

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿
矿山地质环境治理与土地复垦方案

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司
2023 年 5 月

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿 矿山地质环境治理与土地复垦方案

提交单位：内蒙古海神京蒙煤炭有限公司

法人代表：马春民

编制单位：内蒙古江莱科技服务有限公司

法人代表：周建国

总工程师：王月宝

项目负责人：周建国

编制人员：闫东 郭雄 赵蒙

制图人员：赵蒙

目 录

前言	1
第一章 矿山基本情况	7
第一节 矿山简介	7
第二节 矿区范围及拐点坐标	9
第三节 矿山开发利用方案概述	9
第四节 矿山开采历史及现状	15
第二章 矿区基础信息	22
第一节 矿区自然地理	22
第二节 矿区地质环境背景	25
第三节 矿区社会经济概况	33
第四节 矿区土地利用现状	34
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	35
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	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	43
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	43
第二节 矿山地质环境影响评估	46
第三节 矿山土地损毁与评估	53
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	56
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	62
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	62
第二节 矿区土地复垦可行性分析	63
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	73
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防	73
第二节 矿山地质灾害治理	74
第三节 矿区土地复垦	75
第四节 含水层破坏修复	77
第五节 水土环境污染修复	78
第六节 矿山地质环境监测	78

第七节矿区土地复垦监测和管护	78
第六章矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	81
第一节总体工作部署	81
第二节阶段实施计划	81
第三节近期年度工作安排	81
第七章经费估算与进度安排	83
第一节经费估算依据	83
第二节矿山地质环境治理工程经费估算	89
第三节土地复垦工程经费估算	89
第四节总费用汇总与年度安排	94
第八章保障措施与效益分析	96
第一节组织保障	96
第二节技术保障	97
第三节资金保障	97
第四节监管保障	97
第五节效益分析	98
第六节公众参与	98
第九章结论与建议	99
第一节结论	99
第二节建议	99

附 图

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿 矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	2	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿 矿区土地利用现状图	1:5000
3	3	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿 矿区土地复垦规划图	1:5000
4	4	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	1:5000

附 件

- 1、矿山地质环境治理与土地复垦方案评审申请表；
- 2、采矿许可证复印件；
- 3、矿山企业资料真实性承诺书；
- 4、编制单位资料真实性承诺书；
- 5、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；
- 6、矿山地质环境现状调查表；
- 7、公众参与调查表；
- 8、开发利用方案审查意见；
- 9、土地使用证书
- 10、现场踏勘证明
- 11、煤矿关闭验收公告

前言

一、任务的由来

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿（以下简称京蒙煤矿）为已注销矿山。

根据原内蒙古自治区国土资源厅 2011 年 5 月 3 日颁发的的采矿许可证（证号：*，采矿权有效期为*。矿区面积*，开采深度为*。

2018 年 4 月 8 日，原内蒙古自治区伊金霍洛旗国土资源局通过公告《关于京蒙煤矿有关情况的说明》对京蒙煤矿采矿许可证予以注销。

2018 年 6 月 5 日，原鄂尔多斯市国土资源局下发文件《鄂尔多斯市国土资源局关于内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿尽快开展地质环境闭坑治理验收的通知》，要求京蒙煤矿尽快进行闭坑治理工作。

根据上述文件及政策要求，为了彻底治理矿山因开采产生的矿山地质环境问题，恢复土地使用功能，指导闭坑治理工作，内蒙古海神京蒙煤炭有限公司于 2022 年 06 月委托我公司承担《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

我单位严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资规[2016]21 号、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）及《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）进行报告编制，所获资料翔实可靠，无弄虚作假。工作精度完全可满足本报告编制的要求，保证方案中数据和结论的真实性和科学性。

二、编制目的及任务

1、编制目的

通过开展《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作，对矿山进行现状的详细调查。并对矿山遗留采空区、工业广场、矿区道路、井口工业场地的土地损毁情况进行合理、经济、可行的治理设计。科学指导矿区矿山环境治理工作，实现矿产资源开发与矿区矿山环境治理工作协调发展，最大限度地减少因矿产资源开发利用造成的危害，避免和减少矿区矿山地质环境破坏和污染，提高矿区损毁土地复垦率，防止水土流失，恢复矿山地质环境，使矿山企业生产环境和矿区

生活环境得到明显改善。

2、编制任务

查明因采矿活动造成的损毁土地等主要矿山环境问题；查明矿山土地损毁的单元及情况，对产生的矿山地质环境问题及土地损毁问题提出治理措施；制定对矿业活动损毁土地、植被资源进行恢复治理的方案，并采取有针对性的工程措施及防护措施，改善矿区矿山地质环境，达到对矿山地质环境的综合治理及对损毁土地的使用功能的恢复。

三、编制依据

（一）法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- （2）《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修正）；
- （3）《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- （4）《矿山地质环境保护规定》（2019年8月14日修改发布）；
- （5）《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号，2004年3月1日）；
- （6）《土地复垦条例》（国务院令 第592号，2011年3月）；
- （7）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019年修订

（二）政策文件

（1）《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；

（2）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；

（3）《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）。

（4）《内蒙古自治区环境保护条例》（2021年7月29日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订，2021年9月1日开始实施）。（5）内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字〔2019〕528号）；

（6）《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发〔2020〕18号）；

(7) 内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字〔2018〕191号）；

(8) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》。

(三) 技术标准、规范

(1) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

(2) 《土地复垦方案编制规程. 通则》(TD / T1031.1-2011)；

(3) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

(4) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

(5) 《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T0283-2015）；

(6) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

(7) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(8) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(9) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0315-2018）。

(三) 相关技术资料

1、《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿综合机械化开采设计》，（鄂尔多斯市煤矿设计院）（2010.02）；

2、《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》（内蒙古义民资源勘查与环境检测有限责任公司）（2006.03）

3、内蒙古自治区国土资源厅关于《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》矿山资源储量评审备案证明（内国土资储备字〔2006〕89号）；

4、《内蒙古自治区伊金霍洛旗京蒙煤矿矿产资源开发利用方案》（太原市明仕达煤炭设计有限公司）（2006.04）；

5、《内蒙古伊金霍洛旗海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与综合治理方案》（河北省地勘局第四水文工程地质大队）（2008.12）

6、《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司京蒙煤矿土地复垦方案报告书》（呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司）（2008.12）；

7、土地利用现状图（2020年土地变更调查数据）；

8、伊金霍洛旗土地利用总体规划及相关图件。

四、方案适用年限

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿为已注销矿山。根据自然资源部土地复垦方案编制的有关精神，同时考虑矿山环境影响滞后期*及管护期*，据此确定矿山地质环境保护与土地复垦方案服务年限为*，即*。方案适用年限为*年，即*。

五、编制工作概况

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司于*月委托我公司承担《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作后，我公司立即组织相关技术人员并成立项目组负责该项目的实施。

本项目自*开始，经历了资料搜集与野外勘察大纲编写、现场踏勘、报告编写和图件编绘等主要阶段。现介绍如下：

1、资料搜集与野外勘察大纲编写

自接受委托之日起，我公司首先搜集了《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿煤炭勘探报告》、《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿产资源开发利用方案》、土地利用现状图等相关报告和图件。其次，对搜集的资料进行了分析研究，初步了解了项目概况、项目区自然地理、地质、水文、环境等情况。同时，对搜集的地形图、土地利用现状图等图件进行整理，以作为评估工作的底图及野外工作用图。最后，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资规[2016]21号文附件、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《矿区土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）等规范要求并结合项目区实际情况编写了详细的野外勘察大纲。

2、现场踏勘

野外勘察大纲编写完毕后，我公司组织相关技术人员以 1:10000 地形图为底图对煤矿矿区范围及周边的地表工程、土壤、植被、水文、土地利用情况、损毁土地现状、生产工艺流程、开拓推进区域、地质灾害点、相邻矿山等情况进行了调查，实地拍摄相片、记录数据。并对项目所在地自然资源局、水土保持局、林业局、环保局等相关管理部门进行走访，咨询并收集该地区土地利用方向、生态环境状况等材料。此外，还组织矿方对项目区内各村庄进行了走访调查，了解土地权属人对复垦工作的意见和建议，对公众参与的信息进行了整理，将编制初期

的公众参与结果材料作为拟定初步编制方案的依据，力求方案数据科学准确、复垦措施合理。

3、报告编写和图件编绘

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，按规范要求编绘所需图件，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、危害程度、土地复垦规划和治理工程部署，并按规范要求编制了《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

4、完成工作量

项目组在接到委托书后，立即组织专业技术人员开展工作，主要技术人员参加过煤矿、油田、金属矿等地质灾害危险性评估、环境影响评价、水土保持方案和土地复垦编制。本项目完成的工作量详见表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

序号	工作名称	工作量	单位	备注	
资料收集	1	收集资料	6	份	开发方案、储量核实报告、环评报告、气象水文、环境地质、工程建设等相关资料。
	2	收集图件	15	张	工程地质、水文地质图、钻孔图等
	3	收集图件	1	幅	土地利用现状图
野外调查	1	环境地质调查	3.1	km ²	矿区范围
	2	调查路线	10.0	km	评估区内及周边影响区域
	3	地质环境调查点	8	个	生活区、储煤场
	4	相机拍摄	35	张	/
	5	视频录制	3	段	/
	6	公众参与	5	份	调查问卷
	7	使用车辆	1	辆	
	8	调查时间	/	/	2022年6月10日-6月15日
	9	调查人员	3	个	

室内 工作	1	报告编制	1	份	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案
	2	附图编制	4	张	矿山地质环境问题现状图；土地利用现状图；土地复垦规划图；矿山地质环境治理工程部署图
	3	附表	1	份	矿山地质环境现状调查表

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、地理位置

1、地理位置

内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿位于内蒙古鄂尔多斯市东南部，行政隶属伊金霍洛旗纳林陶亥镇管辖。其地理坐标为：

东经：*

北纬：*

2、交通

矿区距伊金霍洛旗政府所在地阿勒腾席热镇 30km，西侧紧邻包（包头）—府（府谷）公路，经包府公路至东胜区距离为 25km，距煤矿较近的铁路集装站是包头～神木铁路沙圪台车站，距离 10km，交通较为方便。矿区位置见交通图。

二、矿山基本情况

采矿权人：内蒙古海神京蒙煤炭有限公司

矿山名称：内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿

经济类型：有限责任公司

矿区面积：*

开采方式：*

开采矿种：煤

生产规模：*

开采标高：*

服务年限：0 年（采矿证已到期，已在办理注销手续）

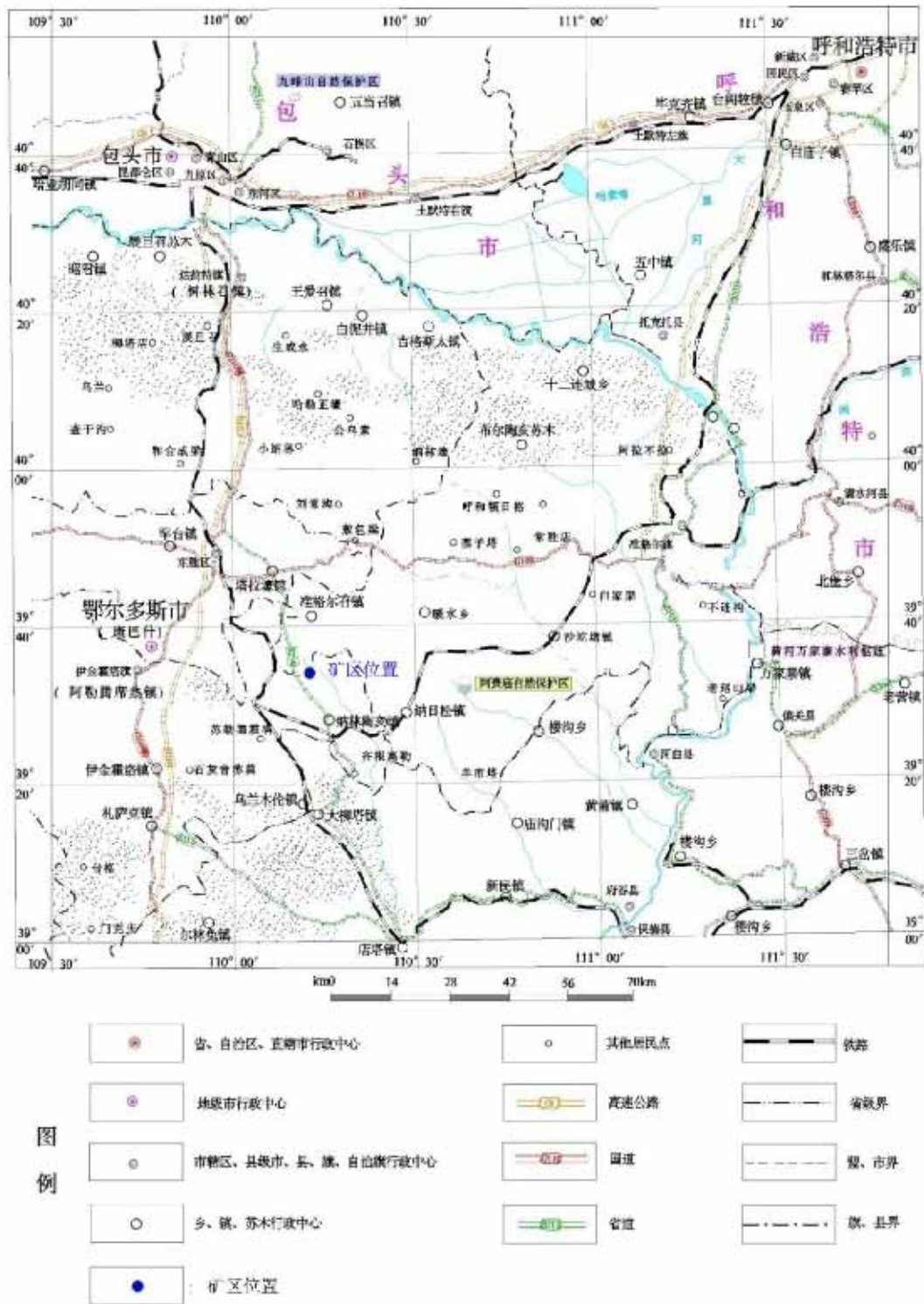


图 1-1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据 2011 年 5 月 3 日，原内蒙古自治区国土资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：*），有效期限自*，矿区范围由 4 个拐点圈定，*，开采深度为*。矿区范围坐标见表 1-2-1。

矿区范围拐点坐标表 表 1-2-1

拐点 编号	2000 国家大地坐标	
	X	Y
1	4379588.8999	37432143.2506
2	4377838.8899	37433168.2706
3	4377113.8899	37431873.2606
4	4378843.8899	37430823.2506

第三节 矿山开发利用方案概述

一、矿产资源储量

（一）矿井地质资源/储量

根据 2006 年 03 月内蒙古义民资源勘查与环境检测有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》，井田内参加资源量计算的煤层共 1 层，为 IV -2 每层。

截止 2006 年 3 月 31 日，核实区内共获得煤炭总资源量*万吨，均为不黏煤，其中探明资源量*万吨。保有资源量*万吨，消耗资源储量*万吨。

（二）矿井设计可采储量

根据 2006 年 04 月太原明仕达煤炭设计有限公司编制完成了《内蒙古伊金霍洛旗京蒙煤矿煤炭资源开发利用方案》，矿井设计可采资源/储量为*万 t。

二、矿井设计生产能力

根据 2006 年 04 月太原明仕达煤炭设计有限公司编制完成了《内蒙古伊金霍洛旗京蒙煤矿煤炭资源开发利用方案》，确定京蒙煤矿生产能力为*。

三、矿井设计服务年限

根据 2006 年 04 月太原明仕达煤炭设计有限公司编制完成了《内蒙古伊金霍洛旗京蒙煤矿煤炭资源开发利用方案》，矿井服务年限为*年。

四、开拓方式

该矿为地下开采，采用斜井开拓方式。维持现有主、副井及其功能不变，

新掘回风斜井。水平标高为*。

主斜井倾角 17° ，装备带宽 800m 的胶带机运输，负担矿井煤炭的提升任务，兼作进风和安全出口；副斜井倾角 $7^{\circ} 58''$ ，铺设 22kg/m 轨道，单钩绞车/手提升，作为主要进风、下放材料、设备和人员的通道，兼作矿井的安全出口。井筒内敷设消防洒水及排尘管路；回风斜井倾角 30° ，作为矿井的回风井并兼安全出口。

五、开采方式

设计确定一次采全高档普通采煤法。为便于采掘接续，矿井移交生产时布置一个高档普采采煤工作面。一个备用采煤工作面（已形成）和二一个普通炮掘的掘进工作面。采区内工作面的推进顺序为先开采采区北部，后期再开采采区南部。

六、废弃物的处置

根据《矿井煤炭资源开发利用方案》、《京蒙煤矿综合机械化开采设计说明书》，该矿在生产过程中产生的主要废弃物可划分为固体废弃物和污水两大类。

1、固体废弃物

主要固体废弃物为煤矸石、锅炉灰渣和生活垃圾。

根据《京蒙煤矿综合机械化开采设计说明书》井下巷道均沿煤层布置，没有矸石产出，矸石量为 0。

矿山生产过程中，产生的锅炉灰渣及生活垃圾年产量较少，采取定点收集、及时清运至指定垃圾处理站。*年矿山闭井后，矿山仅留 2 人留守工业场地，生活垃圾产量较少，集中收集后清运至指定垃圾处理站。

2、液体废弃物

主要液体废弃物为生活污水及矿井排水。

生产期间，矿山正常涌水量约为 $5-8\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井排水成分简单，排水量小，经过沉淀池沉淀后用于矿区绿化用水。

生产期间，矿区内生活污水量约为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经过水池沉淀、消毒等方式处理后，符合《污水综合排放标准》，用于矿区绿化、降尘等。2016 年矿山闭井后，矿山仅留 2 人留守工业场地，生活产量较少，经过水池沉淀、消毒等方式处理后，符合《污水综合排放标准》，用于矿区绿化、降尘等。

七、矿山总平面布置

京蒙煤矿为闭井矿山，井口均已关闭，目前正在办理采矿证注销手续。目前，矿山地表单元为工业广场（工业广场已经取得土地使用证书）、矿区道路、井口工业场地。各工程详细情况分述如下：

1、工业广场

工业广场位于矿区西侧，主要包含生活办公区、储煤场及进场道路。

（1）生活办公区：主要包括办公区、生活区、库房等。均为砖混结构。高度约为 3m，面积约为 3329m²。



照片 1-3-1 办公区



照片 1-3-2 生活区



照片 1-3-3 库房

(2) 储煤场

储煤场位于矿区西侧，与生活区相邻。面积约为 21594m²，为水泥硬化地面，周边设置了防护网。



照片 1-3-4 储煤场

(3) 进场道路

矿区进场道路大部分位于工业广场内部，主要用于连接生活区、办公区、储煤场，外部与包府公路相连接。进场道路主要为水泥路面，宽度约为 4m，长度约为 350m。



照片 1-3-5 进场道路



图 1-3-1 工业广场平面布局图

2、矿区道路

矿区内道路利用原有的乡村道路和公路，乡村道路主要为砂石路及水泥路，公路主要为水泥路面。矿区内利用原有道路长度约为 5.5km。

3、井口工业场地

矿山共有三处井口工业场地，分别为主井工业场地、副井工业场地及风井工业场地。矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井口回填封堵及恢复植被措施。



照片 1-3-6 已封堵副井



照片 1-3-7 已封堵风井



照片 1-3-8 已封堵主井



图 1-3-2 矿区平面布局图

第四节 矿山开采历史及现状

一、开采历史

2006年03月，内蒙古义民资源勘查与环境检测有限责任公司编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》；

2006年04月，太原市明仕达煤炭设计有限公司编制完成了《内蒙古自治区伊金霍洛旗京蒙煤矿矿产资源开发利用方案》；

2008年12月，河北省地勘局第四水文工程地质大队编制完成了《内蒙古伊金霍洛旗海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与综合治理方案》；

2008年12月，呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制完成了《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司京蒙煤矿土地复垦方案报告书》；

根据2011年5月3日内蒙古自治区国土资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：*），有效期限自*，矿区范围由4个拐点圈定，*，开采深度为*。

2016年，矿山开采结束，停止生产，并对井口进行了回填、封堵。

二、开采现状

京蒙煤矿为闭井矿山。目前正在办理采矿证注销手续。京蒙煤矿井口均已封闭，现状单元为生活办公区、工业广场、矿区道路及采空区。

京蒙煤矿为闭井矿山，采矿许可证已经注销。京蒙煤矿井口均已封闭，现状单元为生活办公区、工业广场、矿区道路及采空区。各工程详细情况分述如下：

1、工业广场

工业广场位于矿区西侧，主要包含生活办公区、储煤场及进场道路。工业广场已经取得土地使用证书。

(1) 生活办公区：主要包括办公区、生活区、库房等。均为砖混结构。高度约为 3m，面积约为 3329m²。



照片 1-3-1 办公区



照片 1-3-2 生活区



照片 1-3-3 库房

(2) 储煤场

储煤场位于矿区西侧，与生活区相邻。面积约为 21594m²，为水泥硬化地面，周边设置了防护网。



照片 1-3-4 储煤场

(3) 进场道路

矿区进场道路大部分位于工业广场内部，主要用于连接生活区、办公区、储煤场，外部与包府公路相连接。进场道路主要为水泥路面，宽度约为 4m，长度约为 350m。



照片 1-3-5 进场道路



图 1-3-1 工业广场平面布局图

2、矿区道路

矿区内道路利用原有的乡村道路和公路，乡村道路主要为砂石路及水泥路，公路主要为水泥路面。矿区内利用原有道路长度约为 5.5km。

3、井口工业场地

矿山共有三处井口工业场地，分别为主井工业场地、副井工业场地及风井工业场地。矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井口回填封堵及恢复植被措施。



照片 1-3-6 已封堵副井



照片 1-3-7 已封堵风井



照片 1-3-8 已封堵主井

4、采空区

根据现场调查及矿方提供资料，京蒙煤矿开采形成采空区面积*。矿山开采期间无塌陷坑及塌陷裂缝形成。矿山主要开采 IV-2 号煤层及 VI-1 号煤层，IV-2 号煤层开采平均厚度*。煤层埋深平均 *。VI-1 号煤层开采平均厚度*。煤层埋深平均*m，距 IV-2 号煤层间距*m，平均*m。

矿山 2016 年闭井，至 2022 年 7 月，采空区沉稳 6 年未见塌陷裂缝及塌陷坑。根据开采经验，采空区沉稳 6 年已经基本稳定，采空区地质灾害不发育。

表 1-3-1 矿山现状单元统计表

序号	单元	面积 (km ²)	备注
1	工业广场	0.057	/
2	采空区	1.89	/
3	井口工业场地	0.0006	/
4	矿区道路	0.022	/
5	其他区域	1.1034	/
	合计	3.073	



图 1-3-2 矿区平面布局图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

项目区所在地属于半干旱的温带高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据伊金霍洛旗气象局历年资料：当地最高气温+42.6℃，最低气温为-27.9℃，年平均气温 6.7℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2754.5℃；无霜期限 130-140 天；年日照时数 2740~3100 小时之间；年降水量为 194.7~531.6mm，平均为 396.0mm，且多集中于 7、8、9 三个月内；年蒸发量为 2297.4~2833mm，平均为 2534.2mm。区内风多雨少，最大风速为 14m/s，一般风速 2.2~5.2m/s，且以西北风为主。冻结期一般从 10 月份开始至次年 5 月份，最大冻土深度为 1.71m，最大沙尘暴日为每年 40 天左右。

二、水文

矿区属黄河水系束会川流域，束会川发源于准格尔旗境内，在新庙以北一带汇入勃牛川，受上游补给条件的限制，束会川为季节性河流。矿区地表水系不发育，受大气降水的控制，沟谷多为季节性流水。旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流。

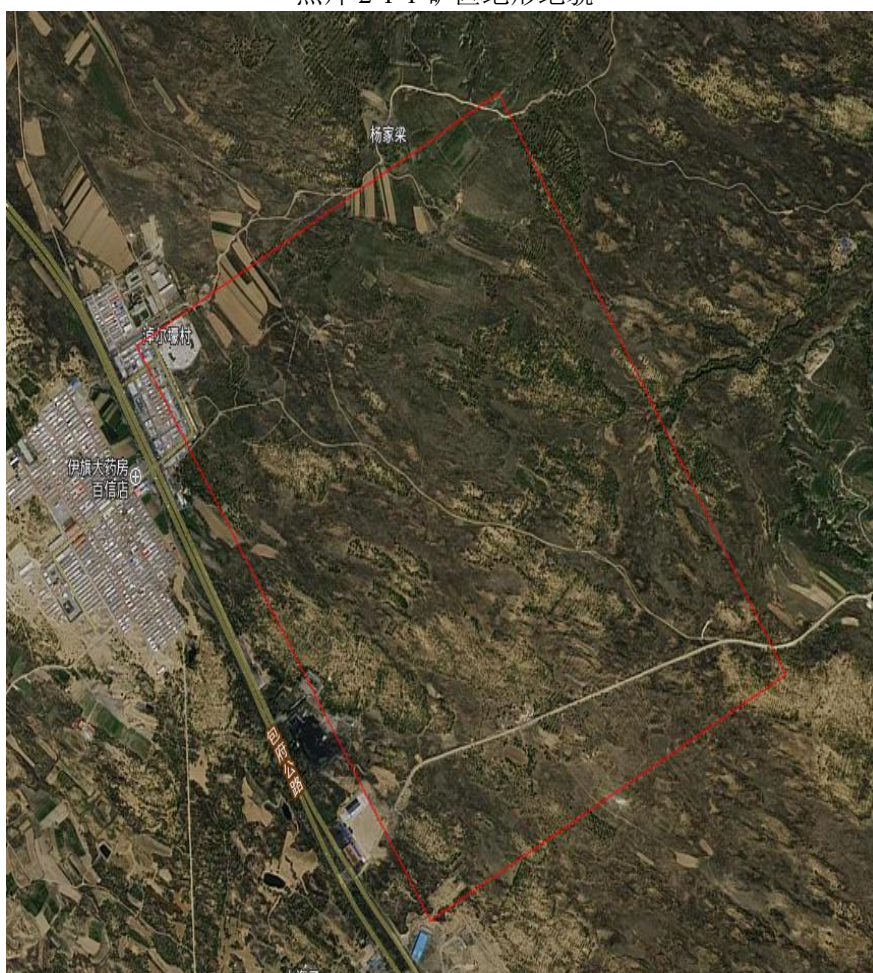
三、地形地貌

矿区位于鄂尔多斯高原中部，地形总体趋势西高东低、北高南低，地形起伏较大，切割剧烈，最高点位于矿区东侧，海拔标高 1380m，最低点位于矿区西南角，海拔标高 1330m，相对高差 50m。

按照地貌成因及形态类型划分，矿区地貌类型为丘陵地貌。总体地貌形态呈现为梁地与沟谷相间分布，矿区以梁地为主体，周边发育树枝状冲沟。以外力作用以构造侵蚀为主，丘顶呈浑圆状或梁状，坡度多小于 25° ，其上发育有沙地，沙地为半固定沙丘，沙丘一般高 1-3m。基岩沿沟谷两侧出露，山梁上覆盖薄层第四系地层。



照片 2-1-1 矿区地形地貌



照片 2-1-2 矿区卫星影像照片

四、植被

矿区植被类型为典型草原，主要建群植物有：达乌里胡枝子、本氏针茅、沙蒿等。植被覆盖度 27%左右，草群高度 15~30cm；人工植被主要以杨树、旱柳、红柳、云杉、油松、樟子松、大白柠条、沙棘为主。



照片 2-1-3 矿区植被



照片 2-1-4 矿区植被

五、土壤

伊金霍洛旗土壤呈地带性分布，东部分布的粗骨土、风沙土、栗钙土面积较广，潮土、沼泽土和盐土则零星分布于河床两岸和低洼地区；中部鄂尔多斯高原区主要分布着栗钙土、粗骨土、风沙土和一定数量的草甸土和盐土，潮土分布于滩地；西部毛乌素沙区主要分布着风沙土和相当数量的潮土和栗钙土。全旗土壤总面积 534560hm²，占总面积的 95%，各土类具体分布情况：栗钙土占 15%，粗骨土占 10%，风沙土占 61%，该土类是伊旗的主要农牧业用地。潮土占 13%，该土类土层较厚且肥沃，是伊旗的主要农业用地。

由于受地形、地貌、岩性、气候和植被等自然因素的影响，矿区主要土壤类型有栗钙土、黄土和沙土，成土母质多为台地的风化物和风成沉积物。土壤有机质平均含量为 0.4%，PH 值为 7.8~8.7，土层厚度 40~50cm，土壤质地多为沙质壤土，结构疏松，抗蚀能力差，土壤养分含量贫瘠。



照片 2-1-11 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

(一) 区域地层岩性

根据区域地质报告及钻孔揭露，区域出露的地层由老至新有：三叠系（T）、侏罗系（J）、白垩系（K）、新近系（N）和第四系（Q）。区域地层发育特征见表 2-2-1。

区域地层表 表 2-2-1

系	统	组	厚度(m) 最小—最大	岩 性 描 述
第四系	全新统	(Q ₄)	0—25	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	上更新统	马兰组 (Q _{3m})	0—40	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。 不整合于一切地层之上。
新近系	上新统	(N ₂)	0—100	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂砾岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。 不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统	东胜组 (K ₁ ^a)	40—230	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
		伊金霍洛组 (K _{1y})	30—80	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩，中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理。与下伏地层

				呈不整合接触。
侏 罗 系	中统	安定组 (J _{2a})	10—80	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J _{2z})	1—278	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含 1 煤组。与下伏地层呈平行不整合。
	中下统	延安组 (J _{1y})	78—247	灰~灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤层。含 2、3、4、5、6、7 煤组。与下伏地层呈整合接触。
	下统	富县组 (J _{1f})	0~110	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩；下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层；底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合。
三 叠 系	上统	延长组 (T _{3y})	35—312	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩，夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	二马营组 (T _{2e})	87—367	以灰绿色含砂砾岩、砾岩，紫色泥岩、粉砂岩为主。
此表依据内蒙古煤田地质勘探公司 117 队 1990 年编制的东胜煤田地质图资料编制				

(二) 井田地层岩性

矿区内基岩裸露程度较好，北部出露有侏罗系中下统延安组地层，其余大部分地段为第三系上新统所覆盖，第四系风积砂零星分布，结合周边钻孔资料，本区地层由老到新简述如下：

三叠系上统延长组(T_{3y})：为煤系地层沉积基底，揭露最大厚度 58m，岩性以灰绿色粗粒砂岩为主，夹浅棕色砂质泥岩薄层。砂岩成分以石英、长石为主，含暗色矿物及云母，泥质胶结，发育大型板状、槽状交错斜层理。

侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})：为本区的主要含煤地层，钻孔揭露厚度 100~160m，平均 135 肌岩性以青灰色、浅灰色的粉砂质泥岩以及灰白色长石石英砂岩为主，全组 含 II、III、IV、V、VI 五个煤组，与下伏三叠系上统延长组地层呈假整合接触。

新近系上新统(N₂)：紫红色、黄色泥岩、砂岩及砾岩，含钙质结核，厚度 24m，与下部岩层不整合接触。

第四系全新统(Qh)：矿区内零星分布，以风成砂为主，分为半流动沙丘、流动沙丘，黄褐色、浅黄色中细粉砂，松散，颗粒均匀，厚 0~20 米不等，以及冲积砂砾夹沙土层。

二、地质构造

(一) 区域地质构造

东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（I），二级构造单元属鄂尔多斯断块（I₁），三级构造单元属伊陕单斜区（I₁³），四级单元属东胜—靖边单斜（I₁³⁻¹），井田位于四级单元东胜—靖边单斜的中部。

鄂尔多斯断块的构造轮廓为一极其平缓，开阔的不对称向斜，向斜轴偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造复杂，内部构造简单。

印支运动早期，由于大同～吴旗北东向断裂再次活动，使该区上升速度和幅度较之断裂以南的延安地区有所加大，从而造成延长组北粗南细和北薄南厚的特征。印支运动晚期，继续隆起，使延长组顶部遭受剥蚀。燕山运动初期本区又进入新的拗陷阶段，开始了鄂尔多斯盆地的形成。早侏罗世富县组是在较复杂的地形条件下发育的一套厚度不均多成因的沉积，起到了填平补齐的作用，进而使低山丘陵地形高差逐渐减小。中侏罗世延安组沉积时，则形成了规模巨大的内陆浅水碎屑湖盆。由于其它成煤条件的兼备，使本区延安组的含煤性成为全盆地最好的地层。

区内侏罗纪和石炭二叠纪两套煤系地层底面等高线均为北部呈东西走向，南部呈近南北走向，总体向南西方向倾斜，呈平缓斜坡。褶皱构造主要见于北部东胜～准格尔一带的三叠系和侏罗系中，杭锦旗一带白垩统中亦可见到一些短轴背斜，轴向不定，北东向和北西向均有出现。断裂构造在地表少见，仅在南部神木大柳塔一带延安组中见有几条走向北东的小型正断层，长度 10～15 公里，断距 20～80 米，对煤矿采掘有一定影响。

东胜煤田、准格尔煤田均在次级构造的东胜～靖边单斜之内。该区经过加里东和早期海西运动后为隆起区，北部和西部隆起最高，大致在东胜—杭锦旗一带。

东胜煤田北起狼山～乌拉山～大青山的南缘；东接准格尔煤田；南与陕西省、宁夏回族自治区相接；西以乌兰布和沙漠北缘以南为界。南北最长约 400 公里，东西最长约 410 公里，面积近 10 万平方公里。煤田基本构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾角 1～3°，褶皱、断层不发育，但局部有小的波状起伏，无岩浆岩侵入，属构造简单型煤田。

（二）井田地质构造

本井田位于东胜煤田的南部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾向 210°、倾角 1°～3°，从煤层底板等高

线可看出，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏，未发现大的断裂和褶皱构造。

综上所述，本井田构造复杂程度属于简单构造类型。

（三）区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，井田地震动峰值加速度为0.05g，对照地震烈度为VI，属弱震区。1976年9月24日距本区160km的阿拉善左旗东部发生6.2级地震；1996年5月3日距本区约350km的内蒙古包头市发生6.4级地震，本区仅有震感。

三、水文地质

（一）区域水文地质概况

东胜煤田位于鄂尔多斯盆地东北部，海拔标高一般在1200m~1500m之间。沿塔拉壕~东胜~独贵加汉一带地形较高，呈东西向带状延伸，海拔标高1400~1500m，构成区域性地表分水岭，俗称“东胜梁”。分水岭两侧均属黄河水系，最高点位于“东胜梁”中部神山上，海拔标高1584m。煤田内地形切割强烈，沟谷纵横，崩梁散布，具典型的侵蚀性丘陵地貌特征。煤田南部为毛乌素沙漠北缘，北部为库布其沙漠南缘，上述地带具风积沙漠地貌特征。

东胜梁北侧的主要沟谷有罕台川、哈什拉川、西柳沟等；南侧主要有乌兰木伦河、勃牛川等，这些沟谷除个别有常年性溪流外，一般均为季节性河川。旱季干涸无水，雨季在暴雨过后可形成迅猛的洪流，水量大，历时短，由东胜梁两侧分别向南北两个方向径流，最终注入黄河或消失在库布其沙漠之中。

1、区域水文地质特征

东胜煤田发育的主要地层为中生界陆相碎屑岩，次为新生界半胶结岩类和松散沉积岩类。依据地下水赋存条件及水力性质的不同，区域含水岩组可划分为三大类：新生界松散岩类孔隙潜水含水岩组、半胶结岩类孔隙含水岩组、中生界碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组。

2、区域地下水的补给、径流与排泄

2.1、补给

区域地下水的补给来源主要是大气降水的入渗补给。区域位于半干旱气候区，降水稀少，多年平均年降水量为227.2~596.6mm，平均388.9mm，而且多

以暴雨形式集中于7、8、9月份降下，降水强度大，易产生地表径流，相应减少了补给地下水的部分。

区域北部、东部平坦的高平原四周和丘陵区，由于新生代以来处于新构造上升运动中，地面切割支离破碎，沟谷纵横，含水层及其包气带地层为固结密实、孔隙裂隙不发育、透水性不良的侏罗系及白垩系下统罗汉洞组、径川组地层，基岩裸露，植被稀疏，不利于大气降水入渗补给地下水、补给量较小，以大气降水入渗为主的垂向补给模数仅 $1.1\sim 1.74\times 10^4\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。

区域西南部波状的剥蚀高原区，含水层及其包气带地层岩性为裂隙孔隙较发育的白垩系下统保安群环河组砂岩，地形平缓，沟谷不发育，降水形成的坡面流动缓慢，延长了入渗时间，转为地下水的部分较多。垂向补给模数为 $2.71\times 10^4\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。

乌兰木伦河谷区含水层为第四系全新统冲积砂、砂砾卵石层，孔隙发育，水位埋深一般 $1\sim 3\text{m}$ ，地形平坦，宜于大气降水入渗补给，垂向补给模数为 $7.34\times 10^4\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 。乌兰木伦河谷区河水与潜水存在密切水力联系，天然情况下地下水补给河水，但洪水季节或当人工开采地下水。引起地下水位下降低于河水水位时、可得到乌兰木伦河的补给。

在考考赖沟、布连沟、小柳塔、公牛尔盖沟等泉域，地表为现代风积沙，下伏上更新统萨拉乌苏组中细砂层，含水层厚度 $4\sim 65\text{m}$ ，孔隙发育，透水性良好，库容较大，地面沙丘连绵起伏，没有沟谷发育，极其有利于大气降水入渗补给，就是暴雨也难以产生地表径流，降水大量渗入地下或形成湖泊、海子等地表积水。泉域区垂向补给模数为 $6.97\sim 17.42\times 10^4\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，以考考赖沟泉域垂向补给系数最大。

在区域沙漠地区，昼夜地面温差可达 40°C 以上，风积沙层孔隙发育，凝结水对包气带水有一定补给作用，有利于植物生长，但对地下水是否有补给存在争议。

区域内白垩系下统志丹群含水岩组浅层水与中深层水之间没有稳定连续的隔水层，浅层水与中深层水存在密切的水力联系，可以相互补给。在区内梁地等位置较高处，浅层水位高于是深层水位，中深层水接受浅层水通过“天窗”或弱透水层的垂直入渗补给，这是区域内是深层水的主要补给来源。在湖泊洼地、河谷

等地形低洼地带，中深层水位高于浅层水位，中深层水又可通过“天窗”或弱透水层对浅层水进行顶托补给，这是区内中深层水的排泄方式之一。

2.2、径流

地下水的径流受到地下水系统的控制。该区域地下水径流可分为两种类型，内陆水系的乌兰淖—赤盖淖流域及桃日庙海子流域地下水都是从分水岭开始，向河谷、湖淖等地形低洼处径流。而外流水系的乌兰木伦河流域、哈什拉川流域等流域的地下水是从分水岭向沟谷汇聚，由支沟汇入主沟，最后汇入黄河。

2.3、排泄

区内地下水的排泄方式以向乌兰木伦河、勃牛川、哈什拉川等沟谷与红碱淖、桃日庙海子等湖淖的地表水转化和蒸发为主。乌兰木伦河等沟谷与红碱淖等湖淖是各地下水系统的最低处，大气降水、地表水、地下水均向乌兰木伦河等沟谷与红碱淖等湖淖汇集，潜水以下降泉的形式向乌兰木伦河等沟谷及其支流排泄，区内最大的泉为考考赖沟泉，平均流量达 $0.5197\text{m}^3/\text{s}$ 。

乌兰木伦河、勃牛川、等沟谷在枯水期间河水流量几乎全部由地下水维持，乌兰木伦河流量据石圪台水文站资料为 $0.14\sim 1.53\text{m}^3/\text{s}$ ，据大柳塔水文测流资料为 $0.141\sim 3.62\text{m}^3/\text{s}$ 。

区域内气候干燥，年平均相对湿度 51%，最小相对湿度可达 0%，多年平均年蒸发度高达 $2254.7\sim 2506.7\text{mm}$ ，在水位埋藏比较浅的乌兰木伦河、勃牛川、哈什拉川等河谷谷地和红碱淖、桃日庙海子等湖积洼地，含水层为毛细作用发育、渗透性能良好的粉细砂、中细砂层，地下水的蒸发相当强烈，是地下水排泄的主要方式之一。

区内有沙沙圪台、马王庙、甘珠尔庙、阿镇、公捏尔盖沟、考考赖沟等水源地，人类的开采利用也是地下水的排泄方式之一。区内地下水向下游径流排泄至区外也是区内地下水排泄方式之一。

（二）矿区水文地质条件

1、地下水类型及特征

矿区所处区域，按含水层岩性、地下水赋存条件及埋藏特征，地下水类型为两大类，松散岩类孔隙水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。现分述如下：

1.1、松散岩类孔隙水含水岩组

第四系松散岩类孔隙水含水岩组主要分布在矿区周边的束会川、也来色太沟、纳林沟等较大的沟谷中，在矿区内主要分布在沟谷下游及出口处，含水层组岩性主要为冲洪积砂、砾石。该含水岩组富水性一般较弱，水量较小，水位、水量受大气降水影响较大，一般在雨季水量明显增加。民井单井涌水量约为100-300m³/d。

1.2、碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组

由于受新生代以来的剥蚀，延安组上部地层大面积被剥蚀，现仅残存了侏罗系延安组中下部及三叠系延长组地层。因此区内仅存的碎屑岩类含水岩组为侏罗系延安组和三叠系延长组含水岩组。

1.3、侏罗系延安组含水岩组

延安组在区内大面积分布，但由于上部受剥蚀而残缺不全。残存厚度变化不大，一般104.89～120.81m，平均112.85m。含水层组岩性为灰～深灰色砂质泥岩、粉砂岩、夹灰色、灰白色细粒砂岩。含水岩段富水性弱，个别含水岩段富水性中等，在煤系地层的含水岩组中多具高水头、水量较小等特点。据周边巴龙图煤矿、汇源煤矿及本矿水文地质调查，生产期间矿井涌水量为5～8m³/d，最大涌水量为8～10m³/d。

1.4、三叠系延长组含水层

延长组在本区广泛分布，岩性以灰绿色中、粗粒砂岩为主，夹砂质泥岩及泥岩。但由于其岩性胶结致密，裂隙发育一般较差，富水性弱，单井涌水量为小于10m³/d。。

综上所述，矿区内侏罗系延安组含水层为本区主要直接充水含水层，第四系松散岩类孔隙水含水岩组及三叠系延长组含水层为间接充水含水层。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

区内第四系松散岩类孔隙潜水的补给主要以大气降水为主，松散岩类孔隙潜水多顺沟谷向矿区外径流，地下水总体由北向南径流。侏罗系延安组地层在区内大多数地段均高于沟谷，故延安组含水层组多为潜水，局部承压水。其补给以大气降水为主，沿倾向或层面方向径流。蒸发和人工开采为主要排泄方式。

3、矿区水文地质勘探类型

矿区内直接充水含水层和间接含水层的含水空间以孔隙为主，裂隙次之，各含水岩组富水性均很弱（ $q < 0.1L/s.m$ ），按照《矿区水文地质勘探规范》将本矿

区水文地质类型划分为第一、第二类第一型，即孔隙-裂隙充水矿床，水文地质条件简单。

四、工程地质

（一）岩土体类型及工程地质特征

根据矿区出露地层的岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将评估区内的岩土体划分为碎石土和软弱~半坚硬岩类两种类型。

1、碎石土

本区碎石土广泛分布，以残坡积砂、砾石层和粉土为主，沟谷中以冲洪积砂、砂砾石为主，抗压强度一般为 120kpa。

2、软弱~半坚硬岩

矿区内可采煤层的顶板以粉砂岩类、砂岩类为主，底板以泥岩类、粉砂岩类为主，岩石的 RQD 值多在 60%左右，岩石质量等级为中等，岩体完整程度为中等。据原详查报告岩石物理力学性质试验结果：

2.1 砂岩类：泥质胶结的砂岩抗压强度 0.98~107.51Mpa，一般为 9.55Mpa，软化系数 0.44~0.50，属于软弱岩类。

2.2 粉砂岩类：抗压强度 12.8~33.7Mpa，一般为 22.2Mpa，属于软弱~半坚硬岩类。

2.3 泥岩类：抗压强度 10.4~30.8Mpa，一般为 20.6Mpa，软化系数 0.10~0.29，属于软弱~半坚硬岩类。

（二）工程地质勘探类型

矿区内各可采煤层的顶底板岩石多数属于软弱类别、极个别为半坚硬类别，岩体各向异性，岩层抗压强度低、稳固性较差，依据“矿区水文地质工程地质勘探规范（GB12719-91）”的要求，将矿区工程地质勘查类型初步确定为第三类，即层状岩类，工程地质条件中等型的矿床。

五、矿体地质特征

（一）含煤地层及含煤性

侏罗系中下统延安组为本区的煤系地层，内含五个煤组，从上至下编为II、III、IV、V、VI煤组，根据钻孔资料的沉积旋回特征和煤组划分情况将延安组划分为五个岩性段，由于遭受剥蚀，矿区内只残存第一、第二、第三和第四岩段。

第一岩段：该段从延安组底界到VI-1煤层顶界，岩性主要为灰色或深灰色

粉砂质泥岩，泥岩，夹灰白色砂岩，含 VI-1、VI-2两层煤，岩段厚49m。

第二岩段：主要岩性为灰黑色泥质粉砂岩、泥岩、灰色粉砂岩等，岩段厚度较稳定，含灰岩透镜体，水平层理较发育，沉积了V煤组的6层煤，其中1~2层可采，岩段厚27m。

第三岩段：主要岩性为砂岩、粉砂质泥岩等，沉积了IV煤组的2层煤，均为可采煤层；其中IV-2号煤层分布稳定，为区域内的主要可采煤层，其顶板之灰色泥岩细砂岩为本区煤层对比标志，岩段厚38m。

第四岩段：下部岩性主要为灰白色砂岩夹灰色粉砂岩，上部岩性主要为深灰色泥岩、泥质粉砂岩，沉积了III煤组的2层煤，一层可采即III-1号煤层，为区内的局部可采煤层，由于遭受剥蚀，残存厚度为34.13m。

京蒙煤矿主要含煤地层为中下侏罗统延安组，其矿区及周边7个钻孔见煤2~9层，煤层总厚度1.53~7.97m，含煤系数6%。

（二）可采煤层特征

1、IV-2号煤层

赋存于延安组第三岩段中部。为矿区内主要可采煤层，层位较为稳定，煤层厚度0.20~3.00m,平均1.55m,为中厚煤层；煤层结构简单，分布面积连续，对比可靠，煤层稳定程度为稳定型煤层；可采厚度3.00~3.75m,平均3.32m。煤层顶板岩性为粉砂岩、砂岩，底板岩性以砂岩、细砂岩为主。煤层埋深45.73~109.78m,平均84.23m。

2、VI-1号煤层

赋存于延安组第一岩段中部。为矿区内次要可采煤层，煤层厚度0.12~1.17m，平均0.59m，属薄煤层，煤层结构简单，无夹矸，煤层稳定程度属较稳定型煤层。可采厚度0.80~1.17m，平均0.87m。煤层顶板岩性为粉砂质泥岩，底板岩性为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。煤层埋深98.55~167.08m,平均131.45m,距IV-2号煤层间距44.57~56.13m，平均49.42m。

第三节 矿区社会经济概况

伊金霍洛旗，是内蒙古自治区鄂尔多斯市下辖旗，地处鄂尔多斯高原东南部、毛乌素沙地东北边缘，北靠东胜区、与康巴什区隔乌兰木伦河相望，东与准格尔旗相邻，西与杭锦旗接壤，南临乌审旗、隔长城与陕西省交界。总面积5600平

方公里，辖 7 个镇 138 个行政村，2011 年户籍人口 16.7 万，其中少数民族人口 1.3 万人，占全旗总人口的 7.78%。伊金霍洛旗 2019~2021 年国民经济和社会发展统计公报数据见表 2-3-1。

伊金霍洛旗 2017~2019 年国民经济和社会发展统计数据表 表 2-3-1

年份	地区生产总值 (GDP) 亿元	第一产业增加值 (亿元)	第二产业增加值 (亿元)	第三产业增加值 (亿元)
2019	731.8	8.5	501.6	221.7
2020	710.7	9.24	481.67	219.79
2021	990.77	9.91	743.17	237.69

第四节 矿区土地利用现状

京蒙煤矿矿区面积 3.038km²。依据土地利用现状图（2020 年土地变更调查数据）和《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），确定矿区范围内土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地等。根据土地利用规划图，矿区内不涉及基本农田。

表 2-4-1 矿区土地利用现状及权属表 单位：hm²

位置	权属	淖尔壕村	布尔敦塔村	纳林塔村	合计
矿区 范围	旱地 0103	7.4536	0.1903		7.6439
	乔木林地 0301	49.8253	63.1397	0.1686	113.1336
	灌木林地 0305	9.6474	6.4488		16.0962
	其他林地 0307	0.9081	0.8203		1.7284
	天然牧草地 0401	83.1342	72.2066	0.5863	155.9271
	其他草地 0404		1.3625		1.3625
	采矿用地 0602	1.1619			1.1619
	城镇住宅用地 0701	0.9821			0.9821
	农村宅基地 0702	0.3051	0.0056		0.3107
	机关团体新闻出版用地 08H1	0.1649			0.1649
	特殊用地 09	1.3104			1.3104
	城镇村道路用地 1004	0.8583			0.8583
	交通服务场站用地 1005	0.3526			0.3526
	农村道路 1006	0.9151	1.5997		2.5148
	裸土地 1206	0.0817			0.0817
	商业服务业设施用地 05H1	0.1709			0.1709
		小计	157.2716	145.7735	0.7549
矿区 外部	天然牧草地 0401	0.2616			0.2616
	采矿用地 0602	3.2725			3.2725
	小计	3.5341			3.5341
	合计				307.3341

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、交通运输

矿区西侧紧邻包府公路。距包府公路约 150-180m。

二、村庄

井田涉及乡镇为伊金霍洛旗淖尔壕村。淖尔壕村位于矿区西北角。

三、周边矿山

京蒙煤矿周边相邻矿山界限权属清晰。

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、京蒙煤矿矿山地质环境治理与土地复垦情况及效果分析

（一）前期方案编制情况

京蒙煤矿为闭井矿山，开采规模*万吨/年，矿山面积由*km²。

2006年03月，内蒙古义民资源勘查与环境检测有限责任公司编制完成了《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》；

2006年04月，太原市明仕达煤炭设计有限公司编制完成了《内蒙古自治区伊金霍洛旗京蒙煤矿矿产资源开发利用方案》；

2008年12月，河北省地勘局第四水文工程地质大队编制完成了《内蒙古伊金霍洛旗海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与综合治理方案》；

2008年12月，呼和浩特市华创建设工程设计咨询有限责任公司编制完成了《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司京蒙煤矿土地复垦方案报告书》；

根据2011年5月3日内蒙古自治区国土资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：*），有效期限自*，矿区范围由4个拐点圈定，*，开采深度为*。

（二）京蒙煤矿矿山地质环境治理与土地复垦情况

1、原方案设计治理情况

2008年12月，河北省地勘局第四水文工程地质大队编制了《内蒙古伊金霍洛旗海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与综合治理方案》，方案适用期为2009年-2018年，设计治理措施：

- （1）预测地面塌陷区：对塌陷区进行回填、覆土及恢复植被。
- （2）工业广场：对废弃建筑物拆除、覆土及恢复植被。
- （3）井口工业场地：对井口进行封堵后恢复植被。

2、矿区已完成治理情况

根据现场调查并结合矿方提供资料，京蒙煤矿现已对井口工业场地进行了治理及复垦。

矿山共有三处井口工业场地，分别为主井工业场地、副井工业场地及风井工业场地。矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井口回填封堵及恢复植被措施。



照片 2-6-1 已封堵副井



照片 2-6-2 已封堵风井



照片 2-6-3 已封堵主井

3、未完成治理内容情况

(1) 采空区治理

根据现场调查及矿方提供资料，京蒙煤矿开采形成采空区面积*km²。矿山开采期间无塌陷坑及塌陷裂缝形成。矿山 2016 年闭井，至 2022 年 7 月，采空区沉稳 6 年未见塌陷裂缝及塌陷坑。



照片 2-6-4 采空区照片（未损毁）

(2) 工业广场

工业广场于 2006 年 12 月取得土地使用证书。场内建筑物留续使用，因此未进行拆除等治理措施。

(3) 矿区内道路

矿区内道路主要利用已有的农村道路及公路，矿山 2016 年闭井后已不再使用，道路经过修整后当地村民继续使用。

4、费用

根据矿山提供资料，矿山前期治理、监测及复垦费用共计约为 365 万元。

5、验收情况

矿山按着边开采边治理的原则，在开采的同时对造成的地质环境问题及土地损毁问题进行治理及复垦，所有治理工程尚未进行验收。

二、周边矿山案例分析

1、马泰壕煤矿塌陷区复垦项目

(1) 矿区基本情况

马泰壕煤矿行政隶属于伊金霍洛旗，南部一部分位于陕西省榆林市神木县中鸡镇管辖。马泰壕煤矿距离京蒙煤矿约 14km。自然地理条件相似。隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯永煤矿业投资有限公司。井田于 2011 年取得采矿许可证并开始建设，基建期为 42 个月，2015 年矿井移交生产，设计生产规模为 8.00Mt/a，开采方式为井下开采，开拓方式为主斜井-副立井混合开拓方式。

(2) 矿区开采情况

马泰壕煤矿项目区内总资源量为 140107 万 t，设计可采储量为 91724 万 t，总服务年限 81.7a，第一水平服务年限为 59.7a。矿井目前仅对第一水平 3-1 煤一盘区进行了开采。

(3) 矿区损毁及地质灾害情况

马泰壕煤矿地处丘陵区，目前由于矿区开采形成了地面塌陷及裂缝，由于矿山开采年限时间较短，裂缝及沉陷的程度不深，裂缝宽度大约为 2-5cm，沉陷深度为 0.1-0.3m。



照片 2-8 马泰壕损毁情况照片

(4) 矿山地质环境治理与复垦情况

马泰壕煤矿采煤形成的塌陷区，是 2016-2017 年实施的土地复垦项目。矿区开采形成的损毁形式为塌陷及裂缝，主要采取裂缝充填及土地平整相结合的复垦措施。土地平整采用人工平整和机械平整相结合的方式。塌陷区内村庄全部搬迁，对地表建筑物进行清理，并最终平整恢复为耕地。项目区土地复垦方向主要为林地和草地，复垦林地树种以杨树、沙柳、油松、山杏、沙棘、柠条为主要复垦树种，复垦草地主要以种植羊草、冰草、披碱草为主。

排矸场位于工业广场东南侧 0.4m 处，服务年限为 5a，设计堆高为 6m，可容纳 24 万 m^3 ，该排矸场为临时堆存场地，基建期产生的矸石全部运走利用，回填场地、河岸筑堤、筑路或综合利用等。基建期完成后，生产期产生的矸石将售给砖厂制砖，排矸场在基建期后将清理完毕，清理完成后进行复垦。在排矸场服务期满后，首先进行表土的土壤回覆至排矸场，覆土厚度为 0.4m，后进行土壤疏松，选取羊草、冰草进行复垦，并进行管护。

表土堆放场堆放的土源主要来源于工业广场所剥离的表土。剥离出来的表土堆存时分层堆放，表土堆存期间，选择当地草种进行养护管理。表土堆存前在地势较低处修筑挡土墙。表土使用完毕后，对表土堆放场进行土地平整及翻松，并

最终进行植被恢复，撒播羊草、冰草。

(5) 复垦效果和资金投入

马泰壕煤矿单位面积投资为 3570 元/亩，目前共计投入复垦资金为 923.89 万元，已复垦土地面积为 172.53hm²，包括耕地 30.06hm²、林地 48.22hm²、草地 71.46hm²。复垦耕地主要种植了玉米、糜子、荞麦等作物，亩均产量达到 1000kg/亩，与原产量基本持平。林地郁闭度达到 0.3，草地覆盖率达到 40%。

马泰壕煤矿与京蒙煤矿相邻，同属于伊金霍洛旗，地形地貌相似，同属于丘陵区，地形相对高差较大，切割强烈，沟谷发育。同时，当地的植被生长情况与本项目区基本相同，因此，马泰壕煤矿的复垦经验对京蒙煤矿有很强的借鉴意义。但对于马泰壕煤矿案例，也有存在不足之处，比如在复垦过程中施肥量过少，复垦后的土壤有机质和营养元素含量较低，在本方案实施过程中应该注意提高土壤养分含量，并提高后期管护力度。



照片 2-9 马泰壕复垦项目区

2、上湾煤矿塌陷区复垦项目

(1) 矿区基本情况

上湾煤矿同样位于伊金霍洛旗境内，位于京蒙煤矿的东北角，矿区总面积为 25.8701km²，开采方式为地下开采，开采时间从 2007 年 3 月开始，设计生产规模为 1300 万 t/a，采矿权人是 中国神华能源股份有限公司。

(2) 矿区开采情况

上湾煤矿于 2007 年 3 月取得采矿许可证，矿井开拓方式采用“斜井—平硐—立井开拓方式”混合式开采，矿井目前使用主井、副井、风井、行人斜井、辅助运输平硐、回风立井等六个井筒。分两个水平进行开采，一水平大巷布置在 2-2 号煤层中，二水平大巷布置在 3-1 号煤层中。矿井一水平主采 1-2 煤和 2-2 煤，

二水平尚未开采，一水平划分为两个盘区。截止到目前，一水平的 1-2 煤层已全部采空，消耗资源量 124.385Mt，采空区面积 22.11km²，其中西一盘区采空区面积 11.23km²，西二盘区采空区面积 10.88km²，采空高度 1.00-9.12m。

(3) 矿区损毁及地质灾害情况

上湾煤矿地处丘陵区，地表被第四系风积沙覆盖，项目区内地形变化较大，地质构造简单，目前井田东北部西沙河附近已产生地裂缝，分布范围 37200m²，共产生 15 条地裂缝，宽度 10-50cm，可见明显的地面沉陷台阶，阶梯高差 50cm 以内，可见深度小于 5m。说明采空区地层已发生拉伸变形，产生地面沉陷。



照片 2-10 上湾煤矿地面损毁情况

(4) 矿山地质环境治理与复垦情况

采煤形成的塌陷区是 2013-2017 年实施的土地复垦项目。主要是对现状 1-2 煤层沉陷区、西一盘区、西二盘区沉陷区边缘形成的地裂缝及矿区范围内废弃建筑进行治理及复垦。采取的复垦方式同样为裂缝充填与土地平整相结合的复垦措施。充填裂缝采取挖高垫低的方式进行复垦，对于还未稳定的沉陷区域，治理时比周围田面高出 5-10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平。对采区内搬迁村庄采用土地平整等措施，将其复垦为耕地。对于其他复垦区选取当地的乡土树种进行植被恢复，主要以种植杨树、油松、柠条、羊草为主。

上湾煤矿排矸场主要包括两处，一处为 1# 排矸场，位于上湾工业广场西北约 5.00km 处的一较缓的山沟里，排弃总高度为 30.0m，台阶高度 5.0m，边坡角 30°，矸石最终坡面角 18°，现已形成二级台阶，排弃高度约为 8-10m。1# 排矸场位于上湾工业广场西北武家沟东沟，距洗、选煤厂矸石转载点 2.1km，原地貌为缓坡台地，地面高程 1160-1200m。2# 排矸场总排弃高度 45.0m，台阶高度 5m，边坡角为 30°，最终帮坡角 18°。现已形成一级台阶，排弃高度约 5m。排矸场在

排弃之前采取了表土剥离措施，剥离厚度为 0.5m，排矸场排弃到界后，对排矸场进行覆土，覆土厚度为 0.5m，覆土后进行植被恢复，设置灌木方格，灌木选择沙柳进行的种植。

表土堆放场主要排放排矸场剥离的表土，大约土方排放量为 12.01 万 m³，表土分层排放，表土堆放场主要采取修筑挡土墙，撒播草籽进行表土管护。表土堆放场服务完毕后，对场地进行平整，土壤翻松，最终种植沙柳灌木，进行植被恢复。

（5）复垦效果和资金投入

上湾煤矿单位面积投资为 3789 元/亩，目前共计投入复垦资金为 2573.26 万元，已复垦土地面积为 452.75hm²，包括林地 245.16hm²、草地 207.59hm²。复垦后林地郁闭度达到 0.25，草地覆盖率达到 30%。

四、矿山地质环境治理与土地复垦案例分析结论

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前期的经验。

主要可以借鉴以下几方面：

1、塌陷区：宽度过大的裂缝要进行机械回填治理，对于小裂缝要利用人工进行回填治理，以防对裂缝四周原始植被造成较大破坏，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

2、复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易，草本植物选择草木樨、沙打旺，木本植物选择沙棘、柠条；植被搭配尽量选择草、灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。

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

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、调查范围及方法

根据矿山开采现状、地表设施分布情况、已损毁土地、已复垦土地和拟损毁土地范围，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京蒙煤矿矿山地质环境与土地资源调查。

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

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、采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。包括矿山地质灾害的种类、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、采矿活动对铁路、公路、输变电路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）取土场挖损损毁土地：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）塌陷土地调查：包括位置、权属、面积、损毁时间、塌陷最大深度、坡度、积水面积、积水深度、水质、塌陷坑直径、塌陷坑深度、裂缝水平分布、裂缝宽度、裂缝长度、土地利用状况、土壤特征、是否继续损毁及损毁类型。

（3）工业场地压占土地调查：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。

（4）其他损毁土地调查：结合环评报告进行水土污染调查。

（5）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、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。

三、调查成果

京蒙煤矿矿山地质环境与土地资源调查面积 3.038km²，调查线路长度 10.0km²，现场调查采用 1：5000 地形图做底图，同时参考土地利用现状图、井上下对照图等图件。

表 3-1-1 资料收集情况一览表

序号	资料名称	编制时间
1	《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙矿区京蒙煤矿煤炭资源储量核实报告》	2006.03
2	《内蒙古自治区伊金霍洛旗京蒙煤矿矿产资源开发利用方案》	2006.04
3	《内蒙古伊金霍洛旗海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与综合治理方案》	2008.12
4	《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司京蒙煤矿土地复垦方案报告书》	2008.12
5	《内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿综合机械化开采设计》	2010.02

表 3-1-2 完成工作量一览表

序号	工作名称	工作量	单位	备注	
资料收集	1	收集资料	6	份	开发方案、储量核实报告、环评报告、气象水文、环境地质、工程建设等相关资料。
	2	收集图件	15	张	工程地质、水文地质图、钻孔图等
	3	收集图件	1	幅	土地利用现状图
野外调查	1	环境地质调查	3.1	km ²	矿区范围
	2	调查路线	10.0	km	评估区内及周边影响区域
	3	地质环境调查点	8	个	生活区、储煤场
	4	相机拍摄	35	张	/
	5	视频录制	3	段	/
	6	公众参与	5	份	调查问卷
	7	使用车辆	1	辆	
	8	调查时间	/	/	2022年6月10日-6月15日
	9	调查人员	3	个	
室内	1	报告编制	1	份	内蒙古海神京蒙煤炭有限公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案

工作	2	附图编制	4	张	矿山地质环境问题现状图；土地利用现状图；土地复垦规划图；矿山地质环境治理工程部署图
	3	附表	1	份	矿山地质环境现状调查表

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

（一）评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)（以下简称《编制规范》）第 6.1 条及第 7.1.1 条，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

根据 2011 年 5 月 3 日原内蒙古自治区国土资源厅颁发了《采矿许可证》（证号：*），矿区面积*km²，矿区工业广场部分位于矿区外部，位于矿区外部面积为*，故确定最终评估面积为矿区面积及矿区外工业广场面积共*km²。

（二）评估级别

依据《编制规范》附录 A、表 A.1，采用评估区重要程度、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地质矿山环境影响评估精度级别。

1、评估区重要程度

评估区重要程度分析结果见表3-2-1，对照《编制规范》附录B、表B.1，确定评估区重要程度为“重要区”。

2、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3-2-1，对照《编制规范》C、表C.1分析，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“中等”类型。

3、矿山生产建设规模

京蒙煤矿属地下开采，设计生产规模为 60 万 t/a，对照《编制规范》附录 D、表 D.1，确定矿山生产建设规模为“中型”。

4、评估级别的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，京蒙煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”，评估区重要程度为“重要区”，

矿山生产建设规模为“中型”，对照《编制规范》附录 A、表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

表 3-2-1 矿山环境影响评估级别判别表

项目	分析要素	分析结果	评估级别
评估区重要程度	1、评估区有淖尔壕村； 2、距包府公路约 150-180m； 3、评估区周边无自然保护区； 4、无重要、较重要水源地； 5、破坏耕地、林地、草地及采矿用地等。	重要区	一级
矿山建设规模	生产能力*万 t/a（地下开采）	中型	
地质环境条件复杂程度	1、矿区的直接充水含水层以裂隙含水层为主，孔隙含水层次之，直接充水含水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水的侧向径流为主要补给源，大气降水为次要补给源； 2、煤层虽位于地下水位以下，但直接充水含水层的单位涌水量 $q < 0.1L/s \cdot m$ ($q = 0.00280 \sim 0.00719L/s \cdot m$)，富水性弱；矿井正常涌水量为小于 $3000m^3/d$ 。 3、矿区位于东胜煤田的南部，大地构造分区属于华北地台鄂尔多斯台向斜东胜隆起区。总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层倾向 210° 、倾角 $1^\circ \sim 3^\circ$ ，从煤层底板等高线可看出，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。沿走向发育有宽缓的波状起伏，未发现大的断裂和褶皱构造，地质构造简单。 4、现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。 5、地貌单元类型单一，地形条件可使 70%以上开采矿体能自然排水。	中等	

二、矿山地质灾害现状分析

1、工业广场地质灾害现状分析

工业广场主要为砖混构筑物，地质条件稳定，周围地势较为开阔平坦。现状条件下工业广场等永久建设用地无地质灾害发生，根据《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）中“地质灾害危害程度分级表”，工业广场等永久建设用地地质灾害危害程度小，地地质灾害危险性小。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，评估区内现状的工业广场等永久建设用地地质灾害情况对矿山地质环境影响程度为“较轻”，为地质灾害影响“较轻区”。

2、采空区地质灾害现状分析

根据现场调查及矿方提供资料，京蒙煤矿开采形成采空区面积*km²。矿山开采期间无塌陷坑及塌陷裂缝形成。矿山 2016 年闭井，至 2022 年 7 月，采空区沉稳 6 年未见塌陷裂缝及塌陷坑。

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），煤层充分采动后，采深采厚比值小于 80 的地段位采空塌陷强发育区，采深采厚比值大于 80 小于 120 的地段位采空塌陷中等发育区，采深采厚比值大于 120 的地段位采空塌陷弱发育区。

由于钻孔资料的缺失，本文采深采厚比采用煤层平均可采厚度及平均埋深计算。根据《开发利用方案》，矿区可采煤层 IV-2 号煤层可采厚度*m,平均*m。煤层顶板岩性为粉砂岩、砂岩，底板岩性以砂岩、细砂岩为主。煤层埋深 *m，平均 *m。VI-1 号煤层可采厚度*m，平均*m。煤层顶板岩性为粉砂质泥岩，底板岩性为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。煤层埋深*m，平均*m,距 IV-2 号煤层间距*m，平均*m。

采深采厚比值计算表 表 3-2-2

煤层编号	平均可采深度 (m)	平均埋深 (m)	采深采厚比
IV-2 号煤层	*m	*m	*
VI-1 号煤层	*m	*5m	*

根据上表计算结果，矿区内可采煤层 IV-2 号煤层平均采深采厚比小于 80，采空塌陷强发育。结合矿山实际开采情况，矿山 2016 年闭井，至 2023 年 4 月，采空区沉稳 7 年未见塌陷裂缝及塌陷坑。根据开采经验，采空区沉稳 7 年已经基本稳定，因此判定采空区地质灾害弱发育，但依然具有发生采空塌陷的可能性。

3、井口工业场地地质灾害现状分析

矿山共有三处井口工业场地，分别为主井工业场地、副井工业场地及风井工业场地。矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井口回填封堵及恢复植被措施。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，评估区内现状的工业广场等永久建设用地地质灾害情况对矿山地质环境影响程度为“较轻”，为地质灾害影响“较轻区”。

4、矿区道路地质灾害现状分析

矿区内道路利用原有的乡村道路和公路，乡村道路主要为砂石路及水泥路，

公路主要为水泥路面。矿区内利用原有道路长度约为 5.5km。根据现场调查，矿区道路现状地质灾害不发育，矿山地质灾害影响较轻。依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 E，评估区内现状的工业广场等永久建设用地地质灾害情况对矿山地质环境影响程度为“较轻”，为地质灾害影响“较轻区”。

5、评估区其它区域地质灾害现状分析

根据现场调查，评估区内其他区域多丘陵地貌，地质灾害不发育。依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》附录 E，评估区内现状的“评估区内其他区域”地质灾害情况对矿山地质环境影响程度为“较轻”，为地质灾害影响“较轻区”。

表 3-2-3 矿山地质灾害现状评估表

序号	评价单元	面积 (km ²)	现状地质灾害描述	现状评估结论
1	工业广场	0.057	不发育	较轻
2	采空区	1.89	不发育	较轻
3	井口工业场地	0.0006	不发育	较轻
4	矿区道路	0.022	不发育	较轻
5	其他区域	1.1034	不发育	较轻
	合计	3.073		

三、矿区含水层破坏现状分析

矿山 2016 年闭井，至 2022 年 7 月未开采，对含水层无影响。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析

根据现场调查，地表单元主要为工业广场、井口工业场地、矿区道路。现状各单元对原生地形地貌景观影响评估如下：

1、工业广场

工业广场位于矿区西侧，主要包含生活办公区、储煤场及进场道路。

(1) 生活办公区：主要包括办公区、生活区、库房等。均为砖混结构。高度约为*m，面积约为*m²。



照片 3-2-1 办公区



照片 3-2-2 生活区



照片 3-2-3 库房

(2) 储煤场

储煤场位于矿区西侧，与生活区相邻。面积约为*m²，为水泥硬化地面，周边设置了防护网。



照片 3-2-4 储煤场

(3) 进场道路

矿区进场道路大部分位于工业广场内部，主要用于连接生活区、办公区、储煤场，外部与包府公路相连接。进场道路主要为水泥路面，宽度约为 4m，长度约为 350m。



照片 3-2-5 进场道路

工业广场的建设与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局，现状评估其对地形地貌景观影响程度“严重”。

2、矿区道路

矿区内道路利用原有的乡村道路和公路，乡村道路主要为砂石路及水泥路，公路主要为水泥路面。矿区内利用原有道路长度约为 5.5km。

矿区道路主要用于连接矿区各个场地，与原有自然景观不协调，改变了区内的生态景观格局。现状评估其对地形地貌景观影响程度“较轻”。

3、井口工业场地

矿山共有三处井口工业场地，分别为主井工业场地、副井工业场地及风井工业场地。矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井

口回填封堵及恢复植被措施。因此，现状评估其对地形地貌景观影响程度“较轻”。



照片 3-2-6 已封堵副井



照片 3-2-7 已封堵风井



照片 3-2-8 已封堵主井

4、评估区其它区域

评估区其它区域为煤矿未开采区，受采矿活动影响小，因此，现状条件下对地形地貌景观影响程度“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析

矿山 2016 年闭井，至 2022 年 7 月未开采，对水土环境无影响。

六、矿山地质环境影响现状评估

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区和矿山地质环境影响较轻区，其中严重区 1 个、较轻区 4 个，具体见表 3-2-4。

表 3-2-4 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称		面积 (km ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层影响	地形地貌 景观影响	水土 污染
严重区	工业广场	0.057	不发育	较轻	严重	较轻
较轻区	采空区	1.89	不发育	较轻	较轻	较轻
	井口工业场地	0.0006	不发育	较轻	较轻	较轻
	矿区道路	0.022	不发育	较轻	较轻	较轻
	其他区域	1.1034	不发育	较轻	较轻	较轻
合计		3.073	/	/	/	/

第三节 矿山土地损毁与评估

一、土地损毁环节与时序

(一) 损毁土地环节

根据《开发利用方案》和现场调查，本矿开采损毁土地按照土地损毁类型可分为采矿工程建设、地下开采，分述如下：

1、地下开采

地下开采形成的采空区地表可能引发地面塌陷（沉降）地质灾害，具体表现形式为地面整体下沉，将原有的土壤植被资源破坏，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的沉降损毁。

2、采矿工程建设

矿山生产过程中，矿山地面采矿工程建设，压占一定数量的土地。压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。矿山地面采矿工程主要为：工业广场、井口工业场地、矿区道路。

（二）土地损毁时序

对地下开采矿山，土地损毁时序为矿山建设期各类采矿工程建设压占损毁土地和开采期沉陷损毁土地。具体可分为基建期及生产期两个阶段。

1、基建期土地损毁

基建期土地损毁主要为工业广场、井口工业场地、矿区道路的压占损毁。

2、生产期土地损毁

生产期间，土地损毁主要为采空区产生的地表沉降损毁。

表 3-3-1 项目区土地损毁时序表

序号	时序阶段	损毁场地	损毁形式	备注	时序
1	现状	工业广场	压占	建筑压占	2006-2022 年
2		采空区	沉降	地面沉降	2006-2022 年
3		井口工业场地	压占	建筑压占	2006-2022 年
4		矿区道路	压占	压占	2006-2022 年

二、已损毁各类土地现状

（一）评价方法

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

（二）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：不同破坏类型的土地质量变化指标相差很大。

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

本方案在矿区土地损毁程度评价中按矿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。把土地损毁程度预测等级确定为3级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。可以定义如下：

- 1、轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；
- 2、中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；
- 3、重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能

各评价因素的具体等级标准目前尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考实际经验数据，确定各影响因素的等级标准划分见表3-3-2。

表 3-3-2 土地压占程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (建筑物)	压占面积 (hm ²)	<1	1~5	≥5
	建筑物高度 (m)	≤3	3~5	≥5
	地表建筑物类型	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构
塌陷	塌陷面积 (hm ²)	<5	5~10	>10
	裂缝宽度 (m)	<0.2	0.2~0.35	>0.35
	最大下沉值 (m)	<5	5~10	>10

(三) 土地损毁程度评估

根据现场调查，已损毁土地损毁程度评价见下表。

表 3-3-3 已损毁土地损毁程度评价表（压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	评价等级			损毁程度
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
工业广 场	压占面积 (hm ²)	5.704	<1	1~5	≥5	重度损毁
	建筑物高度 (m)	3.0	≤3	3~5	≥5	
	地表建筑物类型	钢构、砖混结构	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构	

表 3-3-4 已损毁土地损毁程度评价表（压占）

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	评价等级			损毁程度
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
井口工业场地	压占面积 (hm ²)	0.06	<1	1~5	≥5	轻度损毁
	建筑物高度 (m)	<1	≤3	3~5	≥5	
	地表建筑物类型	砖混结构	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构	

表 3-3-5 矿区道路损毁土地损毁程度评价表

评价单元	评价因子	评价单元损毁现状	评价等级			损毁程度
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
矿区道路	压占面积 (hm ²)	2.2	<1	1~5	≥5	中度损毁
	建筑物高度 (m)	<1	≤3	3~5	≥5	
	地表建筑物类型	砂石	砖混结构	钢结构	钢筋混凝土结构	

表 3-3-6 已损毁单元地类面积及损毁程度统计表

土地损毁单元	占地类型	面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
工业广场	采矿用地	5.70	压占	重度
采空区	灌木林地、乔木林地等	189.00	塌陷	轻度
井口工业场地	采矿用地	0.06	压占	轻度
矿区道路	农村道路	2.20	压占	中度
合计		196.96		

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则

矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。

根据现状评估结果，采取就高不就低的原则进行分区。

（二）分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），以地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观与土地资源破坏等为主体，根据矿山地质环境影响特征、现状评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行保

护与恢复治理分区。具体方法如下：

1、按现状评估中矿山地质环境影响程度分级的结论，依同级地段叠加分区或依地段罗列分区。

2、矿山地质环境影响程度现状评估分区的结论不一致时，其重叠区域采取就高不就低的原则分区。

3、分区参见《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F(表 3-4-1)，可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区。

表 3-4-1 矿山地质环境治理分区

分区级别	现状评估
重点防治区(A)	严重
次重点防治区(B)	较严重
一般防治区(C)	较轻

(三) 分区结论

根据前述本矿山现状评估结果，对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，共划分为 2 个防治分区，5 个防治亚区，即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区和一般防治区。

重点防治区（A）：工业广场。

一般防治区（C）：采空区、井口工业场地、矿区道路及评估区其他区域。

(四) 分区评述

1、矿山地质环境重点防治区（A）

根据矿山地质环境防治分区结果，分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

(1) 工业广场

该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻、地形地貌景观影响程度为严重，水土环境污染影响较轻。

防治措施：工业广场主要包含生活办公区、储煤场及进场道路。该区已经于 2006 年取得土地使用证书。目前，矿山已经闭井。对该区域内的储煤场进行治理并恢复植被。该区内的道路及建筑物域留续使用。

2、矿山地质环境一般防治区（C）

(1) 采空区

该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻、地形地貌景观影响程度为较轻，水

土环境污染影响较轻。

防治措施：对该区周边设置永久界桩，设置警示牌，对该区的植被进行监测及管护措施。

(2) 井口工业场地

该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻、地形地貌景观影响程度为较轻，水土环境污染影响较轻。

防治措施：矿山开采结束后，对井口工业场地进行了拆除、清运、平整、覆土、井口回填封堵及恢复植被措施。对该区的植被进行监测及管护措施。

(3) 矿区道路

矿区内道路利用原有的乡村道路和公路，乡村道路主要为砂石路及水泥路，公路主要为水泥路面。矿区内利用原有道路长度约为 5.5km。

该区地质灾害不发育，含水层破坏较轻、地形地貌景观影响程度为较轻，水土环境污染影响较轻。

防治措施：矿山道路利用原有的乡村道路和公路，矿山自 2016 年闭井后，经过对道路的修整，道路已经被当地继续使用，因此矿区道路留续使用。不再做其他治理措施。

(4) 其他区域

该区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。其防治措施为矿山地质环境监测及环境自然恢复等。

综上所述，矿山地质环境保护与恢复治理分区简要说明见表 3-4-2。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

防治分区	防治亚区	面积 (hm ²)	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区 (A)	工业广场	5.70	该区域地质灾害不发育，影响较轻，含水层破坏较轻，地形地貌景观影响严重，水土环境影响较轻。	对区内的储煤场进行植被恢复
一般防治区 (C)	采空区	189.00	该区域地质灾害不发育，影响较轻，含水层破坏较轻，地形地貌景观影响较轻，水土环境影响较轻。	永久界桩、警示牌、植被管护
	井口工业场地	0.06	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；水土环境污染影响较轻。	植被管护
	矿区道路	2.20	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；水土环境污染影响较轻。	留续使用

	其他区域	110.34	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；水土环境污染影响较轻。	保持原状
合计		307.30	/	/

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果，根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），复垦区面积为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

1、复垦区

本项目复垦区为已损毁和拟损毁土地共同构成的区域，包括采空区、工业广场、井口工业场地、矿区道路。

表 3-4-3 复垦区地类面积表

复垦单元	损毁类型	损毁地类	损毁面积 (hm ²)	损毁程度
工业广场	压占	采矿用地	5.70	重度
采空区	塌陷	灌木林地、乔木林地等	189.00	轻度
井口工业场地	压占	采矿用地	0.06	轻度
矿区道路	压占	农村道路	2.20	中度

2、复垦责任范围

根据上述可知，复垦区范围为采空区、工业广场、井口工业场地、矿区道路。其中工业广场内的建筑物留续使用，仅对工业广场内的储煤场进行治理并恢复植被。矿区道路留续使用。因此，本方案复垦责任范围为采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地。

表 3-4-4 矿区复垦责任范围

单位：hm²

序号	项目位置	损毁区投影面积	复垦责任范围投影面积
1	采空区	189.0	189.0
2	工业广场（储煤场）	2.1594	2.1594
3	井口工业场地	0.06	0.06
	合计	191.2194	191.2194

表 3-4-5 矿区复垦责任范围拐点坐标

单元名称	序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
采空区	1	4377944	433089	12	4378693	430990
	2	4377707	432886	13	4378695	430993
	3	4377133	431878	14	4379134	431402
	4	4378178	431250	15	4379134	431402
	5	4378317	431358	16	4379134	431402
	6	4378350	431499	17	4379488	432012
	7	4378583	431255	18	4379485	432016
	8	4378448	431138	19	4379261	432308
	9	4378536	431039	20	4378500	432768
	10	4378591	431089	21	4377944	433089
	11	4378690	430988			
工业广场 (储煤场)	1	4377594	431495	12	4377688	431499
	2	4377609	431518	13	4377693	431503
	3	4377622	431539	14	4377709	431489
	4	4377634	431556	15	4377720	431477
	5	4377651	431576	16	4377734	431465
	6	4377668	431564	17	4377750	431451
	7	4377676	431557	18	4377752	431441
	8	4377677	431555	19	4377770	431421
	9	4377682	431537	20	4377746	431392
	10	4377689	431515	21	4377712	431350
	11	4377682	431506	22	4377572	431460
井口工业场地	主井	4377844	431539			
	副井	4377758	431594			
	风井	4378863	431797			

三、土地类型与权属

该矿山复垦责任范围包括采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地，损毁土地面积 191.2194hm²。复垦责任范围内土地权属清楚，无土地权属纠纷。

表 3-4-6 复垦责任范围土地利用权属表 单位: hm²

权属	淖尔壕村	布尔敦塔村	纳林塔村	合计
旱地 0103	3.6856			3.6856
乔木林地 0301	19.3612	41.0964	0.1686	60.6262
灌木林地 0305	3.7855	4.1956		7.9811
其他林地 0307	0.9081	0.4652		1.3733
天然牧草地 0401	64.4489	46.9343	0.5863	111.9695
其他草地 0404		1.3625		1.3625
采矿用地 0602	2.2194			2.2194
农村道路 1006	0.9151	1.005		1.9201
裸土地 1206	0.0817			0.0817
合计	95.4055	95.059	0.7549	191.2194

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

京蒙煤矿为已闭井矿山，现状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。

一、技术可行性分析

地质灾害：矿山 2016 年闭井至今，采空区已基本稳定，现场调查未发现地面塌陷及地裂缝地质灾害，对采空区进行永久界桩、警示牌设置即可。实施技术难度小。

含水层破坏：矿山 2016 年闭井至今，采空区含水层自然恢复即可，不再单独设计治理措施。

地形地貌景观破坏：根据评估结果，矿山开采对地形地貌景观的破坏主要为工业广场（储煤场）等造成的原始地形破坏。其破坏将在地质灾害治理过程中配合土地复垦工程得到治理，因此此处不再重复布设工程。

矿山 2016 年闭井至今，水土环境影响较轻，不再单独设计治理措施。

二、经济可行性分析

对采矿引起的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观和水土环境污染破坏采取相应的预防措施和治理措施。根据“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工程的资金来源为企业自筹，治理工程在经济上可行。

三、生态环境协调性分析

对矿山开采引起的地质环境问题采取预防和治理措施，可以消除地质灾害，减轻对地质地貌景观的破坏，减少水土流失，保护地下含水层，保证水体、土壤不被破坏，改善被破坏的生态环境，使其与周边原有的生态环境相协调。通过矿山边生产、边治理，在生产过程中采取必要的防治和恢复治理措施，最大限度的保证生态环境不被破坏，使生产和经济的发展与生态环境协调可持续发展。由此可见，矿山地质环境恢复治理措施体现了与生态环境的协调一致性。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦责任范围土地利用现状

根据依据土地利用现状图（2020年土地变更调查数据）和《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），复垦责任范围土地利用现状见表4-2-1。

表4-2-1 复垦责任范围土地利用状况

权属	淖尔壕村	布尔敦塔村	纳林塔村	合计
旱地 0103	3.6856			3.6856
乔木林地 0301	19.3612	41.0964	0.1686	60.6262
灌木林地 0305	3.7855	4.1956		7.9811
其他林地 0307	0.9081	0.4652		1.3733
天然牧草地 0401	64.4489	46.9343	0.5863	111.9695
其他草地 0404		1.3625		1.3625
采矿用地 0602	2.2194			2.2194
农村道路 1006	0.9151	1.005		1.9201
裸土地 1206	0.0817			0.0817
合计	95.4055	95.059	0.7549	191.2194

二、土地复垦适宜性评价

（一）评价原则

1、可垦性与最佳效益原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，除按照当地的土地利用总体规划的要求外，应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被损毁土地的质量是否适宜复垦为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。

2、因地制宜和农用地优先原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农牧业用地仍然优先考虑复垦为农牧业用地。

3、综合分析主导因素相结合

以主导因素为主的原则，在进行评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、地貌、交通、原利用状况、土地损毁程度等综合分析对比，从中找出影响复垦利用的主导因素，然后按主导因素确定其适应的利用方向。

4、自然属性和社会属性相结合

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

5、现实情况和预测分析相结合的原则

待复垦土地，有的是已经损毁，有的尚未损毁，对损毁后的土地质量只能预测。为了更好的作出评价，故预测分析必须准确，必须对类似的现实情况加以推测，这才能作好评价。

6、着眼于发展的原则

在进行复垦土地适应性评价时，应考虑到矿区发展前景，科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化，这样更有利于确定复垦土地的利用方向。

（二）评价依据

土地复垦适宜性评价就是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，就是在结合项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。

（三）复垦方向的初步确定

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提。根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

1、自然和社会经济分析

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如业主意愿、社会需求和资金等），二者相结合确定复垦利用方向。

2、政策因素分析

根据《内蒙古土地利用总体规划(2006~2020年)》，内蒙古确定了“把保护耕地放在土地利用与管理的首位，严格保护基本农田，保证粮、棉、油等基本农产品的生产用地，努力实现耕地总量动态平衡”和“坚持土地利用经济、社会、生态效益的统一”。

按照规划要求，坚持“土地开发、利用与整治、保护相结合，防止过度放牧和掠夺式利用，加强土地退化的防治，实现土地资源的永续利用与社会、经济、资源、环境协调发展，为全区现代化建设和社会经济可持续发展服务”等土地利用目标和方针。

近几年，国家提出建设绿色矿山的倡议，内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字〔2018〕191号），通知对建设绿色矿山提出了总体要求、目标和任务。并规划将鄂尔多斯市准格尔—东胜、赤峰市北部、呼伦贝尔市扎赉诺尔—伊敏三大区域建设为自治区绿色矿山示范区。同时，通知提出对建设绿色矿山企业提供政策，支持绿色矿山企业复垦盘活存量工矿用地，将绿色矿业发展示范区建设与工矿废弃地复垦利用、矿山地质环境治理恢复、矿区土壤污染治理、土地整治等工作统筹推进。

3、公众意见分析

各级领导的意见以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案编写过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。在报告编写过程中，组织了由煤矿和矿区周边乡镇代表的土地复垦方向的座谈会，在核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故根据土地利用总体规划确定复垦方向主要为耕地、草地或林地；编写人员通过煤矿技术人员了解，并分析当地实际情况，他们提出复垦为耕地、草地或林地是可行的；在技术人员的陪同下，编写人员又走访了土地复垦影响区域土地权利人并听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议企业因地制宜做好复垦工作。

（四）评价对象

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，划分的基本要求为：单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致。

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

象为拟损毁的土地，是一种对未来土地现状的评价，并且矿山开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土壤状况和土地类型都将发生一定变化，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、程度和土地利用现状类型等作为划分依据。

本次评价单元包括采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地。

（五）评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价煤矿土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

1、评价体系的构建

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

2、评价因素选择及评价标准的建立

（1）评价因素的选择

评价因子的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。评价指标选择的原则：①差异性原则；②综合性原则；③主导性原则；④定量和定性相结合原则；⑤可操作性原则。依据上述原则，综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价指标。

表 4-2-2 土地复垦评价单元的评价因子

序号	土地复垦评价单元划分	评价方法	评价因子
1	采空区	选择指标和方法，制定合适的标准，进行定量的宜耕、宜林和宜牧适宜性等级评定。	地面坡度（°）、灌溉保证率、土壤有机质含量、积水状况、土地稳定性和有效土层厚度
2	工业广场（储煤场）		
3	井口工业场地		

（2）评价标准的建立

结合矿区的实际情况以及以往的复垦经验，参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)等确定复垦土地复垦适宜性评价的等级标准，详见表 4-2-3。

表 4-2-3 土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地面坡度 (°)	<5	1	1	1
	5~10	2	1	1
	10~30	3 或 N	2	1 或 2
	>30	N	3	2 或 3
土地稳定性	稳定	1	1	1
	中等稳定	1 或 2	1 或 2	1
	较稳定	3	2 或 3	1 或 2
	不稳定	3 或 N	3 或 N	3
灌溉保证	无灌溉能力	3 或 N	3 或 N	2 或 3
	一般满足	2 或 3	2 或 3	2
	基本满足	2	2	1
	充分满足	1	1	1
积水状况	不积水	1	1	1
	季节性积水	3	2 或 3	2
	常年积水	N	N	N
有效土层厚度 /cm	≥80	1	1	1
	30~80	2	2	1
	15~30	N	3	2
	<15	N	N	N

(六) 评价结果

根据适宜性评价等级标准，利用极限条件法对各评价单元进行定量分析，确定其土地复垦适宜性等级评价结果，见表 4-2-4。

表 4-2-4 土地适宜性评价等级结果表

评价单元	评价因子					适宜性评价结果					
	地面坡度	土地稳定性	灌溉保证	积水状况	有效土层厚度	宜耕		宜林		宜牧	
	°	-	-	-	cm	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素	等级	主要限制因素
采空区	3	稳定	一般满足	不积水	30	2	有效土层厚度	2	有效土层厚度	2	无限制
工业广场 (储煤场)	3	稳定	一般满足	不积水	30	2	有效土层厚度	2	有效土层厚度	2	无限制
井口工业 场地	3	稳定	一般满足	不积水	30	2	有效土层厚度	2	有效土层厚度	2	无限制

(七) 评价结果分析

根据各评价单元的性质，对照表 4-2-3 确定的宜林、宜草评价所确定的分级指标及适宜性分级，对其进行逐项匹配，并得到各评价单元的适宜性。从而确定待复垦土地的复垦方向，待复垦土地最终的利用方向，除了与其自身的理化性质、破坏状态、区位条件等因素有关外，还与复垦的投入等有很大关系。

本次评价考虑了社会因素、政策因素以及公众因素等对适宜性评价结果的影响，因此待复垦土地最终的利用方向是综合考虑了破坏土地自身的条件及其它人工因素干预的影响得出的。

表 4-2-5 复垦单元形成表

评价单元	损毁地类	适宜性评价结果			复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
		宜耕	宜林	宜牧		
采空区	灌木林地、乔木林地等	2	2	2	灌木林地、乔木林地等（原地类）	189.0
工业广场（储煤场）	采矿用地	2	2	2	灌木林地（本次复垦）	2.1594
井口工业场地	采矿用地	2	2	2	天然牧草地（原地类）	0.06
合计						191.2194

(八) 最终复垦方向的确定

依据适宜性等级评定结果，充分考虑土地复垦类比分析和工程施工难易程度等情况，并结合项目区所在地地形条件，对地形坡度变化较大的地区，提高一个破坏等级。本项目在结合当地土地利用现状，同时符合土地利用总体规划并与周边环境条件相适应的基础上，确定土地复垦方向，对复垦方向相同，主要复垦工程和技术措施一致的损毁单元进行归类，决定将采空塌陷损毁土地结合土地利用现状，以恢复为原地类为主。

表 4-2-6 土地复垦最终方向确定

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	备注
采空区	灌木林地、乔木林地等	189.0	/
工业广场（储煤场）	灌木林地	2.1594	/
井口工业场地	天然牧草地	0.06	/
合计		191.2194	

（九）复垦前后土地利用结构调整

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复林地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。复垦率达到百分之百。

三、水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

根据计算，矿区恢复植被面积 191.2194hm²，根据经验，每年每公顷需水量为 2000m³，则年需水量约为 38.2 万 m³。

（二）水资源平衡分析

矿区属于半干旱的温带高原大陆性气候，多年平均降水量 396mm。复垦区需水量主要是指每年 4~10 月份期间植物生长用水；可供水量是指复垦区域内每年 4~10 月份期间可以利用的一切水资源，包括降雨和地下水等。

（1）需水量分析

复垦责任范围内需水量主要是 4~10 月份植物生长期内的灌溉用水，即 4~10 月份复垦区内的草地植物生长所需要的灌溉用水，复垦责任范围面积为 191.2194hm²，复垦地类类型为林地。根据公式：某地类需水量=该地类面积×该地类生长期所需灌溉定额，计算可得，复垦区域 4~10 月份总需水量为 38.2 万 m³。

（2）供水量分析

复垦责任范围面积为 191.2194hm²，复垦范围内的植物生长期主要集中在 4~10 月份，期间植物生长用水主要来源于大气降水，复垦区每年 4~10 月份的平均降雨量 396mm，复垦区每年 4~10 月份的有效降水可供水量根据公式：降水有效利用量=降雨量×有效降水利用系数×承面面积（根据《水土资源评价与节水灌溉规划》复垦区每年 4~10 月份的有效降水利用系数取值为 0.75），计算得出复垦区每年 4~10 月份的降水有效利用量为 56.8 万 m³。综上所述：复垦区每年 4~10 月份的可供水量为 56.8 万 m³。

（3）复垦责任范围区域灌溉用水供需平衡分析

经上述计算可知，复垦区内每年 4~10 月份的供需水量的比例为 56.8:38.2=1.49:1.00，供水量大于需水量，可见复垦责任范围内水资源供需平衡。

2、土地资源平衡分析

本项目覆土工程主要为对工业广场（储煤场）恢复林地覆土，根据计算，工业广场（储煤场）需要覆土量为 2699.5m³。

矿山建设期未进行表土剥离，无表土土源，因此，不能满足覆土需要。矿山覆土土方来源需要全部外购。计算运输距离按照 9-10km 计算。

四、土地复垦质量要求

鄂尔多斯位于内蒙古自治区西南部，依据《土地复垦质量控制标准》，结合本矿区当地实际情况，确定复垦标准如下：

根据《土地复垦技术标准（试行）》对本项目区土地制定生态恢复标准如下：

1、 耕地（旱地）复垦标准见下表

表 4-2-1 旱地复垦标准

旱地	地形	田面坡度/(°)	≤15
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥40
		土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
		土壤质地	壤质砂土至粘壤土
		砾石含量/%	≤20
		pH 值	6.5~8.5
		有机质/%	≥0.5
		电导率/(dS/m)	≤3
	配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
林网			
生产力水平	产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平	

2、有林地恢复标准

表 4-2-2 有林地复垦标准

有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 30
		土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.55
		土壤质地	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤ 50
		pH 值	6.5~8.5
		有机质/%	≥ 0.5
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
	生产力水平	定植密度/(株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求
		郁闭度	≥ 0.20

3、草地恢复标准

表 4-2-3 人工牧草地复垦标准

人工 牧草地	地形	地面坡度/(°)	≤ 20
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥ 20
		土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.45
		土壤质地	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤ 30
		pH 值	7.0~8.5
		有机质/%	≥ 0.8
	配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
		道路	
	生产力水平	覆盖度/%	≥ 20
		产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

一、目标任务

（一）目标

对已损毁单元采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地进行全面的地质环境治理及土地复垦。

（二）任务

1、矿山地质灾害预防任务：对矿山开采形成的采空区设置永久界桩及警示牌。

2、含水层破坏的预防保护任务：自然恢复地下水环境，使地下水位恢复上升，达到区域地下水位水平。

3、地形地貌景观破坏的预防保护任务：对矿区内损毁单元采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地采取响应措施恢复植被，使恢复的矿区地形地貌景观于周边相协调。

4、水土环境污染的预防控制任务：矿山已闭井，禁止对矿区进行任何形式的土地损毁及污染行为。

5、矿区土地复垦预防任务：对矿区内损毁单元采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地采取响应措施恢复植被。

二、主要技术措施

（一）矿山地质灾害预防措施

1、采空区预防措施

为了防止人、畜误入发生危险，设计在采空区地表设置警示标志及永久界桩，以确保采矿工作人员、周围过往人员及通行车辆的安全，矿区周边每100m设置1块警示牌，每100m设置一个永久界桩，局部地段可根据现状地面塌陷的实际情况进行调整。

（二）含水层保护措施

1、严禁开采地下水资源。

（三）地形地貌景观保护措施

1、对矿区内损毁单元采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地恢复植

被。

（四）水土污染预防措施

维护好矿山环保设施，保证其正常运行，提高矿山废水综合利用率，确保各类污染物的排放达到国家有关排放标准的要求，防止水土环境污染。

（五）土地损毁预防控制措施

禁止对矿区进行任何形式的土地损毁行为。

第二节 矿山地质灾害治理

（一）目标

根据现场调查，结合前文（第三章第二节矿山地质灾害现状分析）可知，矿山为闭井矿山，矿山现状地质灾害不发育。矿山前期开采形成采空区1.89km²。

因此本矿山地质灾害治理目标为：加强对矿区附近受采矿活动影响区域的保护，避免或减轻采矿活动引发的地质灾害对土地资源及地形地貌带来的不利影响和破坏，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡，保证当地居民的正常生产和生活。

（二）任务

通过开展矿山地质灾害治理工程，消除地质灾害隐患，确保矿山安全生产。

二、工程设计

矿山地质灾害治理工程区为采空区。采空区采取的工程措施为设置永久界桩和设置警示牌。

三、技术措施

1、设置警示牌

在采空区上部设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险；警示牌尽可能利用矿山现有的铁皮（木板）制作，牌面大小不作具体限制。警示牌表面书写警示标语“地面塌陷区禁止入内”，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

2、永久界桩

在采空区外侧设置永久界桩，确保过往车辆及人畜进入其中。

四、主要工程量

1、警示牌

整个矿区采空区周边每100m设置1块警示牌，采空区周长约为6910m，需要设置70块警示牌。

2、永久界桩

矿区采矿证范围周长7050m，在采矿证范围拐点及采矿证范围边线处设置永久界桩，每100m一个，共设置70个。

表 5-2-1 矿山地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
采空区	设置警示牌	块	70
矿区范围	永久界桩	个	70

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

根据土地适应性评价分析，对复垦责任范围内损毁的土地全部采取工程措施进行复垦。通过本方案的实施，将损毁土地全部复垦，满足复垦要求。

本项目复垦责任范围损毁的土地类型为采矿用地，遵循原址复垦的原则，讲工业广场（储煤场）全部复垦为乔木林地，采空区及井口工业场地恢复为原地类。复垦前后各地类的面积及土地利用结构变化表，见表 5-3-1。

表5-3-1复垦前后土地利用结构表

损毁地类	复垦前面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	变幅 (%)
旱地 0103	3.6856	3.6856	0
乔木林地 0301	60.6262	62.8456	+3.67
灌木林地 0305	7.9811	7.9811	0
其他林地 0307	1.3733	1.3733	0
天然牧草地 0401	111.9695	111.9695	0
其他草地 0404	1.3625	1.3625	0
采矿用地 0602	2.2194	0	-100
农村道路 1006	1.9201	1.9201	0
裸土地 1206	0.0817	0.0817	0
合计	191.2194	191.2194	

二、工程设计

- 1、采空区：对采空区内植被进行监测及管护。详见本章第七节。
- 2、工业广场（储煤场）：工程措施为地表清理、清运、覆土、平整、恢复植被。
- 3、井口工业场地：对井口工业场地内植被进行监测及管护。详见本章第七

节。

三、技术措施

(一) 工程技术措施

1、地表清理

对场地地表硬化水泥地面进行拆除清理，利用推土机和挖掘机，并结合人工对工业广场（储煤场）硬化地面进行基础清除。

2、清运

利用推土机、挖掘机和自卸汽车，将建筑垃圾清运到废弃巷道内，运距小于 0.50km。

3、平整

拟采用推土机将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方量的填挖平衡，平整厚度为 0.30m。

4、覆土

采用机械覆土，林地覆土0.5m，草地覆土厚度0.3m。

(二) 生物和技术措施

根据土地复垦工程实施范围内各部分主体工程布局、土地损毁类型采取不同的施工工艺。将工程复垦与生物复垦密切结合，保证工程技术措施满足生物措施的要求，生物措施保障工程措施的长效。

1、植物筛选措施

植物种的选择本着“适地、适树、适草、因害设防”的原则，根据工程自身特点和所处地区气候特点，以乡土植物为主，适当引进适宜本地区生长的优良植物。本项目区气候半干旱、土壤肥力差，选抗旱、固氮植物是植被首选的重点。同时，结合周边矿山治理经验，按照“因地适宜、因地适树”的原则，乔木选择杨树、旱柳、山杏等；灌木选择锦鸡儿、沙棘；选用紫花苜蓿、羊草、沙打旺作为植被恢复的首选植物。

2、林地恢复措施

(1) 苗木要求：选择易成活的健壮苗木，均选裸根苗，树干通直，枝条茁壮，根系完整，树高合适，有主干或分枝 3~6 个。

(2) 种植规格：采用穴状整地方式，种植比例为 1:1，本方案中选用树种为杨树，行距为 2m×2m，需苗量为 2500 株/hm²。

(3) 造林技术：遵循良种壮苗的原则，按立地条件选配树种，从育苗单位选购良种壮苗，确保造林质量。苗木要随起随栽，防止风吹日晒，做到起苗不伤根，运苗有包装，苗根不离水；当天不能栽植的苗木，应在阴凉背风处开沟，按疏排、埋实的方法，进行假植。苗木栽植后要立即浇水，保证苗木成活。

四、主要工程量

(一) 工业广场（储煤场）治理设计

1、地表清理

对地表水泥硬化地面进行清理，清理厚度 0.1m，清理面积 21594m²，则地表清理量为 2159.4m³。

2、清运

清运量为地表清理量，即为 2159.4m³。

3、平整

对场地进行平整，平整厚度 0.3m，平整面积为 21594m²，平整量为 6478.2m³。

4、覆土

恢复林地覆土：对种植树木树坑进行覆土，覆土面积按照每株树木 1m*1m、覆土厚度 0.5m，矿区种植树木 5399 株，则覆土量为 2699.5m³。

5、植被恢复

林地恢复：林地恢复面积 21594m²，需苗量为 2500 株/hm²，共种植树 5399 株。

表 5-3-2 矿区土地复垦工程量汇总表

复垦单元	地表清理 (m ³)	平整 (m ³)	覆土 (m ³)	清运 (m ³)	林地恢复 (棵)
工业广场（储煤场）	2159.4	6478.2	2699.5	2159.4	5399
合计	2159.4	6478.2	2699.5	2159.4	5399

第四节 含水层破坏修复

煤矿井下开采引发围岩变形破坏，垮落带和导水裂隙带的形成势必使上覆两带范围内的含水层结构遭到破坏，严重的造成地下水资源流失，甚至给矿井安全生产造成影响。根据本井田实际情况，并考虑到含水层自身的特性，即对

含水层的破坏从结构角度来讲是不可恢复的，因此本方案不设计具体的含水层破坏修复工程，一般为矿井闭坑后水位自然恢复。

第五节 水土环境污染修复

本矿山为闭井矿山，不在产生新的废水废弃物。对矿山前期的损毁土地进行植被恢复及监测管护，禁止对未损毁的土地再次损毁，本设计具体工程措施。

第六节 矿山地质环境监测

本矿已经于 2016 年闭井，不涉及监测措施。

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一。

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

二、措施和内容

（一）监测工程

1、土壤质量监测

为保障土地复垦落实到位，切实确保土地质量达到土地复垦要求，在复垦过程及管护期对复垦土地地形坡度、有效土层厚度、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、重金属含量等进行监测。复垦土地质量主要监测 PH 值，土壤理化性质等，监测频率 1 次/年。

2、复垦植被监测

复垦为人工牧草地的植被监测内容，为植物生长势、高度、覆盖度、产草

量等；选取 5 个监测点，监测频率 1 次/年。

（二）管护期工程设计

项目管护期为土地复垦治理工程结束后 4 年内，对恢复为草地和林地的区域进行管护。具体管护措施如下：

林地管护工作包括有水分管理、林木修枝、病虫害防治等，其中水分管理主要通过植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭；林木修枝通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗，以保证林木树冠有足够的营养空间，提高林木的干材质量，促进林木生长；病虫害防治通过及时喷洒农药、砍伐病株，以控制灾害发生。草地管护工作包括有破除土表板结、间苗、补苗与定苗、灌溉、病虫害与杂草管理等，其中破除土表板结是采用具有短齿的圆形镇压器轻度镇压，或用短齿钉齿耙轻度耙地，增加土壤孔隙度；间苗、补苗与定苗是去除弱苗病苗，保留壮苗；病虫害防治通过及时喷洒农药来控制灾害的发生。

结合内蒙古自治区草原管护的相关工作，矿区配置管护员 2 名，配合土地复垦义务人进行复垦工作的管护。管护的主要内容基于日常巡查、做好记录，巡查内容包括围栏的完整性、病虫害防治、火灾防治等。

三、主要工程量

（一）监测工程

结合目前该矿山土地复垦开展现状，复垦监测设计包括土壤质量监测、土地损毁监测和复垦植被监测三个方面的内容，共设 1 个监测点。土壤质量监测、土地损毁监测监测至服务期结束共计 5 年，复垦植被监测监测 4 年。每年监测一次。

表 5-7-1 植被监测工程量

序号	项目	单位	工程量
1	土壤质量监测	点·次	5
2	土地损毁监测	点·次	5
3	复垦植被监测	点·次	4

（二）植物管护工程

本矿山复垦工程管护范围包括采空区、工业广场（储煤场）、井口工业场地，总面积 191.2194hm²，管护年限为 4 年，每年管护 2 次。

表 5-7-2 植被管护工程量

序号	项目	单位	工程量
1	管护	年	4
		hm ²	191.2194

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

为适应矿山地质环境保护与土地复垦工作需要，矿山地质环境保护和土地复垦工作实行矿山企业总经理负责制度，设立矿山地质环境保护与土地复垦管理工作职能部门，相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成矿山地质环境保护与土地复垦管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿区的现状，对矿山治理和土地复垦目标进行分阶段分解，设定各阶段的治理目标及相应的资金投入。

二、土地复垦工程总体工作部署

矿山为已闭井矿山，土地复垦方案服务年限包括治理和复垦植物管护期。共计1年（复垦治理期）+4年（管护期）=5年。

第二节 阶段实施计划

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由内蒙古海神京蒙煤炭有限公司负责并组织实施。矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。

本矿为已闭井矿山，矿山地质环境治理内容为采空区设置警示牌，储煤场进行地表清理、清运、平整、覆土及恢复植被，进行土壤质量监测、植被复垦情况监测及管护。共划分为一个阶段。

第三节 近期年度工作安排

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

表 6-3-1 矿山地质环境治理与土地复垦工程近期分年度工程量统计表

时间	工作内容
2023 年 5 月 -2024 年 4 月	1、对工业广场（储煤场）进行地表清理，清理混凝土地面2159.4m ³ 。 2、对清理物进行清运，清运量为2159.4m ³ 。 3、对场地进行平整，平整量为6478.2m ³ 。 4、对场地进行覆土，覆土量为2699.5m ³ 。 5、对场地进行植被恢复，树木种植5399棵。 6、在开采边界外围设置警示牌70块。 7、在矿区边界设置永久界桩70个。
2024 年 5 月 -2025 年 4 月	1、植被监测及管护
2025 年 5 月 -2026 年 4 月	1、植被监测及管护
2026 年 5 月 -2027 年 4 月	1、植被监测及管护

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算依据

- (一) 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) 中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011；
- (三) 《土地复垦方案编制规程》；
- (四) 《土地开发整理项目预算编制规定》；
- (五) 《土地开发整理项目预算定额》；
- (六) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》；
- (七) 2022 年内蒙古伊金霍洛旗第二季度建筑材料市场价格信息；

二、工程经费编制说明

- 1、矿山地质环境治理方案中的工程项目施工原则上由采矿权人自主完成。
- 2、矿山地质环境治理经费估算，是矿山闭坑后预计产生的治理成本。应根据矿山开采状况和国家新的法律、法规及当地市场价格进行及时调整。

三、费用计算说明

项目投资为动态投资，其投资总额由静态投资和差价预备费组成。

(一) 静态投资：

包括工程施工费、其他费用、监测管护费和不可预见费。

1、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。

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，合理确定甲类工和乙类工的工资水平。甲类工 102.08 元 / 工日，乙类工 75.06 元 / 工日。
人工费=定额劳动量（工日）×人工估算单价（元 / 工日）。

材料费=材料预算价格×定额材料用量。材料预算价格主要结合伊金霍洛旗工程造价信息,并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表 7-1-1。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 7-1-2。

表 7-1-1 材料单价表

序号	材料名称	单位	单价(元)
1	柴油	kg	9.87
2	汽油	kg	11.89
3	草籽	kg	50
4	钢钉	kg	6.5
5	铁丝	kg	4.35
6	胶黏剂	kg	20
7	混凝土预制桩	根	50

表 7-1-2 限价材料价差表

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	11.89	5	6.89
2	汽油	kg	9.87	4.5	5.37
3	草籽	kg	50	30.00	20.00

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013 年)及有关规规定计取,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 3.8%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 7-1-3。

表 7-1-3 临时设施费费率表

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%。

夜间施工增加费取直接工程费的 0.2%。

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 7-1-4。

表 7-5 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	夜间施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
2	石方工程	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
3	砌体工程	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
4	混凝土工程	3	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
5	植被工程	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2
6	辅助工程	2	1.1	0.2	0.7	0.2	4.2

(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 7-1-5。

表 7-1-5 间接费率表

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

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，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

根据《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号）及地方要求，确定税金税率按 9% 计取，计算基数为直接费、间接费、利润之和。

2、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

前期工作费指矿山地质环境治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，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。依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，项目可研论证费采用分档定额计费方式计算，按区间内插法求得。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-1-6）。

表 7-1-6 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目勘测与设计编制费（万元）
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 计取。

②项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-1-7）。

表 7-1-7 项目招标代理费计费标准

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	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

(2) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计

算，各区间按内插法确定（见表 7-1-8）。

表 7-1-8 工程监理费计费标准

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
6	10000	120

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 7-1-9）。

表 7-1-9 工程验收费计费标准

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	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000~10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

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 7-1-10）。

表 7-1-10 项目决算编制与审计费计费标准

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	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

(4) 项目管理费：以工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-1-11）。

表 7-1-11 项目管理费计费标准

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	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

3、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。

4、监测管护费

监测管护费=监测费+管护费，因《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》对监测管护费总价进行限定，原则上不超过工程施工费的 8%。

(1) 监测费

监测费是指采矿活动的损毁程度难以预测，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。监测费以工程施工费作为计算基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 0.3% 计算，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

本次费率选用 0.1%。

(2) 管护费

管护费是对治理后的一些重要的工程措施、植被等进行有针对性的巡查、补植、除草、施肥浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用。管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基，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。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数。

本次费率选用 8%。

(二) 价差预备费

价差预备费是在方案编制年至本期末期间，由于利率、汇率或价格等因素的变化可能产生治理费用上浮而预留的费用。包括人工、设备、材料、施工机械的价差费，工程施工费及其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

依据国家发改委委托中国国际工程咨询公司组织编写的《投资项目可行性研究报告指南》和中国建设工程造价管理协会组织全国造价工程师执业资格考试培训教材编审委员会编写的《建设工程计价》，价差预备费按如下公式计算：

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

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费 = $((1+0.06)^{n-1} - 1) \times$ 第 n 年的静态投资，总价差预备费为整个服务年限各年的价差预备费之和。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

本项目不涉及矿山地质环境治理工程。

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）总工程量

表 7-3-1 矿区土地复垦工程量汇总表

复垦单元	警示牌 (块)	永久界桩 (个)	地表清理 (m ³)	平整 (m ³)	覆土 (m ³)	清运 (m ³)	林地恢复 (棵)
采空区	70	70		0	0	0	0
工业广场 (储煤场)	0	0	2159.4	6478.2	2699.5	2159.4	5399
合计	70	70	2159.4	6478.2	2699.5	2159.4	5399

（二）投资估算

经估算，矿土地质环境治理静态投资费用*万元，动态投资费用*万元，其中工程施工费*万元，其他费用*万元，不可预见费*万元，监测管护费 4.78 万元，差价预备费*万元。

表 7-3-4 静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	121.31	84.38
二	其它费用	13.62	9.47
三	不可预见费	4.05	2.82
四	监测管护费	4.78	3.32
总计		143.76	100.00

表 7-3-5 工程施工费汇总表

序号	单位名称	预算金额	各项费用占工程施工费比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
1	土方工程	13.83	11.40
2	石方工程	5.70	4.70
3	混凝土工程	94.63	78.01
4	植物工程	4.81	3.97
5	辅助工程	2.34	1.93
总计	—	121.31	100.01

表 7-3-6 其他费用估算表

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)	(4)	(5)
1	前期工作费		5.66	41.56
(1)	项目勘测与设计费	$7.5/180 \times \text{工程施工费}$	5.05	37.08
(2)	项目招标代理费	$\text{工程施工费} \times 0.5\%$	0.61	4.48
2	工程监理费	$4/180 \times \text{工程施工费}$	2.70	19.82
3	竣工验收费		3.27	24.00
(1)	工程验收费	$\text{工程施工费} \times 1.7\%$	2.06	15.12
(2)	项目决算编制与审计	$\text{工程施工费} \times 1.0\%$	1.21	8.88
4	项目管理费	$(\text{工程施工费} + \text{前期工作费} + \text{工程监理费} + \text{竣工验收费}) \times 1.5\%$	1.99	14.61
总计			13.62	99.99

表 7-3-7 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率 (%)	合计 (万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(6)	(7)
1	不可预见费	121.31	13.62	134.93	3.00	4.05
总计						4.05

表 7-3-8 监测管护费估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额
	(1)	(2)	(3)
一	监测管护费		
1	监测费	工程施工费×费率×监测次数	1.70
2	管护费	植物工程的工程施工费×费率×管护次数	3.08
总计			4.78

表 7-3-9 土地复垦动态投资估算结果表

年度	静态投资 (万元)	计算系数	价差预备费 (万元)	阶段静态投资 (万元)	阶段动态投资 (万元)
	1	126.93	0	0.00	143.76
2	5.61	0.06	0.34		
3	5.61	0.12	0.67		
4	5.61	0.19	1.07		
合计	143.76		2.08	143.76	145.84

表 7-3-10 工程单价表

整平工程单价计算表(一、二类土)					
工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回推土距离: 20-30m					
定额编号: 10221 单位: 100m ³ 金额单位: 元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				211.14
(一)	直接工程费				202.63
1	人工费				15.01
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
2	机械费				177.97
	推土机 74kw	台班	0.27	659.15	177.97
3	其他费用	%	5.00		9.65
(二)	措施费	%	4.20	202.63	8.51
二	间接费	%	5.00	211.14	10.56
三	利润	%	3.00	221.70	6.65
四	材料价差				
	柴油	kg	14.85	5.37	79.74
五	税金	%	9.00	308.09	27.73
合计					335.82

标识牌 C 单价计算表					
定额编号：60009 单位：块金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				113.42
(一)	直接工程费				108.85
1	人工费				17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				89.60
	木板	m ²	1.07	70.00	74.90
	钢钉	Kg	0.21	20.00	4.20
	胶黏剂	Kg	0.21	50.00	10.50
3	其他费用	%	1.50		1.61
(二)	措施费	%	4.20	108.85	4.57
二	间接费	%	5.00	113.42	5.67
三	利润	%	3.00	119.09	3.57
五	税金	%	9.00	122.66	11.04
合计					133.70

覆土工程单价计算表(1m ³ 挖掘机)					
工作内容：装、运、卸、空回运距：9-10km					
定额编号：10146 单位：100m ³ 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2687.36
(一)	直接工程费				2579.04
1	人工费				77.76
	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
	乙类工	工日	0.90	75.06	67.55
2	机械费				2480.81
	油动挖掘机 1m ³	台班	0.22	864.57	190.21
	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42
	自卸汽车 10t	台班	3.27	677.12	2214.18
3	其他费用	%	0.80		20.47
(二)	措施费	%	4.20	2579.04	108.32
二	间接费	%	5.00	2687.36	134.37
三	利润	%	3.00	2821.73	84.65
四	材料价差				
	柴油	kg	196.19	5.37	1053.54
五	税金	%	9.00	3959.92	356.39
合计					4316.31

清运、回填工程单价计算表 (1.5m³装载机清理回填)					
工作内容: 装、运、卸、空回			运距: 0-0.5km		
定额编号: 20330		单位: 100m³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1646.47
(一)	直接工程费				1580.11
1	人工费				130.31
	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.60	75.06	120.10
2	机械费				1415.79
	装载机 1.5m³	台班	0.58	569.14	330.10
	推土机 59kw	台班	0.26	477.62	124.18
	自卸汽车 10t	台班	1.42	677.12	961.51
3	其他费用	%	2.20		34.01
(二)	措施费	%	4.20	1580.11	66.36
二	间接费	%	6.00	1646.47	98.79
三	利润	%	3.00	1745.26	52.36
四	材料价差				
	柴油	kg	116.28	5.37	624.42
五	税金	%	9.00	2422.04	217.98
合计					2640.02

混凝土拆除工程单价计算表 (机械拆除)					
定额编号: 40084		单位: 100m³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				36822.96
(一)	直接工程费				35338.73
1	人工费				19965.96
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	266.0	75.06	19965.96
2	机械费				13883.40
	电动空气压缩机 3m³/min	台班	54.00	244.30	13192.20
	风镐	台班	108.00	6.40	691.20
3	其他费用	%	4.40		1489.37
(二)	措施费	%	4.20	35338.73	1484.23
二	间接费	%	6.00	36822.96	2209.38
三	利润	%	3.00	39032.34	1170.97
四	税金	%	9.00	40203.31	3618.30
合计					43821.61

栽植裸根乔木					
定额编号：50007		单位：100株		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				660.36
(一)	直接工程费				633.74
1	人工费				112.59
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	1.50	75.06	112.59
2	材料费				518.00
	杨树	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	3.20	2.50	8.00
3	其他费用	%	0.50		3.15
(二)	措施费	%	4.20	633.74	26.62
二	间接费	%	5.00	660.36	33.02
三	利润	%	3.00	693.38	20.80
四	材料价差				
	杨树	株	102.00	1.00	102.00
五	税金	%	9.00	816.18	73.46
合计					889.64

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本矿为闭井矿山，费用主要为矿山土地复垦费用。矿地质环境治理静态投资费用*万元，动态投资费用*万元，其中工程施工费*万元，其他费用*万元，不可预见费*万元，监测管护费*万元，差价预备费*万元。

表 7-4-1 费用汇总表单位：万元

序号	工程或费用名称	土地复垦费用
一	工程施工费	121.31
二	其他费用	13.62
三	不可预见费	4.05
四	监测管护费	4.78
五	差价预备费	2.08
六	静态总投资	143.76
七	动态总投资	145.84

二、近期年度经费安排

表 7-4-3 土地复垦安排及费用表

时间	工作内容	复垦费用（万元）
2023年5月 -2024年4月	1、对工业广场（储煤场）进行地表清理，清理混凝土地面2159.4m ³ 。 2、对清理物进行清运，清运量为2159.4m ³ 。 3、对场地进行平整，平整量为6478.2m ³ 。 4、对场地进行覆土，覆土量为2699.5m ³ 。 5、对场地进行植被恢复，树木种植5399棵。 6、在开采边界外围设置警示牌70块。 7、在矿区边界设置永久界桩70个。	126.93
2024年5月 -2025年4月	1、植被监测及管护	5.95
2025年5月 -2026年4月	1、植被监测及管护	6.28
2026年5月 -2027年4月	1、植被监测及管护	6.68
合计		145.84

第八章 保障措施与效益分析

第一节 组织保障

一、组织机构

按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”和“谁损毁、谁复垦”原则，该矿山地质环境保护与土地复垦方案由矿山负责并组织实施，为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，设置专人负责矿山地质环境保护与土地复垦工作，并应积极主动与地方自然资源局矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方自然资源行政主管部门的监督检查，使矿山地质环境保护与土地复垦方案设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。

根据调查，矿方下设有专职部门，具体负责项目工程施工、监理、资金和物资使用、项目建设资金审计、以及项目组织协调等日常管理工作。

二、管理职责

为加强对矿山地质环境保护与土地复垦的管理，严格执行本方案相关措施。按照方案确定的阶段逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，杜绝半截子工程。

（一）矿山地质环境保护与土地复垦规章的制定

承建单位根据《土地管理法》、《土地复垦条例》等法律法规，结合煤矿的具体实际，制定相应的土地保护、复垦、利用的相关规章制度，将矿山地质环境保护与土地复垦意识宣教于每位职工，将矿山地质环境保护与土地复垦规章制度与生产开采实践相结合，有效做到“源头控制、预防与复垦相结合原则”。

（二）建立矿山地质环境保护与土地复垦责任目标制度

将矿山地质环境治理和土地复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段矿山地质环境治理和土地复垦计划及年度工作计划。

（三）协调矿山地质环境治理和土地复垦工程与相关工程的关系，确保矿山地质环境治理和土地复垦正常施工，最大程度减少生产建设活动对矿山地质环境的破坏，保证损毁土地的能得到及时治理和复垦。

（四）深入开采工作现场，掌握生产建设过程当中对矿山地质环境的破坏情况以及治理和进行土地复垦措施的落实情况。

(五) 定期向主管领导汇报矿山地质环境治理和土地复垦工程进展情况，每年向国土资源主管部报告土地损毁情况，接受其监督检查。

(六) 定期培训主管领导与相关工作人员，提高人员技术素质，提高管理水平。

第二节 技术保障

一、根据项目工作要求，选派有经验的技术人员组成施工部，按照指挥部的统一部署和设计 requirements 开展工作。

二、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它生产设备，分析测试任务由具有相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及辅助成图系统，确保工程质量。

三、加强施工过程监理，关键工序聘请专家指导。

四、依据 GB/T9001-2000《质量管理体系要求》标准的要求，贯彻执行已经建立的质量管理体系和程序文件。生产过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检）确保工程质量，争创优质工程。

五、在项目实施过程中，严格按照建设规范、规程及设计书、施工方案要求操作，对项目全过程进行质量监控，不允许出现不合格的原材料，中间成果和单项工程，确保最终成果的高质量。

六、依据《质量责任制考核办法》，对各作业组、作业人员定期进行质量责任制考核，确保质量目标实现。

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，监管部门应按照年度计划进行监督管理，应治理的单元有意回避，造成环境破坏的将其列入矿业权人勘查开采信息系统异常名录或者严重违法失信名单，以此来保障地质环境治理的资金。

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

1、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。

2、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。

3、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、滑坡等地质灾害的发生。

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 结论与建议

第一节 结论

一、该矿山为已闭井矿山，矿区面积*km²，矿山开采规模*万吨/年，治理复垦期*年，管护期*年，本方案服务年限共*年，即*。

二、该矿山评估区包括矿区面积及矿区外工业广场面积，总面积*km²。评估区重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为中型，该矿山地质环境评估级别为一级。

三、评估区现状条件下，生活办公区地质灾害不发育、含水层的破坏较轻、对地形地貌景观影响严重、水土资源的影响程度较轻。储煤场地质灾害不发育，含水层破坏较轻，地形地貌景观影响严重，水土环境影响较轻。采空区地质灾害不发育，含水层破坏较轻，地形地貌景观影响较轻，水土环境影响较轻。

四、评估区划分为1个矿山地质环境防治重点防治区(A)、4个一般防治区(C)。重点防治区(A)：工业广场。一般防治区(C)：采空区、井口工业场地、矿区道路及评估区其他区域。

五、矿山地质环境保护与土地复垦总体部署划分为1个阶段：

2022年对工业广场（储煤场）进行地表清理、清运覆土及恢复植被；对采空区设置永久界桩及警示牌；2023-2026年对植被恢复进行监测及管护。

六、本矿为闭井矿山，费用主要为矿山土地复垦费用。矿地质环境治理静态投资费用*万元，动态投资费用*万元，其中工程施工费*万元，其他费用*万元，不可预见费*万元，监测管护费*万元，差价预备费*万元。

第二节 建议

一、本方案不代替相关工程勘查、治理设计，在进行治理及土地复垦施工前应找具有相关资质的单位对工程进行详细设计。