



2025 年内蒙古伊泰大地煤炭有限公 司大地精煤矿矿山地质环境治理与土地 复垦计划

编制单位：内蒙古伊泰大地煤炭有限公司



一、矿山基本情况

（一）矿权设置

2006年由原大地精煤矿、原大水沟煤矿整合技改为内蒙古伊泰大地煤炭有限公司大地精煤矿（以下简称大地精煤矿），生产规模120万吨/年；2008年 4月建成并开始试生产，同年底通过矿井验收。2010年 4月内蒙古自治区煤炭工业局颁发了大地精煤矿煤炭生产许可证，核定矿井生产能力240万吨/年。煤矿矿区范围、开采标高、开采方式等其他条件均未发生变化。

1、整合技改前

（1）原大地精煤矿

内蒙古伊泰集团有限公司于1997年将其收购。2002年 11月 5日，内蒙古伊泰集团有限公司委托内蒙古自治区煤矿设计研究院编制了《大地精煤矿技术改造可行性研究报告说明书》，设计矿井主采Ⅲ-2煤层，2003年开始施工，现Ⅲ-2煤层部分地段已采空，生产能力为 $30 \times 10^4 \text{t/a}$ 。斜井开采，井筒倾角 6° ，采煤方法采用悬移液压支架，炮采放顶煤采煤法。采掘时主要巷道及矿区边界两侧留设20m保安煤柱。矿井采区揭露Ⅲ-2煤层厚度3m左右，顶板为泥质岩类，底板为砂质泥岩及泥质粉砂岩。未发生过瓦斯爆炸、冒顶、鼓底等事故。

该矿从投产以来至2005年 12月 31日为止累计生产原煤 $271 \times 10^4 \text{t}$ ，动用储量 $903 \times 10^4 \text{t}$ ，平均回采率29.9%。

（2）原大水沟煤矿

内蒙古伊泰集团有限公司于1997年将其收购，由内蒙古伊泰集团有限公司生产技术部井下实地测量，并经伊金霍洛旗国土资源局核实，煤矿原主采的Ⅱ-3号煤层已采空，该煤层原有井口已封闭。2002年 11月 5日，内蒙古伊泰集团有限公司委托内蒙古自治区煤矿设计研究院编制了《大水沟煤矿技术改造可行性研究报告说明书》，设计矿井主采Ⅲ-2煤层，2003年开始施工，现Ⅲ-2煤层部分地段已采空，生产能力为 $15 \times 10^4 \text{t/a}$ 。斜井式开采，井筒倾角 6° ，采煤方法采用悬移液压支架，炮采放顶煤采煤法。采掘时主要巷道及矿区边界两侧留设20m保安煤柱。矿井采区揭露Ⅲ-2煤层厚度3m左右，顶板为泥质岩类，底板为砂质泥岩及泥质粉砂岩。未发生过瓦斯爆炸、冒顶、鼓底等事故。

原大水沟煤矿从投产以来至2005年 12月 31日为止累计生产原煤 $127 \times 10^4 \text{t}$ ，动用储量 $422 \times 10^4 \text{t}$ ，平均回采率30.1%。

2、整合技改后

(1) 煤矿生产规模

2006年整合技改后，大地精煤矿生产规模120万吨/年；2008年 4月建成并开始试生产，同年底通过矿井验收。2010年 4月内蒙古自治区煤炭工业局颁发了大地精煤矿煤炭生产许可证，核定矿井生产能力240万吨/年。自此，煤矿一直按照240万吨/年的生产规模开采。

(2) 动用资源储量

大地精煤矿在整合技改之前，2-3煤层已采空。

整合技改之后即 2006年—2020年 7月，3-2、4-2煤层已采空。

煤矿消耗、保有资源储量统计见表 1-6。

表1-6大地精煤矿资源储量变化表

报告名称	资源储量类型	年初保有资源 量 (10 ⁴ t)	消耗量		年末保有 资源量 (10 ⁴ t)
			开采量 (10 ⁴ t)	损失量 (10 ⁴ t)	
2006 年核实报告	121b+122b +333	12537	1325		11212
2017 年检测报告	121b+122b +333	7612	228.1	33.90	7350
2018 年检测报告	121b+122b +333	7350	239	86	7025
2019 年检测报告	121b+122b +333	7025	237	69	6719

(二) 基本情况

1、矿山名称：内蒙古伊泰大地煤炭有限公司大地精煤矿；

2、建设地点：内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村；

3、经济类型：有限责任公司；

4、开采矿种：煤；

5、可采煤层：2-3、3-2、4-2、5-1、5-2共五层煤，2-3、3-2煤层已采空，4-2煤层剩余工作面于 2020年全部采空；

6、开采方式：地下开采；

7、建设规模：采矿证 120万 t/a；

国家核定煤矿生产能力公告[2019]2号文，(蒙)MK安许证字[2009K142]，证载生产能力 240万 t/a。

8、生产服务年限：《开发利用方案》设计生产服务年限 40.3年；按照生产能力 240万t/a的规模计算，截止2024年底剩余生产服务年限6.7年。

9、行政区域位置：

大地精煤矿位于东胜煤田东南部，内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，行政区划隶属伊金霍洛旗新庙镇管辖。东西最长6.50km，南北最宽4.25km，井田面积约11.6015km²。

其地理坐标为：

东经：110° 13′ 45″ ——110° 18′ 33″

北纬：39° 25′ 31″ ——39° 28′ 06″

大地精煤矿矿区位于伊金霍洛旗新庙乡以北，距旗政府所在地(阿拉腾席热镇)约37km，向北距鄂尔多斯市东胜区约52 km，距包头市约153 km。包头至府谷的213省级公路及边家壕至贾家湾公路由矿区通过，包神铁路从矿区西部通过，距巴图塔火车站11 km。东胜区是鄂尔多斯市政府所在地，是内蒙古西部地区重要的交通枢纽和经济、文化发展中心，东西向有109国道，南北向有210国道、交通干线、支线四通八达，故矿区交通极为便利（见图1-1）。

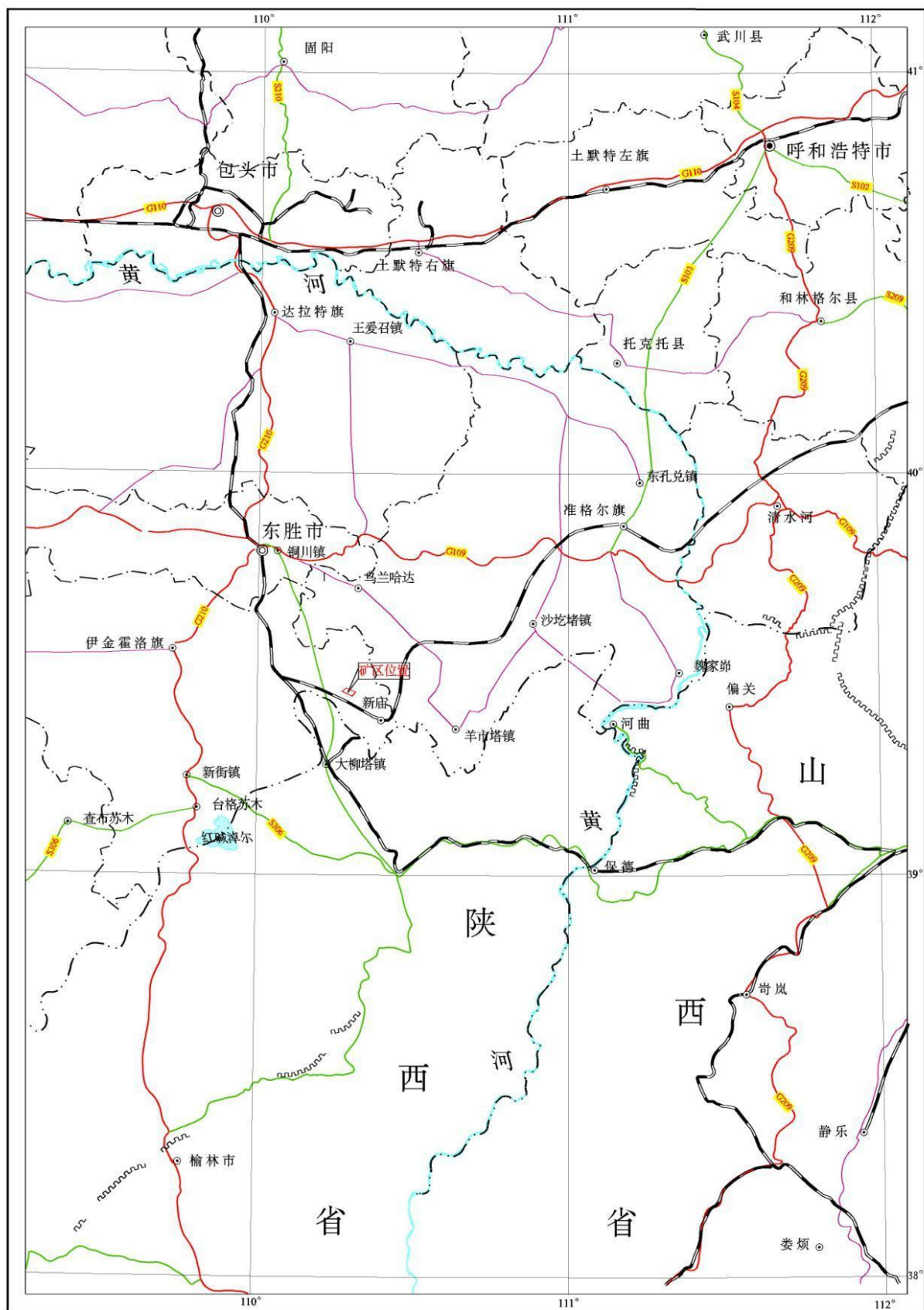


图1-1交通位置图

10、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，大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

（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 12.10km²，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及经费估算，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

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 2020年 6月 17日～2020年 6月 18日编制完成了该《方案》，完成的主要实物工作量见表 0-1。

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
野外调查	调查方法	采用矿区 1：10000 地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与村民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	12.10km ²	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括耕地的灌溉条件、交通运输条件、农作物类型、产量及影响产量的主要因素等	
	损毁场地	采空区塌陷区、塌陷裂缝、工业场地、储煤场、矿区道路和地类	
	数码拍照	114 张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
	公众参与	对矿区内 5 个村民及熟悉煤矿生产的工作人员进行了调查	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	1 份	《内蒙古伊泰大地煤炭有限公司大地精煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	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》

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。

11、方案适用年限：

根据《内蒙古伊泰大地煤炭有限公司大地精煤矿矿产资源储量年度检测报告（2019年度）》，截止 2019年 12月底，剩余设计可采储量 35.43Mt，生产能力 240万 t/a，储量备用系数取 1.3，大地精煤矿剩余服务年限为 11.36 a。

本次《方案》编制主要考虑矿山生产服务年限（11.36年）、塌陷沉稳期及治理、复垦期（1.64年）、管护期（3年），据此确定矿山地质环境保护与土地

复垦方案服务年限为16年，即 2020年 8月~2036年 7月。由于矿山剩余服务年限长，存在不确定性，所以，本方案适用年限为 5年，即 2020年 8月~2025年 7月。方案编制基准期 2020年 7月。从方案适用期开始，以后每 5年修编一次。

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工艺、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。

二、矿山开采现状

（一）矿山开采历史

1、矿山地下开采

矿井开采 2-3煤层，开采方式为房柱式开采，形成的采空区面积 325.97hm²；3-2煤层，开采方式为房柱式开采和综合机械化开采，形成的采空区面积 869.97hm²；4-2煤层开采方式为综合机械化开采，形成的采空区面积 517.52 hm²。

大地精煤矿地下开采形成的采空区统计见表 1-7，分布位置见图 1-3。

表 1-7大地精煤矿现状采空区分布统计表

开采时间段	煤 层 编	采空区面积 (hm ²)	开采工艺	备注
2006 年之前	2-3 煤层	325.97	房柱式开采	平面上采空区面积有重叠
2006-至今	3-2 煤层	869.97	房柱式、综合机械化开采	
	4-2 煤层	517.52	综合机械化开采	
合计		927.31	/	/

根据现状调查，大地精煤矿在开采 2-3、3-2、4-2煤层时，矿区范围内已引发地面塌陷及地面沉陷地质灾害，主要表现为塌陷裂缝和沉陷裂缝。

已采 2-3煤层矿区内部分可采，房柱式开采，赋存深度 8-51m，采厚 1.2-5.87m；3-2煤层矿区内大部分可采，开采方式大部分为综采，一、二盘区部分地区为房柱式开采，赋存深度 31-123m，采厚 1.4-3.90m；4-2煤层全区可采，综采，赋存深度 42-156m，采厚0.9-4.25m。之前采空煤层累计开采厚度 3.5-14.02m，采空区地表均发育不同程度的塌陷裂缝和沉陷裂缝。塌陷裂缝分布规模较大，一般位于矿区的大部分地区，沉陷裂缝分布规模较小，位于矿区的西部地区。

塌陷/沉陷裂缝发育宽度一般为 5cm—20cm，局部可达 40cm，裂缝深度一般 70—300cm，裂缝上下错动高度 3cm—30cm左右。现状裂缝集中发育在煤柱、盘区边界的边缘地带，经过一定时间后，会逐渐自然愈合。



图 1-3大地精煤矿采空区分布图

（二）矿山开采现状

大地精煤矿为生产矿山，证载生产规模为 240万 t/a，开采方式为地下开采，采用斜井—立井联合开拓方式，采煤方法为倾斜长壁一次采全高综合机械化开采。现状条件下，塌陷/沉陷裂缝发育宽度一般为 5cm—20cm，局部可达40cm，裂缝深度一般 70—300cm，裂缝上下错动高度 3cm—30cm左右。现状裂缝集中发育在煤柱、盘区边界的边缘地带，经过一定时间后，会逐渐自然愈合。目前，矿区已治理五期，并通过原鄂尔多斯市国土资源局组织的治理验收。

大地精煤矿现场开采范围为5煤三盘区，正在开采层位5号煤的5-1、5-2煤层，实际生产能力为 240万 t/a，本年度计划回采5-1304工作面、5-1305工作面、5-1306工作面、5-2303工作面和5-2304工作面共计五个工作面，目前只有煤矿工业广场占用极少部分土地。

三、矿山土地损毁现状

一、已损毁土地现状

大地精煤矿为生产矿山，设计生产规模 240万 t/a。经现场踏勘调查，已损毁土地包括工业场地、储煤场、矿区道路及现状塌陷/沉陷区。

（一）已损毁单元划分

根据项目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、储煤场、矿区道路，损毁类型为压占，塌陷/沉陷区损毁类型为塌陷。

（二）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，结合本项工程的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容主要为包括塌陷、压占土地的范围、面积和程度等。

2、评价方法

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

（三）已损毁程度评价因素的选择

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

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

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

压占地对土地损毁程度的主要影响因素见表 3-26、表 3-27、表 3-28，挖损区对土地损毁程度的主要影响因素见表 3-29，塌陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表 3-30。

表3-26建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²
建筑物高度	<2m	2~5m	>5m
地表建筑物类型	砖混结构	轻钢结构	框架结构
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表3-27压占土地损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1.0hm ²	1.0~5.0hm ²	>5.0hm ²
压占高度	<3m	3~6m	>6m
边坡坡度	<25°	25°~35°	>35°
污染状况	轻度污染	中度污染	重度污染
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表3-28矿区道路损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
路基宽度 (m)	≤4.0	4.0~6.0	>6.0
路面高度 (cm)	≤10	10~20	>20
占地类型	草地及其他地类	林地	耕地
路面材料	自然路	砂石路	硬化道路
车流量	小	较大	大
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表3-29挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘面积	<0.50hm ²	0.50~1.00hm ²	>1.00hm ²
挖掘深度	<0.50m	0.50~2.00m	>2.00m
挖损有效土层厚度	≤0.2 m	0.2~0.5 m	>0.5 m
边坡坡度	≤20°	20°~35°	>35°
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

表3-30塌陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
塌陷面积 (hm ²)	<3	3~5	>5
地表裂缝带宽度 (m)	<0.20	0.20~0.35	>0.35
裂缝可见深度 (m)	<0.5	0.5~1	>1
平均沉降量 (m)	<3	3~5	>5
质量分值	1	2	3
权重分值	0-100	101-200	201-300

(四) 压占造成的土地损毁程度评价

1、工业场地造成的土地损毁程度评价

工业场地位于矿区中东部，占地面积 22.79hm²，场地内布置地面生产区、辅助生产区、风井场地共三个功能区。场地内房屋建筑跨度及荷载较大的建（构）筑物以框架结构为主，对于跨度及荷载较小的建（构）筑物选用砖混结构。工业场地对土地的损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-31。

表3-31工业场地对土地损毁程度等级评价表

评价因子	工业场地	权重 (%)	权重	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	22.79	40	120	<1.00hm ²	1.00~5.00hm ²	>5.00hm ²	重度损毁
地表建筑物类型	砖混结构、轻钢结构、框架结构	30	90	砖混结构	轻钢结构	框架结构	
建筑物高度 (m)	2.40~10.00	30	90	<2m	2~5m	>5m	
和值	—	100	300	0-100	101-200	201-300	

2、储煤场造成的土地损毁程度评价

储煤场位于工业场地的南侧，占地面积为 4.97hm²。地面主要洗选煤产品。

储煤场土地损毁程度为中度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-32。

表3-32 储煤场对土地损毁程度等级评价表

评价因子	储煤场	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占面积 (hm ²)	4.97	30	60	<1.0	1.0~5.0	>5.0	中度损毁
压占高度 (m)	>6	10	30	<3	3~6	>6	
边坡坡度 (°)	>35	10	30	<25	25~35	>35	
污染状况	轻度污染	50	50	轻度污染	中度污染	重度污染	
和值	—	100	170	0-100	101-200	201-300	

储煤场位于地面塌陷区范围内，为先塌陷后压占，据此，该区以压占损毁为主。

3、矿区道路造成的土地损毁程度评价

矿区道路长 1550m，路宽约 10-15m，面积 1.90hm²。矿区道路土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-33。

表3-33 矿区道路（硬化）土地压占损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	矿区道路	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
路基宽度 (m)	10-15	20	60	≤4.0	4.0~7.0	>7.0	重度损毁
路面高度 (cm)	≤10	10	10	≤10	10~20	>20	
路面材料	硬化道	30	90	草原自然路	土路	硬化道路	
车流量	较大	40	80	小	较大	大	
和值	—	100	240	0-100	101-200	201-300	
边坡坡度 (°)	>35	20	60	≤20	20°~35	>35	
和值	—	100	300	0-100	101-200	201-300	

（五）塌陷区造成的土地损毁程度评价

采空区地表变形造成的土地损毁程度评价

根据“地质灾害危险性现状分析”可知，矿区内现状发生地面塌陷的面积为 1030.48hm²，裂缝宽度一般为 5cm—20cm，局部可达 40cm，裂缝可见深度 0.70-3.00m，上下错动高度 3cm-30cm左右，长度 20~100m，局部裂缝较为严重，由于塌陷/沉陷区范围内地表以整体下沉为主，边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形，整体下沉深度小，现状塌陷/沉陷区对土地损毁程度为重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-35。

表3-35现状塌陷/沉陷区损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重	权重	评价等级	损毁
------	-----	----	----	------	----

				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	1030.48	25	75	<3	3~5	>5	重度 损毁
地表裂缝带 最大宽度 (m)	0.40m	50	150	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
裂缝可见深度 (m)	0.7-3.0	25	50	< 3	3~5	>5	
权重分值	—	100	275	0-100	101-200	201-300	

(六) 已损毁土地评价结果

大地精煤矿已损毁区包括压占损毁地工业场地,储煤场及矿区道路,塌陷损毁地现状地面塌陷/沉陷区。已损毁区土地类型,范围,面积及损毁程度结果见表3-36--3-38。土地利用权属内蒙古自治区伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村。

表3-36现状已压占土地状况表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)				占总面积的比例 (%)
				工业场地	储煤场	矿区道路	小计	
1	耕地	13	旱地			0.23	0.23	0.78%
3	林地	31	有林地	0.39	3.37	1.66	5.42	18.27%
4	草地	41	天然牧草地	1.13	1.18		2.31	7.79%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	21.27	0.42	0.01	21.7	73.16%
合计				22.79	4.97	1.9	29.66	100.00%
损毁程度				重度	中度	重度	/	/

表3-37 现状地面塌陷区/沉陷区损毁土地状况表

一级地类		二级地类		面积（公顷）	占现状塌陷+沉陷区总面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称		
1	耕地	13	旱地	60.41	5.86%
3	林地	31	有林地	427.74	4150.88%
		32	灌木林地	12.63	122.56%
4	草地	41	天然牧草地	428.83	4161.46%
		42	人工牧草地	54.56	529.46%
		43	其他草地	1.39	13.49%
10	交通运输用地	102	公路用地	4.83	46.87%
12	其它土地	127	裸地	4.67	45.32%
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0.23	2.23%
		203	村庄	9.17	88.99%
		204	采矿用地	26.02	252.50%
		合计		1030.48	100.00

表3-38 已损毁单元土地损毁程度统计表

损毁单元	面积 (hm ²)	损毁方式	损毁程度
工业场地	22.79	压占	重度损毁
储煤场	4.97	压占	中度损毁
矿区道路	1.90	压占	重度损毁
地面塌陷/沉陷区	1030.48	塌陷	重度损毁

(七) 已损毁土地复垦情况

- 1、煤矿定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了警示牌；
- 2、采空区上方布置了地面塌陷地质灾害监测点；
- 3、塌陷裂缝回填、整平，种植松树、杨树，撒播紫花苜蓿草籽；治理面积775.21hm²。
- 4、矿山在矿区内修建了水处理站，对矿井疏干水和工业场地排废水进行了处理，回用，100%不外排。
- 5、矿山对已开采区地表的居民采取了搬迁措施。
- 6、煤矿对工业场地周边进行了绿化。

二、拟损毁土地的预测

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

(一) 拟损毁预测单元划分

根据项目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，土地损毁预测单元包括塌陷区+沉陷区。

(二) 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，结合本项工程的具体生产工艺，土地拟损毁预测内容包括采煤挖损土地和由此引发的塌陷的范围、面积和程度。

2、评价方法

评价方法与已损毁土地现状评价的方法一致。

(三) 拟损毁程度评价因素的选择

评价因素的选择与已损毁土地损毁程度评价因素的选择方法一致。

预测塌陷区、预测沉陷区对土地损毁程度的主要影响因素见表 3-40、3-41。

（四）塌陷造成的土地损毁

根据本章第二节中“地质灾害危险性预测评估”中对矿山开采引发地面沉陷和地面塌陷地质灾害。近 5 年年内采空区地表变形区总面积 1034.22hm²，其中地面塌陷区面积684.77hm²，地面沉陷区面积 349.45hm²；方案服务期内采空区地表变形区总面积1190.05hm²，其中地面塌陷区面积 821.43hm²，地面沉陷区面积 368.62hm²。预测最大塌陷深度 15m，预测塌陷裂缝最大宽度为 0.50m。由于地面塌陷区范围内地表以整体下沉为主，无明显的地面塌陷坑，塌陷区边缘产生规律性拉张裂缝，进而产生负地形。

据此，预测地面塌陷区/沉陷区对土地损毁程度为轻、中、重度损毁，详见土地损毁程度评价结果表 3-40。

表3-40 近 5年地面沉陷+地面塌陷损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	1034.22	25	75	<3	3~5	>5	轻-中-重度 损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	0.50m	50	150	< 0.20	0.20~0.35	>0.35	
平均沉降量 (m)	9.60m	25	75	<3	3~5	>5	
权重分值	—	100	300	0-100	101-200	201-300	

表3-41 方案服务期地面沉陷+地面塌陷损毁程度评价因素及损毁程度表

评价因子	塌陷区	权重 (%)	权重	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
塌陷面积 (hm ²)	1190.05	25	75	<3	3~5	>5	轻-中-重度 损毁
地表裂缝带最大宽度 (m)	0.50m	50	150	<0.20	0.20~0.35	>0.35	
平均沉降量 (m)	9.60m	25	75	<3	3~5	>5	
权重分值	—	100	300	0-100	101-200	201-300	

大地精煤矿现状已在一水平和二水平开采上部厚度较大的 2-3、3-2、4-2共三层煤，煤层开采厚度 1.10-12.78m，平均采厚达 6m左右，开采深度最浅处为 8m，最深处 158m。已在矿区内大部分地区引发了地面塌陷和地面沉陷地质灾害，且矿井已经对前期的地面塌陷/沉陷裂缝地质灾害采取了治理及监测，并进行了植被恢复工程，经过鄂尔多斯市自然资源局前期组织的五次治理验收情况可得出，

煤矿的前期治理和植被恢复的效果良好。

现在煤矿第三水平开采 5-1、5-1共两层煤，可采厚度 1.25-3.25m，开采深度 62-139m，经过预测，煤矿在开采三水平地下开采可能引发地面沉陷地质灾害，与现状已引发的地面塌陷/沉陷地质灾害相比较而言，程度相对较轻。

结合矿区已发生和预测的地面塌陷/沉陷地质灾害总结：整个采空区外围、地形变化相对较大的地区，开采过程中的工作面四周形成的塌陷裂缝宽度大，长度长，深度大，危险性大，影响严重，综合考虑确定为重度损毁，重度损毁带取地面塌陷区面积的 10%。中心地段塌陷裂缝宽度较小，长度较短，深度较小，危险性小，影响较轻，综合考虑确定为轻度损毁，轻度损毁带取地面塌陷面积的 50%。其余地段塌陷裂缝则确定为中度损毁，中度损毁带取地面塌陷面积的 40%。经过计算，矿区内不同损毁程度的塌陷面积具体见表 3-42。

表 3-42 方案近5年，服务期预测塌陷面积情况表

损毁程度	比例	预测塌陷面积（hm ² ）	
塌陷区面积		近 5 年	服务期
轻度	50%	227.24	595.03
中度	40%	181.79	476.02
重度	10%	45.45	119.01

（五）拟损毁土地评价结果

大地精煤矿拟损毁区包括压占损毁地排矸场，塌陷损毁地预测地面塌陷/沉陷区。拟损毁区土地类型、范围、面积及损毁程度结果见表 3-44--3-45。土地利用权属属内蒙古自治区伊金霍洛旗纳林陶亥镇大柳塔村、满赖沟村。

表3-44近 5年拟损毁土地状况表（地面塌陷区+地面沉陷区）

一级地类		二级地类		面积（公顷）			占总面积 的比例（%）
编码	名称	编码	名称	塌陷区	沉陷区	小计	
1	耕地	13	旱地	2.97	9.06	12.03	2.65
3	林地	31	有林地	81.18	84.21	165.39	36.39
		32	灌木林地	2.88	0.14	3.02	0.66
4	草地	41	天然牧草地	204.88	50.08	254.96	56.10
		42	人工牧草地	6.83	9.38	16.21	3.57
20	城镇村及工 矿用地	203	村庄	2.30	0.00	2.30	0.51
		204	采矿用地	0.04	0.52	0.56	0.12
合计				301.08	153.39	454.47	100.00

表3-45方案服务期拟损毁土地状况表（地面塌陷区+地面沉陷区）

一级地类		二级地类		塌陷区	沉陷区	面积（公顷）	占预测塌陷+沉陷区总面积的比例（%）
编码	名称	编码	名称				
1	耕地	13	旱地	53.17	22.23	75.40	6.34
3	林地	31	有林地	368.05	155.50	523.55	43.99
		32	灌木林地	6.02	7.91	13.93	1.17
4	草地	41	天然牧草地	310.71	156.21	466.92	39.24
		42	人工牧草地	34.41	22.99	57.40	4.82
		43	其他草地	1.64		1.64	0.14
10	交通运输用地	102	公路用地	4.99		4.99	0.42
12	其它土地	127	裸地	5.00		5.00	0.42

根据我矿实际情况及采掘规划分析本年度新增拟损毁土地为地面塌陷区损毁，分布在包府公路以西的三盘区，新增损毁面积121.84公顷。

四、以往矿山地质环境治理及土地复垦成效

1. 矿山地质环境治理及土地复垦现状

大地精煤矿前期开采 2-3、3-2及 4-2煤层在采空区地表引发了地面塌陷地质灾害，地表的主要表现形式为塌陷裂缝，目前已引发的塌陷裂缝宽度一般为5cm—20cm，局部可达35cm，裂缝上下错动高度 10cm-30cm左右，深度一般在70-300cm之间，裂缝的分布面积和规模不大，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，经过一定时间后，逐渐自然愈合。

- 1、煤矿定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了警示牌；
- 2、采空区上方布置了地面塌陷地质灾害监测点；
- 3、塌陷裂缝回填、整平，种植松树、杨树，撒播紫花苜蓿草籽；
- 4、治理面积达 775.21hm²，累计投入治理资金约917万元。

矿山进行了五次矿山地质环境治理的验收工作，五次治理验收区分布见图2-1。前期已治理工程,范围,面积,投入资金等见表 2-2-2-6。

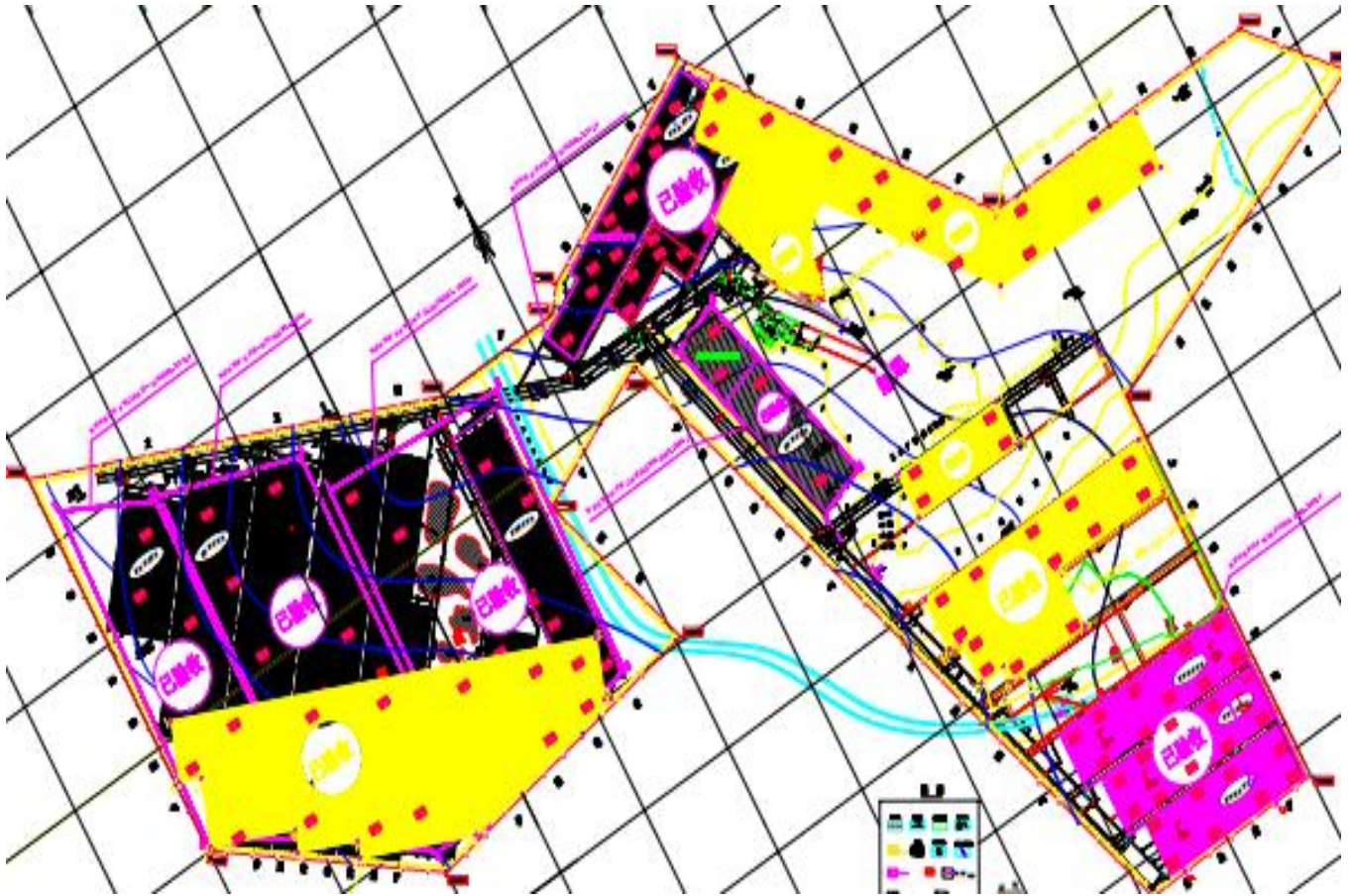


图 2-1 大地精煤矿前期治理区分布图

表 2-2 首期治理工程情况表

首期	实地验收时间		2013. 5. 28		
1954 北京坐标系				治理情况	目标完成情况
序号	x	y	面积 km ²		
1	4370395. 442	37434539. 1	1. 2535	对原井工开采形成的采空塌陷区、排矸场、工业场地、炸药库、场外公路等进行治理，对于近期新增的采空塌陷区，由于以后还要开采下层煤，近期只对其进行适当的削坡、回填、平整	该矿为第二批国家级绿色矿山试点单位，矸石全部用来填埋塌陷坑，新、旧塌陷坑已覆土、种植松树绿化，并设立了警示牌；原炸药库已拆除，平整，绿化治理， 现炸药库已通过旗政府审批取得用地使用权，场外公路两侧已绿化。
2	4370161. 236	37435243. 51			
3	4368381. 272	37435224. 74			
4	4368400. 01	37434999. 62			
5	4368756. 001	37434511. 85			

表 2-3 二期治理工程情况表

第二期	实地验收时间	2015. 6. 13	治理时间段	2011. 12-2015. 6	
1954 北京坐标系				治理工作量	意见
序号	x	y	面积 km ²		
1	4370610. 91	434070. 98	0. 7478	对综采形成的采空塌陷区进行了综合治理，综采采空区上方植被未遭破坏，周边竖立了警示牌，已对塌陷裂缝进行充填	矿山采空区存在不确定因素，验收通过后的治理区也可能再次发生塌陷灾害，建议矿山进一步加强监控，设立警示牌，随时予以充填
2	4370386. 08	434511. 85			
3	4368765. 04	434502. 47			
4	4369046. 42	434014. 7			
1	4369964. 5	435299. 79	1. 3785		
2	4369880. 19	436247. 19			
3	4368549. 09	436209. 66			
4	4368381. 27	435262. 27			
1	4369539	437125. 51	0. 258		
2	4368572. 35	437424. 74			
3	4368647. 76	437668. 33			
4	4369614. 41	437369. 11			
合计			2. 3843	/	/

表 2-4 三期治理工程情况表

第三期	实地验收时间			2018. 4. 10		治理时间段	2015. 6--2018. 4	
1954 北京坐标系				资金投入 （万元）	矿山情况	治理工程量	治理说明	意见
序号	x	y	面积 km ²					
1	4369935. 52	436577. 89	0. 7174	186. 53	矿山未设置单独的排矸场，产生的矸石全部排入煤矿的灭火治理工程尾矿中，目前仍在治理中，按照谁审批谁负责的原因，灭火治理工程另行组织验收。仅包括地面塌陷区治理范围	1、定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了 35 块警示牌；2、采空区上方布置了 2 条观测线（CX1、CX2），6 个控制点，10 个观测点，利用高精度 GPS，全站仪（水准仪）、经纬仪进行可地面塌陷观测，3、回填塌陷裂缝 7. 17 万立方米，4、投入治理资金 186. 53 万元。	经实测数据分析：采空区塌陷裂缝宽度一般在 5-20cm 之间，深度一般在 70-300cm 之间，裂缝的分布面积和规模不大，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，经过一定时间后，逐渐自然愈合，地表最大下沉量平均为 30cm，水平移动量平均为 25cm。	建议矿山做好已验收地面塌陷区后期管护工作，增加监测点并记录监测结果，定期巡查地面 塌陷区变形情况，及时回填塌陷裂缝，保持治理效果
2	4370058. 94	436841. 03						
3	4370102. 8	436820. 46						
4	4370530. 3	437731. 94						
5	4369897. 26	438241. 78						
6	4369640. 98	437689. 79						
7	4369885. 88	437574. 93						
8	4369764. 84	437316. 85						
9	4369889. 53	437258. 36						
10	4369758. 81	436979. 74						
11	4369902. 13	436912. 75						
12	4369779. 42	436651. 1						
合计	/	/	0. 7174	186. 53	/	/	/	/

表 2-5 四期治理工程情况表

第四期		实地验收时间		2019. 5. 24		治理时间段	2018. 5-2019. 4	
1980 西安坐标系				资金投入 （万元）	矿山情况	治理工程量	治理说明	意见
序号	x	y	面积 km ²					
1	4357125. 65	437917. 22	0. 7089	36	报验采空塌陷区包括 3 个工作面，分别为二盘区 4201、4202、4203 采空工作面。概况实施了灭火治理工程，按照管理权限，灭火工程零星组织验收，不包括灭火工程治理区块	1、定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了 28 块警示牌； 2、设置了 12 个监测点，3、采取就地平整、削高填低方式对塌陷裂缝进行回填，回填量 1. 12 万立方米，回填平整处，撒播草籽进行绿化；4、投入治理资金 36 万元。	经监测数据分析：工作面完成回采后，地表最大下沉量约为 30cm，水平移动量约为 25cm，采煤工作面开采顶板跨落后，采空区上部地表就会出现塌陷和裂缝现象，塌陷裂缝主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，长度不等，宽度约 5-20cm，深度约 70-300cm，塌陷裂缝经过一段时间，在一定程度上逐渐愈合	建议，矿房要严格按照“边生产边治理”要求，开展采空塌陷区治理并做好后期管护，同时，要进一步加强采空塌陷区和地下水的监测
2	4367124. 85	438904. 53						
3	4366334. 16	438903. 89						
4	4366334. 8	438910. 53						
5	4366585. 7	438910. 53						
6	4366585. 78	438005. 56						
7	4366861. 48	438005. 58						
8	4366861. 55	437917. 19						
合计	/	/	0. 7089	36	/	/	/	/

表 2-6五期治理工程情况表

第五期		实地验收时间		2023. 8. 21		治理时间段	2019. 7-2023. 8									
2000 国家大地坐标系				资金投入 （万元）	矿山情况	治理工程量	治理说明	意见								
序号	x	y	面积 km ²													
1	4369522.935	37434158.432	1. 2615	617	本次申请验收共 5 个区块，其中工作面采空区 4 个区块，此外还有一个排矸场本次申请验收。总面积共 268.8 公顷。区块 1 面积为 126.15 公顷，区块 2 面积为 65.81 公顷，区块 3 面积为 12.24 公顷，区块 4 面积为 46.23 公顷，排矸场面积为 18.37 公顷。	1、定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了 74 块警示牌； 2、设置了 20 个监测点，3、采取就地平整、削高填低方式对塌陷裂缝进行回填，回填量 2.3 万立方米，回填平整处，撒播草籽进行绿化；4、投入治理资金 617 万元。	经监测数据分析：工作面完成回采后，地表最大下沉量约为 30cm，水平移动量约为 25cm，采煤工作面开采顶板跨落后，采空区上部地表就会出现塌陷和裂缝现象，塌陷裂缝主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，长度不等，宽度约 5-20cm，深度约 70-300cm，塌陷裂缝经过一段时间，在一定程度上逐渐愈合。	经验收组核查验收资料、踏勘矿山治理复垦区现场，认为该矿地质环境治理工程基本达到矿山地质环境治理要求。								
2	4368700.066	37436202.120														
3	4368456.163	37436104.558														
4	4368441.804	37436140.456														
5	4368314.691	37435255.731														
6	4368536.604	37434700.948														
7	4368605.961	37434725.459														
8	4368720.740	37434438.839														
9	4368809.935	37434475.271														
10	4368974.652	37434063.567														
11	4369242.239	37434170.602														
12	4369285.152	37434063.319														
1	4370210.496	37437690.800	0.6581													
2	4370370.923	37437898.083														
3	4369138.422	37438853.791														
4	4369133.622	37439683.793														
5	4368876.322	37439683.793														
6	4368876.322	37438723.849														
1	4368478.511	37437873.490	0.1224													
2	4368478.511	37438465.103														

3	4368271.319	37438465.103						
4	4368271.319	37437873.490						
1	4367967.836	37437723.709	0.4623					
2	4367967.836	37439001.142						
3	4367721.383	37439001.142						
4	4367721.383	37438364.217						
5	4367446.436	37438364.217						
6	4367446.436	37437923.919						
7	4367518.881	37437923.919						
8	4367518.881	37437792.621						
9	4367722.137	37437792.621						
10	4367722.137	37437723.709						
1	6269870.608	37437622.423	0.1837					
2	4370018.787	37437881.298						
3	4369658.787	37438152.298						
4	4369616.787	37438039.298						
5	4369529.787	37437968.298						
6	4369379.787	37437941.298						
7	4369324.136	37437922.916						
8	4369345.265	37437888.958						
9	4369460.564	37437766.221						
合计	/	/	2.688	617	/	/	/	/

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）的规定，结合项目区实际情况，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

1、旱地复垦标准

- （1）地面坡度 $1^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ；
- （2）有效土层厚度 $> 80\text{cm}$ ；
- （3）土壤容重 $< 1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；
- （4）土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 5\%$ ，pH 值 7.8-8.7；
- （5）粮食及作物中有害成份含量符合《粮食卫生标准》（GB2715-2005）；
- （6）三年后复垦区种植物产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

2、有林地复垦标准

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

- （2）有效土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量 $> 0.5\%$ ；
- （3）土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 20\%$ ，pH 值 7.5~8；
- （4）采用穴状整地方式，穴坑大小为 $60\text{cm}\times 60\text{cm}\times 60\text{cm}$ ，株行距为 $2\text{m}\times 3\text{m}$ ，植树穴切忌挖成锅底形或不规则形，使根系无法自然舒展；
- （5）三年后复垦林地造林成活率达到 70%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、成活率高的乡土树种，本方案灌木选择柠条、沙棘进行混植；

- （2）有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质含量 $> 0.5\%$ ；
- （3）土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 25\%$ ，pH 值 7.5~8；
- （4）采用穴状整地方式，穴坑大小为 $40\text{cm}\times 40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ，株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，植树穴切忌挖成锅底形或不规则形，使根系无法自然舒展；
- （5）三年后复垦林地造林成活率达到 70%以上，郁闭度 0.3以上。

4、天然牧草地复垦标准

（1）选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、沙打旺、披碱草进行混播；

- (2) 表土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.40\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $> 0.5\%$ ；
- (3) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 10\%$ ，pH 值 7.5~8；
- (4) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；
- (5) 三年后牧草覆盖率 30%以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；
- (6) 具有生态稳定性和自我维持力。

5、其它草地复垦标准

(1) 选择当地适生的、耐贫瘠的优良草种，本方案草种选择紫花苜蓿、沙打旺、披碱草进行混播；

- (2) 表土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $< 1.45\text{g/cm}^3$ ，有机质含量 $> 0.3\%$ ；
- (3) 土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $< 15\%$ ，pH 值 7.5~8；
- (4) 加强后期管护，采取防治病、虫害措施和防治退化措施；
- (5) 三年后牧草覆盖率 30%以上，产草量不低于当地同等土地利用类型水平；
- (6) 具有生态稳定性和自我维持力。

6、排矸场、储煤场复垦标准

排矸场、储煤场的复垦方向以有林地和天然牧草地为主，复垦标准参照塌陷区有林地和天然牧草地的复垦标准。

2. 矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

(一) 矿山地质灾害监测

对地面塌陷、塌陷裂缝进行监测。

1、监测内容

包括两方面内容：①对诱发塌陷活动的各种动力条件的监测，主要包括地下水的天然动态和人工动态活动等；②地面塌陷活动的内部条件及塌陷前兆现象监测，主要内容是测试岩土体性质和地下洞穴，测量地面变形和建筑物开裂、倾斜、塌陷等过程。

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

3、监测网点布设：监测点的布置和监测时间要根据工作面的接续来确定。监测点主要布置在已塌陷区和当年开采工作面、薛家湾~榆树湾公路(S103)、

工业场地。

4、监测频率

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

5、监测时限

矿山地质灾害监测时限是方案的服务年限。方案适用期（近期 5 年）和方案服务期内地质灾害监测点布置分别见表 5-20、5-21。

表 5-20 方案适用期（近期 5 年）监测点布设说明表

监测分段名称	监测线布设区域	监测点	监测时间	监测年度（年）
场地	工业场地	2	5 年	2020-2025
线路	矿区道路	2		
	大水沟	2		
开采工作面		10		
合计		16	/	

表5-21 方案服务期地质灾害监测点布设说明表

监测分段名称	监测线布设区域	监测点	监测时间	监测年度（年）
场地	工业场地	2	17 年	2020-2037
线路	矿区道路	2		
	大水沟	2		
	边贾公路	2		
开采工作面		20		
合计		28	/	

（二）含水层监测

为防止矿山开采可能对区内工农业主要取水含水层的破坏，应加强对该含水层的监测。监测内容主要为对水位和水质的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

1、监测内容

定期测量地下水位、水质、水量，采集水样进行分析，废、污水主要包括矿坑排水、工业广场废水、生活污水。监测项目水质全分析测定项目：包括简分析项目并增加测定氟化物、碘化物、磷酸盐、亚硝酸盐、氢氧化物、侵蚀性

二氧化碳、可溶性二氧化硅、永久硬度、暂时硬度、化学耗氧量、生化需氧量、总碱度、总酸度、钾、钠、全铁、铜、铅、锌、锰、镉、钴、银等。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

2、监测点的布设

根据《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的有关规定，在整个服务期的随着开采范围每年及布置2个侏罗系中下统延安组碎屑岩类裂隙含水层水质监测点，利用煤矿内已有钻孔或民井。

3、监测方法

水位监测采用水位自动监测仪或测绳加万用表法测，水质送专业化实验室进行水质全分析化验。

4、监测频率

矿坑排水量每月一次，监测孔水位监测频率为每月一次，监测孔水质监测频率为每年两次。

5、工作量

水质监测工作量为27点/次。

（三）土地监测工程量

1、复垦效果监测工程量

根据上述设计，复垦效果监测工程量为：每年2个样方，方案服务期内共布设54个复垦效果监测样方。

2、管护工程量

设计在植被恢复初期对复垦区林地和草地采取灌溉措施，提高植被恢复初期植被成活率。根据复垦区降水植被条件和每年复垦区面积，估算每年植被恢复初期灌溉用水量为 3.5万m³。

对耕地、有林地、灌木林地及草地进行补植，补植工程量为各自复垦工程量的5%。储煤场和排矸场按人工进行补植金额浇水。

3. 以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

大地精煤矿吸取了周边煤矿及本矿前期采取的治理措施，本方案对地面塌陷区和排矸场的治理措施借鉴如下：

1、塌陷区：宽度过大的裂缝要进行机械回填治理，有微小裂缝或机械到达不了的地方进行人工回填治理，本方案主要采用人工回填裂缝，由于裂缝可能会反复出现，所以进行反复回填。

2、排矸场：对场地内平台及边坡进行覆土，覆土厚度为 0.50m，覆土后对平台及边坡采取混播草种的方式恢复植被。

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，要根据前期治理及相邻矿山的治理经验，选择合适的植被进行种植。

3、上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量及基金提取和使用情况
对煤矿现状塌陷坑和预测开采期间发生的地面塌陷灾害进行治理,对地面塌陷坑进行回填，在塌陷坑附近设立警示牌，2024年治理现状塌陷裂缝回填面积为989349m²。

2024年3月—9月底 完成沉陷区及复垦区种植；

2024年1月——12月底 完成塌陷区裂隙治理及电杆维护；

2024年3月—10月底 完成乡村道路维修；

2024年3月——12月底 完成矸石综合处置、危废物处置、排水沟沉淀池清理、化粪池清掏、污水井管道清理、环境检测、垃圾炉渣清运，地下水水质监测，岩移观测，矿井水、生活水处理工程、绿化种植养护、绿色矿山宣传片拍摄等。

2024年矿山地质环境治理与土地复垦计提基金2519.6558万元，使用了2522万元。

4. 以往地质环境治理、土地复垦验收、还地情况

大地精煤矿前期开采 2-3、3-2及 4-2煤层在采空区地表引发了地面塌陷地质灾害，地表的主要表现形式为塌陷裂缝，目前已引发的塌陷裂缝宽度一般为5cm—20cm，局部可达35cm，裂缝上下错动高度 10cm-30cm左右，深度一般在70-300cm之间，裂缝的分布面积和规模不大，主要集中在煤柱、盘区边界的边缘地带，经过一定时间后，逐渐自然愈合。

- 1、煤矿定期对采空塌陷区进行巡查，地表设置了警示牌；
- 2、采空区上方布置了地面塌陷地质灾害监测点；
- 3、塌陷裂缝回填、整平，种植松树、杨树，撒播紫花苜蓿草籽；
- 4、治理面积达775.21hm²，累计投入治理资金约 917万元。
- 5、土地复垦未租未还。

五、《方案》治理工作部署

一、矿山地质环境治理近期工作

近期 5 年矿山地质环境防治工作的重点是：对现状存在的及近 5 年地下开采引发的地面塌陷/沉陷、塌陷/沉陷裂缝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、2020 年 8 月—2021 年 7 月：考虑煤层开采后沉陷稳沉所需时间，在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩；并对现状塌陷裂缝进行回填、平整、植被恢复治理，布设地表变形监测点，同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

2、2021 年 8 月—2022 年 7 月：在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险；对上一年采空区内出现的沉陷裂缝进行变形监测，并对影响生产生活的裂缝进行简单回填平整治理；同时利用现有水文孔和水井布设地下水监测点；做好土壤污染的监测工作。

3、2022 年 8 月—2024 年 7 月：前两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长久性界桩，防止发生危险；继续进行地表变形、地下水和土壤污染的监测工作。

4、2024 年 8 月—2024 年 7 月：在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险；从上类推，对沉陷稳定的裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

5、2024 年 8 月—2025 年 7 月：在当年开采范围内设置警示牌和长久性界桩，防止发生危险；从上类推，对沉陷稳定的裂缝进行回填、平整、植被恢复治理；随着煤层开采进度，在新开采范围增设地面变形、地下水、土壤污染监测点，继续开展监测工作。

矿山地质环境治理量统计见表 6-2。监测工程量统计见表 6-3。方案近 5 年矿山地质环境治理工程年度工程量统计见表 6-7。

表 6-2 近 5 年矿山地质环境治理工程表

治理区名称	分项名称	工程名称	分项工程名称	单位	近 5 年工程量
-------	------	------	--------	----	----------

塌陷区/沉陷区	警示牌		块	80
	永久界桩		块	260
	沉陷裂缝	充填	m ³	81563.25
		表土剥离	m ³	59265.04
		表土回覆	m ³	59265.04
	道路工程	路床压实	1000m ²	19.24
		天然砂砾垫层 20cm	1000m ²	0.95
		水泥稳定调配碎石基层 20cm	1000m ²	
		煤矸石基层 20cm	1000m ²	0.95
		沥青混凝土路面 4cm	1000m ²	0.90
		沥青混凝土路面 10cm	1000m ²	
		素土路面	1000m ²	15.09
		清基	m ³	36
		清理	m ³	36.00

表 6-3 近期 5年内矿山监测工程布置表

分项名称	监测内容	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	单位	工程量
地质灾害监测		15	12.00	5.00	次	900
含水层监测	水位	2	12.00	5.00	次	120
	水质		2.00	5.00	次	20
水土环境监测		1	1.00	5.00	次	5

二、土地复垦近期工作

根据煤层开采顺序和工作面布置情况，结合土地利用现状数据，叠合计算得出近期5年复垦土地损毁面积431.52hm²，复垦后地类为旱地、有林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、村庄及采矿用地，具体见表6-4、表6-5复垦工程量见表6-6。方案近 5年土地复垦工程年度工程量统计见表6-7。

表 6-4近期 5年内土地损毁地类一览表

一级地类		二级地类		面积（公顷）
编码	名称	编码	名称	
1	耕地	13	旱地	12.03
3	林地	31	有林地	165.39
		32	灌木林地	3.02
4	草地	41	天然牧草地	232.01
		42	人工牧草地	16.21

20	城镇村及工矿用地	203	村庄	2.30
		204	采矿用地	0.56
合计				431.52

表 6-5近 5年土地复垦后地类面积表

复垦后土地利用类型	复垦规划面积 (hm ²)	所占比例 (%)
旱地	14.33	3.15
有林地	165.39	36.39
灌木林地	3.02	0.66
天然牧草地	232.01	56.10
人工牧草地	16.21	3.57
采矿用地	0.56	0.12
合计	431.52	100.00

表 6-6大地精煤矿近 5年土地复垦工程量汇总表

复垦区名称	分项名称	工程名称	分项工程名称	单位	工程量
塌陷区/沉陷区	耕地	平整		m ³	5262.40
		培肥	有机肥	hm ²	12.03
	林地	生态恢复	补种松树	株	48239
			补种杨树	株	48239
			补种灌木	株	2643
	草地	生态恢复	撒播草籽	hm ²	86.88
	搬迁迹地	清基		m ³	11500
		清理		m ³	11500
		施肥		hm ²	2.30
		翻耕		hm ²	2.30
		生态恢复	撒播草籽	hm ²	2.30

表 6-7大地精煤矿近 5年年度工程量统计表

治理与 复垦区 名称	分项 名称	工程 名称	分项工 程名称	单位	年度工程量				
					第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
	警示牌			块	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
	永久界桩			块	52.00	52.00	52.00	52.00	52.00
	沉陷 裂缝	充填		m ³	16312.	16312.6	16312.6	16312.6	16312.6
		表土剥离		m ³	11853	11853	11853	11853	11853
		表土回覆		m ³	11853	11853	11853	11853	11853

	道路工程	路床压实		1000m ²	3.85	3.85	3.85	3.85	3.85
		天然砂砾垫层 20cm		1000m ²	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		水泥稳定调配碎石基层 20cm		1000m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		煤矸石基层 20cm		1000m ²	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
		沥青混凝土路面 4cm		1000m ²	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		沥青混凝土路面 10cm		1000m ²	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		素土路面		1000m ²	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02
		清基		m ³	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
		清理		m ³	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
	耕地	平整		m ³	315.74	420.99	578.86	1736.59	2210.21
		培肥	有机肥	hm ²	0.72	0.96	1.32	3.97	5.05
	林地	生态恢复	补种松树	株	4439.1 7	19343.3 3	15245.4 2	6125.00	3085.83
			补种杨树	株	4439.1 7	19343.3 3	15245.4 2	6125.00	3085.83
			补种灌木	株	0.00	0.00	1662.50	813.75	166.25
	草地	生态恢复	撒播草籽	hm ²	15.05	21.70	27.13	12.25	10.75
	搬迁迹地	清基		m ³	5550	5350			600.00
		清理		m ³	5550	5350			600.00
		施肥		hm ²	1.11	1.07			0.12
		翻耕		hm ²	1.11	1.07			0.12
		生态恢复	撒播草籽	hm ²	1.11	1.07			0.12

六、本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排

1. 矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

（一）本年度生产计划

2025年计划回采5-1304工作面、5-1305工作面、5-1306工作面、5-2303工作面和5-2304工作面共计五个工作面，计划生产240万吨煤炭。

（二）本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积

大地精煤矿2025年计划治理面积121.84公顷，具体范围坐标如下：

2025 年治理区域 2000 系拐点坐标

编号	X	Y
1	435796.636	4369145.454
2	435878.152	4369349.229
3	436196.955	4369222.057
4	436118.225	4369015.707
5	434069.806	4370095.849
6	434069.861	4370267.019
7	434094.174	4370265.435
8	434115.869	4370260.82
9	436068.976	4369480.14
10	436005.719	4369321.476
11	434070.231	4370300.909
12	434139.978	4370475.279
13	434859.999	4370183.424
14	434791.547	4370014.559
15	435092.275	4369174.304
16	435169.115	4369366.408
17	436287.004	4368919.26
18	436210.164	4368727.156
19	434077.808	4369839.759
20	434077.806	4370043.761
21	434080.803	4370046.625
22	434096.522	4370045.913
23	434108.331	4370044.263
24	434116.33	4370043.145
25	434135.089	4370038.591
26	434158.817	4370030.033
27	435864.595	4369347.335
28	435788.076	4369155.727

（三）本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积及地类

大地矿2025年计划治理面积121.84公顷，大部分地类为草地、林地。

2. 矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划

（一）矿山地质灾害监测

对地面塌陷、塌陷裂缝进行监测。

1、监测内容

包括两方面内容：①对诱发塌陷活动的各种动力条件的监测，主要包括地下水的天然动态和人工动态活动等；②地面塌陷活动的内部条件及塌陷前兆现

象监测，主要内容是测试岩土体性质和地下洞穴，测量地面变形和建筑物开裂、倾斜、塌陷等过程。

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

3、监测网点布设：监测点的布置和监测时间要根据工作面的接续来确定。监测点主要布置在已塌陷区和当年开采工作面。

4、监测频率

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

5、经费估算

需要经费大约15万元、

（二）含水层监测

为防止矿山开采可能对区内工农业主要取水含水层的破坏，应加强对该含水层的监测。监测内容主要为对水位和水质的监测，监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

1、监测内容

定期测量地下水位、水质、水量，采集水样进行分析，废、污水主要包括矿坑排水、工业广场废水、生活污水。监测项目水质全分析测定项目：包括简分析项目并增加测定氟化物、碘化物、磷酸盐、亚硝酸盐、氢氧化物、侵蚀性二氧化碳、可溶性二氧化硅、永久硬度、暂时硬度、化学耗氧量、生化需氧量、总碱度、总酸度、钾、钠、全铁、铜、铅、锌、锰、镉、钴、银等。在监测过程中，可根据需要调整测定项目。

2、监测点的布设

根据《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的有关规定，在整个服务期的随着开采范围布置裂隙含水层水质监测点，利用煤矿内已有钻孔或民井。

3、监测方法

水位监测采用水位自动监测仪或测绳加万用表法测，水质送专业化实验室进行水质全分析化验。

4、监测频率

矿坑排水量每月一次，监测孔水位监测频率为每月一次，监测孔水质监测频率为每年两次。

5、经费估算

需要经费大约5万元。

3. 经费投入和基金缴存、提取计划

2025年矿山地质环境治理与土地复垦计提基金2310.6148万元，拟计划投入2668.2884万元。

2025 年大地精煤矿主要工程量和费用计划表

序号	工程类别	工程名称	工程内容	工程量	金额（元）
1	因采矿权人矿山建设和开采活动造成的矿区地面塌陷、	塌陷治理费、综采范围内电杆加固费、阿圣线道路塌陷看护、养护费、乡村道路维修	在采空塌陷区用机械及人工填埋裂缝、拉运垃圾、对采空区上面电杆进行纠正及用水泥加固，对塌陷乡村道路维修	治理采空区面积 160 万平方米，维修乡村道理 3000 米，电杆维护 14 根，阿圣线塌陷 2 公里维护等。	2580300.00
2	地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、含水层破坏、地形地貌破坏、地表植被损毁等预防、治理恢复、矿山地质环境动态监测及矿区	矿区类环境因素指标监测及排往圣圆公司的水质检测费、地下水水质监测	对矿区噪声、悬浮颗粒物、废气等进行监测、对地表三类水质化验、地下水水质监测	厂界噪声、废气、矿井水、生活水每季度监测 1 次，锅炉烟气每月监测一次，地下水每半年监测一次，危废库厂界、复垦区土壤每年监测一次，矿井水外输管线水质监测每月一次等。	255000.00
3	环境治理。	岩移观测	对采空区塌陷情况进行监测	采空区布置 37 个监测点，每月监测一次	150000.00
4	矿区污水、矿渣等治理，矸石、煤泥等废弃物综合利用和处置，水土保持、生物多样性保护、林草植被重建、建设经济林建设等。	污水处理项目	圣圆排水、矿井水生活、水处理及圣圆排水在线监测运营	圣圆排水 110 万吨，矿井水处理 40 万吨，生活水处理 8.4 万吨。	5200000.00
5		矿渣处置	环保排污项目（炉渣清运处置）	清理炉渣 2400 吨	76584.00
6		矸石综合利用和处置	矸石综合利用和处置	55 万吨	17000000.00
7		环保排污项目（废油桶处置费）	废油桶处置	处置 300 个废油桶	42000
8		环保排污项目（污水井管道清理费）	污水井管道清理费	200 米	37200.00

9	矿区工业广场、进矿道路、内部道路硬化绿化美化治理。	厂区内绿化养护	筒仓到旧磅房地段进行覆土绿化	计划绿化面积 5000 平方米种，植樟子松 560 株。	511800.00
10	矿山地质环境治理恢复与土地复垦以及生态修复相关工程的勘察、设计、方案编制、竣工验收等。	矿山地质环境保护与土地复垦方案	矿山地质环境保护与土地复垦方案	编制 5 本	250000.00
11	矿山建设、生产、运输等环节影响的矿区周边环境 10km 范围矿区周边地质环境治理。	环境治理工程	公路清扫	6 公里道路清扫	580000.00
合计金额					26682884.00

对煤矿现状塌陷区和预测开采期间发生的地面塌陷灾害进行治理,对地面塌陷坑进行回填，在塌陷坑附近设立警示牌，2025年治理现状塌陷裂缝回填大约1218400m²。

2025年3月—9月底 完成乡村道路维修、塌陷区及复垦区种植；

2025年1月—12月底 完成塌陷区裂隙治理及电杆维护；

2025年1月—12月底 完成矸石综合处置、危废物处置、污水井管道清理、环境检测、炉渣清运、地下水水质监测、岩移观测、圣圆排水、矿井水、生活水处理项目、公路清扫、绿化种植养护、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制等。

4. 组织机构及保障措施

一、组织机构组成

组 长： 苏红信

执行组长： 王旭彪

副组长： 杨文亮 郭振东 徐文涛 张孝福 王明刚 庄义宝

组 员：王亮 白海瑞 王雪峰 湛文华 李旭东 岑旺 葛贤德 徐凤军 吕星 王磊 杜雪峰 杨霖 石金柱 刘霞 王培军

二、组织保障

本方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）、《土地复垦条例》（国务院令第592号）等相关规定完成编制的，拟通过自然资源厅批准，矿山企业要严格按照批准的方案和设计开展各项工作，不得随意变更。

1、组织领导措施

大地精煤矿矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯市自然资源局对该项目的实施情况进行监督检查。

2、政策措施

（1）做好各乡群众的宣传发动工作，争得广大群众的理解和支持，充分发挥各乡群众的有利条件；

（2）认真贯彻执行国家和地方政府、自然资源部门的有关政策，开展学习矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦知识的技术培训，自觉树立矿山复垦意识；

（3）定期向地方自然资源主管部门汇报矿山地质环境破坏情况、土地损毁情况及矿山地质环境保护与土地复垦情况，配合地方自然资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦工作的监督检查。

3、管理措施

（1）加强对未利用土地的管理，严格执行矿山地质环境保护与土地复垦方案，禁止随意开采；

（2）按照规划确定的年度开发方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理；

（3）保护土地开发复垦单位的利益，充分调动开发复垦的积极性；

（4）坚持全面规划、综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程，在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工

队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

二、技术保障

严格遵循“以保护、预防和控制为主，生产建设与复垦治理相结合”的原则，依靠科技进步、科技创新，采用新技术、新方法，提高矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的科技含量；针对各个环节把好关，做到工程有设计、质量有保证、竣工有验收、实施有监理、定期有监测的防治体制。

针对矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程所需的各类材料，一部分可以就地取材，其他所需的材料、设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，实施单位必须严格按照总体规划执行，保证资金、人员、设备、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责各项矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标进行管理，以确保规划设计目标能按期保质保量完成。

三、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。

四、监管保障

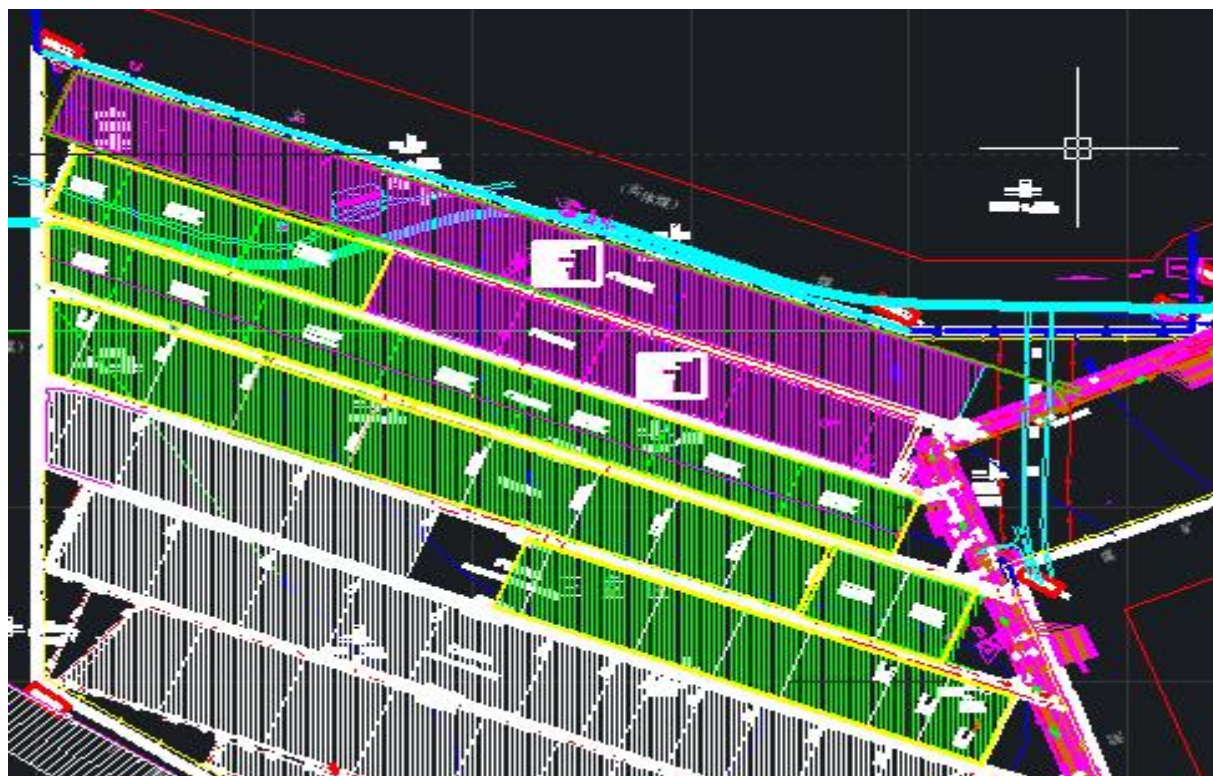
本项目工程的实施，必须由具有资质的单位和人民政府及市县自然资源局共同组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责，制定详细的勘查、设计、施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。在本方案的总体指导下，制订阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦计划，分阶段有步骤的安排矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金的预算支出。

参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用，工程竣工后及时报请财务部门及当地自然资源主管部门组织专家进行验收。

若遇企业生产规划和土地损毁情况等因素发生重大变化时，内蒙古伊泰大地煤炭有限公司大地精煤矿将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务

期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

附图：本年度拟开展治理位置及措施



绿色区域为本年度治理区域位置；采取措施：采用机械和人工填埋裂隙并夯实地面，之后通过播撒草籽等措施恢复原始地貌；土方整平，安装警示牌等。

前期已完成的矿山地质环境治理与土地复垦区域的分布、面积、地类和验收、还地情况。（见下页验收图）

