体构造形态以及次一级宽缓褶皱的控制。

1、区域地层含（隔）水性

(1) 第四系

风积砂 (Qh^{col}) 广泛分布于煤田北部孔兑沟、大路沟一带以及西北大、小乌兰不浪，属库布其沙漠的边缘，一般呈沙坝、沙垄、沙梁、星月形沙丘出现，透水而不含水。

冲洪积层 (Qh^{al+pl})：主要分布在煤田外东北部喇嘛湾以及南部马栅一带的黄河岸边，厚约 0~3.0m，最厚不超过 5.0m，岩性为砂、砂砾、淤泥等，含孔隙潜水，局部富水性较好，但极不均匀，且分布范围小，形不成具工业开采价值的水源地。

残坡积层 (Qp^{el+dl})：零星分布于沟谷的坡脚，厚度不大，坡度相差较大，透水而不含水。

马兰组黄土 (Qp_3)：全区广泛分布，厚度 0~154.0m，平均 48.0m。垂直节理发育，含大量钙质结核，透水性好，但各向异性显著，垂向与水平方向的渗透性相差极大；其与下部的基岩及新近系泥岩不整合接触面上常有泉水出露，多为间歇泉，流量一般 0.01~0.20L/s，最大 0.7L/s。受大气降水补给，并受降雨量大小的控制，为孔隙潜水。

(2) 新近系上新统 (N_2): 岩性为红色—棕红色泥岩, 局部含砂质及钙质结核, 层理明显, 断续分布, 厚度 0~97.0m, 平均 38.0m, 与下伏基岩呈不整合接触, 为隔水层。基岩接触面常有较多间歇泉出露, 流量 0.009~1.20L/s, 水质类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型, pH 值 7.8, 矿化度 0.2g/L, 其补给方式为地表水。

中心统玄武岩 (β): 出露于煤田北部喇嘛湾以及牛连沟一带, 面积小, 厚约 10~70m。在孔兑沟有裂隙泉出露, 流量 0.017L/s, 其他处无泉水出露。

(3) 上侏罗—下白垩统志丹群 (J_3-K_{1zh}): 分布于煤田北部以及西北部边缘, 厚度大于 50m 以上, 在乌兰不浪一带为 400m 以上, 岩性为紫红、棕红色砂砾岩、含砾粗砂岩、砂质泥岩及少量灰色砂岩。孔隙、裂隙较发育, 但不均匀, 出露泉水较多, 流量一般 0.016~2.0L/s, 最大 2.97L/s, 水质类型以 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型为主。

(4) 三叠系下统和尚沟组 (T_{1h})、刘家沟组 (T_{1l}): 分布于煤田西南边缘以及西部, 厚度 >320m, 岩性为砖红色、粉红色、浅灰色中—细砂岩, 夹棕红色砂质泥岩。富水性弱, 在冲沟中见有下降泉出露, 流量 0.1~0.3L/s。

(5) 二叠系上统石千峰组 (P_{2sh}): 分布于煤田西南部, 区内大部分均被剥蚀, 岩性上部以砖红色岩、粉砂质泥岩为主, 夹灰绿色砂岩, 下部以黄绿色中—粗砂岩和含砾粗砂岩为主, 具大型斜层理。地表见有裂隙泉出露, 流量小, 一般 0.1~0.7L/s, 为间歇性下降泉。

上统上石盒子组 (P_{2s}): 分布于煤田中部、西部、南部, 出露于冲沟两侧, 厚度约 290m, 岩性上部为暗紫色泥岩、粉砂岩与黄绿色砂岩、砂砾岩互层, 下部为灰白、黄绿色中粗砂岩。风化裂隙发育, 地表出露泉水较多, 流量 0.01~0.3L/s, 绝大部分为季节性泉水, 水质类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型, 矿化度 <1.0g/L, pH 值 7.4~8.0。

下统下石盒子组 (P_{1x}): 基本上全区分布, 在煤田北部不全, 局部剥蚀, 出露于煤田中部冲沟西侧, 岩性为浅灰色、紫色及杂色砂质泥岩、高岭石泥岩以及黄色、灰白色砂岩。裂隙较发育, 底部及砂岩层中常见有下降泉出露, 流量一般 0.1~0.5L/s, 最大 1.18L/s, 水质类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型, 矿化度 <1.0g/L, pH 值 7.6。

下统山西组 (P_{1s}): 全区发育, 厚度 21~95m, 岩性由灰白、黄褐色中粗砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤组成, 有较稳定的三层粗砂岩与三层泥岩、砂质

泥岩相间发育。在粗砂岩中由少量泉水出露，流量 0.01~0.4L/s，最大 1.5L/s，水质类型以 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。

(6) 石炭系

上统太原组 (C_{3t})：全区发育，厚度 12~115m，岩性由灰白、黄褐色中粗砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤组成，含 6—10 号煤层，是本煤田主要含煤地层。地表有少量泉水出露，流量 0.01~0.6L/s。

中统本溪组 (C_{2b})：全区发育，厚度 5.27~42.0m，假整合于奥陶系地层之上，岩性为深灰色、黑色泥岩、砂岩、石灰岩及铝土岩组成。地表见有裂隙泉出露点，流量 0.01~0.05L/s，全层一般不含水，为良好隔水层。

(7) 奥陶系

中、下统 (O_{1+2})：出露于煤田东部边缘黄河岸边，南部榆树湾，岩性以浅黄色白云质灰岩为主，其次为深灰色石灰岩、竹叶状灰岩，岩溶裂隙发育极不均匀，富水性因地而异。如在黑岱沟沟口一带，灰岩厚度 0~100m，岩溶裂隙不甚发育，含水极微弱；而在榆树湾一带，灰岩厚达 300m，岩溶裂隙发育，含水较丰富。

(8) 寒武系 (Є)

上统出露于黄河岸边，中、下统出露于清水河一带，距煤田较远，平均厚 234m，岩性由灰黄、浅灰、紫红色白云岩、竹叶状灰岩、鲕状灰岩、中细粒石英砂岩组成。煤田地质勘探中一般不涉及该地层。查阅有关资料，岩溶裂隙发育极不均匀，局部富水，是本区有供水意义的地层，如在老牛湾一带有较多泉水出露点，总流量达 908L/s，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 型，矿化度 $<1.0\text{g/L}$ 。

2、直接充水含水岩组的补、径、排特性

6 号煤层厚度大，较稳定，是本煤田主要开采对象，其直接充水含水层为山西组含水岩组和太原组含水岩组，含水岩组储水空间为孔隙、裂隙，并以承压水为主，局部因含水层隔水顶板被剥蚀或水头低而转为潜水，含水层和隔水层相间发育，裂隙极不均匀。

(1) 补给：直接充水含水岩组除接受侧向补给以外，其补给来源以大气降水为主。大气降水通过零星出露的含水岩组露头或黄土覆盖层下的隐伏露头垂直下渗补给，决定补给量多少的主要因素是降水量与降水形式、补给区的大小。本区的年降水量在 400mm 左右，且多集中在 7、8、9 三个月，降水形式以暴雨与雷阵

雨为主，降水量少且集中，加之地形起伏大、沟谷纵横不利于降水的入渗，而易形成表流沿纵横发育的沟谷集中排出区外。

(2) 径流：地下水接受补给之后，受煤田总体构造轮廓的控制，总体为由东向西运动，在煤田的北部为由北、北东向南西运动，局部地段由于煤系地层的起伏或透水性的差异以及煤层风化等因素的影响而略有变化。

(3) 排泄：地下水径流至煤田的西南部，以侧向径流的形式排出区外或排入黄河，在有利地形部位（如切沟较深的沟谷、洼地）以泉的形式排出地表，在局部地下水埋藏浅的部位以蒸发的形式排泄，但因该地区地下水埋藏普遍较深，此类排泄量微乎其微。

(二) 矿区水文地质

1、岩性特征及含隔水性

(1) 松散岩系孔隙潜水含水组

① 第四系风积沙 (Qh^{col})

分布零星，厚度小，透水而不含水。

② 第四系冲洪积层 (Qh^{al+pl})

分布于煤田各大冲沟中，为中、粗砂，局部为卵石，漂石，厚度 3-5m，含孔隙潜水，地下水位埋深 1-2m，单位涌水量 0.1L/s·m，PH 值 7.3，矿化度小于 1.0，受地表水直接补给，潜水位变化较大。

③ 黄土层 (Qp₃)

矿区分布广泛，地层厚度一般大于 50m，为粉砂质重粘砂土~粉砂质轻粘砂土，与基岩及红土层接触面有少量间歇泉出露，流量小，为 0.01~0.02L/S。

(2) 碎屑岩裂隙承压含水组

① 三叠系刘家沟组(T_{1L})

以浅红、微红、浅灰绿色巨厚层细砂岩为主，夹砖红色砂质泥岩，泥质胶结，具有大型交错层理级楔形层理。在沟谷切割深处有裂隙泉出露，流量小，一般为 0.1~0.3L/S，多位于底部，从水里特征分析，与区内地层无水力联系。

② 二叠系千峰组(P_{2sh})

上部以状红色粉砂质泥岩为主，夹灰绿色砂岩，下部以黄绿色中-粗砂为主，具大型斜层理，地表见有裂隙泉出露，流量小，一般为 0.1~0.7L/S，为裂隙-孔隙承压水或潜水，多为间歇性下降泉。

③ 二叠系上石盒子组(P_{2s})

上部为绛紫色泥岩、粘土岩与黄绿色砂岩、砾砂岩互层，下部为灰白、黄绿色中砂岩。含裂隙承压-潜水。地表出露泉水较多，流量为 0.1~0.3L/S，水质类型为 HCO₃-Ca·Mg 型，矿化度 0.1g/L，PH 值 7.84-8.0。

④ 二叠系下统下石盒子组(P_{1x})

以紫色砂质泥岩为主，泥岩隔水性较好，中部为黄褐色砂岩，泥岩互层全区较发育，隔水性好，底部为含砾粗砂岩，厚层状，含裂隙-孔隙承压水，常有下降泉在底部出露。流量为 0.01~0.4L/S。

⑤ 二叠系下统山西组 (P_{1s})

为含煤地层，上段为深灰-灰白色砂岩、砂质泥岩、泥岩、粘土岩组成；中段为灰白-灰黑色中细砂岩、砂质泥岩，含 2、3、4 号煤层；下段为粗砂岩，含 5 号煤，下段含水性较好，但不均一，以裂隙-孔隙潜水为主。流量为 0.01~0.4L/S，简易水文观测全区大部分钻孔无水位，且漏失很严重，达 15m³/h 以上。

⑥ 上石炭统太原组 (C_{2t})

为本区主要含煤地层。含 6 上、6、6 下、8、9、10 号煤层，全区均有出露，厚度变化不大，厚约 56m。上段为 6 号煤及深灰、灰黑色砂泥岩、泥岩、粘土岩，中段由灰黑色、深灰色泥岩及煤层组成，夹透镜状砂岩，下段以深灰色、灰白色中粗石英砂岩为主。含裂隙承压水，其中 6 号煤本身局部含水性较好，但不均一。泉水出露不多，流量 0.01 L/s~0.4 L/s，大者 0.6 L/s，简易水文观测全区大部分钻孔无水位，漏水严重。

山西、太原两组是矿床充水的直接含水层，两组间局部无良好隔水层，并有水力联系。6 号煤顶板部分属冲刷接触，煤层本身又含水，故有相互补给现象。

⑦ 上石炭统本溪组 (C_{2b})

为深灰色、黑色泥岩、粘土岩，厚约 11m~33.4m，一般为 20m，底部为深灰绿色粘土岩，厚 3m~6m，全区发育且稳定。此层中一般夹有 1~2 层灰岩或泥灰岩，厚 0.5m~10.1m，地表见有极少量裂隙泉，流量 0.01 L/s~0.05L/s，全层一般不含水，为良好隔水层。

2、矿床充水条件

(1) 构造条件

准格尔煤田总体构造轮廓控制着地下水的储存、富集、运动。向西倾斜的单

斜构造决定了地下水的运动趋势为由东向西。总体的单斜构造及其间发育幅度较小的宽缓褶曲难以形成较好的储水构造，不利于地下水的富集，仅对地下水的运动方向有所影响。

（2）地形、地貌及气候条件

矿区基本位于崑梁之上，崑梁南北西侧分别为龙王沟和窑沟。区内次级冲沟发育，地形坡度大，平时地下水以泉水的形式排泄，遇暴雨沟谷汇集洪水注入黄河。

本区气候干燥少雨，蒸发量大，大气降水相对集中，因此大气降水只有少量下渗补给，大部分排泄出区外，不利于矿床充水。

（3）地下水与地表水的关系

黄河流经矿区东缘，距矿区东侧约 12km。黄河河床坡度大，下切侵蚀强烈，河谷狭窄。黄河河床全部为寒武、奥陶系地层，与含煤岩系未直接接触。准格尔煤田众多生产窑从未发生过底板突水现象，可见奥陶系灰岩岩溶水与含煤地层之间无水力联系。

综上所述，矿区内构造简单，构造对矿床充水无影响，区内无地表水体及较大冲沟，黄河是矿区周边最大且唯一的地表水体，与煤层直接充水含水层无水力联系，是排泄地表水的天然场所，为矿区及全煤田最低侵蚀基准面。

3、矿区水文地质类型及复杂程度

本区含煤地层为石炭系上统太原组和二叠系下统山西组，岩性由不同粒级的砂岩、泥岩、粘土岩及煤层组成，各岩层不同程度地发育着裂隙，充水空间较发育。区内构造简单，大部分煤层在黄河、地下水面上，钻孔单位涌水量小于 0.1L/s.m，矿区虽然离黄河较近，但煤系与奥陶系之间有本溪组粘土岩相隔，二者无水力联系，故本区应属以裂隙岩层为主、水文地质条件简单类型，即二类 I 型。

（四）矿井涌水量

目前尚缺矿井涌水预计资料，参照临近矿井建井和生产期间的涌水情况及，估算该井正常涌水量很小，矿井正常涌水一般在 10m³h~30m³h。

四、工程地质条件

（一）岩土体类型及特征

1、岩土体类型

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将矿

区岩土体类型划分为坚硬岩、较软岩～较硬岩和黄土三种类型。

2、岩土体工程地质特征

(1) 坚硬岩

矿区地表未见出露。岩性为奥陶系中下统 (O_{1+2}) 灰岩、白云岩, 结构致密, 质硬。岩石抗压强度大于 60MPa, 其工程地质条件良好。

(2) 较软岩～较硬岩

零星出露于矿区东南部沟谷中。岩性主要为砂岩、砂质泥岩、泥岩。根据地质勘探报告岩石物理学测试结果: 粗砂岩容重 $1.99\sim 2.60\text{g/cm}^3$, 比重 $2.51\sim 3.21\text{g/cm}^3$, 抗压强度一般在 $20\sim 80\text{Mpa}$, 抗剪强度 $11.5\sim 28.1\text{Mpa}$; 砂质泥岩容重 2.40g/cm^3 , 比重 2.65g/cm^3 , 抗压强度 $13\sim 60\text{Mpa}$, 抗剪强度 $10.9\sim 59.3\text{Mpa}$; 9 号煤层底板泥岩抗压强度 7.5MPa。

矿区煤层地质岩石属较软岩～较硬岩, 其顶板、底板稳固性较差, 其工程地质条件中等。

(3) 黄土

广泛分布于矿区内, 岩性为第四系上更新统马兰组 (Qp_3) 浅黄色、黄褐色粉砂、粉土, 地层厚度一般为 3.5m-86.0m, 平均厚度 41.77m, 柱状节理发育, 吸水易软化, 具 II、III 级湿陷性, 地基承载力特征值 $140\sim 160\text{Kpa}$, 工程地质条件一般。

(二) 不良工程地质问题

1、软弱岩层分布与特征

矿区煤层顶板岩性以粗砂岩为主, 泥岩次之; 底板岩性以泥岩类为主, 砂岩次之。自然状态下岩石抗压强度一般在 $20\sim 60\text{MPa}$ 之间, 其中砂岩、砂质泥岩力学强度较高, 泥岩力学强度较低, 遇水易膨胀、崩解。各向异性强度较高的砂岩与强度较低的泥岩呈互层状产出, 分布于整个矿区。

2、节理裂隙及断裂带分布

矿区岩性以砂岩、砂质泥岩和泥岩为主, 胶结一般, 其节理、裂隙发育。矿区范围内断裂构造不发育。

3、煤层顶底板岩石质量和稳定性

6 号煤层顶板岩性主要为粗砂岩、其次为泥岩; 9 号煤层顶板岩性主要为粗砂岩, 6、6_下、9 号煤层底板岩性主要为泥岩。顶底板岩石 RQD 值多在 60%左右,

岩石质量状态多属中等，抗压强度变化较大，稳固性一般。

（三）矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以基岩为主，煤层顶底板以砂岩和泥岩为主。岩体呈层状结构，各向异性，稳固性一般，属较软岩~较硬岩类，岩石质量状态中等。依据《工程地质勘探规范》（GB12719-91），将矿区工程地质勘探类型划分为第三类第二型，即层状岩类工程地质条件中等型。

五、矿体地质特征

（一）含煤性

井田内含煤地层为石炭系上统太原组及二迭系下统山西组，含煤地层平均厚度 114.69m，煤层总厚度 11.30m~41.25m，平均 23.78m，含煤系数 21%。可采煤层总厚度 5.10~27.61m，平均 15.72m，可采含煤系数 14%。

（二）可采煤层

本井田可采煤层自上而下有 6、6_下、9 号煤层，井田煤层特征详见表 2-2。

可采煤层主要特征表

表 2-2

煤层编号	煤层自然厚度(m)	煤层结构	煤层间距(m)	煤层可采程度	煤层稳定程度
	最小~最大 平均(点数)	夹矸层数 厚度(点数)	最小~最大 平均(点数)		
6	$\frac{11.45 \sim 19.77}{13.03(28)}$	$\frac{0 \sim 11}{1.48(28)}$	$\frac{16.77 \sim 33.6}{24.4(28)}$	全区大部可采	较稳定
6 _下	$\frac{0.25 \sim 3.06}{16.14(10)}$	$\frac{1 \sim 10}{2.63(10)}$		局部可采	不较稳定
9	$\frac{0.18 \sim 2.57}{1.62(28)}$	$\frac{0 \sim 6}{1.34(28)}$		全区大部可采	较稳定

6 号煤层：为矿区内主要可采煤层，位于太原组的上部，煤层自然厚度 11.45~19.77m，平均 13.03m，含夹矸 1~11 层，一般为 6 层，夹矸岩性多为泥岩、粘土岩、炭页岩和高灰分煤，夹矸层位不稳定，厚度变化较大，为较稳定煤层。

6_下煤层：位于太原组上部，矿区内 10 个钻孔见煤，煤层厚度 0.25~3.06m，为 6 号煤层底分而成，仅在矿区西南角可采，可采面积占全区面积的 1%，为局部可采煤层。

9 号煤层：为矿区内的另一主要可采煤层，位于太原组下部，煤层自然厚度 0.18~2.57m，平均 1.62m，可采面积占全区面积的 60%以上，含夹矸 0~6 层，

一般 3-5 层，且夹矸层位不稳定，厚度变化较大。与 6 号煤层间距 16.77m~33.6m，平均 24.4m。

第三节 矿区社会经济概况

准格尔旗位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东部，全旗面积 7535km²，辖 6 镇、2 乡、1 苏木，旗人民政府驻薛家湾镇。2022 年末全旗户籍总人口 36.47 万人，比上年末增加 0.38 万人。其中，城镇人口 25.79 万人，乡村人口 10.68 万人。全年出生人口 0.28 万人，死亡人口 0.15 万人。

1、综合

初步核算，2022 年全旗地区生产总值（GDP）完成 1300.07 亿元，在自治区率先建成“千亿实力旗区”，按可比价计算，比上年增长 4.7%。分三次产业看：第一产业实现增加值 18.01 亿元，同比增长 5.6%；第二产业实现增加值 1009.21 亿元，同比增长 7.1%；第三产业实现增加值 272.84 亿元，同比增长 1.5%。三次产业结构比为 1.7：77.6：21。

全旗城镇实现新增就业 3303 人，其中准旗籍大学生实现就业 2206 人；失业人员实现再就业 525 人；就业困难人员实现就业 331 人；城镇登记失业率控制在 1.02%。培训城乡劳动力 1603 人，其中创业培训 171 人；发放创业担保贷款 1100 万元。失业保险参保 55568 人，征缴失业保险费 5082.2 万元，累计发放失业保险金 502.13 万元（包括取暖补贴、医疗补贴），共有 546 名下岗失业人员享受到了失业保险待遇。

2、农牧业

2022 年，全旗农林牧渔业总产值实现 28.74 亿元，可比价增长 6.6%。其中，农业产值完成 15.55 亿元，林业产值完成 1.21 亿元，牧业产值完成 10.58 亿元，渔业产值完成 0.44 亿元，农林牧渔服务业产值完成 0.96 亿元。

全年农作物播种面积 47390.81hm²，其中粮食播种面积 43342.82hm²，经济作物播种面积 4047.99hm²。油料作物播种面积 109.32hm²，蔬菜及食用菌种植面积 947.94hm²，瓜果类种植面积 491.6hm²。全年粮食产量达 24.05 万吨，同比增长 5.5%。

3、工业

2022 年末规模以上工业企业 125 家，规模以上工业增加值按可比价同比增长 6%，工业产品产销率 99.9%。按三大门类分，采矿业增加值同比增长 5.9%，制造业增加值同比增长 4.2%，电力、热力燃气及水生产和供应业增加值同比增长 10%；

全年规模以上工业企业实现营业收入 1626.53 亿元，同比增长 14.5%；利润总额 661.76 亿元，同比增长 25.8%；亏损企业 26 户，亏损企业亏损额 23.9 亿元，同比下降 1.3%。

主要产品产量：产销原煤 28615.13 万吨，同比增长 10.5%。发电量 372.11 亿度，同比增长 12%，其中：火力发电 354.31 亿度，同比增长 15.8%；水力发电 17.8 亿度，同比下降 32%。生产油品 21 万吨，同比增长 30.3%；甲醇 247.7 万吨，同比下降 0.6%；电石 35.33 万吨，同比下降 11%。

全社会用电量 98.2 亿度，同比增长 1.5%，其中工业用电 87.44 亿度，同比增长 0.4%。全旗规模以上工业企业综合能源消费量 1345.21 万吨标煤（当量值），同比增长 6.59%；综合能源消费量 858.94 万吨标煤（等价值），同比下降 0.12%。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

根据 2011 年 1 月 21 日中华人民共和国国土资源部颁发的采矿许可证（证号：*****）蒙达煤矿矿区面积为*****km²，根据土地利用现状图（图幅号为：*****4），评估区内土地类型一级地类为：耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、其它土地，二级分类为：水浇地、旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、工业用地、采矿用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、公用设施用地、公路用地、农村道路、设施农用地、裸土地。蒙达煤矿土地利用现状见表 2-3。

蒙达煤矿土地利用现状表

表 2-3

一级类		二级类		权属			面积 (hm ²)	比例 (%)
编码	名称	编码	名称	红台子村	不连沟村	双敖包村		
01	耕地	0102	水浇地	2.44	0.03	0.16	2.64	0.28%
		0103	旱地	27.02	21.79	11.50	60.30	6.39%

02	园地	0201	果园	0.23	—	—	0.23	0.02%
03	林地	0301	乔木林地	46.48	50.48	4.00	100.97	10.69%
		0305	灌木林地	64.39	57.80	5.29	127.48	13.50%
		0307	其他林地	62.72	97.61	3.75	164.09	17.37%
04	草地	0401	天然牧草地	119.17	86.48	65.97	271.61	28.76%
		0404	其他草地	101.67	74.12	10.63	186.40	19.74%
05	商服用地	0507	商业服务业设施用地	0.22	—	—	0.22	0.02%
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	0.35	—	—	0.35	0.04%
		0602	采矿用地	0.16	—	—	0.16	0.02%
07	住宅用地	0702	农村宅基地	3.14	3.02	0.20	6.36	0.67%
08	公共管理与公共服务用地	0801	机关团体新闻出版用地	0.60	—	—	0.60	0.06%
		0809	公用设施用地	0.32	—	—	0.32	0.03%
10	交通运输用地	1003	公路用地	0.51	—	—	0.51	0.05%
		1006	农村道路	7.06	7.01	1.70	15.78	1.67%
12	其他土地	1202	设施农用地	2.03	2.06	0.07	4.17	0.44%
		1206	裸土地	0.33	1.91	—	2.24	0.24%
合计	—	—	—	438.86	402.31	103.27	944.43	100.00%

二、土地确权调查

蒙达煤矿位于准格尔旗薛家湾镇，矿区范围所在区域共有三个村，土地所有权为红台子村、不连沟村、双敖包村三个村集体所有，权属明确，界线分明，不存在权属争议。

三、基本农田情况

根据自然资源局查询资料情况，矿区范围内未涉及基本农田。

四、现状耕地的生产能力

根据矿区所处位置的土地利用现状图，矿区内分布有水浇地、旱地，面积为62.92hm²，占评估区总面积6.67%，根据现状调查，耕地主要种植土豆和玉米等。通过周边调查旱地种植玉米亩产量在750斤，土壤肥力总体较差，耕地产量低。耕地见照片2-72、照片2-8。

照片 2-7 玉米

照片 2-8 玉米

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

根据现场调查，蒙达煤矿矿区范围内无水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。其地表工程设施主要为煤矿建设的矿井工业场地（办公区、生活区、主斜井、副斜井、风井场地）、进矿道路，工业场地内建筑物主要为一层砖混结构建筑。

二、村镇分布及周边采矿活动

（一）村镇分布

根据现场调查及影像图对比，蒙达煤矿矿区范围内村有三个村，红台子村有居民 31 户，农村宅基地总面积为 3.14hm²；不连沟村有居民 29 户，农村宅基地总面积为 3.02hm²；双熬包村有居民 5 户，农村宅基地总面积为 0.2hm²。

（二）周边采矿活动

矿区北邻哈尔乌素煤矿，采矿权人为中国神华能源股份有限公司，矿山名称为中国神华能源股份有限公司哈尔乌素煤，矿区面积 19.231km²，开采方式露天开采，设计生产规模为 35Mt/a，开采煤层为 5、6_上、6、6_下、9 号 5 层煤。东西侧和南侧为石岩沟井田，该矿目前处于探矿权转采矿权阶段。各煤矿采矿权无重叠现象，蒙达煤矿与周边矿权设置相对位置关系见图 2-2。

图 2-2 蒙达煤矿与周边矿权设置相对位置关系示意图

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

一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦情况介绍

蒙达煤矿自改扩建以来一直未进行投产，因此未有具体的治理工程措施，未积累矿山地质环境及土地复垦治理经验。

二、蒙达煤矿矿山地质环境治理与土地复垦情况

根据收集资料及现场调查，蒙达煤矿西部为黄玉川煤矿，黄玉川煤矿为生产矿山，井工开采。本次案例分析采用黄玉川煤矿地质环境治理。

黄玉川煤矿综采开采已近十年，对地下开采煤层引发的矿山地质环境问题治理积累了丰富的经验。矿山已治理区主要有地面塌陷区和排矸场，地面塌陷区：对塌陷区已经稳定且近期不再重复采动区域的地裂缝、台阶状裂隙带进行了回填、削坡、平整及恢复植被治理、并在采空区上部设置警示牌，并对其进行定期监测；排矸场治理措施主要有对平台进行平整、覆土、种草种树恢复植被，对边坡进行平整、覆土、设置沙障及恢复植被。总体治理效果良好。矿山地面塌陷区及排矸场治理过程中及治理后效果见照片 2-6、2-7 及 2-8。

塌陷裂缝治理后	塌陷裂缝治理后
裂缝填埋平整后种植松树	裂缝填埋平整后种植松树

三、矿山地质环境治理与土地复垦情况分析结论

根据黄玉川以往治理经验分析，今后矿山地质环境及土地复垦工作主要有以下几方面可以借鉴：

蒙达煤矿与黄玉川煤矿均为井工开采，其主要的地质灾害相同，为采空区地裂缝、地面塌陷。蒙达煤矿采用周边表土对地裂缝、塌陷坑进行回填，人工恢复植被；同时对采空区地表地裂缝、塌陷区域设置监测桩，并定期进行监测。具体治理措施如下：

1、对裂缝宽度小于 10cm 的地段，治理工艺为：人工用裂缝两侧的土层回填裂缝，并采用撒播方式进行种草恢复植被。

2、对裂缝大于 10cm 的地段，需进行人工结合机械进行治理

(1) 对裂缝宽度大于 10cm 小于 30cm 的区域，治理工艺为：人工用裂缝两侧的土层直接回填裂缝，对回填的裂缝区及两侧扰动区人工恢复植被。

(2) 对裂缝宽度大于 30cm 的区域，治理工艺为：先对表土进行剥离后就近

存放，剥离方式为人工剥离；然后用废土石统一充填裂缝，每充填 0.3m 夯实一次；最后将剥离的土均匀覆盖在充填完毕的裂缝地表上，并人工恢复植被。

本项目与黄玉川煤矿相邻，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借鉴黄玉川煤矿治理经验。

通过临矿治理分析，周边井工煤矿治理措施基本相同，主要是对采空塌陷区形成的裂缝、塌陷坑进行回填、平整，并人工恢复植被；同时，定期对采空塌陷区进行地表变形及下沉监测，在采空区边缘设置警示牌提醒过往行人及车辆。总的来说采用以上治理措施效果较好，基本达到地质环境治理要求，有效的预防了地质环境问题带来的地质灾害。但该区域常年干旱少雨，进行绿化治理后要进行后期养护工作，保证植被的成活率；且随之煤矿进一步开采，原稳定的采空区还会不同程度的发生二次塌陷，出现新的地裂缝，煤矿后期开采过程中注重新塌陷区治理的同时，也应关注原塌陷区二次破坏情况，发现问题要及时处理。

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现状调查概述

我公司接受任务后，根据区域水文地质、工程地质、环境地质、土地利用现状、矿山资源储量、开发利用方案等相关技术资料等，对矿区进行了如下调查。

一、资料收集与分析

在现场调查前，收集《内蒙古自治区准格尔煤田南部详查区蒙达煤矿煤炭资源储量核实报告》、《内蒙古自治区准格尔煤田南部矿区西蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》及《内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案》等资料，掌握了评估区内地质环境条件和工程建设概况；同时收集地形地质图、土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；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。在现场调查前项目组成员也提前收集了项目区周边类似矿山的地质环境治理及土地复垦报告，了解类似类型的矿山的典型治理方法，为之后的现场调查做好充分的准备。

二、野外调查范围

蒙达煤矿为新建生产矿山，矿区范围内已有地表工程及破坏地表工程主要有工业场地、进矿道路及采空区。

根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地和拟损毁土地范围，本次调查范围为采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，采用地质调查的穿越法、追索法相结合的实地调查和问询调查方式进行矿山地质环境与土地资源调查。

三、野外调查内容

（一）矿山地质环境

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

2、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土地类型与植被等。

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

4、采矿活动引发的地质灾害及其隐患。包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小，危害程度等。

5、采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

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

7、采矿活动对等地表设施的影响及破坏。

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

（二）土地复垦

1、基本情况调查

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

（2）水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

（3）社会经济情况调查：包括调查年度在内的3年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

2、已损毁土地调查

（1）露天采场挖损损毁土地：位置、权属、面积、损毁时间、边坡高度、边坡坡度、积水面积、积水深度、水质、植物生长特征、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

（2）工业场地和进矿道路压占土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、压占物类型、压占物高度、平台宽度、边坡高度、边坡坡度、植物生长情况、是否继续损毁及损毁类型。

（3）其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

（4）道路、水利、电力、通信基础设施损毁调查：位置、数量、面积、损毁时间、损毁情况。

3、已复垦土地调查

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

(2) 地形调查：包括地面坡度、平整度。

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

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

(5) 配套设施调查：包括灌溉、排水、道路等。

4、拟损毁土地调查：

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

(2) 道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

四、完成工作量

本次《方案》编制工作主要采用野外调查和室内整理编绘相结合的方式，完成的实物工作量见表 3-1。

完成主要工作量统计表

表 3-1

序号	项目	内容	单位	数量
1	收集资料	内蒙古自治区准格尔煤田南部详查区蒙达煤矿煤炭资源储量核实报告	份	1
		内蒙古自治区准格尔煤田南部矿区西蒙煤矿煤炭资源储量核实报告	份	1
		内蒙古西蒙科工贸集团有限责任公司西蒙蒙达煤矿矿产资源开发利用方案	份	1
		土地利用现状图	幅	6
2	野外调查	调查面积	km ²	10.0
		调查路线	km	9.0
		调查点	个	85
		照片	张	105
		工业场地	处	1
		进矿道路	处	1
3	提交成果	内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1
		附图	幅	6

第二节 矿山地质环境影响评估

一、矿山地质环境影响评估范围和级别

(一) 评估范围确定

依据《编制规范》，矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

蒙达煤矿划定矿区范围*****km²，根据矿区地质环境条件、该矿的开采方式为地下开采，根据煤矿开采设计，矿山井下开采可能引发的地面塌陷及塌陷地质灾害影响范围在矿界之内，因此评估区范围即为矿区范围，评估区面积共为*****km²。

(二) 评估级别确定

1、评估区重要程度

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）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级别。

评估区重要程度分析结果见表 3-1，对照《编制规范》附录 B，确定评估区重要程度为重要区。

2、矿山生产建设规模

依据《开发利用方案》，矿山开采方式为地下开采，设计生产规模*****万 t/a。对照《编制规范》附录 D，确定该矿山生产建设规模为大型。

3、矿山地质环境条件复杂程度

矿山地质环境条件复杂程度分析结果见表 3-1，对照《编制规范》附录 C 分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为中等。

4、评估精度的确定

蒙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中型，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，确定蒙达煤矿本次矿山地质环境影响评估精度为一级（见表 3-2）。

矿山地质环境影响评估级别分析表

表 3-2

项 目	分 析 要 素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区内零星居民居住； 2. 矿区内无高速公路、一级公路、铁路，水力电力工程设施； 3. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 4. 评估区内无重要、较重要水源地； 5. 矿山开采破坏的土地类型主要为耕地、园地、林地及天然牧草地等。	重要区
矿山建设规模	年生产能力*****万 t（地下开采）	大型
地质环境条件复杂程度	1. 矿层位于地下水位以下，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，地下水集中径流带联系不密切，采场正常涌水量 5m ³ /h，采矿和疏干导致矿区周围主要含水层的影响和破坏的可能性小； 2. 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层发育中等，基岩风化破碎带 5m-10m，矿层顶底板稳固性中等； 3. 地质构造较简单，矿床危岩岩层产状变化小，无断裂构造； 4. 现状条件下矿山地质环境问题类型较少、危害程度小； 5. 现状采空区面积和空间较大，重叠开采较少，采动影响较强烈； 6. 地貌单元类型较单一，微地貌形态简单，自然排水条件好，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小。	中等
评估精度	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

依据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）进行地质灾害现状分析和预测评估，评估地质灾害类型主要包括滑坡、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 3-3）。

地质灾害危险性分级表

表 3-3

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

（一）地质灾害危险性现状评估

蒙达煤矿现状形成的单元有工业场地（包括办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井）、进矿道路、矿区其他区域。以下对评估区范围内的各单元进行地质灾害危险性现状分析

1、工业场地地质灾害现状分析

工业场地位于矿区南部中间区域，占地面积 0.82hm²，主要包括办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井。办公区、生活区北部有切坡，形成的切坡边坡较为陡立，边坡岩性均为黄土，边坡高度 10-15m，现状条件下有少部分黄土滑落至坡底，场内无崩塌、滑坡地质灾害；场区地表各建构筑物已建成，区内无大型沟谷，且无松散堆积物堆积，场地内总体西高东低，地势较为平缓，现状条件下无泥石流地质灾害；煤矿目前为未投产建设阶段，无综采采空区范围，现状地面塌陷地质灾害不发育；煤矿目前为未投产建设阶段，无井下疏干排水，现状条件下，无地面沉降地质灾害。综合分析现状工业场地地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

2、进矿道路

进矿道路位于矿区南部中间区域，主要为办公区、生活区、主斜井、副斜井及风井场地直接相互通往的道路，道路采用混凝土路面，面层厚 250mm，路面宽 6m，占地面积为 0.51hm²。道路总体较为平缓，两侧无高度边坡，现状条件下各类地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

3、矿区其他区域

煤矿目前为未投产建设阶段，矿区其他区域未进行开挖建设，根据现场调查，该区域大部分被厚层黄土覆盖，且区域内植被较为发育，自然条件下，崩塌滑坡地质灾害不发育；该区域有小不连沟、红台沟、哈尔乌素沟等大型沟谷分布，沟谷地势较缓，沟内无松散堆积物堆积，区内降雨较少，现状条件下不具备发生泥石流的发育条件，且该区域内历史上未发生过泥石流，则该区域无泥石流地质灾害。煤矿目前为未投产建设阶段，无综采采空区范围，现状地面塌陷地质灾害不发育；煤矿目前为未投产建设阶段，无井下疏干排水，现状条件下，无地面沉降地质灾害。综合分析矿区其他区域地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

（二）地质灾害预测

依据评估区内地质环境条件特征，预测采矿活动可能引发或加剧的地质灾害及工程建设本身可能遭受的地质灾害。在现状评估的基础上，据开采设计和地质环境条件

特征分析得出：蒙达煤矿为井工开采，预测采空区可能引发的地质灾害类型为地面塌陷，后期煤矿在回风井北侧设置 1 处矸石周转场、回风井西侧设置 1 处表土存放场，可能引发的地质灾害为坡面滑坡。

本方案服务期为 10.8 年，以下分近期 5 年及中远期（第 6 年至第 10.8 年）对地质灾害预测评价。

1、工业场地

（1）近期五年地质灾害预测

①办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井场地

办公区、生活区北部有切坡，边坡高度 10-15m，预测近期五年黄土边坡可能有掉块现象产生，预测引发崩塌地质灾害可能性小。根据开发利用方案，在主井、副井、回风井区域都预留安全煤柱，预测近期五年引发地面塌陷地质灾害可能性小。

②矸石周转场

蒙达煤矿在回风井北侧设置 1 处矸石周转场，占地面积 1.3hm^2 ，根据开发利用方案，蒙达煤矿年排矸量约为 10 万 t，未来 5 年内排弃矸石量为 50 万 t，矸石密度约 $1.6\text{kg}/\text{m}^3$ ，排弃量约为 31.25 万 m^3 。矸石周转场为临时排矸场，矸石周转期约半年，周转后被拉运至矸石填埋场，则矸石周转场不会形成高陡边坡，预测引发滑坡地质灾害的可能性小。

③表土存放场

蒙达煤矿在回风井西侧设置 1 处表土存放场，用于存放矸石周转场剥离的表土，需剥离面积 1.3hm^2 ，剥离厚度为 1.0m，剥离量为 1.3 万 m^3 ，表土存放场占地面积约 0.28hm^2 ，预计堆放高度约 4.65m。由于表土堆放高度较小，预测引发滑坡地质灾害可能性较小。

综合分析工业场地近期 5 年引发的地质灾害可能性小，危险性小。

（2）中远期地质灾害预测

中远期工业场地与近期五年地质灾害预测一致，预测中远期工业场地引发的地质灾害可能性小，危险性小。

2、综采采空区

（1）综采采空区近期五年地质灾害预测

根据开发利用方案，近期 5 年主要开采 6 号煤层，可开采 3 个工作面，分别为 6101、6102、6103 工作面。预测形成的采空区面积为 61.69hm^2 ，各工作面开采接续

计划详见表 3-4。

蒙达煤矿近五年各年度开采工作面表接续表 **表 3-4**

各年度	工作面	面积 (m ²)
第一年	6101	101697
第二年	6101	101267
第三年	6101	17917
	6102	83529
第四年	6102	101421
第五年	6102	40366
	6103	64515

根据近期五年开采规划，主要开采煤层为 6 号煤层，6 号煤层开采形成采空区主要引发地质塌陷地质灾害，预测如下：

1) 地面塌陷（塌陷）地质灾害预测原则

a、根据煤层赋存情况以及各钻孔资料及现状地形标高为计算采深采厚比依据，采厚为对应钻孔 6 号煤层总厚度，采深则取对应的钻孔煤层顶板埋深。

b、根据计算结果绘制开采各煤层采深采厚比等值线图，按照煤层采深采厚比值小于 30 为地面塌陷，大于 30 为地面塌陷，以此圈定各煤层开采后可能的塌陷（塌陷）范围。

2) 采深采厚比值计算

根据预测计算原则及矿区各钻孔资料，各煤层采深采厚比计算结果见表 3-5。

6 号煤层采深采厚比计算结果表 **表 3-5**

序号	孔号	煤层总厚(m)	煤层埋深(m)	采深采厚比
1	X7	18.15	226.36	12.47
2	X8	16.54	169.32	10.24
3	X9	17.47	193.32	11.07
4	X10	15.9	220.03	13.84
5	X16	25.37	206.7	8.15
6	M12	18.38	232.6	12.66
7	125	21.52	251.07	11.67
8	134	16.96	186.44	10.99

3) 近期五年开采地面塌陷（沉陷）影响半径计算

根据周边煤矿资料，选用参数 $\text{tg } \beta = 2.4$ ，影响半径： $r = H / \text{tg } \beta$ ，6 号煤层最大采

煤深度为 251.07m，最小值为 169.32，平均值为 210.73m，计算的最大影响半径值为 104.61m，最小影响半径为 70.55m，平均影响半径为 87.80m。根据现场调查采空区影响范围，近期 5 年开采 6 号煤层影响半径取平均影响半径 87.80m。

4) 最大沉降量的计算

根据最大沉降量计算公式 $W_{max}=m \times \eta \times \cos a$

式中： W_{max} 为最大沉降量（m）；

m 为煤层开采厚度（m）；

η 为下沉系数；

a 为煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，取下沉系数为 0.60。

根据最大沉降量计算公式对 6 号煤层进行沉降量预测，6 号煤层最大沉降量见表 3-6。

6 号煤层地面塌陷预测表

表 3-6

煤层	煤层平均利用厚度 (m)	下沉系数 η	煤层倾角 (°)	最大沉降量 (m)
6 号	17.3	0.60	5	10.34

4) 地面塌陷地质灾害影响程度预测评估

根据近期五年预测开采工作面分布情况，近期五年开采形成的综采采空区面积共 61.69hm²。根据钻孔采深采厚比分析，6 号煤层采深采厚比范围为 8.15~15.39，均小于 30，则为地面塌陷地质灾害。预测地面塌陷地质灾害在地表呈现为塌陷裂缝，由于煤层开采较厚，因此地表裂缝相对较宽，对周边过往行人及车辆可能造成危害，危害程度相对较大，总体评价煤矿开采形成的综采采空区引发地面塌陷地质灾害影响程度为严重。近期五年内 6 号煤层地面塌陷分布示意图见图 3-1。

图 3-1 预测近期五年 6 号煤层地面塌陷分布示意图

(2) 综采采空区中远期（第 6 年至第 10.8 年）地质灾害预测

中远期开采时间内主要开采煤层为 6 号煤层，可开采 3 个工作面，分别为 6103、6104、6105 工作面。预测形成的采空区面积为 72.66hm²，各工作面开采接续计划详见表 3-7。

蒙达煤矿中远期各年度开采工作面表接续表 表 3-7

各年度	工作面	面积 (m ²)
第六年	6103	101933
第七年	6103	66641
	6104	33146
第八年	6104	100795
第九年	6104	101361
第十年	6105	98640
第十一年	6105	80082

煤层开采形成采空区主要引发地质塌陷地质灾害，预测如下：

1) 地面塌陷（塌陷）地质灾害预测原则

(1) 综采采空区中远期地质灾害预测

根据中远期开采规划，拟定中远期开采时间（第 6 年至第 10.8 年）主要开采煤层为 6 号煤层，各煤层开采形成采空区主要引发地质塌陷地质灾害，预测如下：

a、根据煤层赋存情况以及各钻孔资料及现状地形标高为计算采深采厚比依据，采厚为对应钻孔 6 号煤层总厚度，采深则取对应的钻孔煤层顶板埋深。

b、根据计算结果绘制开采各煤层采深采厚比等值线图，按照煤层采深采厚比值小于 30 为地面塌陷，大于 30 为地面塌陷，以此圈定各煤层开采后可能的塌陷（塌陷）范围。

2) 采深采厚比值计算

根据预测计算原则及矿区各钻孔资料，各煤层采深采厚比计算结果见表 3-8 至 3-10。

6 号煤层采深采厚比计算结果表 表 3-8

序号	孔号	煤层总厚(m)	煤层埋深(m)	采深采厚比
1	X8	16.54	169.32	10.24
2	X9	17.47	193.32	11.07

3	X10	15.9	220.03	13.84
4	X11	13.20	152	11.52
5	133	19.77	185	9.36
6	215	11.11	211.43	19.03

3) 中远期开采地面塌陷（沉陷）影响半径计算

根据周边煤矿资料，选用参数 $\text{tg } \beta = 2.4$ ，影响半径： $r = H / \text{tg } \beta$ ，6号煤层最大采煤深度为 220.03m，最小值为 152.0，平均值为 210.73m，计算的最大影响半径值为 91.68m，最小影响半径为 63.33m，平均影响半径为 188.52m。根据现场调查采空区影响范围，中远期开采 6 号煤层影响半径取平均影响半径 78.55m。

4) 最大沉降量的计算

根据最大沉降量计算公式 $W_{\max} = m \times \eta \times \cos a$

式中： W_{\max} 为最大沉降量（m）；

m 为煤层开采厚度（m）；

η 为下沉系数；

a 为煤层倾角。

预测模式中下沉系数的大小由岩层产状、力学强度、岩体完整程度、岩体的结构及矿山开采方式、顶底板处理程度等因素综合确定，取下沉系数为 0.60。

根据最大沉降量计算公式对 6 号煤层进行沉降量预测，各煤层最大沉降量见表 3-9。

中远期 6 号煤层地面塌陷预测表

表 3-9

煤层	煤层平均厚度 (m)	下沉系数 η	煤层倾角 (°)	最大沉降量 (m)
6 号	17.0	0.6	5	10.2

4) 地面塌陷（塌陷）地质灾害影响程度预测评估

随着各可采煤层的全面开采，预测中远期开采形成的 6 号煤层采空区总面积 72.66hm²，根据钻孔采深采厚比分析，6 号煤层采深采厚比范围为 9.36~19.03，均小于 30，则 6 号煤层开采范围均为地面塌陷区（6 号煤层地面塌陷分布示意图见图 3-2）；预测地面塌陷地质灾害在地表呈现为塌陷裂缝，由于煤层开采较厚，因此地表裂缝相对较宽，对周边过往行人及车辆可能造成危害，危害程度相对较大，总体评价煤矿开采形成的综采采空区引发地面塌陷地质灾害影响程度为严重。

图 3-2 6 号煤层中远期地面塌陷分布示意图

3、进矿道路

进矿道路位于矿区南部中间区域，主要为办公区、生活区、主斜井、副斜井及风井场地直接相互通往的道路，道路采用混凝土路面，面层厚 250mm，路面宽 6m，占地面积为 0.51hm²。道路总体较为平缓，两侧无高度边坡，进矿道路留有保护煤柱，不在采空区开采范围内，预测矿区道路近期五年及中远期崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷地质灾害危险性小，发育程度弱，预测矿区道路近期五年及中远期地质灾害影响程度较轻。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

（一）含水层破坏现状评估

1、含水层结构影响现状评估

蒙达煤矿目前未进行开采，现状条件下未对含水层结构影响程度为较轻。

2、井下排水对含水层的影响

蒙达煤矿未进行开采，没有疏干水，现状情况下，对含水层的影响程度为较轻。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近居民均使用自来水，区内无重要供水水源地，且现状煤矿仍未投产，对村民饮用水影响较轻。

4、对地下水水质的影响

现状煤矿未投产，矿山废水主要为生活污水，煤矿办公区有污水处理站，将污水处理后，用于绿化浇水，现状情况下，对地下水水质的影响较轻。

（二）含水层影响预测评估

1、含水层结构影响预测评估

本次对含水层结构破坏预测评估时，首先对矿区近期 5 年和中远期（第 6 年至第 10.8 年）开采条件下 6 号煤层冒落带及导水裂隙带最大高度进行计算，然后根据计算结果，对采空区含水层结构的破坏程度进行预测。

蒙达煤矿开采方式为地下开采，近期 5 年和中远期（第 6 年至第 10.8 年）开采阶段开采煤层为 6 号煤层，煤层顶底板岩性主要由砂质泥岩、泥岩及个别粗粒砂岩组成，以软弱岩石为主（占 62.3%），抗压强度一般小于 30Mpa，少量半坚硬岩石（37.7%），抗压强度一般在 30—60Mpa。矿区地质构造简单，煤层赋存稳定，地层倾角小于 10°，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-2021）中附录 A “煤层开采垮落带和导水裂隙带最大高度计算公式”，选取适合该煤矿的垮落带、导水裂隙带最大

高度计算公式如下：

$$(1) \text{ 垮落带高度预测: } H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2$$

式中：H_m—垮落带高度（m）

M—煤层的开采厚度（m）

$$(2) \text{ 导水裂隙带高度预测: } H_{li} = 20\sqrt{\sum M} + 10$$

式中：H_{li}—导水裂隙带高度（m）

M—煤层的开采厚度（m）

根据以上计算公式，利用矿区内钻孔（共计 11 个）分别计算 6 号煤层的垮落带高度、导水裂隙带高度，计算结果见表 3-10。

6 号煤层垮落带、导水裂隙带高度计算结果表 表 3-10

序号	钻孔编号	煤层顶板深度 (m)	煤层厚度 (m)	垮落带高度 (m)	导水裂隙带高度 (m)
1	X7	180.26	18.15	22.01	95.21
2	X8	226.36	16.54	21.62	91.34
3	X9	169.32	17.47	21.86	93.59
4	X10	193.32	15.9	21.45	89.75
5	X16	206.7	25.37	23.26	110.74
6	M12	232.6	18.38	22.07	95.74
7	125	251.07	21.52	22.68	102.78
8	134	185.22	16.96	21.73	92.37
9	X11	152	13.20	20.58	82.66
10	133	185	19.77	22.36	98.93
11	215	211.43	11.11	19.71	76.66

由上表可知：开采 6 号煤层形成的垮落带高度 19.71-23.26m，导水裂隙带高度 76.66-110.74m。该煤层顶板埋深 152.0-251.07m，顶板岩性以砂质泥岩、泥岩及个别粗粒砂岩为主，该煤层导水裂隙带高度均小于煤层顶板埋深，因此煤矿开采 6 号煤层形成的导水裂隙带不会影响到地表使其与地表水沟通。根据水文地质资料，6 号煤层位于石炭系上统太原组（C_{2t}）含水层中，开采 6 号煤层形成的垮落带会对太原组含水层结构造成直接破坏。因此预测评估采空区对含水层结构影响程度为严重。

2、井下排水对含水层的影响

预测煤矿开采时，正常涌水量约 30m³/d，最大涌水量为 900m³/d，涌水量较小。预测未来矿井疏干对含水层的影响程度为较轻。

3、对矿区及附近水源的影响

矿区及周围区内无河流、湖泊等供水水源地，未来矿业开采活动未影响到矿区及周边生产生活用水，预测对矿区及附近水源地影响较轻。

4、对地下水水质的影响

(1) 生活废水

露天矿生活用水使用自来水，用水量为 10m³/d，所产生的污水经工业场地内的污水处理站处理，处理达标后用于场地绿化和生产，故预测生活废水对地下水水质影响程度较轻。

(2) 矿坑疏干水

预测煤矿正常开采时，矿井疏干水均抽至地面的矿井水处理站，经过处理达标后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排。预测未来矿山开采对地下水水质的影响小。

(3) 矿山固体废弃物

矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石以及其他 I 类危废。在矿井各场地设置垃圾箱定点收集垃圾，生活垃圾集中堆放，由垃圾车统一运往薛家湾垃圾处理场进行处理；矸石临时堆放在矸石周转场，后期统一运输至矸石填埋场处理；其他 I 类危废对其需单独集中堆放，通过有资质的单位进行综合处理利用。故预测固体废弃物对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述可得，预测近期五年及中远期煤矿开采对含水层破坏为严重。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

(一) 地形地貌景观破坏现状评估

1、自然条件下地形地貌景观、地质遗迹、人文景观

蒙达煤矿矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区；评估区内总体趋势西高东低，总体属于侵蚀性丘陵地貌，地形地貌类型单一。

2、矿山开采对地形地貌景观的影响和破坏

根据现场调查，现状条件下评估区内地形地貌景观影响破坏单元主要为工业场地、进矿道路组成。

(1) 工业场地

工业场地位于矿区南部中间区域，占地面积 0.82hm^2 ，主要布置有办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井。工业场地修建对原生地形地貌开挖、整平、削坡，使原生地形地貌景观不连续，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。现状评估工业场地内地形地貌景观影响破坏程度为较严重。

（2）矿区道路

进矿道路位于矿区南部中间区域，主要为办公区、生活区、主斜井、副斜井及风井场地直接相互通往的道路，道路采用混凝土路面，面层厚 250mm ，路面宽 6m ，占地面积为 0.51hm^2 。与周边地形地貌相对协调，对地形地貌景观造成的影响较小，破坏程度较轻。

（3）矿区其他区域

煤矿目前为未投产建设阶段，矿区其他区域未进行开挖建设，现状条件下未对该区域地形地貌进行破坏，现状评估矿区其他区域地形地貌景观造成的影响较小，破坏程度较轻。

（二）地形地貌景观破坏预测评估

评估区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。矿山未来开采对地形地貌景观造成影响的区域主要为综采采空影响区、工业场地、矿区道路组成。

1、工业场地

①办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井场地

蒙达煤矿工业场地的办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井已建设部分区域，其地形地貌景观破坏与现状一致，对地形地貌景观影响破坏程度为较严重。预测评估对地地形地貌影景观影响程度较严重。

②矸石周转场

根据开发利用方案，煤矿投产后，将在回风井北侧设置矸石周转场，占地面积为 1.3hm^2 ，矸石的临时排放将对原生地貌景观造成破坏，破坏程度较大。预测评估矸石周转场对地地形地貌影景观影响程度较严重。

③表土存放场

根据开发利用方案，将在回风井西侧设置一处表土存放区用于存放矸石周转场剥离的表土，占地面积为 0.28hm^2 ，表土堆放破坏原始地形地貌景观，使得原始地形地貌发生不连续，对原生地形地貌景观的破坏程度较大。预测评估表土存放区对地地形地貌影景观影响程度较严重。

综上所述，工业场地占地面积 2.40hm^2 ，对原生地形地貌景观的破坏程度较大。预测评估工业场地对地形地貌景观影响程度较严重。

2、矿区道路

进矿道路已修建完毕，不再进行扩建，其地形地貌景观破坏与现状一致。对地形地貌景观造成的影响较小，破坏程度较轻。

3、综采采空影响区

(1) 近期五年开采预测

近期五年煤矿主要开采 6 号煤层，近期五年开采 6 号煤层形成的综采采空区面积共 61.69hm^2 ，采空区可能引发地面塌陷地质灾害，地面塌陷区面积约 61.69hm^2 ，最大沉降量为 10.34m ，矿山开采形成的地面塌陷区产生的地面塌陷裂缝，对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较大，预测评估认为近期五年地面塌陷影响区对地形地貌景观的影响程度较严重。

(2) 中远期（第 6 年至第 10.8 年）开采预测

中远期煤矿主要开采 6 号煤层，预测中远期开采 6 号煤层形成综采采空区面积共为 72.66hm^2 ，采空区可能引发地面塌陷地质灾害，地面塌陷区面积约 72.66hm^2 ，最大沉降量为 10.2m ，矿山开采形成的地面塌陷区产生的地面塌陷裂缝，对原有的地形地貌景观影响和破坏程度较大，预测评估认为中远期地面塌陷影响区对地形地貌景观的影响程度较严重。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

(一) 水土环境污染现状分析

1、水环境现状分析

蒙达煤矿未进行投产，现状情况下对水环境未造成影响，对水环境影响程度较轻。

2、土壤污染现状分析

蒙达煤矿未进行投产，故现状情况下，对土壤污染影响程度较轻。

(二) 水土污染预测评估

1、水环境污染预测

预测矿山未来对水污染影响因素主要为生活废水、矿坑疏干水、矿山固体废弃物及其他 I 类危废。

(1) 生活废水

未来矿山工业场地产生的生活废水经污水处理站处理，处理达标后用于场地绿化

和生产，故预测生活废水对地下水水质影响程度较轻。

(2) 矿坑疏干水

后期煤矿正常涌水量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，经地面矿井水处理站处理后，又排入井下，用于煤矿生产、消防用水，不外排，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

矿山未来产生的固体废弃物主要为生活垃圾、煤矸石以及其他 I 类危废。在矿井各场地设置垃圾箱定点收集垃圾，生活垃圾集中堆放，由垃圾车统一运往薛家湾垃圾处理场进行处理；矸石临时堆放在矸石周转场，后期统一运输至矸石填埋场处理；其他 I 类危废对其需单独集中堆放，通过有资质的单位进行综合处理利用。故预测固体废弃物通过淋滤作用对水环境污染影响程度较轻。

综上所述，预测近期五年及中远期（第 6 年至第 10.8 年）水环境污染较轻。

2、土壤污染预测

随着采矿活动的开展，对土壤的影响主要为生活垃圾、锅炉灰渣、煤矸石以及其他 I 类危废。

(1) 生活垃圾

在矿井各场地设置垃圾箱定点收集垃圾，生活垃圾集中堆放，由垃圾车统一运往薛家湾垃圾处理场进行处理。

(2) 煤矸石

矸石临时堆放在矸石周转场，后期统一运输至矸石填埋场处理，对土壤环境污染程度较轻。

(3) 其他 I 类危废

其他 I 类危废应单独集中堆放，通过有资质的单位进行综合处理利用，对土壤环境污染程度较轻。

六、矿山地质环境影响现状评估与预测评估分区

(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：矿山地质环境影响较严重区和

矿山地质环境影响较轻区，具体见表3-12。

矿山地质环境影响现状评估分区表

表3-12

现状评估 分区名称	分区单元	面积 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影 响	水土污染
较严重区	工业场地	0.82	地质灾害不发育	较轻	较严重	较轻
较轻区	进矿道路	0.51	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区 其余地区	943.10	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		944.43	/	/	/	/

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E表E.1, 和上述预测评估结果, 矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似, 区际相异”的原则, 根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素, 矿山地质环境预测评估分区分为矿山地质环境影响严重区、较严重区和较轻区, 根据治理单元又划分为4个亚区, 详见表3-13。

矿山地质环境影响预测评估分区表

表3-13

现状评估 分区名称	分区单元	面积 (hm ²)	地质环境影响现状评估分区			
			地质灾害	含水层	地形地貌影 响	水土污 染
严重区	预测综采 采空区	134.35	地面塌陷地质灾害, 影响程度严重	严重	较严重	较轻
较严重区	工业场地	2.40	地质灾害可能性 小, 危险性小	较轻	较严重	较轻
较轻区	进矿道路	0.51	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
	评估区其余地区	807.17	地质灾害不发育	较轻	较轻	较轻
合计		944.43	/	/	/	/

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

1、损毁土地环节

根据《开发利用方案》和现场调查, 本矿土地损毁可分为地上工业场地建设和地下煤层开采。损毁类型为矿山地面工程建设和矿业活动开采对土地造成的挖损、压占

及塌陷损毁。

2、造成土地损毁的顺序

工程基建期导致土地损毁的顺序与建设期施工进度密切相关，建设期土地损毁时间随工程建设施工进度不断推进，并随施工进度和强度可能呈现不连续性，出现阶段性不同程度的损毁。建设期土地损毁主要体现在：①施工准备阶段：施工道路的建设、施工营地的搭建；②主体工程施工阶段：工业广场地等工程的建设。不同建设工程对土地的损毁顺序与建设工程的建设期一致。开采工艺流程与土地损毁关系如图 3-6 和 3-7。

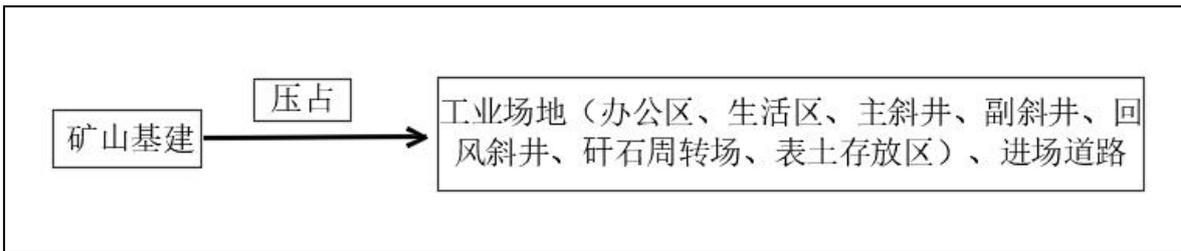


图 3-6 基建期开采工艺流程与土地损毁关系

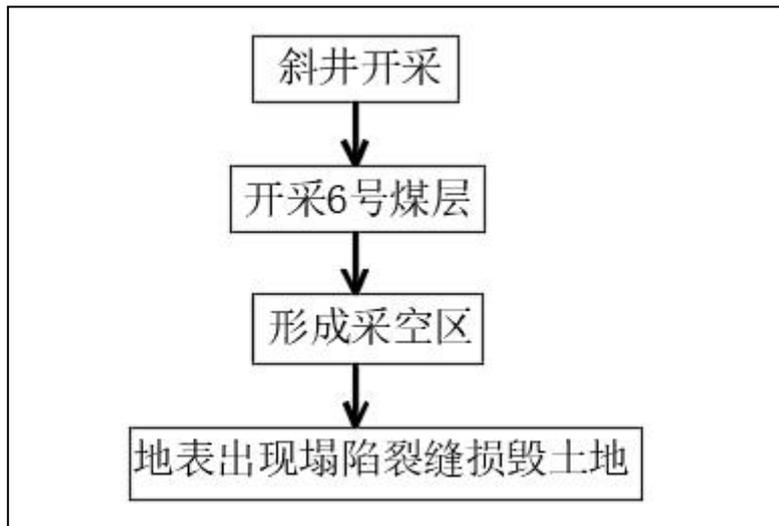


图 3-7 矿山开采工艺流程与土地损毁关系

3、损毁时序

蒙达煤矿始建于 2005 年，开始建设工业场地，工业场地中的办公区、生活区，主斜井、副斜井、回风斜井均已成建设一部分，煤矿一直未进行投产。矿区各阶段、各复垦区土地损毁时序见表 3-14。

矿区土地损毁时序表

表3-14

损毁范围	基建期	生产期		沉陷沉稳期 及治理复垦
		投产时间	预测生产期	

	2005.6-2011.6	按照方案编制时间为准, 具体按投产日期	近期 5 年	中远期 (第 6 年至第 10.8 年)
工业场地	包括办公区、各井口、生活区等	-	设置矸石周转场、表土存放区	-
综采采空区	-	-	综采采空区逐渐形成, 变开采、边治理	综采采空区逐渐形成, 变开采、边治理
进矿道路	利用乡村道路	利用乡村道路	利用乡村道路	-

二、已损毁土地现状

1、已损毁土地现状及权属

根据现场踏勘调查, 蒙达煤矿评估区已损毁土地面积为 1.33hm², 工业场地生活区、办公区、主斜井、副斜井、回风斜井面积为 0.82hm², 进矿道路为 0.51hm², 其主要为挖损、压占损毁。已损毁土地所有权属于红台子村和不连沟村所有, 权属明确, 界线明显, 不存在权属争议。

按照《土地调查土地分类》(GB/T21010—2007)标准, 对各已损毁单元土地利用类型、数量及权属进行统计, 见表 3-15 和图 3-8。

矿区已损毁土地利用现状表

表 3-15

单元	一级类		二级类		权属		面积 (hm ²)	损毁形式
	编码	名称	编码	名称	不连沟村	红台子村		
工业场地	06	工矿仓储用地	0601	工业用地	—	0.31	0.31	挖损压占
			0602	采矿用地	—	0.16		
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.07	0.28	0.35	
进矿道路	10	交通运输用地	1006	农村道路		0.51	0.51	压占
	合计	—	—	—	0.07	1.26	1.33	—

2、已损毁土地损毁程度评价

(1) 已损毁评价单元划分

根据矿区生产建设中土地损毁影响因素分析及不同区域土地损毁的特点, 已损毁土地评价单元为工业场地、进矿道路, 工业场地损毁类型为先挖损后压占, 进矿道路损毁类型为压占。

(2) 评价内容和方法

①评价内容

根据《土地复垦技术标准(试行)》的要求, 结合本矿山的具体生产工艺, 已损

毁土地损毁评价内容包括挖损及压占土地的范围、面积和程度等。

②评价方法

对于矿山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甚远。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把蒙达煤矿土地损毁程度预测等级分为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3-16。

矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表 表3-16

损毁类型	评价因子	权重	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	30	≤0.5	0.5~2.0	>2.0
	挖掘面积 (hm ²)	30	≤0.5	0.5~1.0	>1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	20	≤0.2	0.2~0.5	>0.5
	边坡坡度 (°)	20	≤20°	20°~35°	>35°
压占 (建筑)	压占面积 (hm ²)	30	<1.00	1.00~5.00	>5.00
	建筑物高度 (m)	30	<2m	2~5m	>5m
	地表建筑物类型	40	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
质量分值		-	1	2	3
权重分值		-	0-100	100-200	200-300

3、土地损毁程度现状评估

蒙达煤矿为未投产矿山，经现场勘查，该矿现状损毁土地方式为挖损、压占损毁，已损毁单元主要为工业场地、进矿道路，已损毁面积 1.33hm²。现分述如下：

(1) 工业场地：占地面积 0.82hm²，主要为办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井构筑物，工业场地内构筑物设施均为 1 层砖混结构，对土地资源造成先挖损后压占损毁，破坏地类主要为有工矿仓储用地、住宅用地。

(2) 进矿道路：占地面积 0.51hm²，为连接工业场地互通的道路，为混凝土路面。对土地资源造成压占损毁，破坏地类主要为农村道路。

4、已损毁土地损毁程度评价

由现状已损毁情况，结合前述评价因素选取及等级划分，已造成矿区土地损毁的各工程单元评价结果为：工业场地为中度损毁，进矿道路为中度损毁。详见土地损毁程度评价结果表 3-17。

已损毁土地损毁程度评价结果表

表 3-17

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						I级	II级	III级	
建筑物压占	工业场地	压占面积 (hm ²)	0.82	30	30	<1.0	1.0~5.0	>5.0	II级 (中度损毁)
		建筑物高度 (m)	4	30	60	<2m	2~5m	>5m	
		地表建筑物类型	砖瓦结构	40	40	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土	
		权重分值和值	-	100	130	-	-	-	
备注:工业场地（办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井的构筑物），由于进场道路总体被周边村民使用，现状不对其进行评价。									

三、拟损毁土地预测与评估

矿区土地损毁预测是根据矿区特定自然、地质、社会条件及预测单元的实际情况具体分析，土地损毁程度预测实际上是矿区开采活动引起的矿区土地质量变化程度的预测。

1、拟损毁单元划分

根据矿山生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁的特点，土地拟损毁预测单元主要为包括的综采采空区和工业场地（矸石周转场、表土存放区），对于工业场地（办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井）、进矿道路预测与现状一致，损毁程度与现状相同。

2、评价内容和方法

评价内容和方法与现状一致。

3、拟损毁程度评价因素的选择

拟损毁程度评价因素的选择见表 3-18。

矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价标准表

表 3-18

损毁类型	评价因子	权重	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷	最大下沉深度 (m)	25	<1	1-5	>5
	塌陷区面积 (hm ²)	25	<1	1-5	>5
	地表裂缝带深度(m)	25	<10	10-50	>50
	地裂缝宽度 (cm)	25	<10	10-50	>50
工业场地	压占面积 (hm ²)	30	≤1.0	1.0~5.0	>5.0
	排弃(存放)高度(m)	30	≤3.0	3.0~6.0	>6.0
	边坡坡度	20	≤25°	25°~35°	>35°
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
质量分值		-	1	2	3
权重分值		-	0-100	101-200	201-300

4、各工程单元造成的土地拟损毁情况

根据矿山开采时序，土地损毁按近期 5 年和中远期（第 6 年至第 10.8 年）预测土地拟损毁情况。

(1) 近期 5 年土地拟损毁预测与评估

根据开发利用方案及开采计划，蒙达煤矿近期 5 年开采 6 号煤层，同时在回风斜井北侧设置 1 处矸石周转场、西侧设置 1 处表土存放区。根据矿山地质环境预测评估可知，近期 5 年开采 6 号煤层形成的地面塌陷区面积为 61.69hm²，预测一般裂缝宽度 40-60cm，局部可能发育裂缝离层错动台阶，错动落差 0.5-2.0m。根据开发利用方案，工业场地将设置 1 处矸石周转场，1 处表土存放区，拟损毁土地面积为 1.58hm²，损坏类型为压占。拟损毁程度评价结果详见表 3-19、表 3-20。拟损毁单元地类面积及损毁程度统计见表 3-21。

综采采空区土地拟损毁程度评价因素及损毁程度表

表 3-19

损毁	位置	评价因子	权重	权重	评价等级	评价
----	----	------	----	----	------	----

类型				分值	轻度 损毁	中度 损毁	重度 损毁	结果	
塌陷	综采 采空 区	最大下沉深度 (m)	10.34	30	90	<1	1-5	>5	重度 损毁
		塌陷区面积 (hm ²)	61.69	30	90	<1	1-5	>5	
		地表裂缝带深度 (m)	15-30	20	40	<10	10-50	>50	
		地裂缝宽度 (cm)	40-60	20	40	<10	10-50	>50	
权重分值和值			-	100	260	-	-	-	

工业场地拟损毁程度评价因素及损毁程度表

表 3-20

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	工业 场地	压占面积 (hm ²)	1.58	30	60	≤1.0	1.0~5.0	>5.0	中度 损毁
		排弃高度 (m)	4.65	30	60	≤3.0	3.0~6.0	>6.0	
		边坡坡度	25°	20	20	≤25°	25°~35°	>35°	
		地表物质性状	岩石	20	60	砂土	砾质	岩石	
权重分值和值			-	100	200	-	-	-	

近期 5 拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表

表 3-21

单元	一级类		二级类		权属		损毁 面积 (hm ²)	损毁 形式
	编码	名称	编码	名称	不连 沟村	红台 子村		
工业 场地	03	林地	0301	乔木林地	—	0.40	0.40	压占
	04	草地	0401	天然牧草地	—	0.52	8.29	
			0404	其他草地	—	0.66	6.3	
	小计	—	—	—	—	1.58	1.58	
预测近 期 5 年 采空塌 陷区	01	耕地	0103	旱地	1.18	—	—	塌陷
	03	林地	0301	乔木林地	2.25	—	—	
			0305	灌木林地	2.84	—	—	
			0307	其他林地	28.28	—	—	
	04	草地	0401	天然牧草地	11.42	—	—	
			0404	其他草地	14.20	—	—	
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.59	—	—	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.73	—	—	
12	其他土地	1206	裸土地	0.20	—	—		
小计	—	—	—	61.69	—	—		

(2) 中远期（第 6 年至第 10.8 年）土地拟损毁预测与评估

根据开发利用方案及开采计划，蒙达煤矿中远期开采 6 号煤层。根据矿山地质环境预测评估可知，中远期开采 6 号煤层形成的地面塌陷区面积为 72.66hm²，预测一般裂缝宽度 40-60cm，局部可能发育裂缝离层错动台阶，错动落差 0.5-2.0m。拟损毁程度评价结果详见表 3-22、表 3-23。

综采采空区土地拟损毁程度评价因素及损毁程度表 表 3-22

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	
塌陷	综采采空区	最大下沉深度 (m)	10.2	30	90	<1	1-5	>5	重度损毁
		塌陷区面积 (hm ²)	72.66	30	90	<1	1-5	>5	
		地表裂缝带深度(m)	15-30	20	40	<10	10-50	>50	
		地裂缝宽度 (cm)	15-30	20	40	<10	10-50	>50	
权重分值和值		-	100	260	-	-	-		

中远期拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表 表 3-23

损毁单元	一级类		二级类		损毁面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度	权属
	编码	名称	编码	名称				
预测采空塌陷区	01	耕地	0103	旱地	1.44	塌陷	重度	不连沟村
	03	林地	0301	乔木林地	11.32			
			0305	灌木林地	12.83			
			0307	其他林地	16.72			
	04	草地	0401	天然牧草地	14.56			
			0404	其他草地	14.18			
	07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.40			
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.10			
12	其他土地	1206	裸土地	0.11				
和计	—	—	—	72.66				

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) 分区原则及方法

1、分区原则

(1)、矿山地质环境问题的产生具有自然、社会和资源三重属性，因此，矿山地质环境保护与治理恢复分区的原则是：首先，坚持“以人为本”，必须把矿山地质环境问题对评估区内居民生产生活的影响放在第一位，要尽可能地减少对居民生产生活的影响与损失，其次，坚持“以建设工程安全为本”，力争确保区内重点工程建设、运营安全，同时也要充分考虑工程建设对生态环境的综合影响。

(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)、依据蒙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划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

(5)、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。

2、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 3-24，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。

矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

表 3-24

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

（二）分区评述

根据上述分区原则及方法，蒙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、次重点防治区和一般防治区三个级别，共 4 个防治亚区，其中重点防治区有 1 个，为预测综采采空区；次重点防治区有 1 个，为工业场地；一般防治区 2 个，为进矿道路、评估区其余区域。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-25。

矿山地质环境治理分区表

表 3-25

防治分区	防治亚区	面积 (km ²)	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区	预测综采采空区	134.35	较轻	严重
次重点防治区	工业场地	2.40	较严重	较严重
一般防治区	进矿道路	0.51	较轻	较轻
	评估区其余地区	807.17	较轻	较轻

1、重点防治区

预测综采采空区

预测综采采空区面积 134.35hm²，该区引发地面塌陷地质灾害，地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较严重；损毁土地面积按综采采空区面积 10%计算，则损毁土地面积 13.44hm²，对土地资源损毁程度为中度，预测评估为矿山地质环境影响严重区。设计采取的防治措施为监测、裂缝回填、平整、播撒草籽和设置警示牌。

2、次重点防治区

工业场地

工业场地占地面积 2.40m²，对办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井地质灾害危险性小；地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重，对土地资源损毁程度为中度。设计采取的防治措施为：本方案适用期结束后，煤矿还将继续开采 6 号、6_下、9 号煤层，工业场地将继续使用，暂不进行治理。

3、一般防治区（Ⅲ区）

（1）进矿道路

进矿道路占地面积 0.51hm²，该区各类地质灾害危险性小，地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；对土地资源损毁程度为

中度。本方案适用期结束后，煤矿还将继续开采 6 号、6_下、9 号煤层，进矿道路将继续使用，暂不进行治理。

(2) 评估区内其余地区

该区为评估区其他未损毁区，占地面积 807.17hm²。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；对土地资源损毁程度为轻度。矿山应在采矿过程中尽量避免对其造成破坏。

蒙达煤矿矿山地质环境治理分区说明见表 3-26。

矿山地质环境治理规划分区说明表 **表 3-26**

分区名称	亚区名称	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区	预测综采采空区	134.35	该区引发地面塌陷地质灾害，地质灾害影响程度严重；对含水层影响程度严重；对地形地貌景观影响程度较严重；	设计采取的防治措施为监测、裂缝回填、平整、播撒草籽和设置警示牌。
次重点防治区	工业场地	2.40	工业场地占地面积 2.40m ² ，对办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井地质灾害危险性小；地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；	本方案适用期结束后，煤矿还将继续开采 6 号、6 _下 、9 号煤层，工业场地将继续使用，暂不进行治理。
一般防治区	进矿道路	0.51	该区各类地质灾害危险性小；地质灾害影响程度较轻；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较轻；	本方案适用期结束后，煤矿还将继续开采 6 号、6 _下 、9 号煤层，进矿道路将继续使用，暂不进行治理
	评估区内其余地区	807.17	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；	应在采矿过程中尽量避免对其造成破坏。
评估区面积		944.43	—	—

二、土地复垦区与复垦责任范围的确定

(一) 复垦区的确定

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦区指项目区内生产建设损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

根据土地损毁与预测分析，蒙达煤矿已损毁单元为工业场地（包括办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井）占地面积 0.82hm²，进矿道路 0.51hm²，拟损毁土地单元为工业场地（矸石周转场、表土存放区）占地面积 1.58hm²、预测综采采空区占地面积 134.35hm²。复垦区总面积共为 137.26hm²。

(二) 复垦责任范围的确定

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；经实地调查，本矿无永久性建设用地，因此本方案设计复垦责任范围为预测综采采空区，面积共为 134.35hm²。

近期五年复垦责任范围主要包括 6 号煤层开采区 6101-6103 工作面采空区，复垦责任范围面积为 61.69hm²。近期五年复垦责任范围拐点坐标详见表 3-27。中远期（第 6 年至第 10.8 年）复垦责任范围主要包括 6 号煤层开采区 6103-6105 工作面采空区，复垦面积为 72.66hm²。中远期复垦责任范围拐点坐标详见表 3-28。

近期五年复垦责任范围拐点坐标表 **表 3-27**

名称	拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
		X	Y		X	Y
近期 5 年复 垦 责任范围	1	*****	*****	4	*****	*****
	2	*****	*****	5	*****	*****
	3	*****	*****	6	*****	*****

中远期（第 6 年至第 10.8 年）复垦区拐点坐标表 **表 3-28**

名称	拐点 编号	2000 坐标系		拐点 编号	2000 坐标系	
		X	Y		X	Y
中远期 复垦责 任范围	1	*****	*****	6	*****	*****
	2	*****	*****	7	*****	*****
	3	*****	*****	8	*****	*****
	4	*****	*****	9	*****	*****
	5	*****	*****			

（三）土地类型及权属

1、复垦区土地利用类型

根据蒙达煤矿矿区所在位置的土地利用现状图（图幅号：*****），确定复垦区及复垦责任范围原土地利用类型为耕地、林地、草地、交通运输用地、其它土地和城镇村及工矿用地，二级分类为：旱地、有林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、公路用地、农村道路、裸地、村庄和采矿用地。具体见表 3-29。

复垦区土地利用现状表 **表 3-29**

1	耕地	103	旱地	3.02
3	林地	301	乔木林地	13.57
		305	灌木林地	15.67
		307	其他林地	45

4	草地	401	天然牧草地	26.5
		404	其他草地	29.04
6	工矿仓储用地	601	工业用地	0.31
		602	采矿用地	0.16
7	住宅用地	702	农村宅基地	1.34
10	交通运输用地	1006	农村道路	2.34
12	其他土地	1206	裸土地	0.31
合计	—	—	—	137.26

2、复垦区土地利用及权属状况

蒙达煤矿建设项目复垦区土地所有权属于红台子村、不连沟村村所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

3、复垦责任范围土地利用类型

主要治理区包括综采采空区。各单元土地利用类型及权属具体见表 3-30。

各单元土地利用及权属现状表

表 3-30

单元	一级类		二级类		权属	损毁形式
	编码	名称	编码	名称	不连沟村	
综采采空区	1	耕地	103	旱地	2.62	塌陷
	3	林地	301	乔木林地	13.57	
			305	灌木林地	15.67	
			307	其他林地	45	
	4	草地	401	天然牧草地	25.98	
			404	其他草地	28.38	
	7	住宅用地	702	农村宅基地	0.99	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.83	
	12	其他土地	1206	裸土地	0.31	
合计			—	134.35		

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

蒙达煤矿为生产矿山,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。

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

一、技术可行性分析

(一) 地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的地面塌陷灾害,结合周边煤矿治理经验介绍如下:采空塌陷地质灾害主要以大面积整体下沉和局部地段地裂缝形式出现,治理措施主要以回填裂缝、平整并恢复植被,设置警示牌提醒无关人员禁止入内,治理难度相对较小。因此,综合考虑各方面因素,蒙达煤矿可能发生的采空塌陷地质灾害主要应及时回填裂缝,辅以监测、警示预防。在矿区界线拐点位置设置永久界桩。

(二) 含水层破坏防治

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

(三) 地形地貌景观防治

蒙达煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有蒙达煤矿工业场地、预测综采采空区、进矿道路。

预测综采采空区应建立和完善矿山地质环境监测系统,定期对采空区上部进行地表变形监测。利用预测地面塌陷裂缝附近的新近系强风化泥岩、砂岩及第四系风积、残坡积和冲洪积砂土等,回填平整地表塌陷裂缝,在平整区域播撒草种,恢复植被。

本方案适用期结束后,煤矿还将继续开采6号、6下、9号煤层,工业场地将继续

续使用，则工业场地地形地貌暂不进行治理。

本方案适用期结束后，煤矿还将继续开采 6 号、6 下、9 号煤层，矿区道路将继续使用，则矿区道路地形地貌暂不进行治理。

综上所述，本方案地形地貌景观破坏治理设计的措施施工较简单，易于操作，可行性强。

（四）水土环境污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地下水水质及地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活污水及井下疏干水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易操作，可行性强。

二、经济可行性分析

根据周边煤矿治理情况：对采空区治理平均每公顷治理投资约 1.2 万元。本项目通过拆除、清理建筑物、回填、平整裂缝带、播撒草籽恢复植被，各损毁单元恢复植被后土地生产力将得到很大提高，治理效益明显，也能促进区域内社会经济的持续发展。另外，在矿山治理过程中将矿山疏干水与处理回收废水的利用，一方面减少了复垦生态系统管护费用，一方面减少了企业排污费。

因此，投入较少的资金对矿山进行治理，有利于农牧业生产，减少水土流失量，在一定程度上补偿生态破坏造成的影响，具有良好的经济效益。

三、生态环境协调性分析

针对采矿活动可能引发的矿山地质环境问题而提出的各种可行的治理措施，可避免或减少对土地的二次破坏，同时，根据复垦区土地利用状况，治理过程中尽量将破坏的土地复垦为草地，以达到绿化效果，不能复垦成草地的，则将其复垦成原地类，使其与周边生态环境相协调。

综上所述技术可行性和经济可行性分析，方案实施后，工程措施与监测措施相结合，一方面可防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。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，通过本矿治理实际情况，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

本项目复垦责任内复垦单元主要为预测综采采空区，复垦责任范围面积为134.35hm²。本方案复垦单元主要为预测综采采空区，复垦单元土地利用类型及权属统计详见表 4-1。

复垦单元土地利用现状统计表 表 4-1

单元	一级类		二级类		权属	损毁形式
	编码	名称	编码	名称	不连沟村	
综采采空区	1	耕地	103	旱地	2.62	塌陷
	3	林地	301	乔木林地	13.57	
			305	灌木林地	15.67	
			307	其他林地	45	
	4	草地	401	天然牧草地	25.98	
			404	其他草地	28.38	
	7	住宅用地	702	农村宅基地	0.99	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.83	
	12	其他土地	1206	裸土地	0.31	
	合计	—	—	—	134.35	

二、土地复垦适宜性评价

(一) 评价原则、依据、范围

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地复垦的方向确定必须严格依据内蒙古自治区、准格尔旗等土地利用总体规划，并与当地的农业区划保持一致。

(2) 因地制宜原则

在确定拟复垦土地利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕

地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如积温、土壤质地、有效土层厚度、坡度、排灌条件等。评价时应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

（5）复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦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。

（6）经济可行、技术合理性原则

在充分考虑国家和项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。

3、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。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地，根据现场调查及矿方后期治理计划，本方案服务期结束后，工业场地、进矿道路将继续使用，本方案暂不对其进行拆除治理。因此以上区域不参与适宜性评价，则最终确定本次适宜性评价范围为预测综采采空区地面塌陷区，面积为134.35hm²。

（二）评价单元的划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本

方案评价范围共分为 1 个评价单元，具体划分见表 4-2。

评价单元划分表

表 4-2

土地损毁位置	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
综采采空区 (农村宅基地、裸土地)	塌陷	重度	无灌溉设施	1.30	综采采空区
考虑到综采采空区表现形式主要在地表产生裂缝，不会影响到原有地类性质，因此综采采空区域恢复地类与原地类相同，仅对采空区内农村住宅及裸土地进行评价。					

(三) 评价方法及评价指标

1、评价方法

蒙达煤矿地下开采建设项目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 4-3。

拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

表 4-3

评价因子	权重	等级			
		一级 (4 分)	二级 (3 分)	三级 (2 分)	四级 (1 分)
有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤土	砂壤土、粘土	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 水源无保障 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

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 4-4。

加权值与复垦方向对照表

表 4-4

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

(四) 适宜性等级评定

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, 复垦区拟复垦土地为 1 个评价单元, 综采采空区 (农村宅基地、裸土地), 各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

评价单元参评因子质量表

表 4-5

评价单元	参评因子						
	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
综采采空区 (农村宅基地、裸土地)	30cm	壤土	无灌溉设施	<5°	409mm	重度	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 4-5 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, 风井工业场地的加权指数和计算如下:

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 4 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 3 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 2 \times 0.1 = 2.2$$

根据加权值

对照表 4-4 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 4-6。

评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

表 4-6

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
综采采空区 (农村宅基地、裸土地)	2.95	林地和草地	无灌溉设施

(五) 土地复垦方向可行性分析

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果, 综合分析复垦区治理单元自然条件

和社会条件,结合公众意见和政策因素,并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素,确定最终复垦方向:预测综采采空区地面塌陷区损毁土地仅农村宅基地、裸土地复垦为人工牧草地,复垦面积为1.3hm²,其余各地类复垦面积与原地类一致。各治理单元复垦前后土地利用结构调整情况见表4-7。

各治理单元复垦前后土地利用结构调整表

表 4-7

单元	原地类类型			复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅 (hm ²)	权属	
预测 综采 采空 区	1	耕地	0103	旱地	2.62	2.62	0.00	不连 沟村
	3	林地	0301	乔木林地	13.57	13.57	0.00	
			0305	灌木林地	15.67	15.67	0.00	
			0307	其他林地	45.00	45.00	0.00	
			0401	天然牧草地	25.98	25.98	0.00	
	4	草地	0404	其他草地	28.38	28.38	0.00	
			0403	人工牧草地	0.00	1.30	1.30	
			7	住宅 用地	0702	农村宅基地	0.99	
	10	交通运 输用地	1006	农村道路	1.83	1.83	0.00	
	12	其他 土地	1206	裸土地	0.31	0.0	-0.31	
小计	—	—	—	134.35	134.35	0.00	—	

三、水土资源平衡分析

1、土资源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析。此处表土是指能够进行剥离的、有利于快速恢复地力和植物生长的表层土壤或岩石风化物。

蒙达煤矿为地下开采煤矿,复垦区土源需求主要为地面沉陷区内的地裂缝回填。根据周边煤矿复垦经验,塌陷区黄土层覆盖较厚,裂缝回填使用其附近土源,由高填低的原则进行裂缝回填。因此土地复垦所需土量可满足需求。

2、水资源平衡分析

(1) 植被生长需水量预测

在项目区内复垦植被选取紫花苜蓿、草木樨、沙打旺、沙棘、油松,为尽快恢复植被,恢复土地生产力,设计对复垦后的植被进行春夏两季灌溉,管护期为3.0年,

草地灌水量为 $400\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，林地灌溉量为 $15\text{m}^3/1000$ 株。复垦区复肯乔木林地 1.362hm^2 ，灌木林地 5.813hm^2 ，草地 6.73hm^2 ，管护期林地每年浇水 2 次，草地每年浇水 1 次，年浇水量为 3498.1m^3 ，矿区内水源来源较少，为满足供水需求可购买准格尔旗科源水务公司。

四、土地复垦质量要求

（一）、复垦工程标准

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、地面塌陷区复垦标准

（1）对出现的裂缝进行充填并随坡就势平整至与周围地形协调。

（2）裂缝回填区域按最终土地复垦方向尽量恢复原地类使用功能，以复垦耕地、林地、草地为主，草种选择抗旱、抗贫瘠的优良草种，如羊草、沙打旺等，乔木树种选择油松，灌木树种选择沙棘等，要求管护期结束后，植被覆盖率达到 85% 以上。

（二）、生态恢复标准

本方案设计矿山地质环境治理质量要求根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），并结合复垦区实际情况确定。

本期土地复垦区最终复垦方向有旱地、乔木林地、灌木林地和人工牧草地，相应的制定的土地复垦质量要求如下：

1、旱地复垦标准

由于预测综采采空区地面塌陷损毁旱地，由于综采采空区塌陷裂缝损毁土地，不改变土地的整体地类，因此损毁旱地采取原址复垦，对塌陷裂缝进行回填、夯实、覆土、配肥，复垦后不降低原有旱地质量标准。

2、乔木林地复垦标准

（1）为尽快恢复当地生态环境，选择适生的、成活率高的乔木树种，本方案树种选择油松。

（2）有效土层厚度不小于 0.3m 。

（3）土壤容重 $\leq 1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质 $\geq 2\%$ 。

（4）土壤质地砂土至砂质粘土，pH 值 $6.0-8.5$ ，砾石含量 $\leq 20\%$ 。

（5）采用穴状整地方式，穴坑大小为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，株行距为 $3.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ，植树穴切忌挖成锅底形或无规则形，使根系无法自然舒展。

(6) 三年后复垦乔木林地造林成活率达到 85%以上, 郁闭度 0.3 以上。

3、灌木林地复垦标准

(1) 为尽快恢复当地生态环境, 选择适生的、成活率高的乔木树种, 本方案树种选择沙棘。

(2) 有效土层厚度不小于 0.3m。

(3) 土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$, 有机质 $\geq 2\%$ 。

(4) 土壤质地砂土至砂质粘土, pH 值 6.0-8.5, 砾石含量 $\leq 20\%$ 。

(5) 采用穴状整地方式, 穴坑大小为 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.3\text{m}$, 株行距为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$, 植树穴切忌挖成锅底形或无规则形, 使根系无法自然舒展。

(6) 三年后复垦灌木林地造林成活率达到 85%以上, 郁闭度 0.3 以上。

4、人工牧草地复垦标准

(1) 选择适生的、耐贫瘠的优良草种, 本方案草种选用沙打旺、紫花苜蓿和草木樨草籽进行混种。

(2) 有效土层厚度不小于 0.2m, 土壤容重 $\leq 1.4\text{g/cm}^3$, 有机质含量 $\geq 1.2\%$ 。

(3) 土壤质地砂质壤土至砂质粘土, pH 值 5.5-8.0, 砾石含量 $\leq 30\%$ 。

(4) 复垦 3 年后植被覆盖率达 40%以上。

(5) 加强管护, 复垦 3 年后草地具有生态稳定性和自我维持能力, 生物多样性不低于原植被生态系统。

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复垦预防

一、目标任务

蒙达煤矿矿山地质环境保护与治理恢复的总体目标为：建立相对完善的矿山地质环境保护与治理恢复体系，在基本掌握矿山地质环境问题的分布状况与影响程度的基础上，对矿山地质环境问题进行治疗恢复，最大限度地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，以及地形地貌景观和含水层的破坏和污染，实现矿业开发与矿山地质环境保护的协调发展。具体针对该矿山地质环境保护与治理恢复提出如下目标：

(1) 矿业活动对矿山地质环境的破坏区域应全部治理。

(2) 在矿山建设与开采过程中，不随意占用、破坏矿区范围内的土地、植被资源，尽可能保持其原始地形地貌及地表植被景观。

(3) 对矿坑废水、机械油污、生活污水等进行有效处理，矿坑水尽量重复利用，废石（矸石）综合处理，不造成环境污染。

(4) 开采过程中对区内地下水位、水质变化进行定期监测，确保矿区范围内地下水位在矿山闭坑后自然恢复。

(5) 按照边开采、边治理的原则，及时对实际形成的地面塌陷区、地裂缝地质灾害及其隐患进行治疗，治理率应达到 100%，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

二、主要技术措施

(一) 矿山地质灾害预防措施

1、留设保护煤柱：由于地下采煤开采范围大、开采深度较浅，开采的影响一般都能发展到地表，波及到上覆岩层与地表的一些与人类生产和生活密切相关的对象，因此必须采取措施进行防护，以减少地下开采的有害影响。因此，要严格按照相关规范要求，在井田边界、村庄、道路、工业场地、主要井巷、陷落柱、断层及采区边界留设保护煤柱。

2、坚持“预防为主、防治结合”，“保护中开发、在开发中保护”的原则，严把矿山生态地质环境准入关，大力宣传“合理开发矿产资源，有效保护生态环境”最

大限度地避免和减轻矿山生态环境问题及矿山地质灾害的发生，促进资源开发与环境保护协调发展。

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

4、在采煤塌陷影响区周围设置警示牌，规格为 0.5m×0.8m（矩形），埋深不小于 0.5m，并写明“地面塌陷区危险”等警示字样。

（二）矿区含水层的预防措施

1、对地下水含水层水位、水质、矿坑排水量进行定期监测，做好对水资源的合理利用和保护。

2、采矿过程中尽量减少矿坑水充水、疏干，对疏干水处理后，进行地面生产、绿化等合理使用。

3、对生产、生活产生的废水应经有效处理后，综合利用地面植被绿化及洒水。

（三）矿区地形地貌景观的预防措施

矿山在开采过程中主要对综采采空区进行及时治理，尽量保持煤矸石井下填充，不升井，洗选矸石堆放在排矸场处理，总体上做到边开采边治理，及时回填、平整塌陷裂缝带，及时恢复植被。

（四）水土环境污染预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、施工方式及工艺等，制定蒙达煤矿水土环境污染的预防控制措施。

1、废水处理：对矿山生活产生的废水集中到污水处理站处理，处理达到排放标准后用于绿化、路面洒水；对矿山疏干水通过地面矿井水处理站处理后，再用于井下生产，循环使用不外排。

2、固废处理：尽量保持煤矸石井下填充，不升井，矸石堆放在矸石周转场处理。

（五）土地复垦预防措施

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

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

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

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

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，矿山活动影响区对地面设施及人员造成危害，需对矿区内的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，对矿区内可能发生的地质灾害进行监测，及时发现因采空活动所引起的地面塌陷，对地裂缝进行及时回填（平整），矿区内总体地质灾害治理应按照边开采、边治理的原则，及时治理因采矿活动造成的各单元形成的地质灾害，对生产过程中引发的各类地质灾害达到消除或警示的目的。

二、工程设计

在地面塌陷区内上部设置监测桩，外围设置警示牌，在边缘设置永久界桩，对塌陷裂缝进行回填；在矸石周转场、表土存放区外围设置警示牌。

三、技术措施

1、设置警示牌

在地面塌陷区、矸石周转场、表土存放区每隔 200m 设置 1 块警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。警示牌尽可能利用木板制作，警示牌牌面长 0.8m，宽 0.5m，高 1.5m，厚度 0.01m，警示牌面积 0.4m²/个，柱为 2 根空心方形铝合金材质（截面 5*5cm），埋深不小于 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空区外围进行布设，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5-1）。

图 5-1 警示牌结构示意图	图5-2监测桩、永久界桩示意图

2、监测桩、永久界桩

在塌陷区按 200×200m 设置监测桩，并形成监测网，用以监测地面塌陷的变形情况，监测桩采用混凝土预制桩，规格为横截面为 0.1m×0.1m 的正方形，高 0.7m，顶部放置不锈钢测量标志，埋深 0.1m。

在塌陷区最终边界外围边缘每隔 50m 设置一个永久界桩，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险。永久界桩材料采用高强度玻璃纤维玻璃钢模压制作（回收无用）；

永久界桩表面文字用特种丝印及凹型处理，一次着色固化成型，表面书写“地面塌陷区禁止入内”等警示语；永久界桩颜色艳丽、抗老化、强度高，使用寿命可达 30 年以上；该材料永久界桩免维护，不同于水泥、石头等材料需要定时每年上油漆、喷字，永久界桩表面文字基础坚硬，耐磨持久。永久界桩规格为横截面为 0.1m×0.1m 的正方形，高 1.0m，埋深 0.7m。（见图 5-2）。

3、地面塌陷裂缝带回填平整工程

地裂缝是塌陷地表变形的主要形式，根据周边矿山多年实际生产及治理情形，采空区局部会形成塌陷裂缝，裂缝宽度较大，采取人工结合机械的方式进行填埋治理。治理可采取如下措施：

①裂缝处表层土剥离和存放

沿着地裂缝两侧进行表土剥离，每侧剥离宽度为 0.5m，剥离厚度 0.4m，剥离方

法为人工剥离，剥离表土临时就近堆放在裂缝两侧。

②裂缝回填

条件允许时，尽量按反滤的原理去填堵裂缝、孔洞。首先用粗砾石填堵孔隙，其次用次粗砾石填堵，人工向裂缝中填充，当充填高度距剥离后的地表 1m 左右时，开始用木杠进行第一次捣实，然后每充填 0.4m 捣实一次，直到与剥离后的地表基本平齐为止。对于裂缝分布密度较大的区域，可在整个区域内剥离表土并深挖至一定标高，再用废土石统一充填并铺垫，每填 0.3~0.5m 夯实一次，夯实土地的干容量达到 1.40t/m³ 以上，用反滤层填堵后，可防止水土流失。

③表土回覆

将塌陷区域裂缝两侧和平整范围周边剥离的土，均匀覆盖在已完成回填的地表上部进行铺整，厚度达到恢复植被的要求。

四、主要工程量

为了消除地质灾害隐患，对塌陷区边缘设立警示牌、内部设置监测桩，最终边界设置永久界桩；对塌陷区内的塌陷裂缝进行回填。工程量的计算详述如下：

1、警示牌工程量

根据工程设计，塌陷区四周每隔 200m 设置 1 块警示牌。经测算近期 5 年内，地面塌陷区边界长度为 3850m，共需设置警示牌 20 块；中远期地面塌陷区四周边界新增长度 2464m，需设置警示牌 13 块；则方案服务期内共需设置警示牌 33 块。

根据工程设计，研石周转场、表土存放区每隔 200m 需设置一块警示牌。经测算，排研场周长约为 500m，需设置警示牌 2 块，表土存放区边坡长度为 200m，需设置警示牌 1 块。

2、监测桩、永久界桩工程量

根据工程设计，塌陷区按 200×200m 设置监测桩，经测算近期 5 年内，塌陷区面积为 61.69hm²，共需设置监测桩 16 根，中远期地面塌陷区新增面积为 72.66hm²，需设置监测桩 19 根；则方案服务期内共需设置监测桩 35 根。

根据工程设计，塌陷区最终边界四周每隔 50m 设置 1 根永久界桩。经测算近期 5 年内，地面塌陷区边界长度为 3850m，需设置永久界桩 77 根；中远期地面塌陷区最终边界新增长度 2464m，需增设永久界桩 50 根；则方案服务期内共需设立永久界桩 127 根。

3、裂分填充

根据边开采边治理的原则，煤矿需对各煤层开采时形成的采空区及时进行治疗，对地面塌陷裂缝带进行裂缝回填，表土剥离量、裂缝回填量计算：近期五年共治理采空塌陷影响区面积 61.69hm²，类比蒙达煤矿塌陷裂缝特征，塌陷区裂缝约占采空影响区面积的 10%左右，本次将按 10%计算，裂缝区面积为：61.69hm²×10%=6.169hm²，表土剥离量为：6.169×10000×(0.5+0.5)×0.4=24676m³；类比蒙达煤矿塌陷裂缝特征，裂缝最大深度取值为 2.0m，考虑产生的裂缝一般为楔形，故实物回填量在计算的基础上应再取 1/2，裂缝回填量为：6.169×10000×2×0.5=61690m³，裂缝回填土来源于裂缝两侧的黄土，表土覆盖量为：24676m³。中远期共治理采空塌陷区面积 72.66hm²，裂缝区面积为 72.66×10%=7.266hm²，表土剥离量为：7.266×10000×(0.5+0.5)×0.4=29064m³，裂缝回填量为：7.266×10000×2×0.5=72660m³，表土覆盖量为 29064m³。综上塌陷区共剥离表土为 53740m³，裂缝回填量共为 134350m³，表土覆盖量为 53740m³。

五、主要工程量

蒙达煤矿矿山地质灾害治理工程量汇总见表 5-1。

治理区单元	工程项目	单位	近期 5 年	中远期	总工程量
塌陷区	设置警示牌	块	20	13	33
	监测桩	个	16	19	35
	永久界桩	个	77	50	127
	表土剥离	m ³	24676	29064	53740
	裂缝回填	m ³	61690	72660	134350
	表土覆盖	m ³	24676	29064	53740
工业场地（矸石周转场、表土存放区）	设置警示牌	块	3	/	3

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据土地复垦适宜性评价结果，结合当地实际情况，将损毁土地尽可能原址复垦。蒙达煤矿各单元治理区面积为 134.35m²，区内其他区域均为采矿开采影响较小区，对土地损毁可能性小，方案只对各治理区进行土地复垦设计。预测综采采空区仅农村宅基地、裸土地复垦为人工牧草地，其余各地类复垦面积与原地类一致。

本方案基本遵循原址复垦，复垦率 100%。各单元复垦前后土地利用结构调整情况见表 5-2。

各治理单元复垦前后土地利用结构调整表 表 5-2

单元	原地类类型			复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅 (hm ²)	权属	
	1	耕地	0103	旱地	2.62	2.62		0.00
预测 综采采空区	3	林地	0301	乔木林地	13.57	13.57	0.00	不连 沟村
			0305	灌木林地	15.67	15.67	0.00	
			0307	其他林地	45.00	45.00	0.00	
			0401	天然牧草地	25.98	25.98	0.00	
	4	草地	0404	其他草地	28.38	28.38	0.00	
			0403	人工牧草地	0.00	1.30	1.30	
			7	住宅用地	0702	农村宅基地	0.99	
	10	交通运输用地	1006	农村道路	1.83	1.83	0.00	
	12	其他土地	1206	裸土地	0.31	0.0	-0.31	
	小计	—	—	—	134.35	134.35	0.00	

二、工程设计

根据土地适宜性评价结果，本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括各地类复垦设计、拆除、清运、平整、翻耕、恢复植被和管护工程。各复垦地类及单元设计内容如下：

（一）综采采空区复垦设计

1、耕地复垦设计

蒙达煤矿耕地损毁区域主要为综采采空区地面塌陷裂缝带区域，耕地类型为旱地。

采空区地面塌陷裂缝带损毁区域单个地块的面积较小，局部地区存在塌陷裂缝，对旱地整体地类影响相对较小，因此土地复垦设计对裂缝带进行回填、平整，培养旱地土壤层。

2、林地复垦设计

蒙达煤矿林地损毁区主要为综采采空区地面塌陷裂缝带林地损毁区。

综采采空区地面塌陷裂缝带林地损毁区，由于裂缝带损毁区域面积较小，对林地整体地类影响相对较小，因此林地复垦设计对塌陷裂缝带进行回填、平整，将受损的树木先及时扶正树体，适时进行管理，保证其正常生长；再选择适宜树种进行苗木补栽，增加植被覆盖率，补栽树种要与损毁树种保持一致，并在扰动区域播撒草籽恢复植被。

对于复垦为乔木林地区域，保证其，覆土厚度为 1.0m，树种选油松，油松选用苗高 80cm，地径约 4cm 左右的 I 级苗，土球直径为 30-40cm，达到 DB15/374 规定的 I 级标准，乔木坑穴规格均为直径 60cm，深 60cm，株行距 3m×3m，复垦乔木林地时应采取草树结合的方式，提高抗水土流失能力。

对于复垦为灌木林地区域，保证其覆土厚度应大于 0.5m，灌木选择适合当地生长的柠条和沙棘（两年生），灌木冠丛高 40cm，直径 1-2cm，灌木坑穴规格为 0.4m×0.4m，坑深为 0.3m，株行距 1.5m×1.5m，复垦灌木时应采取灌草结合的方式，提高抗水土流失能力。

3、草地复垦设计

对于复垦为人工草地区域，对其进行翻耕，然后播撒草籽恢复植被，人工草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨草籽，为保证草地成活率，设计每 hm^2 需要 80kg 草籽，播种方式为撒播。

4、农村道路复垦设计

根据土地利用现状，综采采空区塌陷区域的农村道路面积为 1.83hm^2 ，煤矿开采后，地面塌陷对农村道路造成不同程度的损毁，必须对这些道路及时进行整修。通过裂缝回填对损毁的道路进行维修，保证农业生产的正常进行，修复时按照原有道路标准。该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算。

5、农村宅基地复垦设计

根据土地利用现状，预测综采采空塌陷区的农村宅基地面积为 0.99hm^2 ，将综采采空区内的受影响的村庄（农村宅基地）全部实施搬迁工程，搬迁迹地采取拆除、清基、平整、翻耕的方式，根据复垦适宜性评价，地面塌陷区内的农村宅基地复垦为人工草地。

6、裸土地地复垦设计

根据土地利用现状，预测综采采空塌陷区的裸土地面积为 0.31hm^2 ，将地面塌陷区的裸土地裂缝回填后进行翻耕，将裸土地复垦为人工草地。

对综采采空地面塌陷裂缝回填、平整（该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算）并进行恢复植被。

三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦方向要求，对受影响的土地采取平整、覆土等各种手段进行处理。本方案土地复垦工程技术措施主要包括拆除、清运、平整、翻耕、恢复植被和管护工程等，生物化学措施主要指林草恢复工程等。

（一）工程技术措施

1、表土剥离

预测煤矿在生产过程中对矸石周转场区域先利用推土机，进行表土剥离，剥离厚度为 1.0m，表土剥离量为 13000m³，剥离的表土存放在表土存放区，占地面积约 0.28hm²，堆放高度约 4.65m，运输距离约 100m。

2、拆除

矿山投产后，煤层开采形成综采采空区，对综采采空区内的村民住宅进行拆除，利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物进行拆除，对村民住宅地面硬化区进行拆除，将拆除物集中就地堆放。

3、清基

对村民住宅的地基进行清基，普通民房的地基一般为浆砌石基础，基础厚度 0.5m。

4、清运

将综采采空区内村民住宅拆除的建筑物及硬化物等，清运至矸石周转场。运距约 1.8km。

5、平整

对清理后的村民住宅地进行平整，平整厚度 0.3m。

6、翻耕

对农村宅基地、裸土地进行翻耕，可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加土壤孔隙度。以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使作物根系的伸展，设计翻耕深度为 0.30m。

7、恢复植被

根据本矿区气候特点和土壤条件,恢复为有林地地类的区域种植适合当地生长的油松,有林地的乔木坑穴规格为0.5m×0.5m,坑深为0.5m,株行距3m×3m;复垦灌木林地的种植沙棘和柠条坑穴规格为0.4m×0.4m,坑深为0.3m,株行距1.5m×1.5m;复垦为人工牧草地地类的区域种植适合当地生长的紫花苜蓿和草木樨。复垦林地时应采取草树结合的方式。

(二) 生物和化学措施

生物复垦就是利用生物和化学措施,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、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。

根据蒙达煤矿矿区当地实际情况,本复垦方案设计地类主要为乔木林地、灌木林地及草地。植被采用乔木、灌木和草地结合,乔木林地种植油松,灌木主要是沙棘,草本植物主要是混播牧草。其比例为:紫花苜蓿 50%,草木樨 50%。

紫花苜蓿的生态学特性:多年生宿根性豆科草本植物。喜温暖半干燥性气候,抗旱、抗寒,耐瘠薄能力强,但抄不耐涝。种子发芽最低温度5℃,植株能在-30℃温度下越冬。是营养价值很高的优质饲料,又是肥效较高的绿肥作物。在果园覆盖种植,第一年秋刈割1次,两年后每年可收割2~3次,收割的鲜草可作饲料过腹还田或堆

沤腐熟还田。种植几年后，可果树的深翻作绿肥压青。

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。自然繁殖能力比较强。

油松的生态学特性：为松科针叶常绿乔木，为阳性树种，深根性，喜光、抗瘠薄、抗风，在土层深厚、排水良好的酸性、中性或钙质黄土上，-25℃的气温下均能生长。心材淡黄红褐色，边材淡黄白色，纹理直，结构较细密，材质较硬，耐久用。

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℃，极端最大高温可达 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。

2、土壤育肥措施

以施用有机肥料来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，消除土壤的不良理化特性，有机肥的施用量 3000kg/hm² 左右。

3、种草主要技术措施

(1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种紫花苜蓿、草木樨、沙打旺，在雨季来临前混播紫花苜蓿、草木樨、沙打旺，每 hm² 需要 80kg 草籽，播种方式为撒播，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。

4、林地主要技术措施

(1) 树种配置原则

为了充分利用光、热、水、气等条件和地上、地下空间，增强林分的相对稳定性、抗逆性，提倡营造混交林。树种搭配一般遵循喜光和耐阴、喜肥和耐贫瘠，深根性和浅根性，速生性和慢生性。所搭配树种之间必须共生、互助有利，决不能有共同病虫害的树种进行混交。本次设计营造乔木林地纯油松，灌木林地沙棘。

（2）造林初植密度

据内蒙古自治区造林技术规程关于各树种适宜初植密度的规定及当地自然条件，确定栽植苗木株行距，项目区内各树种株行距及初植密度如下：油松株行距为 $3\times 3\text{m}$ 、种植密度 74 株/亩，沙棘株行距 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，种植密度 294 株/亩。

（3）整地

为改善土壤结构、水分、养份、湿度、透气性能，进行细致整地。根据立地条件，造林前进行整地，整地时间选在春季。项目区内各树种征地方式及规格如下：整地方式：采取人工穴状整地，并且随整地，随造林。

整地规格：油松整地规格均为 $0.5\times 0.5\text{m}$ ，深 0.5m。沙棘整地规格为 $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，深 0.3m。

（4）栽植

油松：带土球栽植，栽植时，先挖栽植穴，可在穴内放置可降解保水剂。拆去包装土球的难降解材料，将苗木放于栽植穴内扶正，确保根系舒展，后填土埋深至根茎以上 10-15cm。覆土后要人工踏实，不能踩土球，只能踩土球边缘外新填土，确保根系与土壤紧密接触，并及时浇水。沙棘：栽植时，先挖栽植穴，将苗木放于栽植穴内扶正，确保根系舒展，后填土埋深至根茎以上 5-10cm。覆土后要人工踏实，确保根系与土壤紧密接触，并及时浇水。

（三）监测措施

建立完善的监测系统，依据相应的观测规程要求，对土地损毁及复垦质量效果进行监测。详见第七节—治理和土地复垦监测工程设计。

（四）管护措施

加强植被管护是植被恢复成功的关键环节，为提高植被的成活率和生长速度，需对复垦区域采取防冻、施肥和浇水等管护措施，详见第七节—管护措施工程设计。

四、主要工程量

根据前文描述，蒙达煤矿近期 5 年复垦责任范围面积为 61.69hm^2 ，中远期复垦责任范围面积为 72.66hm^2 ，复垦责任范围面积为 134.35hm^2 。

（一）工业场地

（1）表土剥离

对设置的矸石周转场表土进行剥离，并运输至表土存放区，矸石周转场占地面积 1.3hm^2 ，表土剥离厚度为 1.0m，则剥离量为 13000m^3 ，运距 100m。

(2) 恢复植被

根据工程技术措施，对表土存放区进行种草，防止表土水土流失。表土存放区占地面积为 0.28hm^2 ，对表土存放区进行撒播草籽，草籽选择紫花苜蓿、草木樨、沙打旺等，撒播比例为 1:1，撒播量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(二) 综采采空区

1、耕地复垦工程

蒙达煤矿近期 5 年复垦责任范围内旱地面积为 1.18hm^2 ，中远期垦责任范围内旱地面积为 1.44hm^2 ，类比蒙达煤矿塌陷裂缝特征，塌陷区裂缝约占采空影响区面积的 10%左右，本次将按 10%计算，则近期五年复垦旱地面积为 0.118hm^2 ，中远期复垦旱地面积为 0.144hm^2 。

(1) 土地平整

该项工程计入“矿山地质灾害治理”部分，在此不做重复计算。

(2) 土壤培肥

根据工程设计，通过施用有机肥料来改善土壤质量，有机肥的施用量分别为 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。近期五年需土壤培肥的耕地面积 0.118hm^2 ，则需要有机肥 354kg ；中远期需土壤培肥的耕地面积 0.114hm^2 ，则需要有机肥 342kg 。总共需要有机肥 696kg 。

2、林地复垦工程

根据工程设计，对损毁林地进行树种补栽，乔木选择油松，灌木选择沙棘，栽植比例为 1:1，乔木林株行距为 $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，栽植密度为 $1110\text{株}/\text{hm}^2$ ，灌木林株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，需苗量为 $4410\text{株}/\text{hm}^2$ 。根据周边煤矿已复垦情况，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算。

(1) 乔木林地复垦工程

经计算，近期五年地面塌陷区乔木林地损毁总面积 2.25hm^2 ，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算，因此需补栽面积 0.23hm^2 ，栽植密度为 $1110\text{株}/\text{hm}^2$ ，则需补油松 250 株。

经计算，中远期地面塌陷区乔木林地损毁总面积 11.32hm^2 ，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算，因此需补栽面积 1.132hm^2 ，栽植密度为 $1110\text{株}/\text{hm}^2$ ，则需补种油松 1257 株。

(2) 灌木林地复垦工程

经计算，近期五年地面塌陷区灌木林地损毁总面积 2.84hm^2 ，需补栽面积按照损

毁面积的 10%计算，因此需补栽面积 0.28hm²，栽植密度为 4410 株/hm²，则需补种沙棘 1253 株。

经计算，中远期地面塌陷区灌木林地损毁总面积 12.83hm²，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算，因此需补栽面积 1.283hm²，栽植密度为 4410 株/hm²，则需补种沙棘 5659 株。

(3) 其他林地复垦工程量测算

经计算，近期五年地面塌陷区其他林地损毁总面积 28.28hm²，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算，因此需补栽面积 2.83hm²，栽植密度为 4100 株/hm²，则需补种沙棘 11595 株。

经计算，中远期地面塌陷区其他林地总面积 16.72hm²，需补栽面积按照损毁面积的 10%计算，因此需补栽其他林地面积 1.672hm²，栽植密度为 4100 株/hm²，则需补种沙棘 6856 株。林地复垦工程量见表 5-4。

林地复垦工程量 **表 5-4**

治理期	乔木林地（油松）株	灌木林地（沙棘）株	其他林地（沙棘）株
近期五年	250	1253	11595
中远期	1257	5659	6856
合计	1507	6912	18451

3、草地复垦工程

根据工程设计，对损毁草地进行撒播草籽，草籽选择紫花苜蓿、草木樨、沙打旺等，撒播比例为 1:1，撒播量为 80kg/hm²。根据周边煤矿已复垦情况，需撒播草籽面积按照损毁面积的 10%计算。

经计算，近期五年地面塌陷区天然牧草地损毁总面积 11.42hm²，其他草地损毁总面积 14.2hm²，需撒播草籽面积按照损毁面积的 10%计算，则近期五年补种草地 2.56hm²。

经计算，中远期地面塌陷区天然牧草地损毁总面积 14.56hm²，其他草地损毁总面积 14.18hm²，需撒播草籽面积按照损毁面积的 10%计算，则方案服务期补种草地 2.87hm²。草地复垦工程量见表 5-5。

林地复垦工程量 **表 5-5**

治理期	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)
-----	------	------	------	---------------------------	-------------------------	-----------

近期 5 年	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	2.56	204.8
中远期	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	2.87	229.6

4、农村宅基地复垦设计

(1) 拆除

对综采采空区地面塌陷区内搬迁后的农村宅基地全部进行拆除，经统计，近期五年需拆除农村宅基地面积 0.59hm^2 ，中远期期需拆除农村宅基地面积 0.40hm^2 。拆除分为顶面和四面墙体，拆除工程为浆砌砖拆除，拆除顶面厚度 0.5m ，四面墙体厚度 0.3m ，高度 3.0m ，则近期五年顶面拆除量： $0.59 \times 10000 \times 0.5 = 2950\text{m}^3$ ，四面墙体按照正方形计算，墙体周长： $4 \times \sqrt{\text{面积}} = 4 \times \sqrt{5900} \approx 308\text{m}$ ，墙体厚度 0.3m ，高度 3.0m ，则墙体了拆除量 $= 308 \times 0.3 \times 3 = 277\text{m}^3$ ；根据上述公式，计算出中远期顶面拆除量 2000.0m^3 ，墙体拆除量 228.0m^3 。综上所述，近期五年搬迁迹地拆除量 3177m^3 ；中远期搬迁迹地拆除量 2228m^3 。

(2) 清基

对废弃建构物的地基进行清基，普通民房的地基一般为浆砌石基础，厚度 0.5m ，经统计，近期 5 年需清基农村宅基地面积 0.59hm^2 ，中远期需清基农村宅基地面积 0.40hm^2 。则近期 5 年农村宅基地清基量 2950m^3 ，中远期农村宅基地清基量 2000m^3 。

(3) 清运

拆除及清基产生的固体废物利用装载机、自卸汽车等机械进行清运，清运至煤矸石周转场，清运运距平均取值 1.8km 。近期 5 年搬迁迹地拆除量 3177m^3 ，清基量 2950m^3 ；中远期搬迁迹地拆除量 2228m^3 ，清基量 2000m^3 。则近期 5 年清运量 5405m^3 ；中远期清运量 4950m^3 。

(4) 平整

清运工程实施后，对宅基地进行平整，平整面积为农村宅基地的面积，平整厚度 20cm ，近期 5 年平整面积为 0.59hm^2 ，平整量 1180m^3 ，中远期平整面积为 0.40hm^2 ，中远期平整量 800m^3 。

(5) 翻耕

农村宅基地之前由于受人员和机械的不断碾压，地表密实度大，无法直接耕种牧草，因此需要采取翻耕措施，近期 5 年需翻耕面积 0.59hm^2 ，中远期需翻耕面积

0.40hm²。

(6) 恢复植被

根据复垦方向可行性分析结果，确定农村宅基地恢复草地，近期5年复垦草地面积0.59hm²，中远期复垦草地面积0.40hm²。草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，种草面积总计0.99hm²。草地复垦工程量表5-6。

草地复垦工程量 表 5-6

治理期	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)
近期5年	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	0.59	47.2
中远期	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	0.40	32.0

5、裸土地地复垦设计

(1) 翻耕

裸土地无法直接耕种牧草，因此需要采取翻耕措施，近期5年需翻耕面积0.20hm²，中远期需翻耕面积0.11hm²。

(2) 恢复植被

根据复垦方向可行性分析结果，确定裸土地恢复草地，近期5年复垦草地面积0.20hm²，中远期复垦草地面积0.11hm²。草地撒播适合当地生长的紫花苜蓿、沙打旺和草木樨草籽，种草面积总计0.31hm²。草地复垦工程量表5-7。

草地复垦工程量 表 5-7

治理期	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)
近期5年	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	0.20	16.0
中远期	草木樨、紫花苜蓿、沙打旺	一级种	撒播	80	0.11	8.8

五、土地复垦工程量汇总

土地复垦工程量 表 5-8

复垦区	分项工程名称	单位	近期5年	中远期	合计
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	13000
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	0.28
	草地浇水	hm ²	0.28	-	0.28
	有机肥	kg	354	342	696
	乔木(油松)	株	250	1257	1507

综采采空区	灌木（沙棘）	株	12848	12515	25363
	林地浇水	株	13098	13772	26870
	撒播草籽	hm ²	2.56	2.87	5.43
	草地浇水	hm ²	2.56	2.87	5.43
	拆除	m ³	3258	2228	5486
	清基	m ³	2950	2000	4950
	清运	m ³	5405	4950	10355
	平整	m ³	1180	800	1980
	翻耕	hm ²	0.79	0.51	1.30
	撒播草籽	hm ²	0.79	0.51	1.30
	草地浇水	hm ²	0.79	0.51	1.30

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

蒙达煤矿目前未进行开采，现状条件下未对含水层结构影响程度为较轻，预测对含水层结构破坏严重。因此，针对煤矿开采过程中可能产生的地下水污染，针对性的提出含水层破坏修复的相关措施，保护地下水资源。

二、工程设计

矿山开采主要对区内基岩裂隙水含水层结构造成破坏，由于该地区含水层富水性弱，加之周边煤矿密集，各矿井工或露天都在进行开采，大量矿山的相继开挖其实已导致该含水层结构遭到区域性的破坏，随着开采过程中内排回填的完成亦或开采塌陷及塌陷自然充填采空区后，含水层的防治只能寄希望于若干时间以后，通过渗透与侧向径流自行补给恢复。

此外，还应将生产、生活废水净化处理后重复利用、达标排放，以防止对地下水水质造成污染。

三、技术措施

生产、生活废水及疏干水处理达标后，重复利用；定期对水质进行检测；矿山开采结束后，自然恢复地下水位。

四、主要工程量

含水层破坏未设计具体修复工程，主要为监测，详见矿山地质环境监测有关内容。

第五节 地形地貌景观破坏防治

由前述可知，蒙达煤矿矿山地质环境治理及土地复垦区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，进一步划分 4 个防治亚区。针对不同防治亚区采取不同的防治措施，使破坏的地形地貌景观及时得以恢复，主要采取监测工程、拆除、清理、平整、翻耕、裂缝回填、表土剥离、等工程和种草、种树等植被恢复工程相结合进行防治。

第六节 水土环境污染修复

一、目标任务

水土环境污染修复的主要目标是采取有利措施对水土环境造成污染的区域降至最低，减少水土环境污染的区域和程度。具体目标任务为：

1、治理工程措施

由前面水土环境污染评估可知，矿山建设期和生产期对水土环境污染程度较轻。因此，采取治理工程措施是自然修复。

2、加强监测。

3、采取预防措施。

二、工程设计

根据目标和任务，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

对疏干水排至地面矿井水处理站，经处理后用于矿井生产用水，循环使用；对煤矿生活用水经污水处理站处理后用于绿化和洒水等，提高水源的重复利用率；对煤矿产生的生活垃圾须满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。产生的锅炉灰渣应综合利用，或满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。

四、主要工程量

根据工程设计，生活污水、生活垃圾处理等措施已纳入环境保护措施计划，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程，重点加强对地表水、土壤进行监测，其主要工程量详见本方案“水土环境污染监测”的内容，在此不做重复计算。

第七节 矿山地质环境监测

蒙达煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的地面塌陷地质灾害；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

（一）地面塌陷地质灾害监测工程

地面塌陷监测目标任务是为了掌握煤矿开采引起的地表与岩层移动的基本情况及其规律，通过设点观测确定采矿、地质条件与地表移动和变形的关系；地表移动和变形的分布及其主要参数；移动角、裂缝角、边缘角和最大下沉角等；地表在空间的移动和移动时间过程；岩体内部移动、变形和破坏的规律。重点对预测采空塌陷区等进行地面变形监测

（二）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地面塌陷区、土地复垦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地面塌陷区地面裂缝发育程度、植被损毁程度等要素，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盖度等。

（三）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。煤矿地下水监测工作是煤矿地下水管理技术工作的一项重要内容，蒙达煤矿地下水环境破坏、恢复监测工作的目的和任务是：

- 1、监测煤矿在生产过程中的地下水开采动态和与之有关的含水层及地表水动态；
- 2、监测与煤矿开采地下水疏干有关的地质环境问题的发生和发展状况；
- 3、监测煤矿开采可能引起的地下水水质变化情况；
- 4、对地下水环境恢复情况进行监测；
- 5、根据所获得的监测资料，建立或修正地下水管理模型，对地下水开采动态和地质环境问题做出预报并提出防治措施。

（四）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。蒙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。

二、监测设计

（一）地面塌陷（伴生地裂缝）地质灾害监测工程

1、监测内容与工作部署

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T0283-2015）和《地面沉降水准测量规范》（DZ/T0154-95）关于地面塌陷监测要求，选取地表形变作为蒙达煤矿主要监测要素。按“井”字型布设监测线，各监测线间距为200m。

监测内容主要有监测点坐标、高程，地面塌陷及伴生裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角、边坡变形情况，矿区道路变形情况等。

2、监测方法与技术要求

（1）监测点的设置要求

1) 监测点不得选在下列地点：

- ①即将进行建筑施工的位置或准备拆修的建筑物上；
- ②地势低洼、易于积水淹没之处；
- ③地质条件不良（如崩塌、滑坡、泥石流）之处或地下管线之上；
- ④附近有剧烈震动的地点；
- ⑤位置隐蔽，通视条件不良，不便于观测之处。

2) 监测点必须用经纬仪标定，并应尽可能使监测点中心位于监测点连线的方向上；

（2）观测工作技术要求

1) 根据矿区地面控制网，接近井点测量的要求测量观测线交点或某一个控制点的平面坐标和高程。其余控制点的平面坐标可用一级导线的观测方法求得。

2) 进行采动后全面观测时，对一条观测线上所有点的高程测量应尽可能在一天内完成。可采用单程附合水准路线或往返测支水准路线，按四等水准测量的要求进行。

3) 对控制点的高程发生疑问时，应及时与矿区水准基点进行连测检查。最后一

次全面观测，必须从矿区水准点开始。

4) 此外，还应测量地表受采动影响后产生的裂缝位置和塌陷要素，并注明发现日期。

5) 采动后每次观测求得的各观测点高程闭合差和边长闭合差，应进行近似平差，并按平差结果计算各种移动和变形值。

6) 观测计算完成后，应按设计要求绘制移动与变形曲线及其它图标，各种移动与变形曲线的垂直比例尺应根据具体情况确定，以在地质断面图上能清楚地表示为宜，还应绘制下沉和水平移动等值线图。

3、监测频率及次数

蒙达煤矿地表形变总计布置监测点 35 个（近期 5 年 16 个，中远期 19 个）。监测频率 2 次/月，近期 5 期共监测 120 次/点，中远期共监测 144 次/点。

（二）地下水监测工程

1、监测内容与工程部署

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、水质检测以及井下排水量等。

在矿区范围上游及下游分别布置 1 个地下水监测点

2、监测方法

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；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、监测频率及次数

涌水量根据开采进度，每天进行监测记录，当矿坑发生突水或水量急剧变化时，应增加水量的监测次数；地下水水位监测 1 次/月，水样采集及水质分析 1 次/2 月。

涌水量监测每天一次，由煤矿工作人员自行完成，不进行工作量统计；地下水水位监测 1 次/月，近期 5 年共监测 60 次/点，中远期共监测 72 次/点；地下水水质监测 1 次/2 月，近期 5 年共监测 30 次/点，中远期共监测 36 次/点。

4、监测层位

根据煤矿开采计划，近期 5 年及中远期蒙达煤矿均开采 6 号煤层，根据矿区水文地质条件，6 号均位于上石炭统太原组（ C_{2t} ）含水层中，因此近期 5 年及中远期地下水监测层位为上石炭统太原组（ C_{2t} ）。

（四）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

1、监测内容

在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

2、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），本方案采用卫星遥感影像监测法。应选择空间分辨率应 2.5m 的多光谱遥感数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其它重要标志物。

3、监测频率及次数

蒙达煤矿地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测时间为每年的 7~9 月份，监测频率 3 次/年，近期 5 年共监测 15 次，中远期共监测 18 次。

（五）土壤环境破坏、恢复监测工程

1、监测内容与工作部署

根据固体废弃物特征，蒙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。蒙达煤矿固体废弃物污染源主要为临时排矸场排放的矸石。因此，根据污染源分布情况及开采土壤破坏情况，在临时排矸场、地面沉陷区定期随机取土样进行检测。按照破坏的特征可在临时排矸场、地面塌陷区的耕地、林地、草地区域进行设点，每次可随机布设 4 处。

2、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），本方案采用采样送检测试法进行监测。平面采样点采集深度 0cm~20cm，将随机布设的 4 个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。土壤无机物污染检测内容包括汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物。土壤水溶性盐分析和重金属检测项目包括全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯银、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、铋、汞、镉和铀等。

3、监测频率及次数

蒙达煤矿土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率 2 次/年，近期五年期共监测 10 次/点，中远期共监测 12 次/点。

三、技术措施

（一）地表形变监测技术措施

地面塌陷区地表形变监测采用水准测量法和测缝法通过设点观测确定监测点坐标、高程，地面塌陷及伴生裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角等；排矸场边坡地表形变监测采用水准测量法和测缝法通过设点观测确定监测点坐标、高程，滑坡对边坡的影响程度、地表及边坡变形范围等。

（二）地形地貌景观监测技术措施

地形地貌景观监测采用卫星遥感影像监测法，应选择空间分辨率应 2.5m 的多光谱遥感数据。在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

（三）地下水环境监测技术措施

通过在矿区范围内对原有钻孔（YC301、YC901）进行人工取样送检及监测等措施，掌握矿区内地下水水位、水质等变化情况。

（四）土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度 0cm~20cm，将随机布设的 4 个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。

四、主要工程量

蒙达煤矿矿山环境治理监测工程量见表 5-9。

矿山地质环境监测工程量表

表 5-9

监测内容		单位	工作量（次）	
			近期 5 年	中远期（第 6 年至第 10.8 年）
地面沉陷地表变形监测	监测点设置	个	16	19
	地表变形监测	次/个	120	144
地下水环境监测	监测点设置	个	2	2
	水位监测	次/个	60	72

	水质监测	次/个	30	36
地形地貌景观监测		次	15	18
土壤环境监测	监测点设置	个	4	4
	土壤破坏及恢复监测	次/个	10	12

第八节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

（一）目标

通过对复垦后的各类土地进行监测和管护，提高植物成活率和复垦质量，保证复垦工作达到预期效果。

（二）任务

- 1、对各复垦单元进行植物恢复情况监测和土地质量监测。
- 2、对复垦后的林地、草地进行管护。

二、措施和内容

（一）监测工程

1、土地质量监测

监测复垦地土壤的物理性状变化，包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、土壤侵蚀模数；监测复垦地土壤的养分含量变化，包括有机质含量、有效磷含量、全氮含量。

2、林地、草地复垦效果监测

对项目区林地及草地各单元随机选择一块林地及草地区域进行方格监测，植被监测包括成活率、植被覆盖度及物种等。

在复垦工程完成后进行初次监测，监测频率 2 次/年，针对同一复垦区域连续监测 3 年。煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以每年都需要进行植被的种植。由此确定，煤矿生产服务期内每年都会对复垦效果进行监测，所以最终确定监测期为 9 年。经过计算，近期 5 年内监测为 6 次，中远期监测次数为 12 次。

（二）植物管护工程

1、林地管护

项目区林地栽植后，初期灌溉采用准格尔旗科源水务公司。

a) 养分管理

在植被损毁、风沙严重的沙滩、荒地，防护林幼林时期的抚育一般不宜锄草松土，应以防旱施肥为主。

b) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，由于灌木或辅佐树种生长茂盛产生压迫主要树种的情况，要采取部分灌木（1/2 左右）平茬或辅佐树种修建，以解除主要树种的被压状态，促进主要树种的生长并使其在林带中占优势地位。

通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验、如“宁高勿低，次多量少”。

c) 树木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。

d) 林木更新

1) 更新办法：林带更新主要有植苗更新、埋干更新和萌芽更新 3 种方法。植苗更新、埋干更新与植苗造林和埋干造林的方法相同；萌芽更新是利用某些树种萌芽力强的特性，采取平茬或断根的措施进行更新的一种方法。

2) 更新方式：在一个地区进行林带更新时，应避免一次将林带伐光，导致农田失去防护林的保护，造成农作物减产。因此，需要按照一定的顺序，在时间和空间上合理安排，逐步更新。就一条或一段林带而言，可以有全部更新，半带更新、带内更新和带外更新 4 种方式。

e) 林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

2、草地管护

a) 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 4 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；二是地表低洼地段，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；四是

播种后灌溉，然后连续晴天，土表蒸发失水后形成板结。

土表板结的处理措施是用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，有灌溉条件的地方，亦可采取灌溉措施破除板结。

b) 间苗、补苗与定苗

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

对于冠幅较大饲料作物营养体生产，当出苗密度过大时，宜进行间苗。间苗是按照田间合理密度要求拔掉一部分苗，间苗的原则是保证全苗、去弱留壮。间苗的方法有人工和机械两种。机械间苗可采用自动间苗器，高效、精确；亦可使用中耕机，与播种行垂直方向中耕，然后人工定苗。

c) 灌溉与施肥

牧草在苗期根系不够发达，故采用水车拉水人工灌溉，在两周灌一次水，灌溉水源为准格尔旗科源水务公司。

d) 病虫害与杂草管理

病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说，病虫害防治更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与杂草控制。

e) 越冬与返青期管护

对于多年生、两年生或越年生草种来说，冬季的低温是一个逆境，如果管护不当，有可能发生冻害而不能安全越冬返青，或影响第二年的产草量。因此，须重视越冬与返青期的管护，尤其是初建草地。

越冬与返青期管护要点有 4 个：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，否则将导致草地沙化，严重影响产草量。

为了保证种植植被的成活率，方案设计针对同一种植区域在植被种植后的 3 年内都要对其进行管护，煤矿每年都会因为采煤活动引发地面塌陷，所以每年都需要进行植被的种植。由此确定，煤矿生产服务期内每年都会有新种植的植被需要管护，所以

最终确定植被管护期为 9 年，主要对复垦后的林地、草地进行管护，每年管护 2 次。经过计算，近 5 年内植被管护次数为 6 次，中远期管护次数为 12 次。

三、主要工程量

土地复垦监测与管护工程量

表 5-10

工程项目	监测、管护内容	单位 (次/年)	监测次数 (次)		
			近期	中远期 (第 6 年至第 10.8 年)	合计
监测	植物恢复情况、土壤质量	2	6	12	18
管护	施肥、浇水、间伐、 除草、病虫害防治	2	6	12	18

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

本方案服务期为 10.8 年，适用期 5 年，以后每隔 5 年修订一次。根据蒙达煤矿矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果，按照在开发中保护和在保护中开发的原则，利用矿体和矿块作业的时间差，将矿山地质环境治理工作分配在每年实施。

本方案服务期内矿山地质环境治理工作分为近期 5 年、中远期（第 6 年至第 10.8 年）两个阶段进行，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施和植物措施相结合的矿山地质环境保护与恢复治理体系，避免或减轻因煤层开采引发的地质灾害危害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水土环境污染的影响，最大限度地修复矿山生态地质环境。

二、土地复垦工程总体工作部署

在遵循“裂缝及时充填”、“保证塌陷稳定性”、“尽量不影响耕地正常耕作”的原则下，来合理安排各损毁单元的土地复垦工程。根据《开发利用方案》，结合煤层开采接替顺序，将各工作面开采形成的损毁范围与土地利用现状图进行，得到各阶段需要复垦的土地面积。通过分析损毁土地的损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保当地农民可以正在正常耕种，植被恢复生长，土壤肥力得到提高。

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

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段计划

依据“边开采，边治理”的原则，将矿山地质环境恢复治理工作分为近期 5 年、中远期（第 6 年至第 10.8 年）两个阶段，各阶段具体工作分述如下：

1、近期 5 年

对预测综采采空地面塌陷区布设警示牌、监测桩、永久界桩、对塌陷裂缝进行治理。期间做好地质灾害、地下水、土壤监测工程。

2、中远期（第6年至第10.8年）

对预测综采采空塌陷区布设警示牌、监测桩、永久界桩、对塌陷裂缝进行治理。期间做好地质灾害、地下水、土壤监测工程，做好道路、村庄分布区的变形监测工作。

二、土地复垦阶段计划

蒙达煤矿将土地复垦工作分为近期5年、中远期（第6年至第10.8年）两个阶段，各阶段具体工作分述如下：

1、近期5年

近期主要复垦预测近5年综采采空区引发的塌陷裂缝回填及植被恢复等工程，并进行相应的管护和监测措施，可达到恢复原地类要求。

2、中远期（第6年至第10.8年）

中远期主要复垦中远期综采采空区引发的塌陷裂缝回填及植被恢复等工程，并进行相应的管护和监测措施，可达到恢复原地类要求。

矿山地质环境治理工程与土地复垦工程分期工作计划统计见表6-1、表6-2。

矿山地质环境治理工程分期工作计划安排表

表6-1

治理区单元	工程项目	单位	近期5年	中远期	总工程量
综采采空区	设置警示牌	块	20	13	33
	监测桩	个	16	19	35
	永久界桩	个	77	50	127
	表土剥离	m ³	24676	29064	53740
	裂缝回填	m ³	61690	72660	134350
	表土覆盖	m ³	24676	29064	53740

矿山土地复垦分期工作计划安排表

表6-2

复垦区	分项工程名称	单位	近期5年	中远期	合计
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	13000
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	0.28
	草地浇水	hm ²	0.28	-	0.28
	有机肥	kg	354	342	696
	乔木（油松）	株	250	1257	1507
	灌木（沙棘）	株	12848	12515	25363

综采采空区	林地浇水	株	13098	13772	26870
	撒播草籽	hm ²	2.56	2.87	5.43
	草地浇水	hm ²	2.56	2.87	5.43
	拆除	m ³	3258	2228	5486
	清基	m ³	2950	2000	4950
	清运	m ³	5405	4950	10355
	平整	m ³	1180	800	1980
	翻耕	hm ²	0.79	0.51	1.30
	撒播草籽	hm ²	0.79	0.51	1.30
	草地浇水	hm ²	0.79	0.51	1.30
备注：管护期3年，林地每年浇2次，草地一年浇1次					

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理近期5年工作

近期5年矿山地质环境防治工作的重点是：对近5年地下开采引发的地面塌陷、塌陷裂缝、排矸场、表土堆放场等地质灾害进行治理，并逐步建立地质环境监测网点，开展监测工作。

近期每年度具体工作安排如下：

1、第一年：考虑煤层开采后塌陷稳沉所需时间，在当年开采范围内设置警示牌和永久界桩，并对影响生产生活的裂缝进行回填平整治理，布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔进行地下水监测；做好土壤污染的监测工作。

2、第二年：上一年开采范围内出现的沉陷裂缝趋于稳定，对其进行回填、平整、植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和永久界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行回填平整治理，布设地表变形监测点；对形成的排矸场、表土堆放场边坡设置警示牌、监测桩；同时利用现有水文孔进行监测；做好土壤污染的监测工作。

3、第三年：上一年开采范围内出现的沉陷裂缝趋于稳定，对其进行回填、平整、植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和永久界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行回填平整治理布设地表变形监测点；继续进行地表变形、地下水和土壤污染的监测工作。

4、第四年：上一年开采范围内出现的沉陷裂缝趋于稳定，对其进行回填、平整、

植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和永久界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行回填平整治理，布设地表变形监测点；继续进行地表变形、地下水和土壤污染的监测工作。

5、第五年：上一年开采范围内出现的沉陷裂缝趋于稳定，对其进行回填、平整、植被恢复治理；在当年开采范围内设置警示牌和永久界桩，防止发生危险，并对影响生产生活的裂缝进行回填平整治理，布设地表变形监测点；继续进行地表变形、地下水和土壤污染的监测工作。

近期5年矿山地质环境治理工作安排见表6-3。

矿山地质环境治理分期工作计划安排表 表6-3

矿山地质环境治理	分项工程名称	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
综采采空区	警示牌	块	4	4	4	4	4	
	监测桩	个	3	3	3	3	4	
	永久界桩	个	16	16	15	15	15	
	裂缝回填	表土剥离	m ³	4441.7	4688.4	4935.2	5182.0	5428.7
		裂缝充填	m ³	10169.7	10126.7	10144.6	10142.1	10488.1
表土回覆		m ³	4441.7	4688.4	4935.2	5182.0	5428.7	
工业场地	警示牌	块	3	-	-	-	-	

二、土地复垦

根据蒙达煤矿五年开采规划，近期矿山土地复垦工作安排如下：

1、第一年：

对工业场地矸石周转场进行表土剥离，对综采采空区村名住宅建筑物进行拆除、清基、清运。

2、第二年：

对采空区宅基地进行翻耕、种草，对表土存放场进行种草，塌陷裂缝回填区恢复植被。

3、第三年：

对综采采空区进行治理，塌陷裂缝回填区恢复植被。

4、第四年：

对综采采空区进行治理，塌陷裂缝回填区恢复植被，对排矸场整平、覆土挡水围

堰、沙障护坡、种草。

5、第五年：

对综采采空区进行治理，塌陷裂缝回填区恢复植被，对排矸场、种草。

近期5年矿山土地复垦工作安排见表6-4。

矿山土地复垦分期工作计划安排表 表6-4

复垦区	分项工程名称	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
综采采空区	有机肥	kg	—	—	177	70.8	106.2
	乔木（油松）	株	—	100	20	50	80
	灌木（沙棘）	株	—	3212	3212	3212	3212
	林地浇水	株	—	3312	3232	3262	3292
	撒播草籽	hm ²	—	0.20	0.20	0.20	0.19
	草地浇水	hm ²	—	0.20	0.20	0.20	0.19
	拆除	m ³	3258	—	—	—	—
	清基	m ³	2950	—	—	—	—
	清运	m ³	5405	—	—	—	—
	平整	m ³	—	1180	—	—	—
	翻耕	hm ²	—	0.79	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	—	0.79	—	—	—
	草地浇水	hm ²	—	0.79	—	—	—
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	—	—	—
	草地浇水	hm ²	0.28	—	—	—	—
备注：管护期3年，林地每年浇2次，草地一年浇1次							

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、预算编制依据

- 1、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（试行）（内蒙古自治区财政厅、国土资源厅，2013年6月）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部国土资源部编）；
- 3、内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（2024年5月）；
- 4、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明。

二、工程经费编制说明

蒙达煤矿矿山地质环境治理工程经费为动态投资，由静态投资和价差预备费构成。

一）静态投资

静态投资由工程施工费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、不可预见费和监测管护费四部分组成。

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

（1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元/工日）

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，确定甲类工 102.08 元/工日，乙类工 75.06 元/工日，具体见表 7-24。

②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矿区所在地区的工程造价信息，并参照当地的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格，部分取当地市场价格。本方案主要材料价格计取见表 7-1。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。

主要材料价格表 **表 7-1**

序号	材料名称	规格、型号	单位	单价(元)	价格来源
1	柴油	0#	kg	7.99	价格信息表
2	汽油	92#	kg	9.46	价格信息表
3	油松		株	20.0	市场价
4	沙棘		株	1.0	市场价
5	草籽		kg	30.00	市场价
6	水		m ³	10.46	价格信息表
7	施工用电		度	1.06	价格信息表
8	电钻钻头		个	15.00	市场价
9	电钻钻杆		kg	10.00	市场价
10	木胶板		m ²	32.00	价格信息表
11	钢钉		kg	5.50	价格信息表
12	白乳胶		kg	9.90	价格信息表
13	施工用风		m ³	0.32	市场价
14	有机肥		kg	3.00	市场价

限价材料价差表 **表 7-2**

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	7.99	4.50	.349
2	汽油	kg	9.46	5.0	4.46
3	草籽	kg	40	30.00	10
4	乔木	株	20	5	15
5	灌木	株	1	0.5	0.5

③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年)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

措施费是为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用,主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费(本项目不涉及)、施工辅助费和安全施工措施费。

根据《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。取费标准说明如下:

临时设施费取费标准以直接工程费为基数,费率见表7-3。

临时设施费费率表 **表 7-3**

工程类别	计费基础	现场经费费率(%)
土方工程	直接工程费	2
石方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2
混凝土工程	直接工程费	3
植被工程	直接工程费	2
辅助工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数,费率为0.7~1.5%。其中,不在冬雨季施工的项目取小值,部分工程在冬雨季施工的取中值,全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取1.1%。

夜间施工增加费本项目不涉及。

施工辅助费取直接工程费的0.7%。

安全施工措施费取直接工程费0.2%。

措施费费率见表7-4。

措施费费率表 **表 7-4**

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	砌体工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	3	1.1	0.7	0.2	5.0
5	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
6	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,依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算

定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表 7-5。

间接费率表 **表 7-5**

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	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3、利润

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

4、税金

依据建办标函 [2019] 193 号文规定，该项目税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

1、前期工作费

包括项目可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。

(1) 项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-6）。

项目勘测与设计费计费标准 **表 7-6**

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计编制费 (万元)
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 计取。

(4) 项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-7）。

项目招标代理费计费标准

表 7-7

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			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	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$

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（见表 7-8）。

工程监理费计费标准

表 7-8

序号	计费基数 (万元)	项目勘测与设计编制费 (万元)
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 1.20% 计取。

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（见表 7-9）。

工程验收费计费标准

表 7-9

序号	计费基础(万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (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	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$

(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（见表 7-10）。

项目决算编制与审计费计费标准

表 7-10

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (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	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$

1、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（见表 7-11）。

项目管理费计费标准

表 7-11

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	项目勘测与设计编	
			计费基础 (万元)	项目招标代理费 (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	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$

（三）不可预见费

不可预见费按治理工程施工费与其它费用之和的 3.00% 计取，计算基数为工程施工费和其它费用之和。

（四）监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的 10%。

1、监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土污染监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照不超过工程施工费的 0.3% 计算，本方案地质环境治理监测费用按工程施工费的 0.02% 计取，本方案土地复垦监测费用按工程施工费的 0.2% 计取，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

2、管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的 8% 计算，本方案取 1%，每年 2 次，管护 9 年，计算公式：管护费=施工工程费×费率×管护次数

二) 价差预备费

价差预备费是在方案编制年至治理期末期间，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。

根据中国计划出版社出版的《建设工程计价》，价差预备费计算方式如下：

$$PF = \sum I_t [(1+f)^{t-1} - 1]$$

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。

第二节 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

本方案对矿山地质环境治理工程以地质环境监测为主，工程措施主要对采空区设置警示牌并对地表裂缝进行回填和平整措施，设计的矿山地质环境监测工程与治理工程量汇总结果见表 7-12 和表 7-13。

矿山地质环境保护与治理工程量汇总表

表 7-12

治理区单元	工程项目	单位	近期 5 年	中远期	总工程量
综采采空区	设置警示牌	块	20	13	33
	监测桩	个	16	19	35
	永久界桩	个	77	50	127
	表土剥离	m ³	24676	29064	53740
	裂缝回填	m ³	61690	72660	134350
	表土覆盖	m ³	24676	29064	53740
工业场地（表土存放区）	设置警示牌	块	3	/	3

矿山地质环境监测工程量汇总表

表 7-13

监测内容		单位	工作量 (次)	
			近期 5 年	中远期
地面沉陷地表变形监测	监测点设置	个	16	19
	地表变形监测	次/个	120	144
地下水环境监测	监测点设置	个	2	2
	水位监测	次/个	60	72
	水质监测	次/个	30	36
地形地貌景观监测		次	15	18
土壤环境监测	监测点设置	个	4	4
	土壤破坏及恢复监测	次/个	10	12

(二) 投资估算

1、方案近期 5 年投资估算

经估算，矿区近期 5 年矿山地质环境治理工程静态总投资为 **334.18** 万元，动态总投资为 **375.72** 万元。计算过程及方法详见表 7-14 至表 7-21。

矿山近期 5 年地质环境治理工程施工费估算表

表 7-14

各年度	治理区域	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
第一年	综采采空区	10014	表土剥离	m ³	4441.7	2.05	9115.27
		10248	裂缝充填	m ³	10169.7	49.18	500179.83
		10247	表土回覆	m ³	4441.7	8.88	39441.27
		60009	设置警示牌	块	4.00	164.40	657.61
		市场价	监测桩	个	3.00	200.00	600.00
		市场价	永久界桩	个	16.00	200.00	3200.00
	工业场地	60009	设置警示牌	个	3.00	164.40	493.21
小计							553687.19
第二年	综采采空区	10014	表土剥离	m ³	4688.4	2.05	9621.55
		10248	裂缝充填	m ³	10126.7	49.18	498064.95
		10247	表土回覆	m ³	4688.4	8.88	41631.90
		60009	设置警示牌	块	4.00	164.40	657.61
		市场价	监测桩	个	3.00	200.00	600.00
		市场价	永久界桩	个	16.00	200.00	3200.00
小计							553776.01
第三年	综采采	10014	表土剥离	m ³	4935.20	2.05	10128.03

	空区	10248	裂缝充填	m3	10144.60	49.18	498945.33
		10247	表土回覆	m3	4935.20	8.88	43823.43
		60009	设置警示牌	块	4.00	164.40	657.61
		市场价	监测桩	个	3.00	200.00	600.00
		市场价	永久界桩	个	15.00	200.00	3000.00
小计							557154.41
第四年	综采采空区	10014	表土剥离	m ³	5182.00	2.05	10634.52
		10248	裂缝充填	m3	10142.10	49.18	498822.37
		10247	表土回覆	m3	5182.00	8.88	46014.96
		60009	设置警示牌	块	4.00	164.40	657.61
		市场价	监测桩	个	3.00	200.00	600.00
		市场价	永久界桩	个	15.00	200.00	3000.00
小计							559729.46
第五年	综采采空区	10014	表土剥离	m ³	5428.70	2.05	11140.80
		10248	裂缝充填	m3	10488.10	49.18	515839.81
		10247	表土回覆	m3	5428.70	8.88	48205.60
		60009	设置警示牌	块	4.00	164.40	657.61
		市场价	监测桩	个	4.00	200.00	800.00
		市场价	永久界桩	个	15.00	200.00	3000.00
小计							579643.8124
总计							2803990.88

矿山近期5年地质环境治理工程其他费用估算表

表 7-15

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用的比例 (%)
1	前期工作费		12.82	42.25
(1)	项目勘测与设计费	$7.5 + (280.4 - 180) * (20 - 7.5) / (500 - 180)$	11.42	37.63
(2)	项目招标代理费	$280.4 * 0.4\%$	1.40	4.62
2	工程监理费		5.88	19.38
(1)	工程监理费	$4 + (280.4 - 180) * (10 - 4) / (500 - 180)$	5.88	19.38
3	竣工验收费		7.08	23.29
(1)	工程验收费	$3.06 + (280.4 - 180) * 1.2\%$	4.27	14.05
(2)	项目决算编制与审计费	$280.4 * 1.0\%$	2.81	9.24
4	管理费		4.59	15.13
(1)	项目管理费	$(280.4 + 12.82 + 5.88 + 7.08) * 1.5\%$	4.59	15.13
总计			30.37	100.00

近期5年不可预见费估算表

表 7-16

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	280.4	30.37	310.77	3.00	9.33
总计		—	—		—	9.33

近期5年矿山地质环境监测费

表 7-17

费用名称	工程施工费 (万元)	费率 (%)	监测次数	合计(万元)
监测费	280.4	0.02	251	14.08
合计				14.08

矿山近期5年地质环境治理工程静态投资估算表

表 7-18

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	280.40	83.92
2	其它费用	30.37	9.08
3	不可预见费	9.33	2.79
4	监测管护费	14.08	4.21
5	静态投资	334.18	100.00

矿山近期5年地质环境治理工程各年度静态投资估算表

表 7-19

治理时间	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)	合计 (万元)
第1年	55.37	12.82	3.11	0	71.3
第2年	55.38	5.88	3.11	3.52	67.89
第3年	55.72	4.26	3.11	3.52	66.61
第4年	55.97	2.81	0	3.52	62.3
第5年	57.96	4.60	0	3.52	66.08
合计	280.40	30.37	9.33	14.08	334.18

矿山近期5年地质环境治理工程价差预备费用表

表 7-20

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	71.30	0.00	0.00	71.30
第2年	67.89	0.06	4.07	71.96
第3年	66.61	0.12	8.23	74.84
第4年	62.30	0.19	11.90	74.20

第5年	66.08	0.26	17.34	83.42
合计	334.18		41.54	375.72

近期5年矿山地质环境工程动态投资费用表 表 7-21

静态投资费用（万元）	价差预备费（万元）	动态投资费（万元）
334.18	41.54	375.72

2、方案服务器年投资估算

矿区矿山地质环境治理工程静态投资为 **899.27** 万元，动态投资 **1252.87** 万元。计算过程及方法详见表 7-22—表 7-29。

矿山地质环境治理工程施工费估算表 表 7-22

治理区域	序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价（元）	合（元）
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
综采采空区	1	10014	表土剥离	m ³	53740	2.05	110285.41
	2	10247	表土回覆	m ³	53740	8.88	477198.73
	3	10248	裂缝充填	m ³	134350	49.18	6607782.00
	4	60009	设置警示牌	块	33	164.40	5425.28
	5	市场价	监测桩	个	35	200.00	7000.00
	6	市场价	永久界桩	个	127	200.00	25400.00
工业场地	7	60009	设置警示牌	个	3	164.40	493.21
		合计					7233584.63

矿山地质环境治理工程其他费用估算表 表 7-23

序号	费用名称	计算式	预算金额（万元）	各项费用占其他费用的比例（%）
1	前期工作费		31.88	44.17
(1)	项目勘测与设计费	$20 + (723.36 - 500) * (39 - 20) / (1000 - 500)$	28.49	39.47
(2)	项目招标代理费	$2.5 + (723.36 - 500) * 0.4%$	3.39	4.70
2	工程监理费		13.57	18.81
(1)	工程监理费	$10 + (723.36 - 500) * (18 - 10) / (1000 - 500)$	13.57	18.81
3	竣工验收费		16.37	22.68
(1)	工程验收费	$6.9 + (723.36 - 500) * 1.1%$	9.36	12.96
(2)	项目决算编制与审计费	$5 + (723.36 - 500) * 0.9%$	7.01	9.71

4	管理费		10.35	14.34
(1)	项目管理费	7.5+ (723.36+141.18+61.82+79.43-500) *0.1%	10.35	14.34
	总计		72.17	100.00

不可预见费估算表

表 7-24

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	723.36	72.17	795.53	3.00	23.88
	总计	—	—	—	—	23.88

矿山地质环境监测管护费

表 7-25

费用名称	工程施工费 (万元)	费率 (%)	监测次数	合计(万元)
监测费	723.36	0.02	552	79.86
合计				79.86

矿山地质环境治理工程静态投资估算表

表 7-26

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	723.36	80.44
2	其它费用	72.17	8.03
3	不可预见费	23.88	2.65
4	监测管护费	79.86	8.88
5	静态投资	899.27	100.00

矿山地质环境治理工程各年度静态投资估算表

表 7-27

治理时间	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)	合计 (万元)
第1年	55.37	12.82	3.11	0	71.30
第2年	55.38	5.88	3.11	3.52	67.89
第3年	55.72	4.26	3.11	3.52	66.61
第4年	55.97	2.8	0	3.52	62.29
第5年	57.96	4.59	0	3.52	66.07
第6年	74.96	7.21	2.48	11.24	95.89
第7年	73.8	7.35	2.54	11.03	94.72
第8年	74.6	6.87	2.51	12.24	96.22

第9年	72.4	7.48	2.52	11.16	93.56
第10年	74.7	7.54	2.56	10.96	95.76
第11年	72.5	5.37	1.94	9.15	88.96
合计	723.36	72.17	23.88	79.86	899.27

矿山地质环境治理工程价差预备费用表 **表 7-28**

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	71.30	0.00	0.00	71.30
第2年	67.89	0.06	4.07	71.96
第3年	66.61	0.12	8.23	74.84
第4年	62.29	0.19	11.90	74.19
第5年	66.07	0.26	17.34	83.41
第6年	95.89	0.34	32.60	128.49
第7年	94.72	0.42	39.78	134.50
第8年	96.22	0.50	48.11	144.33
第9年	93.56	0.59	55.20	148.76
第10年	95.76	0.69	66.07	161.83
第11年	88.96	0.79	70.28	159.24
合计	899.27	—	353.60	1252.87

矿山地质环境工程动态投资费用表 **表 7-29**

静态投资费用 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资费 (万元)
899.27	353.60	1252.87

人工估算单价计算表

表 7-30

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

单价分析表
警示牌

表 7-31

定额编号: 60009					1m ²
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				139.47
1.1	直接工程费				134.03
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.06	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				116.39
(1)	木板	m ²	1.07	32.00	34.24
(2)	钢钉	kg	0.21	15.00	0.07
(3)	白乳胶	kg	0.21	9.90	2.08
(4)	立柱	根	2.00	40.00	80.00
1.1.3	其他费用	%	1.50	134.03	2.01
1.2	措施费	%	4.00	136.04	5.44
2	间接费	%	5.00	139.47	6.97
3	利润	%	3.00	146.44	4.39
4	材料差价				0.00
(1)	柴油	kg	0.00	0	0.00
5	税金	%	9.00	150.83	13.57
合计					164.40

表土剥离（三类土）

定额编号: 10014					单位: 元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				174.09
1.1	直接工程费				1*****9
1.1.1	人工费				165.73
(1)	甲类工	工日	0.30	102.08	30.62
(2)	乙类工	工日	1.80	75.06	135.11
1.1.2	其他费用	%	1.00	165.73	1.66
1.2	措施费	%	4.00	1*****9	6.70
2	间接费	%	5.00	174.09	8.70
3	利润	%	3.00	182.79	5.48
4	价差预备费				0.00
5	税金	%	9.00	188.28	16.94
合计					205.22

裂缝夯填（人工）

定额编号：10248					单位：元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				4132.84
1.1	直接工程费				3973.88
1.1.1	人工费				3858.14
(1)	甲类工	工日	2.5	102.08	132.71
(2)	乙类工	工日	48	75.06	1884.03
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				506.29
1.1.4	其他费用	%	3.00	3858.14	115.74
1.2	措施费	%	4.00	3973.88	158.96
2	间接费	%	6.00	4132.84	247.97
3	利润	%	3.00	4380.81	131.42
4	价差预备费				0.00
5	税金	%	9.00	4512.23	406.10
合计					4918.33

表土恢复

定额编号：10247					单位：元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				746.16
1.1	直接工程费				717.46
1.1.1	人工费				696.56
(1)	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				0.00
1.1.4	其他费用	%	3.00	696.56	20.90
1.2	措施费	%	4.00	717.46	28.70
2	间接费	%	6.00	746.16	44.77
3	利润	%	3.00	790.93	23.73
4	价差预备费				0.00
5	税金	%	9.00	814.66	73.32
合计					887.98

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 土地复垦总工程量

本方案服务期内复垦工程包括表土剥离、拆除、清运、平整、翻耕、和恢复植被。工程量汇总见表 7-33、至 7-35。

矿区土地复垦工程量汇总表 表 7-32

复垦区	分项工程名称	单位	近期 5 年	中远期	合计
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	13000
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	0.28
综采采空区	有机肥	kg	354	342	696
	乔木（油松）	株	250	1257	1507
	灌木（沙棘）	株	12848	12515	25363
	撒播草籽（采空区）	hm ²	2.56	2.87	5.43
	拆除	m ³	3258	2228	5486
	清基	m ³	2950	2000	4950
	清运	m ³	5405	4950	10355
	平整	m ³	1180	800	1980
	翻耕	hm ²	0.79	0.51	1.30
	撒播草籽（宅基地、裸土地）	hm ²	0.79	0.51	1.30

土地复垦效果监测汇总表 表 7-33

工程项目	监测、管护内容	单位 (次/年)	监测次数（次）		
			近期	中远期	合计
监测	植物恢复情况、土壤质量	2	10	12	22
管护	施肥、浇水、间伐、除草、病虫害防治	2	10	12	22

矿区土地复垦近期 5 年工程量汇总表 表 7-34

复垦区	分项工程名称	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
综采采空区	有机肥	kg	—	—	177	70.8	106.2
	乔木（油松）	株	—	100	20	50	80
	灌木（沙棘）	株	—	3212	3212	3212	3212
	撒播草籽	hm ²	—	0.20	0.20	0.20	0.19
	拆除	m ³	3258	—	—	—	—

	清基	m ³	2950	—	—	—	—
	清运	m ³	5405	—	—	—	—
	平整	m ³	—	1180	—	—	—
	翻耕	hm ²	—	0.79	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	—	0.79	—	—	—
工业 场地	表土剥离	m ³	13000	—	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	1.3	—	—	—	—

(二) 投资估算

1、方案近期 5 年投资估算

经估算，矿区近期 5 年土地复垦工程静态总投资为 **75.41** 万元，动态总投资为 **79.63** 万元。计算过程及方法详见表 7-35 至表 7-42。

近期 5 工程施工费明细表

表 7-35

各年度	治理单元	治理工程	单位	工程量	综合单价	总价
第一年	综采采 空区	拆除	m ³	3258	45.55	148415.00
		清基	m ³	2950	5.1	15056.99
		清运	m ³	5405	16.11	87073.75
	工业场地	表土剥离	m ³	13000	12.02	156279.51
		撒播草籽	hm ²	0.28	4699.13	1315.76
		草地浇水	hm ²	0.84	13088.66	10994.47
小计						419135.48
第二年	综采采 空区	平整	m ³	1180.0	3.56	4197.10
		翻耕	hm ²	0.79	2519.01	1990.02
		乔木（油松）	株	100.0	29.69	2969.26
		灌木（沙棘）	株	3212.0	2.49	8010.11
		林地浇水	株	19872.0	1.19	23553.54
		撒播草籽	hm ²	0.99	4699.13	4652.14
		草地浇水	hm ²	2.97	13088.66	38873.32
小计						84245.48
第三年	综采采 空区	有机肥	kg	177.0	3.0	531.00
		乔木（油松）	株	20.0	29.69	593.85
		灌木（沙棘）	株	3212.0	2.49	8010.11
		林地浇水	株	19392.0	1.19	22984.62
		撒播草籽	hm ²	0.2	4699.13	939.83

		草地浇水	hm ²	0.6	13088.66	7853.20
	小计					40912.60
第四年	综采采空区	有机肥	kg	70.8	3.0	212.40
		乔木（油松）	株	50.0	29.69	1484.63
		灌木（沙棘）	株	3212.0	2.49	8010.11
		林地浇水	株	19572.0	1.19	23197.96
		撒播草籽	hm ²	0.2	4699.13	939.83
		草地浇水	hm ²	0.6	13088.66	7853.20
	小计					41698.13
第五年	综采采空区	有机肥	kg	106.2	3.00	318.60
		乔木（油松）	株	80.0	29.69	2375.41
		灌木（沙棘）	株	3212.0	2.49	8010.11
		林地浇水	株	19752.0	1.19	23411.31
		撒播草籽	hm ²	0.19	4699.13	892.83
		草地浇水	hm ²	0.57	13088.65842	7460.54
	小计					42468.80
总计						628460.49

近期5年其他费用估算表

表 7-36

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他费用 的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	-	2.93	41.55
(1)	项目勘测与设计费	$(62.85-0) \times 7.5 \div 180$	2.62	37.09
(2)	项目招标代理费	$62.85 \times 0.5\%$	0.31	4.45
2	工程监理费	$(62.85-0) \times 4 \div 180$	1.40	19.78
3	竣工验收费		1.70	24.04
(1)	工程验收费	$(62.85-0) \times 1.7\%$	1.07	15.13
(2)	项目决算编制与审计费	$62.85 \times 1.0\%$	0.63	8.90
4	项目管理费	$(62.85+16.21+7.32+8.76) \times 1.5\%$	1.03	14.63
总计		-	7.06	100.00

近期5年不可预见费估算表

表 7-37

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	62.85	7.06	69.91	3.00	2.10

近期 5 年监测管护费用计算表

表 7-38

费用名称	工程施工费 (万元)	费率 (%)	监测次数	合计(万元)
监测费	62.85	0.2	6	1.26
管护费	21.44	1.0	6	2.14
合计				3.40

矿区近期 5 年土地复垦静态投资估算表

表 7-39

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	62.85	83.35
2	其它费用	7.06	9.36
3	不可预见费	2.10	2.78
4	监测管护费	3.40	4.51
5	静态投资	75.41	100.00

矿山近期 5 年土地复垦工程各年度静态投资估算表

表 7-40

治理时间	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)	合计 (万元)
第 1 年	41.91	2.93	1.13	0	45.97
第 2 年	8.42	1.4	0.75	0	10.57
第 3 年	4.09	1.07	0.22	1.13	6.51
第 4 年	4.18	0.63	0	1.13	5.94
第 5 年	4.25	1.03	0	1.14	6.42
合计	62.85	7.06	2.1	3.4	75.41

矿山近期 5 年土地复垦工程价差预备费用表

表 7-41

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	45.97	0	0.00	45.97
第 2 年	10.57	0.06	0.63	11.20
第 3 年	6.51	0.12	0.78	7.29
第 4 年	5.94	0.19	1.13	7.07
第 5 年	6.42	0.26	1.67	8.09
合计	75.41		4.22	79.63

矿山近期 5 年土地复垦工程动态投资费用表 **表 7-42**

静态投资费用（万元）	价差预备费（万元）	动态投资费（万元）
75.41	4.22	79.63

2、方案服务期投资估算

经估算，矿区土地复垦工程静态总投资为 **158.26** 万元，动态总投资为 **207.42** 万元。计算过程及方法详见表 7-43 至表 7-50。

工程施工费明细表 **表 7-43**

复垦区	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
综采采空区	市场价	有机肥	kg	696	3	2088.00
	50002	乔木（油松）	株	1507	29.69	44746.75
	50018	灌木（沙棘）	株	25363	2.49	63250.46
	50035	林地浇水	株	161220	1.19	191088.06
	50031	撒播草籽	hm ²	5.43	4699.13	25516.27
	50036	草地浇水	hm ²	16.29	13088.66	213214.25
	30041	砖混拆除	m ³	5486	45.55	249909.36
	10119	清基	m ³	4950	5.10	25265.12
	10150	清运	m ³	10355	16.11	166817.52
	10229	平整	m ³	1980	3.56	7042.59
	10020	翻耕	hm ²	1.3	2519.01	3274.71
	50031	撒播草籽	hm ²	1.3	4699.13	6108.87
	50036	草地浇水	hm ²	3.9	13088.66	51045.77
工业场地	10147	表土剥离	m ³	13000	12.02	156279.51
	50031	撒播草籽	hm ²	0.28	4699.13	1315.76
	50036	草地浇水	hm ²	0.84	13088.66	10994.47
合计	—	—	—	—	—	1217957.47

其他费用估算表 **表 7-44**

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		5.68	41.55

(1)	项目勘测与设计费	121.80*7.5/180	5.07	37.09
(2)	项目招标代理费	121.80*0.5%	0.61	4.45
2	工程监理费	121.80*4/180	2.71	19.78
3	竣工验收费		3.29	24.04
(1)	工程验收费	121.80*1.7%	2.07	15.13
(2)	项目决算编制与审计费	121.80*1.0%	1.22	8.90
4	项目管理费	(121.80+5.68+2.71+3.29)*0.5%	2.00	14.63
总 计			13.68	100.00

不可预见费估算表 **表 7-45**

序号	费用名称	工程施工费(万元)	其他费用(万元)	小计	费率(%)	合计(万元)
1	不可预见费	121.80	13.68	135.48	3.00	4.06

监测管护费用计算表 **表7-46**

费用名称	工程施工费(万元)	费率(%)	监测次数	合计(万元)
监测费	121.80	0.2	18	5.36
管护费	60.73	1.0	18	13.36
合计				18.72

矿区土地复垦费用总估算表 **表 7-47**

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
1	工程施工费	121.80	76.96
2	其它费用	13.68	8.64
3	不可预见费	4.06	2.57
4	监测管护费	18.72	11.83
5	静态投资	158.26	100.00

土地复垦各年度静态投资费用估算表 **表 7-48**

序号	年限	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)	合计(万元)
1	第1年	41.91	2.93	1.13	0.00	45.98
2	第2年	8.42	1.40	0.75	0.00	10.57
3	第3年	4.09	1.07	0.22	1.13	6.51
4	第4年	4.17	0.63	0.00	1.13	5.93
5	第5年	4.25	1.03	0.00	1.14	6.42

6	第6年	11.23	2.22	0.34	2.55	16.34
7	第7年	10.25	1.02	0.38	2.55	14.20
8	第8年	9.56	0.76	0.32	2.55	13.19
9	第9年	10.16	0.48	0.31	2.55	13.50
10	第10年	9.78	1.03	0.29	2.55	13.65
11	第11年	7.97	1.11	0.32	2.57	11.97
合计	—	121.80	13.68	4.06	18.72	158.26

土地复垦价差预备费估算表

表 7-49

序号	年限	静态年投资 I _t (万元)	系数 (1+f) ^{t-1} -1	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	第1年	45.98	0	0.00	45.98
2	第2年	10.57	0.06	0.63	11.21
3	第3年	6.51	0.12	0.78	7.29
4	第4年	5.93	0.19	1.13	7.06
5	第5年	6.41	0.26	1.67	8.08
6	第6年	16.34	0.34	5.56	21.90
7	第7年	14.2	0.42	5.96	20.16
8	第8年	13.19	0.5	6.60	19.79
9	第9年	13.5	0.59	7.97	21.47
10	第10年	13.65	0.69	9.42	23.07
11	第11年	11.97	0.79	9.46	21.43
合计	合计	158.26		49.16	207.42

动态投资预算总表

表 7-50

静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
158.26	49.16	207.42

二、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表 7-51 至表 7-60。

机械台班预算单价计算表

表 7-51

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费用 小计	二类费用													
				二类 费用 合计	人工费 (元/日)		动力燃 料费小 计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (kw.h)		水 (m ³)		风 (m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1013	推土机 59	477.62	75.46	402.16	2	102.08	198			44	4.5						
1014	推土机 74	659.15	207.49	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
4014	自卸汽车 12t	744.37	292.71	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
1014	推土机 132	1110.06	460.4	649.66	2	102.08	445.5			99	4.5						
1010	装载机 2m ³	930.54	2*****8	663.16	2	102.08	459			102	4.5						
1021	拖拉机 59	550.06	98.4	451.66	2	102.08	247.5			55	4.5						
1024	20kw 轮胎拖拉机	226.52	38.94	187.58	1	102.08	85.5			19	4.5						
1003	单斗挖掘机 (油动 0.5m ³)	514.05	93.89	420.16	2	102.08	216			48	4.5						
1004	单斗挖掘机 (油动 1.0m ³)	864.57	336.41	528.16	2	102.08	324			72	4.5						
1005	单斗挖掘机 (油动 1.2m ³)	979.01	387.85	591.16	2	102.08	387			86	4.5						
1049	三铧犁	11.37	11.37														

人工估算单价计算表

表 7-52

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

工程施工费单价分析表
土地翻耕（三类土）

表 7-54

定额编号：10020

单位：hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1923.88
1.1	直接工程费				1849.89
1.1.1	人工费				1032.22
(1)	甲类工	工日	0.7	102.08	71.46
(2)	乙类工	工日	12.8	75.06	960.77
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				808.46
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.44	550.06	792.09
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
1.1.4	其他费用	%	0.5	1840.68	9.20
1.2	措施费	%	4	1849.89	74.00
2	间接费	%	5	1923.88	96.19
3	利润	%	3	2020.08	60.60
4	材料差价				230.34
4.1	柴油	kg	66	3.49	230.34
5	税金	%	9	2311.02	207.99
	合计	元			2519.01

清基(四类土)

定额编号：10119					单位：元/100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				384.96
1.1	直接工程费				370.15
1.1.1	人工费				162.51
(1)	乙类工	工日	0.70	232.16	162.51
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				159.36
(1)	挖掘机油动 0.5m ³	台班	0.31	514.05	159.36
1.1.4	其他费用	%	15.00	321.87	48.28
1.2	措施费	%	4.00	370.15	14.81
2	间接费	%	5.00	384.96	19.25
3	利润	%	3.00	404.21	12.13
4	价差预备费			3.49	51.93
(1)	柴油	kg	14.88	468.27	42.14
5	税金	%	9.00		510.41
	合计			3.49	51.93

表土剥离（运距 500m）

定额编号：10147				单位：元/100m ³	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				813.25
1.1	直接工程费				781.97
1.1.1	人工费				68.43
(1)	甲类工	工日	0.09	102.08	8.98
(2)	乙类工	工日	0.79	75.06	59.45
1.1.2	机械使用费				713.54
(1)	挖掘机油动 1.2 方	台班	0.18	979.01	172.31
(2)	推土机 59kw	台班	0.13	477.62	63.05
(3)	自卸汽车 12t	台班	0.64	744.37	478.18
1.1.3	其他费用	%	5.00		39.10
1.2	措施费	%	4.00	781.97	31.28
2	间接费	%	5.00	813.25	40.66
3	利润	%	3.00	853.91	25.62
4	材料差价				223.36
1.1	柴油	kg	64.00	3.49	223.36
5	税金	%	9.00	1102.89	99.26
合计		元			1202.15
备注：人工、材料、机械调整系数为 0.88					

清运（运距 1500-2000m）

定额编号：20345				单位：元/100m ³	
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2333.29
1.1	直接工程费				2243.55
1.1.1	人工费				106.69
(1)	甲类工	工日	0.12	102.08	11.74
(2)	乙类工	工日	1.27	75.06	94.95
1.1.2	机械使用费				2092.87
(1)	装载机 2 方	台班	0.55	930.54	513.66
(2)	推土机 74kw	台班	0.25	659.15	166.76
(3)	自卸汽车 12t	台班	1.90	744.37	1412.44
1.1.3	其他费用	%	2.00	2199.56	43.99
1.2	措施费	%	4.00	2243.55	89.74
2	间接费	%	5.00	2333.29	116.66
3	利润	%	3.00	2449.95	73.50
4	材料差价				609.29
1.1	柴油	kg	174.58	3.49	609.29
5	税金	%	9.00	3132.74	281.95
合计		元			3414.68
备注：人工、材料、机械调整系数为 1.15					

砖混拆除

定额编号：30041					单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3260.23
1.1	直接工程费				3134.84
1.1.1	人工费				795.65
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	10.60	75.06	795.65
1.1.2	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机油动 1 方	台班	2.60	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	%	3.00	3043.53	91.31
1.2	措施费	%	4.00	3134.84	125.39
2	间接费	%	5.00	3260.23	163.01
3	利润	%	3.00	3423.24	102.70
4	材料差价				653.33
1.1	柴油	kg	187.20	3.49	653.33
5	税金	%	9.00	4179.27	376.13
合计		元			4555.40

栽植乔木

定额编号：50002					单位：100 株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1104.10
1.1	直接工程费				1061.63
1.1.1	人工费				525.43
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	7.00	75.06	525.43
1.1.2	材料费				530.92
(1)	油松	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	方	2.00	10.46	20.92
1.1.3	其他费用	%	0.50	1056.35	5.28
1.2	措施费	%	4.00	1061.63	42.47
2	间接费	%	5.00	1104.10	55.21
3	利润	%	3.00	1159.31	34.78
4	材料差价				1530.00
4.1	油松	kg	102.00	15.00	1530.00
5	税金	%	9.00	2724.09	245.17
合计		元			2969.26

栽植灌木

定额编号：50018					单位：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)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	1.00	75.06	75.06
1.1.2	材料费				82.38
(1)	苗木	株	102.00	0.50	51.00
(2)	水	方	3.00	10.46	31.38
1.1.3	其他费用	%	0.40	157.44	0.63
1.2	措施费	%	4.00	158.07	6.32
2	间接费	%	5.00	164.39	8.22
3	利润	%	3.00	172.61	5.18
4	材料差价				51.00
4.1	苗木	kg	102.00	0.50	51.00
5	税金	%	9.00	228.79	20.59
合计		元			249.38

林地浇水

定额编号：50035					单位：1000 株
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				952.11
1.1	直接工程费				915.49
1.1.1	人工费				517.92
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	6.90	75.06	517.92
1.1.2	材料费				156.90
(1)	水	m3	15.00	10.46	156.90
1.1.3	机械使用费				197.07
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	0.87	226.52	197.07
1.1.4	其他费用	%	5.00	871.89	43.59
1.2	措施费	%	4.00	915.49	36.62
2	间接费	%	5.00	952.11	47.61
3	利润	%	3.00	999.72	29.99
4	材料差价				57.69
4.1	柴油	kg	16.53	3.49	57.69
5	税金	%	9.00	1087.40	97.87
合计		元			1185.26

种草

定额编号：50031					单位：公顷
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3246.53
1.1	直接工程费				3121.66
1.1.1	人工费				645.52
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	8.60	75.06	645.52
1.1.2	材料费				2400.00
(1)	草籽	kg	80.00	30.00	2400.00
1.1.3	其他费用	%	2.50	3045.52	76.14
1.2	措施费	%	4.00	3121.66	124.87
2	间接费	%	5.00	3246.53	162.33
3	利润	%	3.00	3408.86	102.27
4	材料差价				800.00
(1)	草籽	kg	80.00	10.00	800.00
5	税金	%	9.00	4311.13	388.00
合计		元			4699.13

草地浇水

定额编号：50036					单位：hm ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				9876.78
1.1	直接工程费				9496.90
1.1.1	人工费				330.27
(1)	甲类工	工日	0.00	0.00	0.00
(2)	乙类工	工日	4.40	75.06	330.27
1.1.2	材料费				4184.00
(1)	水	m ³	400.00	10.46	4184.00
1.1.3	机械使用费				4530.40
(1)	20kw 轮胎拖拉机	台班	20.00	226.52	4530.40
1.1.4	其他费用	%	5.00	9044.67	452.23
1.2	措施费	%	4.00	9496.90	379.88
2	间接费	%	5.00	9876.78	493.84
3	利润	%	3.00	10370.62	311.12
4	材料差价				1326.20
4.1	柴油	kg	380.00	3.49	1326.20
5	税金	%	9.00	12007.94	1080.71
合计		元			13088.66

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

根据上述估算内容,矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为**1057.53**万元,动态投资为**1460.29**万元,见表 7-55。

总费用汇总估算表

表 7-55

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)
一	静态投资	899.27	158.26	1057.53
二	价差预备费	353.60	49.16	402.76
三	动态投资	1252.87	207.42	1460.29

(二) 近期年度经费安排

根据矿山近期开采计划,矿区近期五年矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为**409.59**万元,动态投资为**455.35**万元,矿山近期地质环境治理与土地复垦工程费用安排详见表 7-57 至表 7-61。

矿山地质环境治理近期 5 年各年度静态投资费用估算表

表 7-56

年限	工程施工费(万元)	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
第 1 年	55.37	12.82	3.11	0	71.3
第 2 年	55.38	5.88	3.11	3.52	67.89
第 3 年	55.72	4.26	3.11	3.52	66.61
第 4 年	55.97	2.81	0	3.52	62.3
第 5 年	57.96	4.60	0	3.52	66.08
合计	280.40	30.37	9.33	14.08	334.18

矿山地质环境治理近期 5 年价差预备费估算表

表 7-57

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 年	71.30	0.00	0.00	71.30
第 2 年	67.89	0.06	4.07	71.96
第 3 年	66.61	0.12	8.23	74.84
第 4 年	62.30	0.19	11.90	74.20
第 5 年	66.08	0.26	17.34	83.42
合计	334.18		41.54	375.72

矿山土地复垦工程近期 5 年费用汇总估算表 **表 7-58**

治理时间	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)	合计 (万元)
第 1 年	41.91	2.93	1.13	0	45.97
第 2 年	8.42	1.4	0.75	0	10.57
第 3 年	4.09	1.07	0.22	1.13	6.51
第 4 年	4.18	0.63	0	1.13	5.94
第 5 年	4.25	1.03	0	1.14	6.42
合计	62.85	7.06	2.1	3.4	75.41

矿山土地复垦工程近期 5 年价差预备费估算表 **表 7-59**

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	45.97	0	0.00	45.97
第 2 年	10.57	0.06	0.63	11.20
第 3 年	6.51	0.12	0.78	7.29
第 4 年	5.94	0.19	1.13	7.07
第 5 年	6.42	0.26	1.67	8.09
合计	75.41	—	4.22	79.63

近期矿山地质环境治理及土地复垦费用汇总估算表 **表 7-60**

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
一	静态投资	334.18	75.41	409.59
二	价差预备费	41.54	4.22	45.76
三	动态投资	375.72	79.63	455.35

(三) 旱地治理经费安排

方案复垦旱地面积共为 0.262hm²，方案将对综采采空区域旱地进行复垦，其计算的施工费用为 13.33 万元，其他费用、不可预见费、监测管护费则按照土地复垦费用百分比进行计算，测算的旱地土地复垦静态投资为 18.29 万元，动态投资费用 27.35 万元。旱地费用计算见表 7-61 至 7-63。

旱地施工费总估算表 **表 7-61**

序号	治理单元	治理措施	单位	工程量	综合单价	合计(元)
1		表土剥离	m ³	1048	2.05	2148.40

	综采采空区旱地	裂缝填充	m ³	2620	49.19	128877.80
		覆土	m ³	1048	8.88	9306.24
		翻耕	hm ²	0.262	2519.01	659.98
		有机肥	kg	786	3.0	2358.00
合计		—	—	—	—	143350.42

旱地复垦静态投资估算总表

表 7-62

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	14.33	78.35
二	其他费用	1.61	8.80
三	不可预见费	0.48	2.63
四	监测管护费	1.87	10.22
总计		18.29	100

旱地价差预备费估算表

表 7-63

序号	年限	静态年投资 I _t (万元)	系数 (1+f) ^{t-1} -1	价差预备费 (万元)
1	第 1 年	0.00	0	0.00
2	第 2 年	0.00	0.06	0.00
3	第 3 年	4.55	0.12	0.55
4	第 4 年	0.00	0.19	0.00
5	第 5 年	0.00	0.26	0.00
6	第 6 年	2.35	0.34	0.80
7	第 7 年	3.47	0.42	1.46
8	第 8 年	0.00	0.5	0.00
9	第 9 年	0.00	0.59	0.00
10	第 10 年	0.00	0.69	0.00
11	第 11 年	7.92	0.79	6.26
合计	—	18.29	—	9.06

第八章 保障措施与效益分析

内蒙古东华能源有限责任公司蒙达煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。主要从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

第一节 组织保障

该方案报自然资源行政主管部门批准后，由项目单位内蒙古东华能源有限责任公司负责组织实施。为保证土地复垦方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责土地复垦的委托、报批和方案实施工作。机构的工作职责如下：

一、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保复垦工程安全，充分发挥复垦工程效益。

二、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定土地复垦详细实施计划。

三、生产期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保土地复垦工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能。

四、深入现场进行检查和观察，掌握土地复垦工程的运行状况及防治措施落实情况。

五、建立、健全各项档案，分析整编资料，为土地复垦工程竣工验收提供相关资料。

第二节 技术保障

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。复垦所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料及设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门的办公室，具体负责工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

第三节 资金保障

矿权人应严格按照已评审通过的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”实施治理工程，矿权人不再上交保证金，矿山企业按规定计提基金。基金按照“企业提取、政府监管、确保需要、规范使用”的原则进行管理。基金使用范围如下：

- 1、因矿山建设和开采引发、加剧的矿山崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷及裂缝、地形地貌景观与含水层破坏、地表建构筑物与植被损毁等保护和治理恢复的支出；
- 2、因矿山建设和开采造成的土地资源损毁等复垦的支出；
- 3、矿山地质环境与土地复垦监测和管护工程的支出；
- 4、矿山进行开发式治理的支出；
- 5、矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程勘查、设计、竣工验收等的支出。

本方案的各项矿山地质环境保护与土地复垦费用均由川发煤矿承担，恢复治理资金使用由自然资源行政主管部门实行监管，由川发煤矿进行专项管理。基金实施过程中，川发煤矿将按严格按规定提取基金和使用基金，制定年度基金提取和使用计划，专项用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程。按照本方案的实施进度计划、资金的年度计划安排、工程的实际进度情况，基金提取后及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，使矿山地质环境保护与土地复垦工程保质保量如期完成。

第四节 监管保障

本项目的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第五节 效益分析

一、 矿山地质环境保护治理经济效益分析

（一）经济效益

通过该方案的实施，不但矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质灾害所造成的巨大损失，提高了矿山企业生产效率，降低了生产成本，也会给当地居民生活水平的提高也起到一些积极的作用，其经济效益显著。

（二）环境效益

对矿山环境进行综合治理，地面林草植被增加，水土得以保持。茂盛的草木能净化空气，美化环境。总之，经过综合治理后，会取得良好的环境效益，充分体现了“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则，其环境效益显著。

（三）社会效益

通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，有效的预防了崩塌等地质灾害的发生。

二、土地复垦效益分析

（一）经济效益

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的远期经济产值。本方案实施后，矿山闭坑后保证矿山开采引发的地质灾害达到治理，矿山开采破坏的区域土地复垦达到整体绿化的效果。

（二）生态效益

通过复垦方案的实施，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。将恢复地表植被和生物群落，产生明显的水土保持效益和良好的经济效益，不仅可以有效控制水土流失，而且可以再一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

1、防止土壤侵蚀与水土流失

土地复垦工程通过土地平整、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

土地复垦方案的实施将恢复植被的覆盖面积，遏制复垦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，达到生物群落的动态平衡。

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，可对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。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。

（三）社会效益

土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一是违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二是将会直接影响到矿区周边居民的生活；三是复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

土地复垦可使损毁土地重新得到合理的利用，提高土地垦殖率，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，能够调动广大群众进行土地开发的积极性，增进广大农民对土地管理工作的支持和理解，从而促进今后土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助，对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有积极的社会效益。

第六节 公众参与

本次土地复垦是一项复杂的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，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。

第九章 结论及建议

第一节 结论

一、蒙达煤矿总生产服务年限*****年，矿山地质环境治理及土地复垦方案服务年限按照采矿许可证有效期限确定，方案编制时间为2024年7月，则采矿许可证剩余有效期为10.8年，即2024年7月~2035年2月，本方案服务年限为10.8年。方案适用期为5年，由于煤矿一直未进行投产，方案编制基准期以矿山投产之日算起，因此本次方案服务年限即矿山投产之日~矿山投产之日后5年。从方案适用期开始，今后每5年对本方案进行一次修订。

二、蒙达煤矿划定矿区范围*****km²，根据矿区地质环境条件、该矿的开采方式为地下开采，根据煤矿开采设计，矿山井下开采可能引发的地面塌陷及塌陷地质灾害影响范围在矿界之内，因此评估区范围即为矿区范围，评估区面积共为*****km²。

三、矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为大型，评估区重要程度为重要区，依此确定的本次矿山地质环境影响评估精度为一级。

四、矿山地质环境现状评估分区分为较严重区、较轻区。较严重区1个，工业场地；较轻区2个，为进场公路和评估区其他区域。

五、矿山地质环境预测分区分为严重区、较严重区、较轻区。其中严重区1个，预测综采采空区；较严重1个，工业场地；较轻区2个，进场公路和评估区其他区域。

六、蒙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、次重点防治区和一般防治区三个级别，共4个防治亚区，其中重点防治区有1个，为预测综采采空区；次重点防治区有1个，为工业场地；一般防治区2个，为进矿道路、评估区其余区域。

七、本方案复垦区包括工业场地（办公区、生活区、主斜井、副斜井、回风斜井）占地面积0.82hm²，进矿道路0.51hm²，拟损毁土地单元为工业场地（矸石周转场、表土存放区）占地面积1.58hm²、预测综采采空区占地面积134.35hm²。复垦区总面积共为137.26hm²。

本方案复垦责任范围为预测综采采空区，面积共为134.35hm²。近期五年复垦责任范围主要包括6号煤层开采区6101-6103工作面采空区，复垦责任范围面积为61.69hm²，中远期（第6年至第10.8年）复垦责任范围主要包括6号煤层开采区

6103-6105 工作面采空区，复垦面积为 72.66hm²。

根据各损毁单元的土地复垦适宜性评价结果，综合分析复垦区治理单元自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，确定最终复垦方向：预测综采采空区地面塌陷区损毁土地仅农村宅基地、裸土地复垦为人工牧草地，复垦面积为 1.3hm²，其余各地类复垦面积与原地类一致。

八、针对矿山开采引发的各类矿山环境问题及损毁土地情形，结合矿区实际，本方案设计的矿山地质环境治理及土地复垦监测措施、工程措施，及其对应工程量安排计划详见下表。

矿山地质环境保护与治理工程量汇总表 表 1

治理区单元	工程项目	单位	近期 5 年	中远期	总工程量
塌陷区	设置警示牌	块	20	13	33
	监测桩	个	16	19	35
	永久界桩	个	77	50	127
	表土剥离	m ³	24676	29064	53740
	裂缝回填	m ³	61690	72660	134350
	表土覆盖	m ³	24676	29064	53740
工业场地（矸石周转场、表土存放区）	设置警示牌	块	3	/	3

矿山地质环境监测工程量汇总表 表 2

监测内容		单位	工作量（次）	
			近期 5 年	中远期（第 6 年至第 10.8 年）
地面沉陷地表变形监测	监测点设置	个	16	19
	地表变形监测	次/个	120	144
地下水环境监测	监测点设置	个	2	2
	水位监测	次/个	60	72
	水质监测	次/个	30	36
地形地貌景观监测		次	15	18
土壤环境监测	监测点设置	个	4	4
	土壤破坏及恢复监测	次/个	10	12

矿区土地复垦阶段工程量汇总表

表 3

复垦区	分项工程名称	单位	近期 5 年	中远期	合计
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	13000
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	0.28
	草地浇水	hm ²	0.28	—	0.28
综采采空区	有机肥	kg	354	342	696
	乔木（油松）	株	250	1257	1507
	灌木（沙棘）	株	12848	12515	25363
	林地浇水	株	13098	13772	26870
	撒播草籽	hm ²	2.56	2.87	5.43
	草地浇水	hm ²	2.56	2.87	5.43
	拆除	m ³	3258	2228	5486
	清基	m ³	2950	2000	4950
	清运	m ³	5405	4950	10355
	平整	m ³	1180	800	1980
	翻耕	hm ²	0.79	0.51	1.30
	撒播草籽	hm ²	0.79	0.51	1.30
	草地浇水	hm ²	0.79	0.51	1.30

土地复垦效果监测汇总表

表 4

工程项目	监测、管护内容	单位 (次/年)	监测次数（次）		
			近期	中远期	合计
监测	植物恢复情况、土壤质量	2	6	12	18
管护	施肥、浇水、间伐、除草、病虫害防治	2	6	12	18

九、方案近期年度工作安排详见下表

近期矿山地质环境治理工作内容

表 5

矿山地质环境治理	分项工程名称	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
综采采空区	警示牌	块	4	4	4	4	4	
	监测桩	个	3	3	3	3	4	
	永久界桩	个	16	16	15	15	15	
	裂缝回填	表土剥离	m ³	4441.7	4688.4	4935.2	5182.0	5428.7
		裂缝充填	m ³	10169.7	10126.7	10144.6	10142.1	10488.1
		表土回覆	m ³	4441.7	4688.4	4935.2	5182.0	5428.7

工业场地	警示牌	块	3	-	-	-	-
------	-----	---	---	---	---	---	---

近期矿山土地复垦治理工作内容

表 6

复垦区	分项工程名称	单位	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
综采采空区	有机肥	kg	—	—	177	70.8	106.2
	乔木（油松）	株	—	100	20	50	80
	灌木（沙棘）	株	—	3212	3212	3212	3212
	林地浇水	株	—	3312	3232	3262	3292
	撒播草籽	hm ²	—	0.20	0.20	0.20	0.19
	草地浇水	hm ²	—	0.20	0.20	0.20	0.19
	拆除	m ³	3258	—	—	—	—
	清基	m ³	2950	—	—	—	—
	清运	m ³	5405	—	—	—	—
	平整	m ³	—	1180	—	—	—
	翻耕	hm ²	—	0.79	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	—	0.79	—	—	—
	草地浇水	hm ²	—	0.79	—	—	—
工业场地	表土剥离	m ³	13000	—	—	—	—
	撒播草籽	hm ²	0.28	—	—	—	—
	草地浇水	hm ²	0.28	—	—	—	—

备注：管护期 3 年，林地每年浇 2 次，草地一年浇 1 次

十、经费估算：

1、总费用

矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为 **1057.53** 万元，动态投资为 **1460.29** 万元，见表 7。

总费用汇总估算表

表 7

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)
一	静态投资	899.27	158.26	1057.53
二	价差预备费	353.60	49.16	402.76
三	动态投资	1252.87	207.42	1460.29

2、近期年度经费安排

根据矿山近期开采计划，矿区近期矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为

409.59 万元，动态投资为 455.35 万元，矿山近期地质环境治理与土地复垦工程费用安排详见表 8。

近期费用汇总估算表

表 8

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
一	静态投资	334.18	75.41	409.59
二	价差预备费	41.54	4.22	45.76
三	动态投资	375.72	79.63	455.35

3、旱地治理经费安排

方案复垦旱地面积共为 0.262hm²，方案将对综采采空区域旱地进行复垦，其计算的施工费用为 13.33 万元，其他费用、不可预见费、监测管护费则按照土地复垦费用百分比进行计算，测算的旱地土地复垦静态投资为 18.29 万元，动态投资费用 27.35 万元。

第二节 建议

一、《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

二、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

三、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理复垦”的原则。

四、如扩大生产或改变开采方式，需重新编制该《方案》。