

伊金霍洛旗纳林陶亥镇
南梁煤炭有限责任公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司

2021 年 7 月

伊金霍洛旗纳林陶亥镇
南梁煤炭有限责任公司煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司

法人代表：李林波

总工程师：张爱民

编制单位：内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司

法 人：贺云龙

总工程师：王月宝

项目负责人：孟艳龙

编制人员：孟艳龙 何子凯 张 帅 刘文凯

制图人员：刘文凯

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	2
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、编制工作概况	5
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	47
第二章 矿区基础信息	62
第一节 矿区自然地理	62
第二节 矿区地质环境背景	65
第三节 矿区社会经济情况	72
第四节 矿区土地利用现状	73
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动	75
第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	76
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	83
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	83
第二节 矿山地质环境影响性评估	85
第三节 矿山土地损毁预测与评估	109
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	118
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	129
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	129
第二节 矿区土地复垦可行性分析	132
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	142
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	142

第二节 矿山地质灾害治理	144
第三节 矿区土地复垦	149
第四节 含水层破坏修复	166
第五节 水土污染修复	166
第六节 矿山地质环境监测	166
第七节 矿区土地复垦监测和管护	172
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	175
第一节 总体工作部署	175
第二节 阶段实施计划	175
第三节 近期年度工作安排	177
第七章 经费估算与进度安排	182
第一节 经费估算依据	182
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	187
第三节 土地复垦工程经费估算	190
第四节 总费用汇总与年度安排	209
第八章 保障措施与效益分析	217
一、组织保障	217
二、技术保障	218
三、资金保障	218
四、监管保障	219
五、效益分析	220
六、公众参与	221
第九章 结论与建议	223
一、结论	223
二、建议	224

附图目录：

图号	图名	比例尺
1	伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁有限责任公司煤矿矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	土地利用现状图 (J49G011036、J49G011037、J49G012036、J49G012037)	1:10000
3	伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁有限责任公司煤矿矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁有限责任公司煤矿矿区土地复垦规划图	1:5000
5	伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁有限责任公司煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1:5000

附表目录：

- 1、矿山地质环境现状调查表

附件目录：

- 1、公众参与调查表；
- 2、矿山企业资料真实性承诺书；
- 3、土地复垦承诺书；
- 4、委托书；
- 5、采矿许可证（证号：C1500002009121120054122）；
- 6、矿产资源储量备案证明（内国土资储备字[2011]145号）；
- 7、《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿煤炭资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字[2012]006号）；
- 8、《关于伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造修改初步设计的批复》（内煤局字[2013]344号）；
- 9、《关于伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿资源整合方案的的批复》（内煤整办字[2011]4号）；
- 10、《关于伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造（变更开采方式）的批复》（内煤局字[2011]224号）；
- 11、伊金霍洛旗能源局出具的停产证明；
- 12、《内蒙古自治区文物局关于伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿建设项

目文物调查意见的批复》（内文物发[2012]68 号）

13、《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿技术改造修改初步设计优化的批复》（鄂能局审批发[2021]8 号）；

14、《内蒙古东胜煤田南梁煤矿 2020 年度储量年度报告》审查意见书；

15、鄂尔多斯市 2021 年 5 月工程造价信息。

前 言

一、任务的由来

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿（以下简称“南梁煤矿”），采矿权人为伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司，为生产矿山，采矿许可证批复的矿区面积为 4.3417km²，生产规模为 90 万吨/年，开采方式为露天开采。

2011 年 7 月，该矿山编制了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》评审通过，适用年限 5 年（即 2012 年 4 月—2017 年 4 月）。该方案中未设计土地复垦工程内容，未编制土地复垦方案。2021 年 1 月该矿山编制了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审通过，适用年限为 8 年，即 2021 年 1 月~2029 年 12 月。2021 年 6 月，《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿技术改造修改初步设计优化说明书》以鄂能局审批发[2021]8 号文件获得批复，首采区的初始拉沟位置和外排土场范围、总平面布置均进行了变更，故前期矿山地质环境保护与土地复垦方案已不适用于后期开采，需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）的要求，为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，实现土地可持续利用，故 2021 年 7 月伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司委托我单位承担编制《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的相关工作。

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是在根据矿方实际开采进度及现场调查情况的基础上，按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）（以下简称《编制指南》）及其他相关法律法规及技术规范标准的要求进行编制的。根据《编制指南》第三部分 编写技术要求中 5.1 的规定，本方案是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。

二、编制目的

根据“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，通过编制伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，提出相应的预防措施和治理措施，减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏和土地资源损毁，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。具体实现以下目的：

1、明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标、任务、措施、实施步骤和投资费用等内容，切实将矿山地质环境保护与土地复垦各项工作落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费用征收提供依据，使被破坏土地恢复利用，并尽可能达到最佳综合效益的状态，实现土地的可持续利用；

2、通过本方案的实施，合理用地，保护耕地，防止水土流失，提高矿产资源开发利用效率，实现矿产资源开发与矿山环境保护协调发展，达到发展煤炭开采与基本农田保护、减少水土流失和改善矿区生态环境相协调，矿产资源开发利用与矿区工农业生产和社会经济综合发展相协调的目的；

3、通过本方案的编制，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，监督和管理矿山企业矿山地质环境保护与土地复垦实施情况提供科学依据。

三、编制依据

（一）法律法规

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

（2）《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第 28 号）（2004 年 8 月修正）；

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

年 7 月修正)；

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

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

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

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

(二) 政策性文件

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

(2) 《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63 号)；

(3) 内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知(内自然资字[2019]528 号)；

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

(5) 《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》。

(三) 规程规范

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

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

(3) 《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2015)；

(4) 《矿山地质环境检测技术规程》(DZ/T 0287-2015)；

(5) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)；

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

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

(8) 《矿山土地复垦基础信息调查规程》(TD/T 1049-2016)；

(9) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

- (10) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- (11) 《土地开发整理项目预算定额标准》(2012 年)；
- (12) 《煤炭行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0315-2018)。

(四) 技术资料

1、2011 年 8 月，内蒙古龙旺地质勘探有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召一新庙详查区南梁社办煤矿煤炭资源储量核实报告》(简称“**储量核实报告**”)；

2、2011 年 11 月，辽宁天信工程设计咨询有限公司编制了《伊金霍洛旗旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿初步设计说明书》(简称“**初步设计**”)；

3、2011 年 12 月，辽宁天信工程设计咨询有限公司编制《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿煤炭资源开发利用方案》(简称“**开发利用方案**”)；

4、2013 年 4 月，霍林郭勒市智星工程设计咨询有限公司编制的《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造(变更开采方式)修改初步设计》(简称“**修改初步设计**”)；

5、2021 年 6 月，《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿修改初步设计优化说明书》(简称“**优化初步设计**”)；

6、2011 年 7 月，内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘察院编制的《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》；

7、2021 年 1 月，内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

8、2021 年 1 月，内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田南梁煤矿 2020 年储量年度报告》；

9、2019年7月，伊金霍洛旗国土资源局出具的《矿山资源储量说明》、《停产证明》；2021年2月，伊金霍洛旗能源局出具的《停产证明》；

10、伊金霍洛旗土地利用现状图(图幅号：J49G011036、J49G011037、J49G012036、J49G012037)；

11、采矿证副本(复印件)(证号：C1500002009121120054122)。

四、方案适用年限

依据《优化初步设计》和《2020 年度储量检测报告》，南梁煤矿剩余服务年限为 4.51 年，考虑矿山地质环境治理工程与土地复垦时间 1.49 年和工程管护期 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 9 年，即 2021 年 8 月~2030 年 7 月。由于矿山服务年限不足五年，故本方案仅设一个近期，方案适用年限为 9 年，即 2021.8~2030.7 年，方案编制基准年为 2021 年 7 月。

根据《编制指南》第三部分 编写技术要求中 5.6 的规定，当矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

本《方案》的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（一）工作程序

本方案的编写严格按照国土资源部发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序（见图0-1）进行。

（二）工作方法

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制主要分三个阶段进行，分别为：

（1）资料收集阶段：收集初步设计、矿产资源开发利用方案、井田勘探报告、上期矿山地质环境保护与恢复治理方案等文字资料，以了解矿区基础地理概况和地质环境情况；并收集矿区地形地质图、土地利用现状数据、永久基本农田数据等图件资料，以分析矿区损毁土地情况和占用基本农田概况。

（2）野外调查阶段：采用 1:5000 地形地质图做底图，同时参考土地利用现状图，通过 GPS 定点和访问附近村民，实地调查煤炭开采引发的各类地质灾害问题、含水层破坏情况、土地资源损毁情况、水土环境污染情况以及矿山已采取的地质环境治理与土地复垦措施与效果。

（3）方案编制阶段：在分析资料和现场调查的基础上，完成《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制以及 6 张附图（矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用现状图、矿山地质环

境问题预测图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图）的绘制。

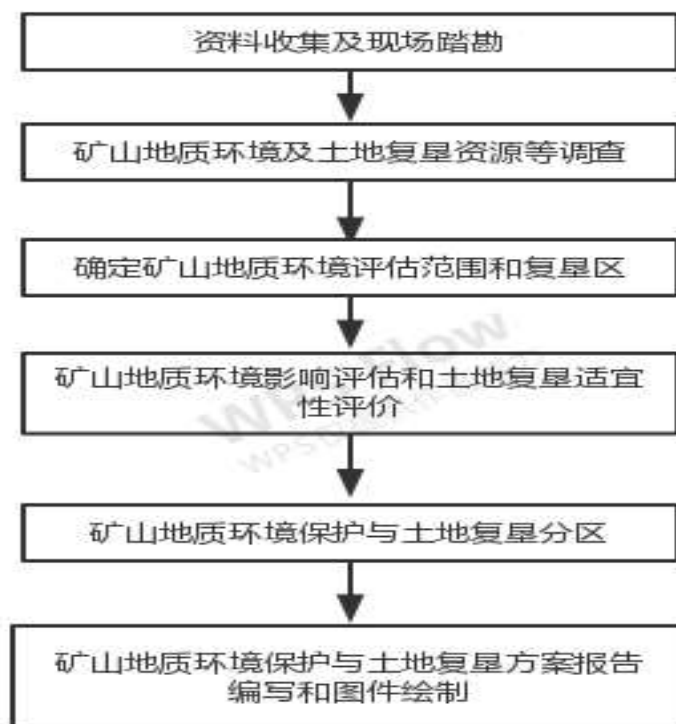


图 0-1 工作程序框图

（三）质量评述

本方案编制在全面收集矿区相关资料以及地质环境调查、土地利用状况调查的基础上，严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》及其它国家现行有关规范或技术要求进行编制的，该报告资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山地理位置

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿（以下简称南梁煤矿）位于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纳林陶亥镇管辖。

其地理坐标为：

东经：110°15'29"~110°16'38"

北纬：39°31'29"~39°32'23"

二、交通

矿区位于伊金霍洛旗纳林陶亥镇政府所在地东北向约 6km 处，纳林陶亥镇距包(头)—府(谷)府公路 0.5km，沿包府公路至鄂尔多斯市东胜区约 45km，向南距陕西省大柳塔镇约 32km。矿区至 213 省道、包神铁路以及至新庙、准格尔召、伊旗旗政府（阿镇）均有公路相通。再加上北部的 109 国道、210 国道，故矿区及其周边交通条件十分便利。

三、矿山简介

- 1、采矿许可证证号：C1500002009121120054122；
- 2、矿山名称：伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿；
- 3、隶属关系：伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司；
- 4、企业性质：有限责任公司；
- 5、开采方式：露天开采，单斗—汽车工艺；
- 6、生产规模：90 万 t/a；
- 7、矿区范围：4.3417km²；
- 8、生产服务年限：矿山剩余生产服务年限约为 4.51 年。

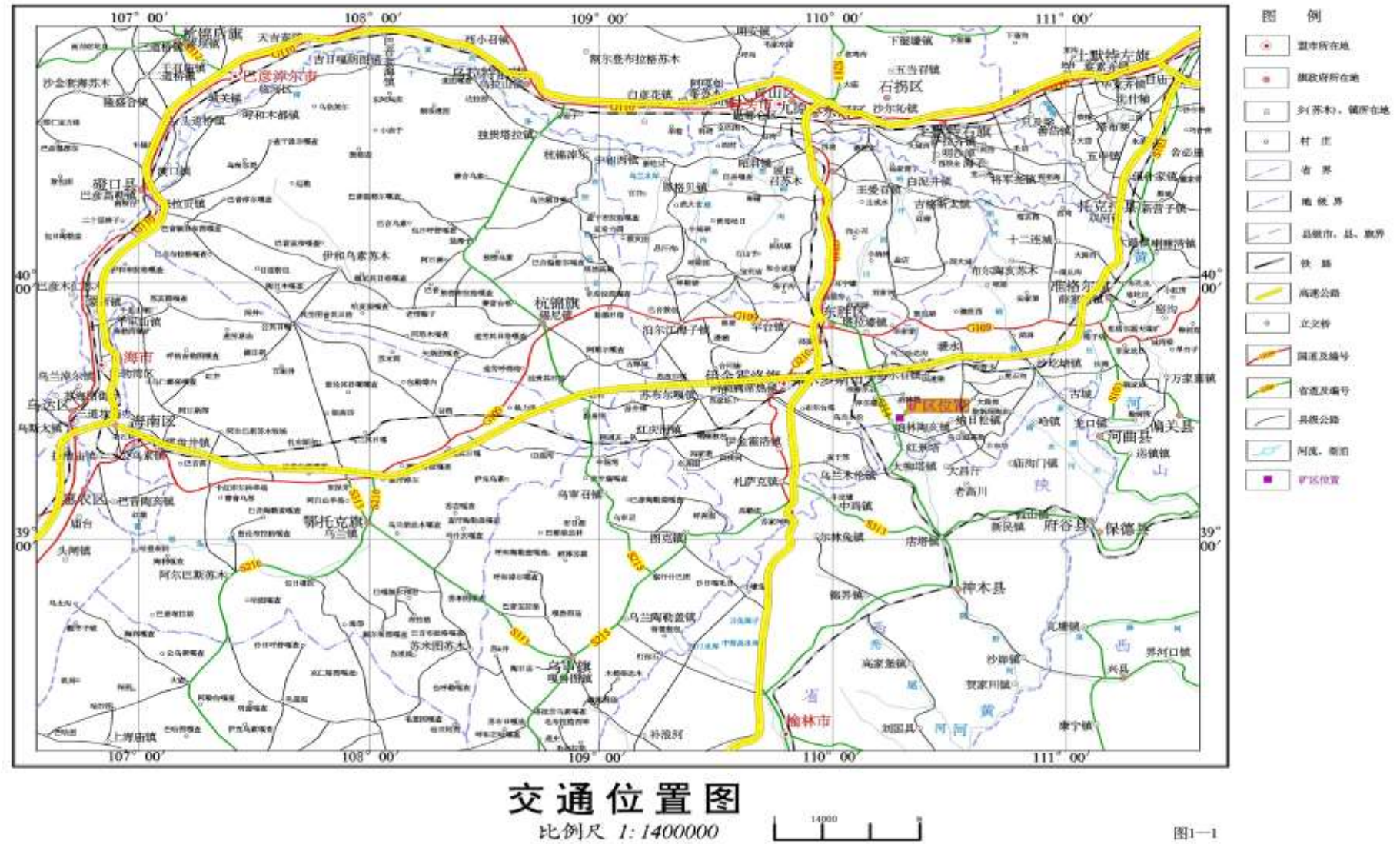


图1-1

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据中华人民共和国自然资源部于 2019 年 8 月 11 日换发的采矿许可证（证号：C1500002009121120054122），采矿权人为伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司，开采方式为露天开采，矿区面积为 4.3417km²，生产能力为 0.9Mt/a，开采标高为 1297m-1260m。矿区范围由 12 个拐点圈定，南梁煤矿矿区拐点坐标详见表 1-1。

采矿许可证范围各拐点坐标一览表 表 1-1

拐点 编号	2000 西安坐标系		拐点 编号	2000 西安坐标系	
	X	Y		X	Y
1	4379228.8770	37434373.2781	7	4377078.8595	37437023.3087
2	4379478.8779	37436533.2959	8	4377658.8612	37436543.3087
3	4378858.8752	37436783.3073	9	4377508.8605	37436253.3059
4	4378738.8752	37437593.3101	10	4378068.8623	37436263.3057
5	4377998.8730	37437923.3215	11	4377958.8620	37434853.2905
6	4377543.8610	37437018.3085	12	4378073.8624	37434753.2901

第三节 矿山开发利用方案概述

南梁煤矿为整合矿山，2011 年整合完成，于 2011 年 11 月编制完成了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿煤炭资源开发利用方案》，该方案为井工转露天开发方案，开采方式为露天开采，可采煤层 4-2 和 5-1；2011 年 12 月编制完成了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿初步设计说明书》；在开工前的准备工作中发现《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙详查区南梁社办煤矿煤炭资源储量核实报告》与实际地质情况存在一定差异，致使原初步设计的几项技术决定不合理，具体情况如下：

- 1、原首采区内煤层、煤质不稳定；
- 2、原首采区剥采比大于二采区；
- 3、地面生产系统和工业场地位置难以实现。

鉴于以上原因，2013 年 4 月，委托霍林郭勒市智星工程设计咨询有限责任

公司编制《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造(变更开采方式)修改初步设计》(简称“**修改初步设计**”)。修改初步设计主要把原首采区变为二采区,把原二采区变为首采区。修改后,拉沟位置位于首采区中部,工作线“L”型布置,向西北、西南推进。采区过渡采用重新拉沟方式,拉沟位置位于二采区西部,工作线“1”型布置,由西向东推进。其他内容未做修改,与《开发利用方案》基本相同。

由于南梁煤矿受到东北部秦长城的影响,原修改初步设计确定的采掘场初始拉沟长度、基建工程量、设备型号和数量、防排水系统、供配电系统、外排土场范围、总平面布置等均发生了变化,故南梁煤矿于 2021 年进行了优化初步设计,并于 2021 年 6 月获得了批复。

现对各阶段初步设计进行概述。本方案编制依据为《优化初步设计》。

一)2011 年《初步设计》概述

一、开采范围及储量

1、开采范围

本矿山为整合技改矿山,整合原南梁煤矿与原勤公煤矿矿区范围及两矿区之间的空白无煤区,分述如下:

(1) 原南梁煤矿

内蒙古自治区国土资源厅于 2010 年 12 月 21 日为原南梁煤矿颁发采矿许可证,(证号 C1500002009121120054122),有效期至 2011 年 11 月 21 日,矿田范围由 7 个拐点坐标圈定(见表 1-1),面积 1.435km^2 ,开采深度标高由 1290m 至 1255m。

(2) 原勤公煤矿

内蒙古自治区国土资源厅于 2011 年 1 月 3 日为原金龙勤公煤矿颁发采矿许可证,(证号 C1500002011031120108108),有效期至 2013 年 1 月 3 日,金龙勤公煤矿矿田范围由 4 个拐点坐标圈定(见表 1-1),面积 2.0049km^2 ,开采深度标高由 1299m 至 1284m。

(3) 两矿之间空白无煤区

两矿原矿权范围之间存在空白无煤区,空白无煤区面积 0.9021km^2 ,依据内蒙古国土资源信息院提交的矿产核实报告,空白区范围内没有煤炭资源储量,依

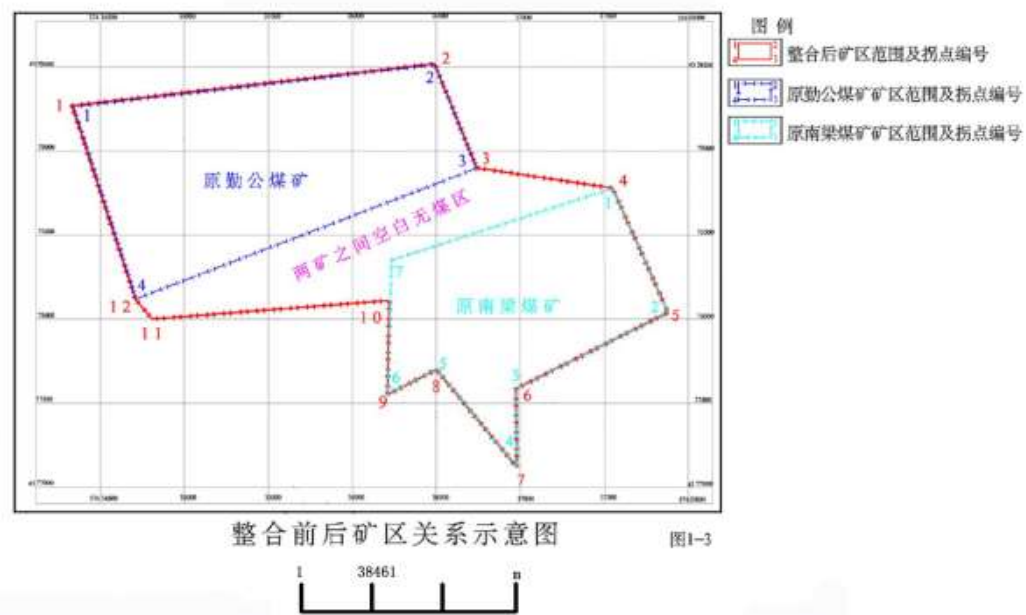
据《关于伊金霍洛旗纳林陶亥真南梁社办煤矿和鄂尔多斯市金龙勤公煤矿整合的意见》内国土资字〔2011〕36号，两矿整合将空白无煤区 0.9021km² 括入整合范围之内。

（4）整合后矿区范围

内蒙古自治区国土资源厅于 2011 年 6 月以内国土资采划字【2011】0076 号文件为整合后矿山划定了矿区范围，矿业权人及矿山名称均为伊金霍洛旗纳林陶亥真南梁社办煤矿，矿区范围由 12 个拐点圈定，开采深度由 1299m~1255m 标高，矿区面积为 4.342km²。矿区范围拐点坐标见表 1-2、相对关系见图 1-2。

南梁煤矿划定矿区范围及原煤矿矿区范围拐点坐标表 表 1-2

范围	拐点 编号	1980 年西安坐标系	
		X	Y
原南梁煤矿	1	4378732.722	37437478.393
	2	4377992.718	37437808.397
	3	4377537.712	37436903.392
	4	4377072.709	37436908.393
	5	4377652.712	37436428.388
	6	4377502.710	37436138.387
	7	4379302.715	37436163.385
原勤公煤矿	1	4379222.72	37434258.37
	2	4379472.72	37436418.38
	3	4378852.72	37436668.39
	4	4378082.71	37434638.38
整合后划定矿区 范围	1	4379222.72	37434258.37
	2	4379472.72	37436418.38
	3	4378852.72	37436668.39
	4	4378732.72	37437478.39
	5	4377992.72	37437808.40
	6	4377537.71	37436903.39
	7	4377072.71	37436908.39
	8	4377652.71	37436428.39
	9	4377502.71	37436138.39
	10	4378062.71	37436148.39
	11	4377952.71	37434738.38
	12	4378067.71	37434638.38



2、矿山资源储量

依据《储量核实报告》，南梁社办煤矿查明的资源储量及预测的资源量 881 万 t，消耗资源储量 160 万 t，保有资源储量 721 万 t，在保有的资源储量中，控制的经济基础储量（122b）52 万 t，推断的内蕴经济资源量（333）493 万 t，预测的资源量(334)?176 万 t（见表 1-3）。

南梁煤矿煤炭资源储量估算结果表 表 1-3

煤类	煤层 编号	赋煤 标高(m)	核实范围	资源 储量	保有资源 储量	资源储 量类型 (编码)
不 粘 煤 焰 长 煤	4-2	1297- 1291	原勤公煤矿	49	36	(122b)
				346	272	(333)
				395	308	Σ
			原南梁煤矿	159	159	(333)
			合 计	49	36	(122b)
				505	431	(333)
				554	467	Σ
	5-1	1280- 1260	原南梁煤矿	25	16	(122b)
				126	62	(333)
				151	78	Σ
			新扩区	176	176	(334)?
			合 计	25	16	(122b)
				126	62	(333)
				176	176	(334)?
	全井田	1297- 1260	全井田	327	254	Σ
				74	52	(122b)
				631	493	(333)
				705	545	查明矿 产资源

				176	176	(334)?
				176	176	潜在矿产资源
				881	721	Σ

依据《初步设计》，根据《煤炭工业露天矿设计规范》GB50197-2005,保有资源量中的预测的资源量（334）不计入储量计算中，所以露天开采境界内地质资源量为 545 万吨；工业资源/储量为 471.05 万吨；可采储量为 409 万吨；可采原煤量为 428 万吨；回收原采空区残煤 85 万 t。

二、矿山建设规模及服务年限等

依据“初步设计”，煤矿设计年生产能力为 90 万 t/a，矿区境界内可采原煤量 474 万吨，储量备用系数 1.1。矿山服务年限为 4.79 年。

三、矿山工程布局

1、开采方式、开采工艺

设计采用单斗卡车工艺作为露天采矿的开采工艺，首采区达产前采用外排土场排土，达产后逐渐实现内排。

2、采区划分及开采顺序

（1）采区划分及拉沟位置

①本矿为两矿整合煤矿，两矿中间有一片空白无煤区也纳入两矿整合矿区范围。所以本矿露天开采境界无法连接到一起，因而共划分两个采区即首采区及二采区。

首采区位于原南梁煤矿矿区范围内，西部和南部以矿权境界线为地表境界，以 38°边坡角反推底部境界。北部和东部以 5-1 号煤层露头线为底部境界，反推地表境界，首采区露天采场地表境界面积为 0.6758km²，深部境界面积 0.4761 km²，设计服务年限为 2.05 年，最大开采深度为 65m，分七个台阶进行剥离开采，台阶坡角 65~70°，最终边坡角 38°。经内排后，首采区地面标高 1350m。

二采区位于原勤公煤矿境内，北部、南部、西部以矿权境界为地表境界，以 38°边坡角反推底部境界；东部以 4-2 号煤层露头线为底部境界，以 38°边坡角反推地表境界，二采区露天采场地表境界面积为 0.9834km²，深部境界面积 0.9336km²，设计服务年限为 3.15 年，最大开采深度为 65m。分七个台阶进行剥离开采，台阶坡角 65~70°，最终边坡角 38°。内排区最终地面标高 1350m，最

终形成的未回填采坑面积 0.24km²，采坑深度 70m。

采区主要技术特征见表 1-4。

采区技术特征表

表 1-4

序号	名称	单位	首采区	二采区
1	采区面积（地表）	km ²	0.6758	0.9834
2	可采原煤量	万 t	203.14	309.86
3	剥离量	10 ⁶ m ³	24.8355	27.52435
4	采区平均剥采比	m ³ /t	12.23	8.88
5	服务年限	a	2.05	3.15

各采区境界特征见表 1-5。

露天矿境界特征表

表 1-5

	首采区		二采区	
	底部	地表	底部	地表
长度(m)	1170	1274	1287	1394
宽度(m)	534	612	620	746
面积(km ²)	0.4761	0.6758	0.9336	0.9834
最大开采深度	65 米			
边坡角	38°			

矿山露天开采各采区地表境界及深部境界拐点见表 1-6~1-9、图 1-4。

首采区露天开采地表境界拐点坐标

表 1-6

拐点编号	X	Y
B1	4377945.00	37436146.00
B2	4378058.00	37436252.00
B3	4378088.00	37436320.00
B4	4378072.00	37436394.00
B5	4378240.00	37436428.00
B6	4378178.00	37436744.00
B7	4378072.00	37436875.00
B8	4378074.00	37436954.00
B9	4378182.00	37436980.00
B10	4378195.00	37437031.00
B11	4378089.00	37437127.00
B12	4378012.00	37437413.00
B13	4377920.00	37437421.00
B14	4377876.00	37437162.00

B15	4377809.00	37437052.00
B16	4377621.00	37437069.00
B17	4377538.00	37436903.00
B18	4377073.00	37436908.00
B19	4377653.00	37436428.00
B20	4377503.00	37436138.00

首采区深部开采境界拐点坐标 表 1-7

拐点编号	X	Y
D1	4377958.00	37436227.00
D2	4378055.00	37436334.00
D3	4378064.00	37436424.00
D4	4378215.00	37436444.00
D5	4378156.00	37436734.00
D6	4378050.00	37436868.00
D7	4378048.00	37436975.00
D8	4378159.00	37437002.00
D9	4378165.00	37437020.00
D10	4378055.00	37437104.00
D11	4377993.00	37437392.00
D12	4377941.00	37437397.00
D13	4377941.00	37437293.00
D14	4377900.00	37437152.00
D15	4377825.00	37437025.00
D16	4377667.00	37437026.00
D17	4377576.00	37436841.00
D18	4377453.00	37436822.00
D19	4377212.00	37436857.00
D20	4377733.00	37436472.00
D21	4377688.00	37436307.00
D22	4377608.00	37436204.00

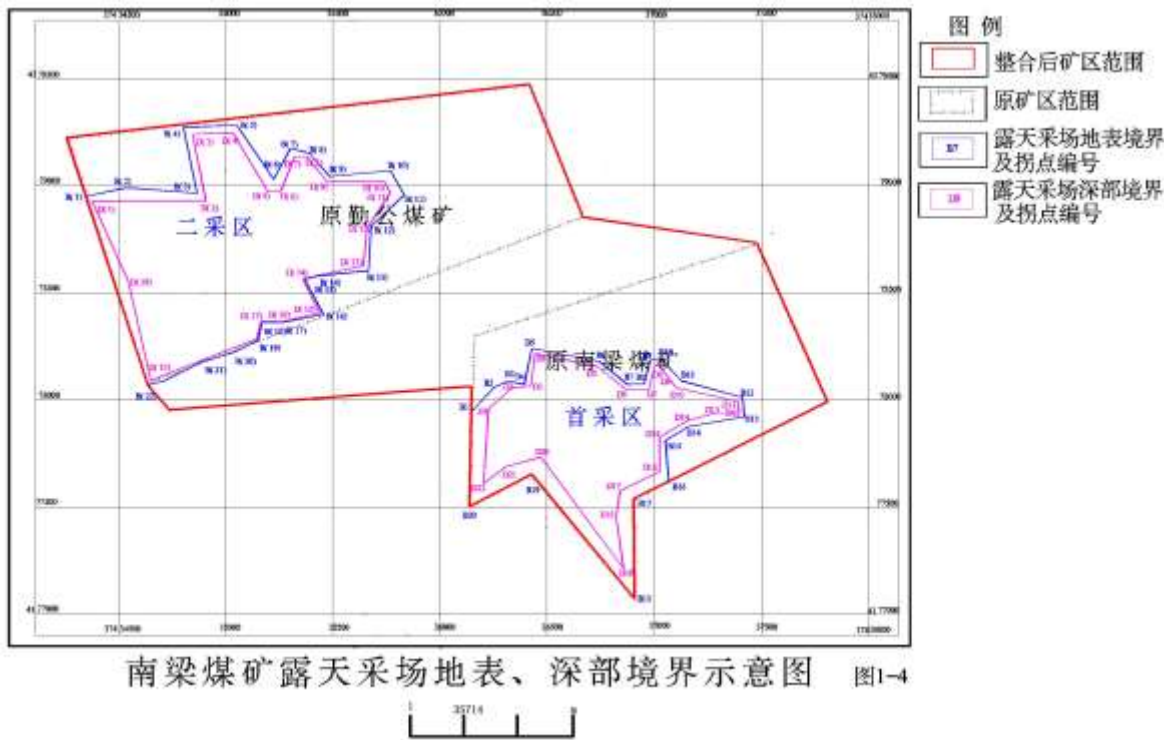
二采区露天开采地表境界拐点坐标 表 1-8

拐点编号	X	Y
B(1)	4378948.00	37434349.00
B(2)	4378990.00	37434538.00
B(3)	4378964.00	37434866.00
B(4)	4379272.00	37434803.00
B(5)	4379281.00	37435053.00
B(6)	4379030.00	37435224.00

B(7)	4379173.00	37435302.00
B(8)	4379151.00	37435391.00
B(9)	4379042.00	37435487.00
B(10)	4379069.00	37435771.00
B(11)	4378957.00	37435834.00
B(12)	4378810.00	37435680.00
B(13)	4378603.00	37435667.00
B(14)	4378577.00	37435425.00
B(15)	4378561.00	37435371.00
B(16)	4378399.00	37435456.00
B(17)	4378361.00	37435266.00
B(18)	4378363.00	37435170.00
B(19)	4378279.00	37435152.00
B(20)	4378220.00	37435035.00
B(21)	4378180.00	37434898.00
B(22)	4378089.00	37434716.00

二采区深部开采境界拐点坐标 表 1-9

拐点编号	X	Y
D(1)	4378927.00	37434377.00
D(2)	4378931.00	37434908.00
D(3)	4379239.00	37434846.00
D(4)	4379246.00	37435034.00
D(5)	4378974.00	37435197.00
D(6)	4378976.00	37435257.00
D(7)	4379137.00	37435325.00
D(8)	4379133.00	37435382.00
D(9)	4379017.00	37435475.00
D(10)	4379020.00	37435742.00
D(11)	4378968.00	37435768.00
D(12)	4378801.00	37435660.00
D(13)	4378625.00	37435642.00
D(14)	4378567.00	37435358.00
D(15)	4378407.00	37435438.00
D(16)	4378364.00	37435265.00
D(17)	4378367.00	37435166.00
D(18)	4378285.00	37435145.00
D(19)	4378092.00	37434651.00
D(20)	4378550.00	37434547.00



②拉沟位置

首采区拉沟位置在西南部境界拉沟，工作线近南北向“L”型布置,由西南向东北及向西北推进,初始工作线长度为 700 米;首采区拉沟位置拐点坐标见表 1-10。

二采区在采区西部境界重新拉沟，工作线南北向“1”型布置，由西向东推进。首采区拉沟位置拐点坐标见表 1-11。

南梁煤矿首采区拉沟位置拐点坐标一览表 表 1-10

坐标点	X 坐标	Y 坐标
L1	4377574	37436494
L2	4377742	37436557
L3	4377865	37436639
L4	4377688	37436796
L5	4377538	37436903
L6	4377073	37436908

南梁煤矿二采区拉沟位置拐点坐标一览表 表 1-11

坐标点	X 坐标	Y 坐标
L (1)	4378948	37434349
L (2)	4378990	37434538
L (3)	4378180	37434898
L (4)	4378089	37434716

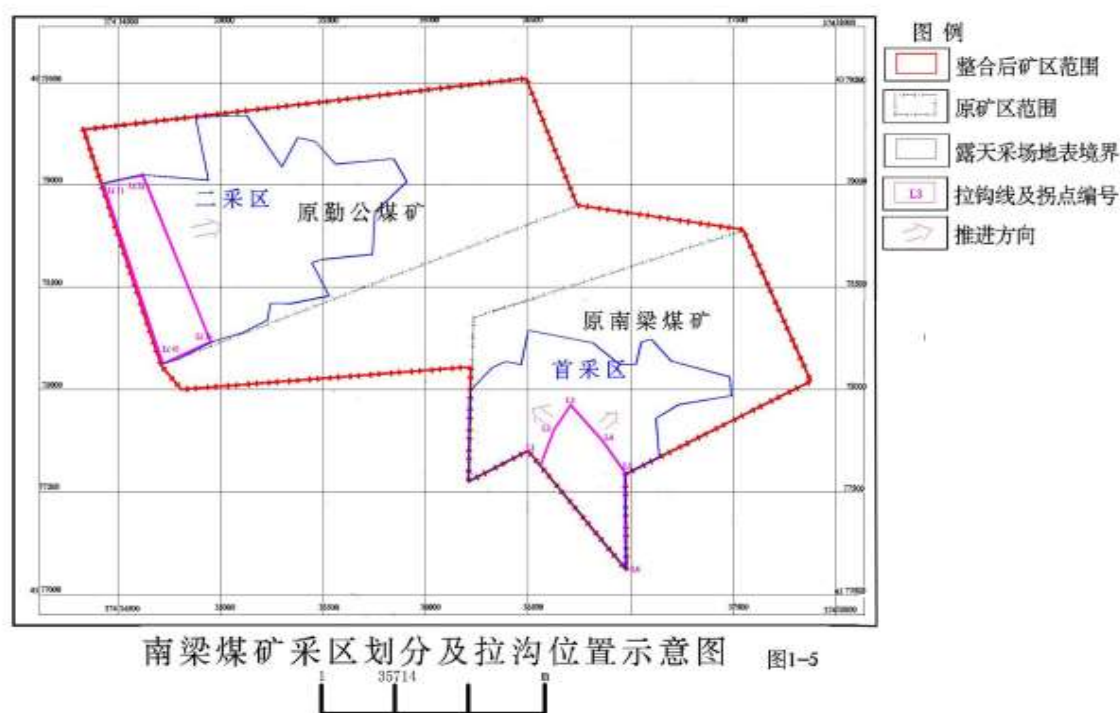
拉沟位置见图 1-5。

(2) 开采顺序

开采顺序为：首采区→二采区。

在各个采区、每个水平的开采程序上，先沿山坡自然地形降深，然后建立采煤及剥离工作面。首采区初始拉沟位置工作线“L”型布置，开始时刻向东北及西北方向“L”型推进，待达产后，先向东北方向推进到界，再向西北方向推进。首采区结束后采用重新拉沟方式开采二采区，工作线南北方向“1”字形布置，由西向东推进。

开采顺序见图 1-5。



4、开采进度计划

开采进度以年为单位，矿山服务年限为 4.79 年，见表 1-12。

开采进度计划表

表 1-12

生产期	采煤 (10 ⁴ t)	采煤 累计量 (10 ⁴ t)	剥离量 (10 ⁴ m ³)			剥离累 计量 (10 ⁴ m ³)	生产 剥采比 (m ³ /t)	服务 年限 (a)
			表土	岩石	合计			
基建期	0	0	122.50	325.45	447.95	447.95		0.5
达产 第一年	88.47	88.47	319.42	479.13	798.55	1246.50	9.03	1
达产 第二年	90	178.47	388.44	582.66	971.10	2217.60	10.79	1
达产 第三年	90	268.47	388.44	582.66	971.10	3188.70	10.79	1
达产 第四年至 结束	154.538	513.008	517.594	776.391	1293.985	5235.985	8.37	1.29
合计	513.008		2037.714	3198.271	5232.985			4.79

5、采煤方法

矿区范围内主采煤层为 4-2、5-1 煤层，本矿山地层倾角 1~3°，煤层厚度较稳定。煤的硬度较硬，经爆破后液压铲可以采装。

根据确定的开采工艺及运输方式，煤层的采装将由液压挖掘机完成，并辅以前装机采装。煤由液压挖掘机及前装机在工作面装入自卸汽车，由自卸汽车运往地面。为了提高煤质，需对煤层顶、底板采取严格的选采措施，预计煤层顶底板各损失 140mm，混入不计算，煤层内夹矸平均按 340mm 计算。设计确定以前装机、推土机进行煤层顶、底板清理、尽可能多的回收煤炭资源，并将顶、底板损失的煤随剥离物一并排弃。煤层由液压挖掘机装自卸卡车，经工作面移动坑线及地面运煤干线运往地面。

煤层台阶采用水平分层。煤层的开采方法为：煤台阶依照煤层厚度划分为一个台阶，剥离台阶高度为 10m，岩石和煤层的采掘带宽度均为 8m，最小工作平盘宽度为 32m，采剥台阶均实行跟踪式开采。工作平盘要素见表 1-13。详见图 1-6 和图 1-7。

工作平盘要素表

表 1-13

符 号	符号意义	单 位	要素值	
			煤台阶	土岩台阶
H	台阶高度	m	煤层厚度	10
A	采掘带宽度	m	8	8
α_m	台阶坡面角	°	70	70
b	爆堆伸出	m	3	6
C	坡底安全距离	m	3	3
T	运输通道宽度	m	9	12
D+F	坡顶到路边安全距离	m	3	3
	煤层选采宽度	m	6	0
B_{min}	最小工作平盘宽度	m	32	32

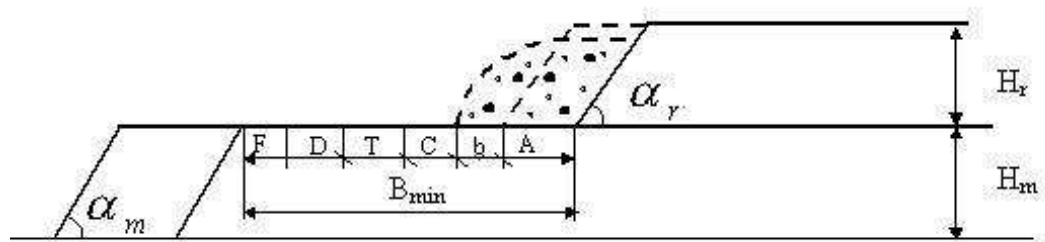


图 1-6 最小工作平盘组成要素示意图

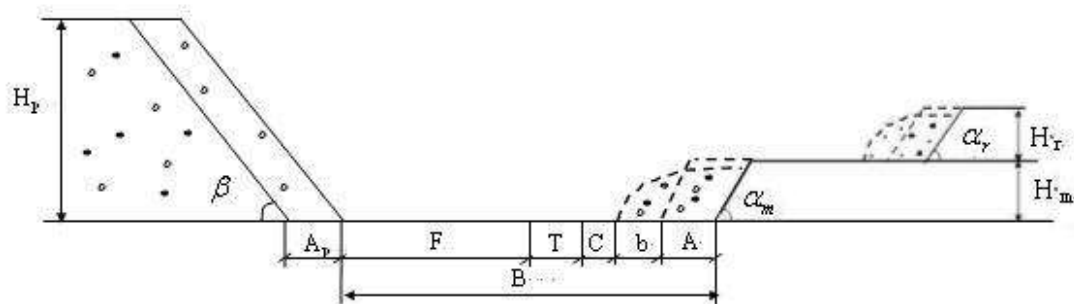


图 1-7 最小沟底宽度示意图

6、剥离方式

(1) 表土剥离

位于该矿山上部的表土层主要为第四系黄土及少量风积沙，土质松软，无需爆破可直接挖掘。设计采用 3.0m³单斗液压挖掘机采装，由 30t 自卸汽车运输。

剥离方式采用全段高端工作面、之字走行、水平装车作业方式，10m 采掘宽带一次采掘完成。

(2) 岩层剥离

矿区各主要可采煤层顶、底板多为泥岩、泥质粉砂岩为主。

根据本矿区剥离岩层构成、当地气候条件，结合设计采用的开采工艺特点，岩层首先采用孔径 $\Phi=150\text{mm}$ 的浅孔钻机进行穿孔爆破，爆破后采用 3.0m^3 液压挖掘机采装，运输设备选用 30t 自卸汽车，剥离物直接运往内、外排土场排弃。剥离方式采用全段高端工作面、之字走行、水平装车作业方式。

7、排土场设置

本矿山采用内、外排相结合方式。分为外排土场及内排土场，分述如下：

(1) 外排土场

该煤矿外排土场根据地形等条件选址，布置在两矿整合空白无煤区内，总占地面积为 0.6791km^2 ，最终排弃高度 70m，排弃最终标高 1330m，排土台阶高度为 20m，台阶数按 4 个台阶考虑，排土台阶坡面角 40° ，最终边坡角为 22° ，外排土场拐点坐标见表 1-14。

外排土场拐点坐标表 表 1-14

坐标点	X 坐标	Y 坐标
P1	4378057	37434711
P2	4378345	37435474
P3	4378382	37435547
P4	4378638	37436221
P5	4378684	37436924
P6	4378425	37436951
P7	4378418	37436516
P8	4378307	37436152
P9	4378063	37436148
P10	4377953	37434738
P11	4378012	37434686

根据排弃计划，在实现全部内排前所发生的外排总量为 $20.8993 \times 10^6 \text{m}^3$ ，考虑排土场最终松散系数及外排土场备用系数，经计算外排土场所需容量为

$23.0415 \times 10^6 \text{m}^3$ 。

考虑排土设备类型、排弃方式、边坡稳定条件、作业安全条件、所需排土线数目等因素，设计确定排土台阶高度为 20m，台阶数按 4 个台阶考虑，最终排弃标高为 1330，最终边坡角参考邻近矿山实际情况确定为 22° 。按上述条件及考虑因素所圈定的外排土场占地面积为 67.91hm^2 。

外排土场占用了巴龙兔沟，其巴龙兔沟上游即西侧顶部为山梁，局部汇水面积较小。初期排弃时从南侧山坡上向北逐渐排弃，留出巴龙兔沟沟底。待外排土场排弃达到最终标高 1330m 时，即可与二采区标高相似，雨季自然径流可导入二采区北侧的另一条沟内排走。

（2）内排土场

本露天矿的煤层倾角较缓，煤层稳定性好，具有极好的内排条件。当采场向前推进，沟底达到一定宽度时，可以逐渐实现内排，并可通过加高内排高度来实现全部内排。

内排量为 $31.46055 \times 10^6 \text{m}^3$ ，内排土场的容量为 $33.0336 \times 10^6 \text{m}^3$ ，经内排后内排土场地面标高 1350m，最终帮坡角 22° 。

内排土场参数及平盘要素见表 1-14 及图 1-8。生产时要严格安排采、排计划，在沟底设安全距离标志牌，以保证内排最小沟底安全距离。内排时最小沟底安全宽度见表 1-15。

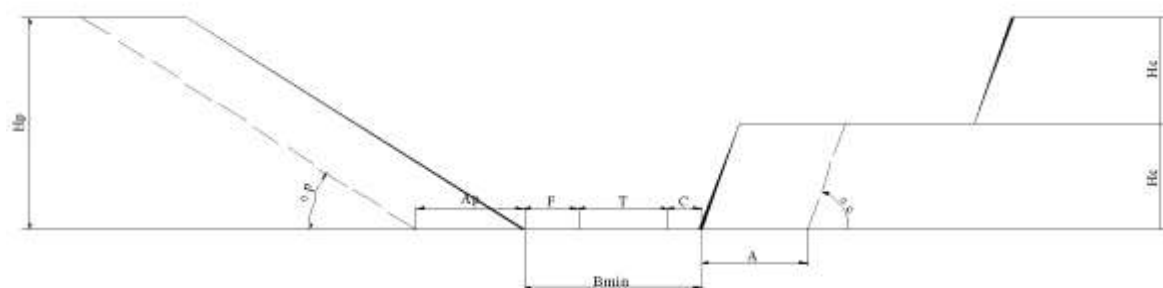


图 1-8 内排沟底最小工作平盘要素示意图

内排沟底最小平盘宽度要素表

表 1-15

符号	符号意义	要素值	符号	符号意义	要素值
H _C	煤台阶高度	煤厚	C	爆堆伸出和安全距离	10m
α_c	煤台阶坡面角	70°	T	路面宽度	20m
A	采掘带宽度	8m	F	大块滚落距离	20m
H _P	内排台阶高度	20m	α_P	排土台阶坡面角	35
A _P	排土带宽度	8m	B _{min}	内排沟底最小距离	50m

内、外排土场技术参数见表 1-16。

排土场技术特征表

表 1-16

符号	项目	单位	外排土场	内排土场	备注
1	占地面积	km ²	0.6791	1.4192	
2	最终排弃高度	m	70	80	
3	最终帮坡角	°	22	22	
4	最终松散系数		1.05	1.05	
5	最终排土台阶数量	个	4	3	
6	最终排土台阶高度	m	1330	1350	
7	最终排土台阶平盘宽	m	50	50	
8	排土场容量	10 ⁶ m ³	23.0415	33.0336	
9	计划排弃量	10 ⁶ m ³	20.8993	31.46055	
10	排土场容量备用系数		1.05		

本露天矿建设初期不具备内排条件，首采区大部分剥离量需外排，露天矿初期剥离物排弃至两矿整合空白无煤区内。

排土场的作业计划与采场进度计划完全一致，排土计划详见表 1-17。

排土进度计划表

表 1-17

年度	年度排弃量（10 ⁶ m ³ ）			各排土场排弃量（10 ⁶ m ³ ）			
	土	岩	合计	外排土场	内排土场	合计	累计
基建期	1.2250	3.2545	4.4795	4.4795		4.4795	4.4795
过渡期	3.1942	4.7913	7.9855	5.9502	2.0353	7.9855	12.4650
达产第一年	3.8844	5.8266	9.7110	6.3477	3.3633	9.7110	22.176

达产 第二年	3.8844	5.8266	9.7110	1.0822	8.6288	9.7110	31.8870
达产 第三年	3.0132	4.5198	7.5330	2.0541	5.4789	7.5330	39.420
达产 第四年至 结束	5.17594	7.76391	12.93985	0.9856	11.95425	12.93985	52.35985
合计	20.37714	31.98271	52.32985	20.8993	31.46055	52.35985	

8、最终采坑

依据“初步设计”，矿山先期开采首采区，过渡期达产时可实现局部内排，达产第二年即可实现全部内排。先期将在首采区内形成一定面积的露采坑，开采二采区时将剥离物内排至首采区露采坑内，最终在二采区西北形成面积为 0.24km^2 的最终露天采坑。该露天采坑与外排土场相邻一侧边帮即西侧边帮帮坡角为最终外排土场帮坡角，为 22° ，坡顶与坑底高差为 70m ，堆砌物为经内排后的剥离物；最终采坑北、东、南侧边帮帮坡角为 38° ，坑底与原地形高差为 65m ，切割地层有侏罗系中下统延安组 ($J_{1-2}y$) 灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩，灰白色中、细粒砂岩、粉砂岩及煤层；第四系上更新统马兰组黄土等。

9、矿山总平面布置

依据“初步设计”，矿山平面布置功能分区包括：露天采场、外排土场、新建工业广场、新建储煤场、矿区道路以及表土存放区等六部分组成（为解决植被恢复工程中覆土工程所需，本方案设置表土存放区一处）。各功能区分述如下：

1)、露天采场

露天采场分首采区及二采区，地表境界总面积 1.6592km^2 。

首采区地表境界面积为 0.6758m^2 ，深部境界面积 0.4761km^2 ，最大采坑深度 65m ，经内排后首采区（内排土场）地面标高 1350m 。

二采区地表境界面积为 0.9834km^2 ，深部境界面积 0.9336km^2 ，经内排后二采区（内排土场）最终地面标高 1350m ，最终形成的露天采坑地表面积 0.2400km^2 ，深部面积 0.1140km^2 ，采坑深度 85m 。

2)、外排土场

该煤矿外排土场根据地形等条件选址，布置在两矿整合空白无煤区内，总占地面积为 0.6791km^2 ，最终排弃高度 70m ，排弃最终标高 1330m ，排土台阶高度

为 20m，台阶数按 4 个台阶考虑，排土台阶坡面角 40° ，最终边坡角为 22° 。

3)、新建工业广场

整合前原矿山各建有一处工业广场，整合后依据“统一布置”的原则，拟拆除原工业广场，在首采区北侧距首采区露天采场地表境界约 200m 处新建工业广场，其面积为 0.0058km^2 ，工业广场内设置综合修理间、材料库、办公室、单身宿舍、食堂、浴室等，构建物均为 1~2 层建筑，砖混结构，毛石基础，基础埋深 $<3\text{m}$ ，新建工业广场建筑面积 0.0010km^2 。

4)、新建储煤场

整合前原矿山各建有一处临时储煤场，依据“初步设计”，整合后将清理原矿山储矿场，在外排土场顶部新建一处临时储矿场，新建储煤场占地面积 0.179km^2 。

5)、矿区道路

依据“初步设计”，矿区道路主要为首采区至外排土场的道路，道路长度约 398m，路面宽度 8m；采场工作面通路及联络道路随采矿工程的推移进行平整，设计路面宽度 8m。

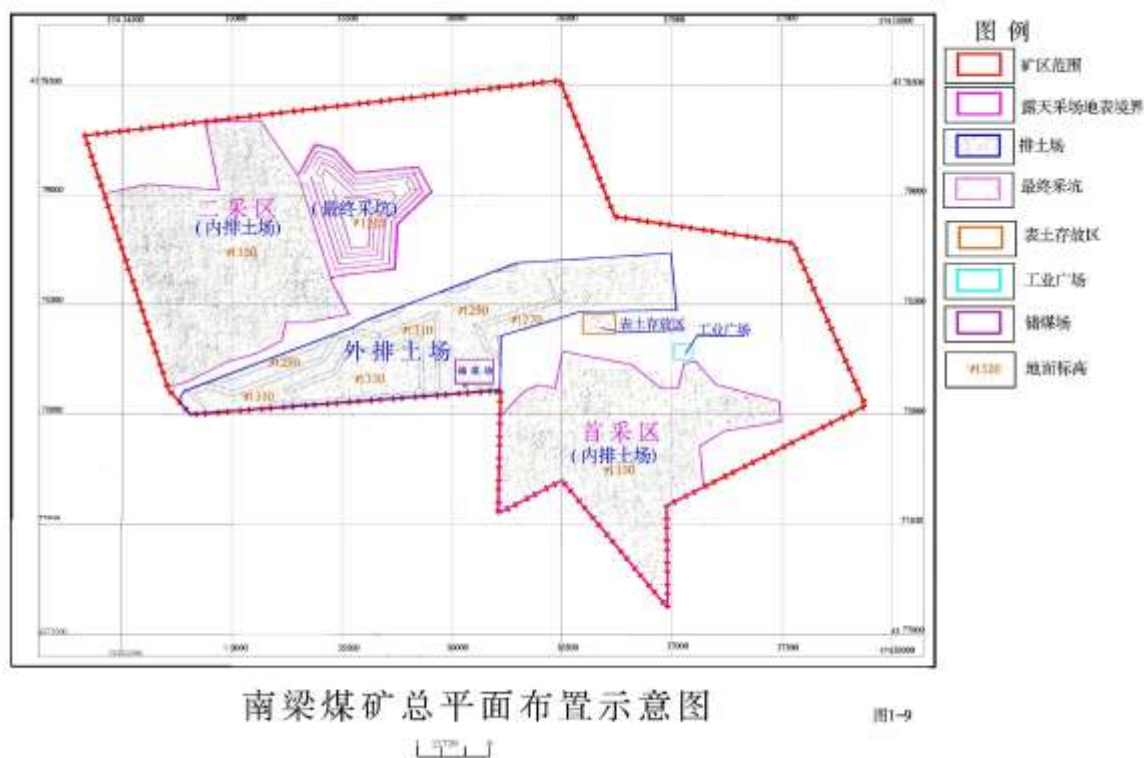
6)、表土存放区

为解决日后治理工程中覆土工程所需，本方案设计表土存放区一处（首采区北侧，巴龙兔沟内设置一处；二采区南侧，外排土场顶部设置一处）。

剥离表土区域包括露天采场 1.6592km^2 （首采区 0.6758km^2 、二采区 0.9834km^2 ）、外排土场 0.6791km^2 ，新建工业广场（ 0.0058km^2 ），剥离表土区域总面积 2.3441km^2 ，剥离表土厚度 0.4m，共计剥离表土工程量为约为 937640m^3 ，设计表土堆放高度 5m，表土存放区总占地面积约 0.1875km^2 。

日后覆土工程区域有露天采场 1.6592km^2 （首采区 0.6758km^2 、二采区 0.9834km^2 ）、外排土场 0.6791km^2 、新建工业广场（ 0.0058km^2 ）、原煤矿地面设施（办公工业场地、工业广场等，占地面积 0.0686km^2 ），覆土区总面积 2.4127km^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土工程量约 723810m^3 。表土存放区表土损失率按 0.8 计算，表土存放区储存表土可满足日后覆土工程所需土源需求。

矿区总平面布置见图 1-9。



二) 2013 年《修改初步设计》概述

一、矿山资源储量及生产规模

(一) 矿山资源储量

1、矿山资源储量

根据 2011 年 10 月 12 日评审备案的《内蒙古自治区东胜煤田准格尔召-新庙详查区南梁社办煤矿煤炭资源储量核实报告》，截止 2011 年 5 月 31 日，南梁社办煤矿核实资源量为 8.81 Mt。其中资源消耗量 1.60 Mt，保有资源量 7.21Mt。见表 1-3。

2、露天开采境界内地质资源量

依据《修改初步设计》，矿煤层赋存部分全部适合露天开采，根据《煤炭工业露天矿设计规范》GB50197-2005,保有资源量中的预测的资源量（334）不计入境界内地质资源量计算中，所以所以全矿范围内地质资源量为 5.45Mt，详见表 1-18。

露天开采境界内地质资源量表 表 1-18

煤层	资源量 (Mt)			备注
	122b	333	小计	
4-2	0.36	4.31	4.67	
5-1	0.16	0.62	0.78	
合计	0.52	4.93	5.45	

3、露天矿工业资源/储量

依据《修改初步设计》，根据煤炭工业露天矿设计规范，露天矿工业资源/储量 (k_x -可信度系数，取 0.85)，应按下列公式计算：

$$\begin{aligned}
 \text{露天矿工业资源/储量} &= 111b + 121b + 2M11 + 2M22 + 333k_x \\
 &= 0.52 + 4.93 \times 0.85 \\
 &= 0.52 + 4.1905 \\
 &= 4.7105
 \end{aligned}$$

露天矿工业资源/储量表 1-19

煤 层	工业资源/储量 (Mt) 可信度系数取 0.85%		合计
	122b	333 k_x	
4-2	0.36	3.6635	4.0235
5-1	0.16	0.527	0.687
合计	0.52	4.1905	4.7105

4、边帮压煤量

依据《修改初步设计》，露天矿煤量损失主要为边帮压煤量，边帮压煤量计算详见表 1-20。

露天开采境界内边帮压煤量 表 1-5

煤 层	资源储量 (Mt)			备注
	122b	333	核算成工业储量 (可信度系数 0.85)	
4-2		0.2138	0.1817	
5-1	0.056	0.0268	0.0788	
合计	0.056	0.2406	0.2605	

5、可采储量

依据《修改初步设计》，本矿可采煤层两层，按每层煤开采时顶底板共损失 0.2m 厚度计算，煤层平均回采率为 92%。

$$P = (\text{工业储量} - \text{边邦压煤量}) \times 92\%$$

$$=(4.7105-0.2605) \times 92\%=4.09\text{Mt}。$$

6、开采境界内可采原煤量

依据《修改初步设计》，南梁煤矿原煤含矸率 4.5%。

可采的原煤量： $4.09 \text{ Mt} / (1-0.045) = 4.28\text{Mt}$

7、回收残煤量

依据《修改初步设计》，采空区回收煤柱的原煤量为 0.85008Mt。

（二）建设规模及剩余服务年限

1、露天矿服务年限计算与计算依据

依据《修改初步设计》，南梁社办露天矿矿田境界内可采储量 4.09Mt，含煤率按 95.5%，可采出原煤量 4.28Mt，储量备用系数 1.1。

服务年限计算公式：

$$N = \frac{P}{K \times A} = 4.28 / 0.90 / 1.1 = 4.32$$

K—为储量备用系数露采取 1.1

A—生产能力为 0.90Mt/a

P—采出原煤量（Mt）

另外还可回收残煤 0.85008Mt，可增加服务年限 0.86 年。

2、首采区服务年限计算与计算依据

$$N = \frac{P}{K \times A} = 3.2986 / 0.90 / 1.1 = 3.33$$

K—为储量备用系数露采取 1.1

A—生产能力为 0.90Mt/a

P—采出原煤量（Mt）。

二、矿山开拓方案

（一）开采境界

根据《修改初步设计》，以整合两矿中间无煤区为界，分为两个采区，北部一采区（首采区），南部二采区。

首采区境界确定：西部以矿权境界为地表境界，以 38°边坡角反推底部境界；北部、南部、东部以 4-2 号煤层露头线为底部境界，以 38°边坡角反推地表境界。

二采区境界确定：西部和南部以矿权境界线为地表境界，以 38°边坡角反推

底部境界。北部和东部以 5-1 号煤层露头线为底部境界，以 38° 边坡角反推地表境界。详见采区划分境界平面图。

首采区地表境界拐点坐标一览表（1980 西安坐标系） 表 1-21

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	X	Y
B1	4378948	37434349	B13	4378603	37435667
B2	4378990	37434538	B14	4378577	37435425
B3	4378964	37434866	B15	4378561	37435371
B4	4379272	37434803	B16	4378399	37435456
B5	4379281	37435053	B17	4378361	37435266
B6	4379030	37435224	B18	4378363	37435170
B7	4379173	37435302	B19	4378279	37435152
B8	4379151	37435391	B20	4378220	37435035
B9	4379042	37435487	B21	4378180	37434898
B10	4379069	37435771	B22	4378108	37434717
B11	4378957	37435834	B23	4378080	37434634
B12	4378810	37435680			

首采区底部境界拐点坐标一览表（1980 西安坐标系） 表 1-22

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	X	Y
D1	4378927	37434377	D11	4378968	37435769
D2	4378931	37434908	D12	4378801	37435660
D3	4379239	37434846	D13	4378625	37435642
D4	4379246	37435034	D14	4378567	37435358
D5	4378974	37435197	D15	4378407	37435439
D6	4378976	37435257	D16	4378364	37435266
D7	4379137	37435325	D17	4378367	37435166
D8	4379133	37435382	D18	4378285	37435145
D9	4379017	37435475	D19	4378092	37434651
D10	4379020	37435742	D20	4378549	37434547

二采区地表境界拐点坐标一览表（1980 西安坐标系） 表 1-23

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	X	Y
B24	4377945	37436146	B34	4378089	37437127
B25	4378058	37436252	B35	4378012	37437413
B26	4378088	37436320	B36	4377920	37437421
B27	4378072	37436394	B37	4377876	37437162
B28	4378240	37436428	B38	4377809	37437052
B29	4378178	37436744	B39	4377621	37437069
B30	4378072	37436875	B40	4377538	37436903

B31	4378074	37436954	B41	4377073	37436908
B32	4378182	37436980	B42	4377653	37436428
B33	4378195	37437031	B43	4377503	37436138

二采区底部境界拐点坐标一览表(1980 西安坐标系) 表 1-24

坐标 点号	X	Y	坐标 点号	X	Y
D21	4377958	37436227	D32	4377941	37437397
D22	4378055	37436334	D33	4377941	37437293
D23	4378064	37436424	D34	4377900	37437152
D24	4378215	37436444	D35	4377825	37437025
D25	4378156	37436734	D36	4377667	37437026
D26	4378050	37436868	D37	4377576	37436841
D27	4378048	37436975	D38	4377453	37436822
D28	4378159	37437002	D39	4377212	37436857
D29	4378165	37437020	D40	4377733	37436472
D30	4378055	37437104	D41	4377688	37436307
D31	4377993	37437392	D42	4377608	37436204

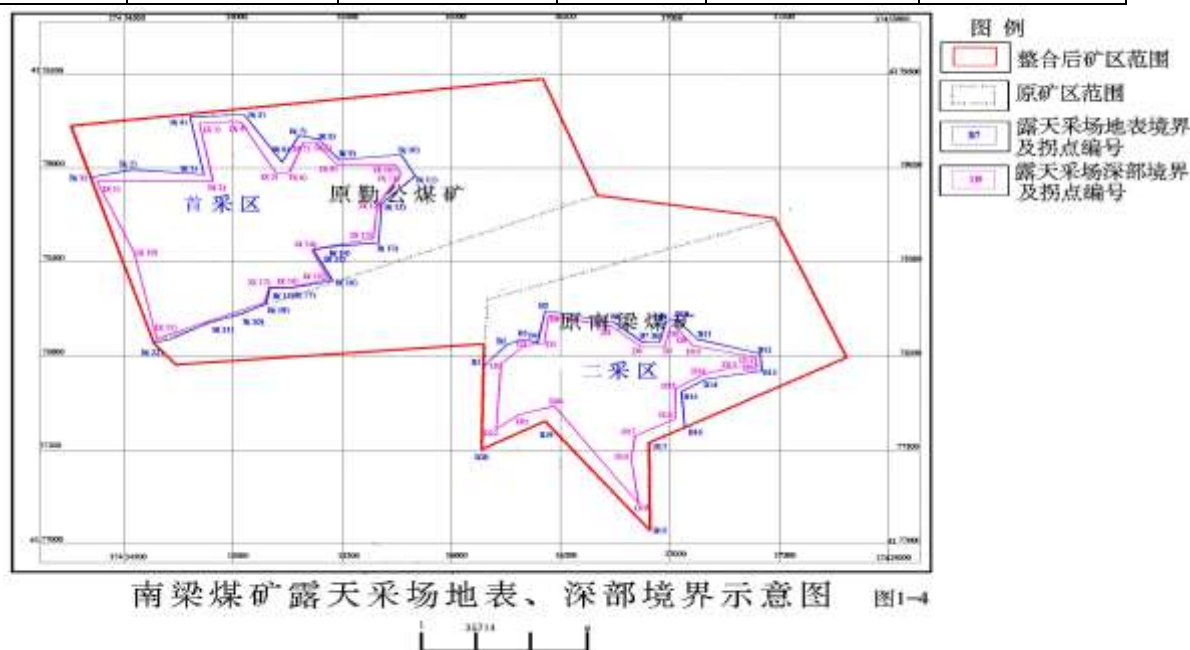


图 1-10 修改初步设计露天采场地表、深部境界示意图

(二) 开采方式

依据《修改初步设计》，南梁煤矿开采方式为露天开采，采用单斗—卡车工艺。

(三) 开采顺序

依据《修改初步设计》，南梁煤矿开采顺序为一采区→二采区。

(四) 拉沟位置及采区过渡

依据《修改初步设计》，初始拉沟位置选择在首采区中部，工作线“L”字型布置，分别向西北、向西南推进。首采区到界后，采用重新拉沟方式开采二采区，工作线南北向“一”字型布置，由西向东推进，一直到界。见图 1-11。

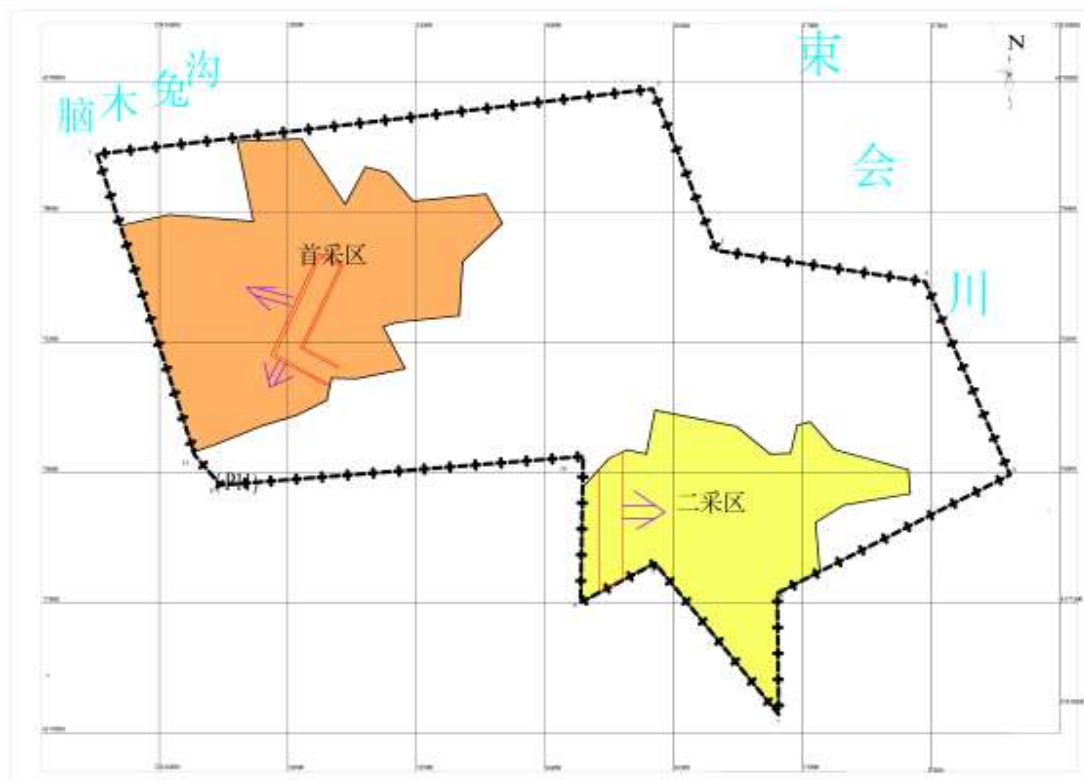


图 1-11 修改初步设计拉沟示意图

（五）剥离方式

根据《修改初步设计》，设计确定剥离台阶高度 10m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜划分台阶，采煤台阶高度等于煤层厚度。设计台阶坡面角:表土为 65°；煤岩为 70°。剥离、采煤采掘带宽度均为 8m。最小平盘宽度均为 32m。

（六）开拓运输系统

根据《修改初步设计》，露天矿在不同生产时期随着工作帮的推进及开拓方式的变化，其运输系统的构成也不同。现对不同生产时期开拓运输系统分别叙述如下：

1、移交生产时期开拓运输系统

(1) 剥离运输系统

工作面——平盘道路——出车沟——端帮道路——地面运输道路——排土场。

2、达产时期开拓运输系统

(1) 剥离运输系统

工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——外排土场；

工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——内排土场。

(2) 煤的运输系统

煤经煤层底板平盘，经端帮道路，地面运输道路运至地面储煤场。

(八) 采掘剥离量和运输量

依据《修改初步设计》，根据开采进度计划安排，移交、过渡及达产时期剥离和采煤运输量见表 1-25。

剥离和采煤运输量表 表 1-25

生产时期	原煤量 (Mt)	剥离量 (10 ⁴ m ³)		
		土	岩石	合计
基建期	0	53.3	98.99	152.29
过渡期	0.6777	191.98	356.54	548.52
达产年	0.90	276.88	514.22	791.1

三、矿区地面总平面布置

(一) 露天采场

根据《修改初步设计》，矿区圈定露天采场境界分别为首采区采场境界、二采区采场境界，其特征见表 1-26。

露天矿境界特征表 表 1-26

	首采区		二采区	
	底部	地表	底部	地表
长度(m)	1287	1394	1170	1274
宽度(m)	648	705	407	531
面积(hm ²)	83.36	98.34	47.61	67.62
最大开采深度	65 米			
边坡角	38°			

(二) 外排土场

根据《修改初步设计》，南梁煤矿建设初期不具备内排条件，首采区大部分剥离量需外排，外排土场选定位置矿区内两采区中间空白无煤区内。

设计外排总量为 1456.11 万 m³，排土台阶高度为 20m，台阶数 3 个台阶，

最终排弃标高为 1340 水平,最终边坡角 22°。设计外排土场占地面积为 64.82hm²。

(三) 内排土场

根据《修改初步设计》，设计南梁煤矿可通过加高内排高度来实现全部内排。最终内排土场与外排土场连为一体，形成 3 个内排土台阶，分别为 1340 水平排土台阶、1330 水平排土台阶、1310 水平排土台阶。为了实现覆土造田，改造自然环境，使露天矿在开采完毕后，在整个开采范围内形成一个完整的（或梯级）平地，内排土场最终标高定位于+1340m 水平。内排土场特征见表 1-27。

排土场技术特征表表 1-27

序号	项 目	单位	外排土场	内排土场
1	占地面积	hm ²	64.82	
2	最终排弃水平	m	1340	1340
3	最终帮坡角	°	22	22
4	最终松散系数		1.10	1.10
5	最终排土台阶数量	个	3	3
6	排土台阶平盘宽度	m	50	50
7	排土场容量	万 m ³	1456.11	4435.844
8	计划排弃量	万 m ³	1203.4	4032.585
9	排土场容量备用系数		1.10	

(四) 工业场地

根据《修改初步设计》，工业场地位于贾家渠煤矿（井工开采）内，包括行政福利区、机修创库区、地面生产系统（储煤场）。

依据《修改初步设计》，贾家渠煤矿主采 4-2 煤层，形成采空区，经计算该煤层的冒落高度为 4.71-7.71 m，采空区上部覆盖层临界值为 14.71-17.71 m，即当上部覆盖层小于 18m 时，采空区上部建筑或作业有坍塌可能。南梁煤矿行政福利区及辅助生产区地处的 4-2 煤层采空区，冒落的标高为低于 1320 水平处，而南梁煤矿行政福利区及辅助生产区的标高为 1355 水平，远远大于采空区的冒落标高。应加强对采空区的监测，确保员工生命安全。

(1) 行政福利区

行政福利区占地面积 1.56hm²，包括行政及区队办公室、单身宿舍、夜班休息室、保健室、浴室、锅炉房、食堂、综合材料库、消防材料库、日用消防水池

等行政生活建筑。

外包基地位于二采区北部，占地面积 0.52hm^2 ，建筑结构为彩钢板房。

(2) 机修仓库区

本矿设小型综合维修车间，位于外包基地院落内。

为保障露天矿连续、正常生产提供备品、备件、易耗品储存的区域，位于工业场地的综合办公楼负一层内，该区内有综合材料库、油脂库、消防材料库等。

(3) 地面生产系统

本露天矿不设置地面生产系统，原煤经坑内直接运至储煤场，筛分后地销。

储煤场位于工业场地内，占地面积 2.88hm^2 。（见图 1-12）

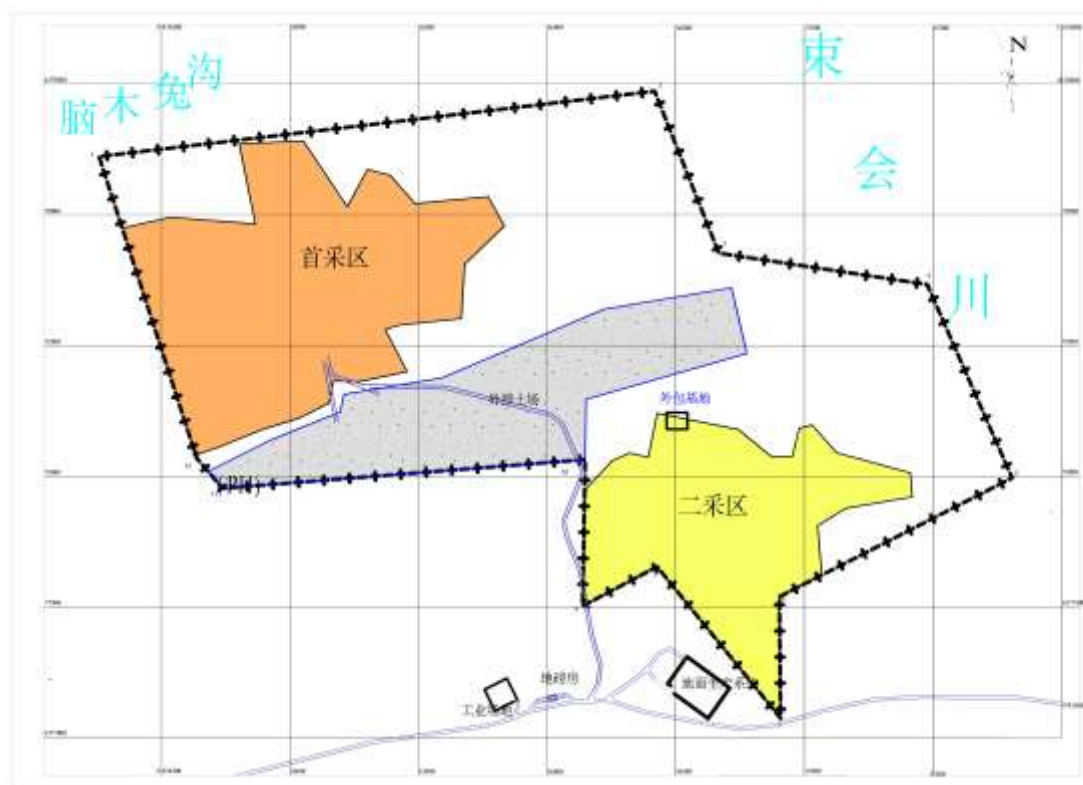


图 1-12 设计总平面布置图

四、矿山固体废弃物及废水的处置情况

依据《修改初步设计》可知，南梁煤矿建设、生产、生活产生的固体废物主要有剥离物（岩、土体）、生活垃圾以及锅炉灰渣；废水主要包括矿坑涌水和生产、生活污水。

(一) 固体废弃物

露天矿建设、生产过程中产生的固体废弃物主要包括剥离物、煤矸石和生活

垃圾。

①矿山开采初期将剥离土石排弃至外排土场，待完全实现内排后，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃；

②矿山内锅炉灰渣排放量约为 53.03t/a，将灰渣用于铺设矿区道路、场地平整等，多余部分运至外排土场；

③矿山职工生活垃圾排放量为 26.4t/a，生活垃圾集中堆放并间隔一段时间由垃圾车统一外运处理，防止污染，危害人类健康。

（二）废水

依据《修改初步设计》，南梁煤矿未来开采过程中产生的废水主要有矿坑涌水和生产、生活污水。

1、矿田涌水

南梁社办煤矿排水涌出量为 40m³/d，根据监测地下水水质化验结果排水水质较好，各项水质指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准。本项目采用沉淀处理，出水水质达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），处理后的排水主要用于绿化、地面洒水及消防用水。

2、生产、生活污水处

露天矿工业场地办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入污水处理站。处理流工艺：污水→格栅→污水调节池→提升泵→酸化水解池→接触氧化池→沉淀池→鼓风机→出水池→污泥池→上清液回流至酸化水解池→粪车定期抽吸外运→排放或用于场地的绿化。

预计污水进水水质：BOD₅=200mg/L，COD_{Cr}=180~400mg/L，SS=120~200mg/L，氨氮≤35 mg/L，PH=6~9。经过中水处理设备处理后的出水水质：BOD₅≤20mg/l，COD_{Cr}≤60mg/l，SS≤20mg/l，氨氮≤15mg/l，浊度≤0.5mg/l，达到《污水综合排放标准》（GB8978-96）中一级排放标准要求，出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）的要求，可用于道路洒水、绿化灌溉等。中水回用可实现污水的资源化，有效提高水的利用率。

五、采空区作业安全措施

依据《修改初步设计》，本矿在井工开采时存在采空区，采空区的存在，对露天矿剥离安全构成威胁，必须引起生产管理人员的高度重视：首先矿山应设立采空区作业的专门管理机构，对采空区作业进行专门管理，具体做法为：首先将原有井下全部巷道及采空区的位置、范围反映在露天采掘工程平面图上，进行井上下严格对照，并在现场进行测量标定，设置警示牌示警；其次，要制定具体的采空区生产作业规程，对具体作业人员进行培训，让作业人员对面临的现实危险有足够的认识，能够严格按作业规程进行生产，对异常情况有思想准备；再次，管理机构要对生产作业情况经常进行核查，发现异常及时进行处理；最后要制定突发事件的抢险救援预案。作业中的具体注意事项为：在旧巷及采空区作业前，先用空巷探测仪器进行探测，再用钻机打勘探眼。

采空区上部覆盖层临界值确定

依据《采矿工程设计手册》计算冒落高度的公式为：

$$H_m = \frac{100 \sum m}{6.2 \sum m + 32} \pm 1.5$$

式中：

H_m ——冒落高度，m；

m ——采空区高度，m（煤层厚度为煤层采空区高度，IV-2 煤层 $m=3.23m$ ，V-1 煤层 $m=1.73m$ ，）。

采空区上部覆盖层临界值为冒落高度加上 10m 覆盖层。（上部覆盖层为原土不动层）

经计算本矿IV-2 煤层的冒落高度为 4.71-7.71 m，采空区上部覆盖层临界值为 14.71-17.71 m，设计取上限 18m；V-1 煤层的冒落高度为 2.55-5.55m，采空区上部覆盖层临界值为 12.55-15.55 m，设计取上限 16m；

在旧巷及采空区上部覆盖层厚度超过 18m 进行剥离作业时，由于挖掘机及其它设备均属小型设备，自重不大，可以横跨旧巷和采空区作业，但要随时观察。为了确认采空区具体位置，可用钻机对整幅采掘带先进行穿孔前探，对危险地段提前爆破处理，促使采空区彻底塌陷，然后采装设备再进入现场作业。采空区作业必须实行特殊作业专项负责制，专门管理机构要指派人员作为作业负责人。

三) 2021 年《优化初步设计概述》

一、矿山资源储量及生产规模

(一) 矿山资源储量

矿田内核实资源量为 8.81 Mt，其中消耗量为 1.60 Mt，保有煤炭资源量 7.21Mt，预测资源储量为 1.76Mt。露天开采境界内保有资源储量 5.45Mt，剩余保有资源储量 4.78Mt，可采储量 3.80Mt，可采原煤量为 3.03Mt，回收井工残煤 0.5352Mt，共计可采原煤 4.4648Mt。

(二) 建设规模及剩余服务年限

露天矿建设规模为 0.90Mt/a。

露天境界内剩余可采原煤量为 4.4648Mt，储量备用系数取值 1.1 计算，露天矿设计服务年限为 4.51a。

二、矿山开拓方案

(一) 开采境界

由于矿田中部有一条西高东低的天然冲沟将最下部煤层V-1 煤层冲断，天然形成南北两个采区，北部采区剥采比小，南部采区剥采比大，故在本设计中将北部露天开采区域划为首采区，南部区划为二采区。北部采区（首采区）中V-1 煤层最低可采厚度以东区域：北部以矿权界为地表界，按 38°内推至V-1 煤层底板确定底部界；采场东侧临近秦长城，根据内蒙古自治区人民政府《内蒙古自治区人民政府关于公布自治区境内长城保护范围和建设及控制地带的通知》内政发〔2017〕139 号文，在长城西侧留出 200m 的保护范围，以秦长城保护范围的西边界为采场东部的地表界，按 38°内推至V-1 煤层底板确定底部界；南部则以V-1 煤层露头线为底部界，外推至地表确定地表界，西部以V-1 煤层最低可采线为西部的底部界（1D10 点和 1D38 点连线），按 38°帮坡角向西推至IV-2 号煤层底板。V-1 煤层最低可采厚度以西区域：西部以矿权界为地表界，按 38°帮坡角内推至IV-2 号煤层底板确定底部界；北部以矿权界为地表界，内推至IV-2 号煤层底板确定底部界，其中在该段的中部有部分是以IV-2 号煤层露头线为底部界外推至地表确定的地表界；南部以IV-2 号煤层露头线为底部界，外推至地表确定地表界。

南部采区（二采区）西部、南部分别以矿权界线为地表界，按 38°帮坡角内

推至V-1 煤层底板确定底部界；北部、东部则以V-1 煤层露头线为底部界，按 38° 帮坡角外推至地表确定地表界。

露天开采境界拐点坐标见表 1-28、1-29、1-30、1-31；露天开采境界见图 1-13。

首采区地表境界拐点坐标一览表 表 1-28

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1B1	4378280.1263	37435280.0498	1B12	4378555.9028	37436268.4057
1B2	4378074.5962	37434753.0415	1B13	4378767.1115	37435994.8394
1B3	4379228.8770	37434373.2781	1B14	4378748.2278	37435882.5079
1B4	4379266.9835	37434703.9664	1B15	4378463.5548	37436023.5269
1B5	4378953.5059	37434999.8329	1B16	4378433.3023	37435865.6086
1B6	4379287.6525	37434881.9179	1B17	4378595.8729	37435595.6884
1B7	4379421.3200	37436035.9934	1B18	4378541.4505	37435527.4964
1B8	4379162.5888	37436078.9573	1B19	4378375.5675	37435655.5316
1B9	4378974.4196	37435958.9608	1B20	4378345.7421	37435473.2074
1B10	4378763.2754	37436129.0740	1B21	4378373.1269	37435451.1945
1B11	4378723.3253	37436198.7656	1B22	4378365.2519	37435271.3993

北部采区底部境界拐点坐标一览表 表 1-29

拐点编号	2000 国家大地坐标系		拐点编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
1D1	4378377.3256	37435454.1145	1D16	4379176.0293	37436020.8735
1D2	4378367.6562	37435267.9687	1D17	4378969.9970	37435889.4855
1D3	4378309.9467	37435275.9287	1D18	4378708.9072	37436160.4495
1D4	4378098.5370	37434766.1088	1D19	4378560.0600	37436251.5037
1D5	4378640.5236	37434650.1110	1D20	4378781.3739	37435998.1434
1D6	4378864.6532	37434512.8289	1D21	4378737.7417	37435852.8771
1D7	4379212.9012	37434398.2516	1D22	4378465.6703	37436019.7968
1D8	4379248.0185	37434702.9992	1D23	4378453.8990	37435862.4213
1D9	4378932.7389	37435010.4505	1D24	4378599.9317	37435575.6399
1D10	4379261.4963	37434950.6275	1D25	4378545.6770	37435525.1090
1D11	4379286.7566	37435167.7782	1D26	4378364.1606	37435634.8566

1D12	4379325.3266	37435369.5071	1D27	4378363.7952	37435493.3056
1D13	4379372.3071	37435648.0313	1D28		
1D14	4379379.2951	37435933.1323	1D29		
1D15	4379302.2057	37436025.0027			

南部采区地表境界拐点坐标一览表 表 1-30

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
2B1	4377508.8644	37436253.3060	2B10	4378093.4544	37437232.3129
2B2	4378068.8622	37436263.3039	2B11	4378083.5685	37437420.3523
2B3	4378203.6044	37436246.0226	2B12	4377929.1541	37437558.4586
2B4	4378222.7807	37436345.8839	2B13	4377819.5885	37437186.4823
2B5	4378078.3020	37436492.5218	2B14	4377626.3851	37437182.4478
2B6	4378236.0875	37436538.7101	2B15	4377543.8610	37437018.3085
2B7	4378181.3157	37436873.9768	2B16	4377078.8634	37437023.3088
2B8	4378075.0422	37437015.7112	2B17	4377658.8062	37436543.2004
2B9	4378204.5438	37437134.7157			

南部采区底部境界拐点坐标一览表 表 1-31

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
2D1	4377634.4731	37436330.3914	2D9	4378171.4149	37437123.3781
2D2	4377949.3824	37436311.8861	2D10	4378066.2468	37437209.6518
2D3	4378183.0699	37436262.0437	2D11	4377950.9381	37437516.1655
2D4	4378195.9484	37436361.8822	2D12	4377843.8932	37437148.1880
2D5	4378054.4610	37436499.4808	2D13	4377659.7563	37437137.0548
2D6	4378214.6639	37436554.1283	2D14	4377586.7824	37436947.8429
2D7	4378153.9885	37436868.4388	2D15	4377275.7987	37436951.1869
2D8	4378051.5999	37437003.7224	2D16	4377753.3373	37436562.3025

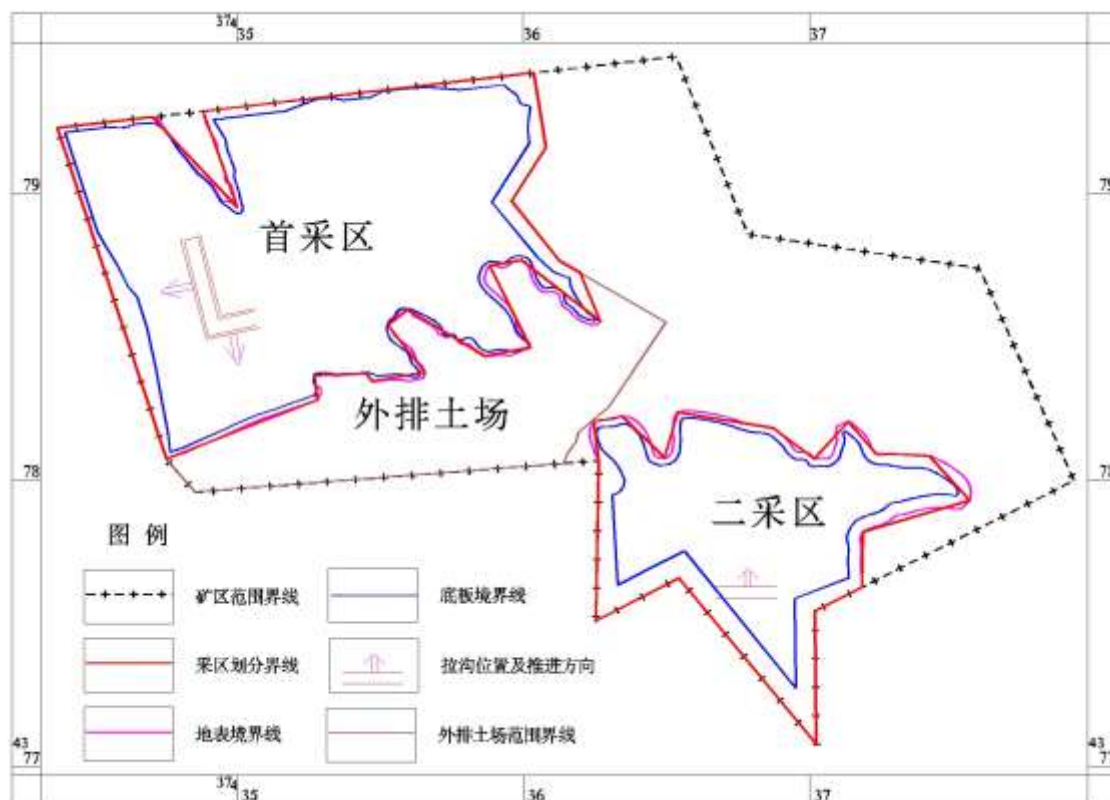


图 1-13 优化初步设计露天开采境界示意图

(二) 开采方式

南梁煤矿开采方式为露天开采，采用单斗—卡车工艺。

(三) 开采顺序

南梁煤矿开采顺序为首采区→二采区。

(四) 拉沟位置及采区过渡

本次设计划定的两个采区与 2013 年的修改初设划定的两个采区位置近似，首采区仍位于北部，二采区位于南部。根据煤矿提供的实测图，确定本次初设修改的初始拉沟位置定为前期工程停止位置，将向西北和向南的工作线恢复起来，拉沟位置位于首采区中西部，工作线近西偏北方向和向南方向布置，“L”形推进。待移交结束后，在首采区北部近东西向展开工作线，向北推进。拉沟位置及推进方向见图 5-1-1。首采区到界后，采用重新拉沟方式开采二采区，二采区基建拉沟在 V-1 煤层露头处东西向拉沟，工作线由南向北推进。二采区初期剥离物排往首采区尾坑，回填尾坑，见图 1-13。

(五) 剥离方式

设计确定剥离台阶高度 10m，水平分层划分台阶，采煤台阶倾斜划分台阶，

采煤台阶高度等于煤层厚度。设计台阶坡面角:表土为 65° ; 煤岩为 70° 。剥离、采煤采掘带宽度均为 8m。最小平盘宽度均为 32m。

台阶平盘要素示意图 1-14。采剥工作平盘要素见表 1-32。

工作平盘要素表 表 1-32

符号	符号意义	单 位	要素值	
			煤台阶	土岩台阶
H	台阶高度	m	煤层厚度	10
A	采掘带宽度	m	12	12
α_m	台阶坡面角	$^\circ$	70	土 65° 岩 70°
b	爆堆伸出	m	1	4
C	坡底安全距离	m	1	1
T	运输通道宽度	m	12	12
D+F	坡顶到路边安全距离+选采宽度	m	6	3
$B_{\min}$	最小工作平盘宽度	m	32	32

设计确定内排时最小沟底宽为 50m。

详见图 1-14 和图 1-15。

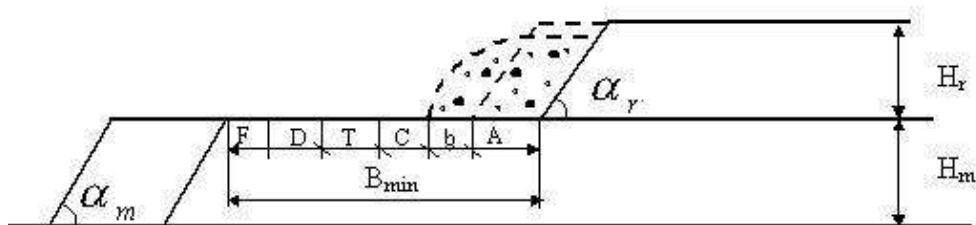


图 1-14 最小工作平盘宽度示意图

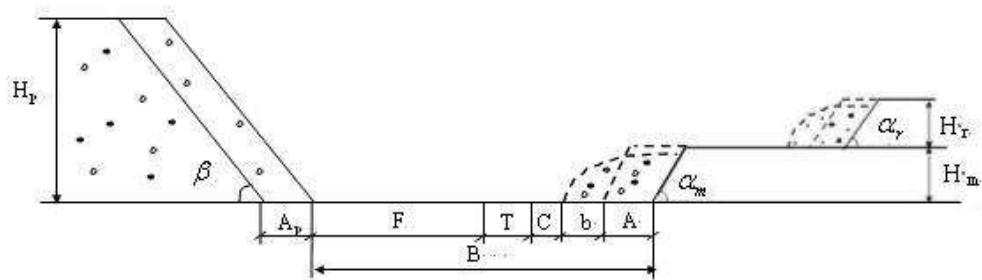


图 1-15 岩石台阶最小工作平盘构成示意图

（六）开拓运输系统

露天矿在不同生产时期随着工作帮的推进及开拓方式的变化，其运输系统的构成也不同。现对不同生产时期开拓运输系统分别叙述如下：

1、移交生产时期开拓运输系统

（1）剥离运输系统

工作面——平盘道路——出车沟——端帮道路——地面运输道路——排土场。

2、达产时期开拓运输系统

（1）剥离运输系统

工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——外排土场；

工作面——平盘道路——出车沟——地面运输道路——内排土场。

（2）煤的运输系统

煤经煤层底板平盘，经端帮道路，地面运输道路运至地面储煤场。

（八）采掘剥离量和运输量

根据开采进度计划安排，移交、过渡及达产时期剥离和采煤运输量见表 1-33。

剥离和采煤运输量表 表 1-33

	原煤量	剥离量
基建期	1.25	168.58
过渡期	15.8	121.15
达产 1	90	1024.65
达产 2	90	1024.65
达产 3	90	985.19
达产 4	90	1265.1
达产 5	90	965.78
达产 6	53.85	377.9

三、矿区地面总平面布置

（一）露天采场

根据《优化初步设计》，矿区圈定露天采场境界分别为首采区采场境界、二采区采场境界，其特征见表 1-34。

露天矿境界特征表 表 1-34

	北部采区		南部采区	
	底 部	地 表	底 部	地 表
东西(m)	1388	1450	920	1290
南北(m)	1034	1056	680	950
面积(hm²)	132.58	150.15	49.76	72.48
最大开采深度	50		68	
边坡角	38°			

(二) 外排土场

本次设计确定的排土场是在修改初设基础上局部进行调整,为今后首采区开采下部 V-1 煤层留下外排空间和接续内排的位置。本次设计外排土场位置见插图 1-13。

本次设计确定的外排土场占地面积为 61.5175hm²,排土场容积为 1796.24×10⁴m³,最上排土标高为 1340m,东部最大排弃高度为 95m,外排土场最终帮坡角为 22°。

外排土场境界主要拐点坐标表 表 1-35

拐点 编号	2000 国家大地坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y		X	Y
YP1	4378074.5962	37434753.0415	YP8	4378555.9028	37436268.4057
YP2	4378280.1225	37435280.0497	YP9	4378723.3214	37436198.7655
YP3	4378365.2519	37435271.3993	YP10	4378552.0582	37436497.4987
YP4	4378356.2425	37435649.8379	YP11	4378166.0324	37436191.6690
YP5	4378594.3941	37435570.4355	YP12	4378059.2333	37436139.8790
YP6	4378463.5548	37436023.5269	YP13	4378045.8718	37435968.6068
YP7	4378747.1765	37435880.6468	YP14	4377958.8620	37434853.2905

(三) 内排土场

根据《优化初步设计》,设计南梁煤矿可通过加高内排高度来实现全部内排。最终内排土场与外排土场连为一体,形成 3 个内排土台阶,分别为 1340 水平排土台阶、1320 水平排土台阶、1300 水平排土台阶。为了实现覆土造田,改造自

然环境，使露天矿在开采完毕后，在整个开采范围内形成一个完整的（或梯级）平地，内排土场最终标高定位于+1340m 水平。内排土场特征见表 1-36。

排土场技术特征表表 1-36

序号	项 目	单位	外排土场	内排土场
1	占地面积	hm ²	61.5175	
2	最终排弃水平	m	1340	1340
3	台阶高度	m	20	20
4	最终帮坡角	°	22	22
5	最终松散系数		1.10	1.10
6	最终排土台阶数量	个	3~5	3
7	排土台阶作业平盘宽度	m	50	50
8	排土场容量	万 m ³	1796.24	
9	排土场容量备用系数		1.10	

（四）工业场地

根据《优化初步设计》，工业场地位于贾家渠煤矿（井工开采）内，包括行政工业场地、辅助生产区。

贾家渠煤矿主采 4-2 煤层，形成采空区，经计算该煤层的冒落高度为 4.71-7.71 m，采空区上部覆盖层临界值为 14.71-17.71 m，即当上部覆盖层小于 18m 时，采空区上部建筑或作业有坍塌可能。南梁煤矿行政福利区及辅助生产区地处的 4-2 煤层采空区，冒落的标高为低于 1320 水平处，而南梁煤矿行政福利区及辅助生产区的标高为 1355 水平，远远大于采空区的冒落标高。应加强对采空区的监测，确保员工生命安全。

（1）行政工业场地

行政福利区占地面积 1.56hm²，包括行政及区队办公室、单身宿舍、夜班休息室、保健室、浴室、锅炉房、食堂、综合材料库、消防材料库、日用消防水池等行政生活建筑。

外包基地位于二采区北部，占地面积 0.52hm²，建筑结构为彩钢板房。

（2）机修仓库区

本矿设小型综合维修车间，位于外包基地院落内。

为保障露天矿连续、正常生产提供备品、备件、易耗品储存的区域，位于工业场地的综合办公楼负一层内，该区内有综合材料库、油脂库、消防材料库等。

（3）储煤场

本露天矿不设置地面生产系统，原煤经坑内直接运至储煤场，筛分后地销。

储煤场位于工业场地东侧，占地面积 2.88hm^2 。后期后期煤矿规划自建封闭式储煤场。面积 2.62hm^2 。（见图 1-16）

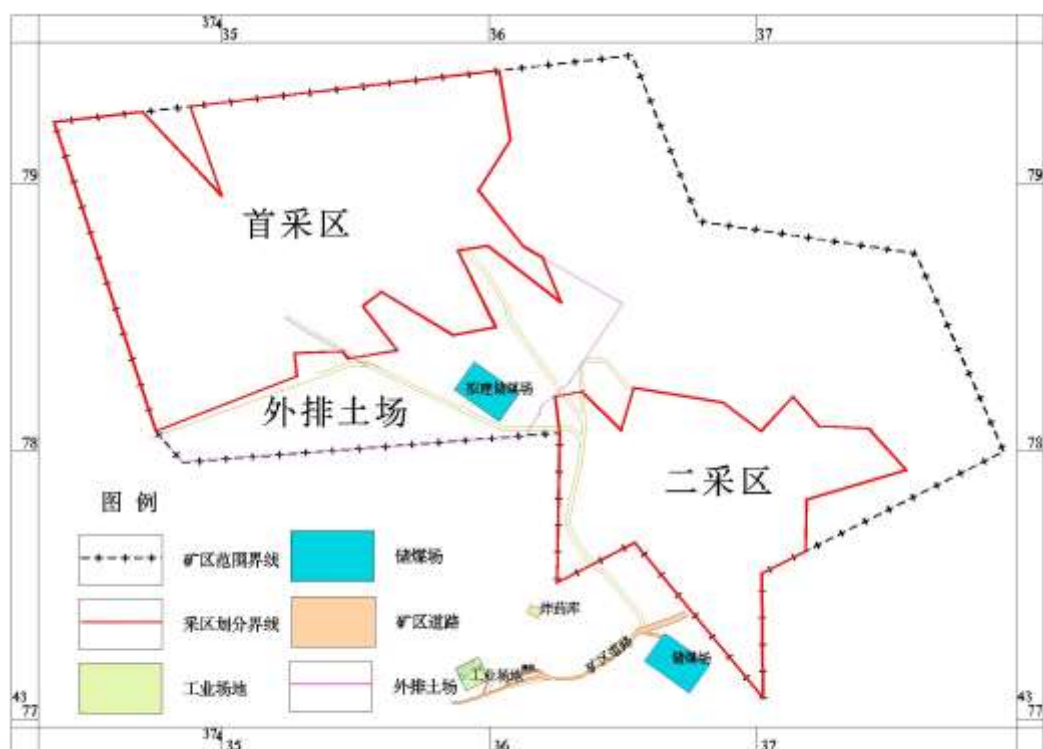


图 1-16 设计总平面布置图

四、矿山固体废弃物及废水的处置情况

依据《修改初步设计》可知，南梁煤矿建设、生产、生活产生的固体废物主要有剥离物（岩、土体）、生活垃圾以及锅炉灰渣；废水主要包括矿坑涌水和生产、生活污水。

（一）固体废弃物

露天矿建设、生产过程中产生的固体废弃物主要包括剥离物、煤矸石和生活垃圾。

1、矿山开采初期将剥离土石排弃至外排土场，待完全实现内排后，各水平土、岩经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃；

2、矿山内锅炉灰渣排放量约为 53.03t/a，将灰渣用于铺设矿区道路、场地平整等，多余部分运至外排土场；

3、矿山职工生活垃圾排放量为 26.4t/a，煤矿建设及运营期间生活垃圾集中收集在工业场地定点设置的垃圾箱，由垃圾车统一运往纳林陶亥镇生活垃圾处置站处置。

4、煤矸石的处置方案，本矿地面生产系统不设排矸工艺，坑下采煤时采用选采法避免混入大块矸石，对于特别明显的大块矸石，采用车辆选装的办法单独装汽车后运到排土场排弃。

（二）废水

南梁煤矿未来开采过程中产生的废水主要有矿坑涌水和生产、生活污水。

1、矿坑涌水

露天矿东部采坑坑底排水量 $267.68\text{m}^3/\text{d}$ ，按 60%折减后的水量为 $160.61\text{m}^3/\text{d}$ ，露天矿坑底排水经沉淀澄清处理后，用于露天矿工业场地道路及采场洒水。露天矿东部采坑旁设置一座 200m^3 澄清水池，用于澄清坑底排水。坑底排水经澄清水池净化处理后，进入东部采坑旁一座 200m^3 清水池，用于道路及采场洒水。

露天矿西部采坑坑底排水量 $382.64\text{m}^3/\text{d}$ ，按 60%折减后的水量为 $229.58\text{m}^3/\text{d}$ ，露天矿坑底排水经沉淀澄清处理后，用于露天矿工业场地道路及采场洒水。露天矿西部采坑旁设置一座 200m^3 澄清水池，用于澄清坑底排水。坑底排水经澄清水池净化处理后，进入西部采坑旁一座 200m^3 清水池，用于道路及采场洒水。

2、生产、生活污水处

露天矿工业场地自营人员的生活污水排水量约为 $20.79\text{m}^3/\text{d}$ ，施工队场地人员生活污水排水量约为 $92.85\text{m}^3/\text{d}$ 。

露天矿工业场地和施工队场地排放的生产、生活污水废水水质初步预计为：

BOD_5 （生化需氧量）=60-150mg/L

COD_{Cr} （化学需氧量）=180-400mg/L

SS（固体悬浮物）=120-200mg/L

经过污水处理站处理后的出水水质： $\text{BOD}_5 \leq 5\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 1\text{mg/L}$ ，氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ ，浊度 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》。依据排放标准确定污水处理采用以下工艺流程。

工业场地生活污水→污水调节池→污水处理设备→中水回用水池→洒水车→用于工业场地的绿化和洒水。

露天矿施工队场地利用南梁煤矿原井工矿工业场地已有场地和设施，施工队场地生活污水处理设施由施工队根据国家有关标准自行建设。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

（一）矿山的整合史

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿由原伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿和原鄂尔多斯市金龙勤公煤矿整合而成。

1、原伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿

原南梁社办煤矿始建于 1987 年，当年正式投产（只是农民开采，每年生产 1 万吨），1990 年实际生产能力为 6 万吨/年，1995 年达到生产能力为 15 万吨/年。主采 5-1 煤层，矿田采用平硐房柱式开采、四轮运输、机械通风方式。主井坐标 X: 4378092.47、Y: 37436532.51；副井坐标 X: 4378142.24、Y: 37436501.50，矿井采掘时在矿田边界留设 30m 保安煤柱，主要巷道两侧各留设 20m 保安煤柱，采区为自然煤柱支护，待采区回采时采掘。矿井采用长壁后退式采煤方法，放炮落煤，自卸卡车运煤至工业场地。矿井正常涌水量为 40m³/d，采煤过程中未发生过瓦斯、煤尘及顶板冒落等事故。

2、原鄂尔多斯市金龙勤公煤矿

原勤公煤矿始建于 1996 年，1997 年正式投产，设计生产能力为 9 万吨/年，实际生产能力为 9 万吨/年，2004 年 11 月核实工作后进行了矿井改扩建，生产能力为 15 万吨/年。主采 4-2 煤，主井坐标 X: 4379061.35、Y: 37434416.53；副井坐标 X: 4379055.82、Y: 37434409.42，采用平硐房柱式开采、四轮运输、机械通风方式。矿井采掘时，在主要巷道两侧及矿田边界设 20m 保安煤柱。采取自然煤柱支护，并留 0.5~0.8m 顶煤进行支护，待采区回采时回采。矿井采用段前式前进、工作面后退采煤方法，放炮落煤，装载机装煤，自卸卡车运煤至工业场地。矿井正常涌水量为 35m³/d，采煤过程中未发生过瓦斯、煤尘及顶板冒落等事

故。

以上两矿均为合法保留矿井，采用井工开采方式、炮采回采工艺。根据《鄂尔多斯市人民政府关于印发进一步促进产业优化升级淘汰落后产能实施方案的通知》，两矿列入鄂尔多斯市 2010 年煤炭产业升级改造范围（鄂府发电[2010]9 号），整合后保留伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿所有证件，注销鄂尔多斯市金龙勤公煤矿所有证件，内蒙古自治区煤矿关闭领导小组以（内煤整办字[2011]4 号）文件批复两矿资源整合方案。

2011 年 6 月 1 日，内蒙古自治区国土资源厅以内国土资采划字[2011]76 号文件为本矿划定了矿区范围。鉴于整合后的南梁社办煤矿采空区较多，采用井工开采方式安全条件较差，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字[2011]224 号文件批复原则同意整合后的南梁社办煤矿变更开采方式。由井工开采方式变为露天开采方式。

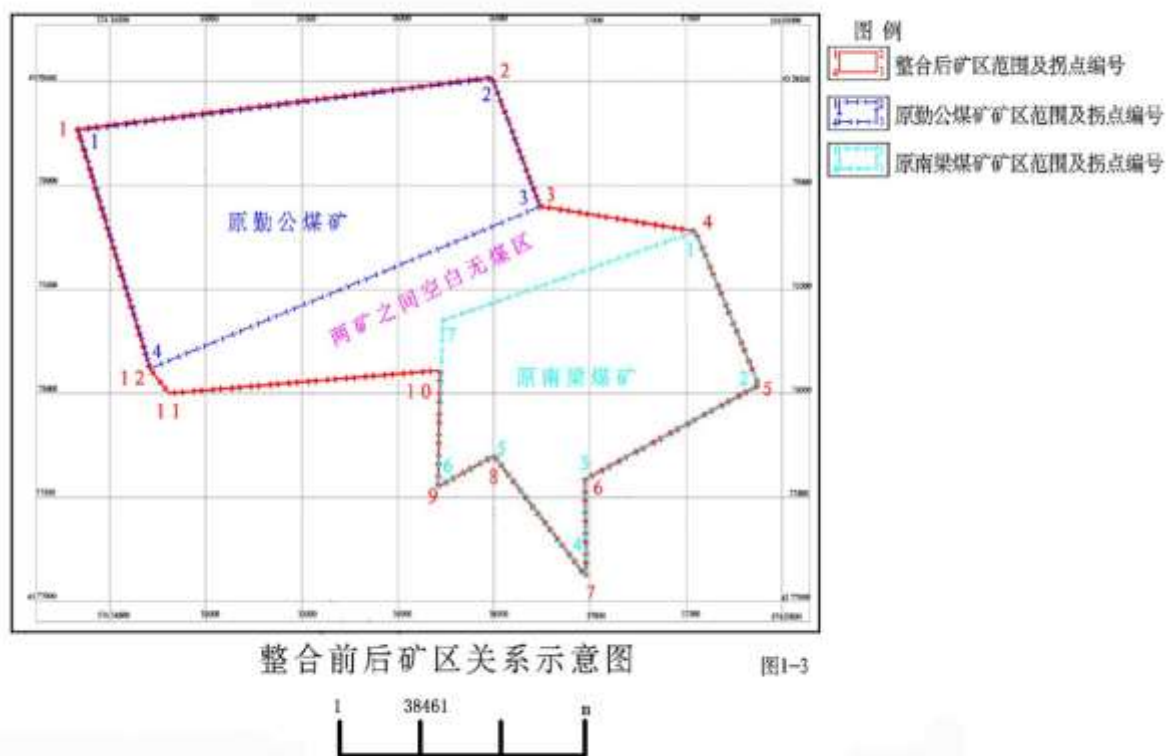


图 1-17 整合前后关系图

（二）采空区情况

根据收集矿山资料以及与矿山企业核实，整合前原南梁煤矿、原勤公煤矿采

矿范围内主采 4-2、5-1 煤层，形成采空区面积 0.6287km^2 ，其中 4-2 煤层采空区面积为 0.3716km^2 ，分布于原勤公煤矿，即整合后矿区西北部，采空区厚度 $3.36\sim 3.93\text{m}$ ，平均 3.65m ，埋深 $20.0\sim 66.0\text{m}$ ；5-1 煤层采空区面积为 0.2571km^2 ，主要分布于原南梁煤矿，即整合后矿区东南部，采空区厚度 $0.80\sim 1.70\text{m}$ ，平均 1.27m ，埋深 $51.59\sim 97.59\text{m}$ 。

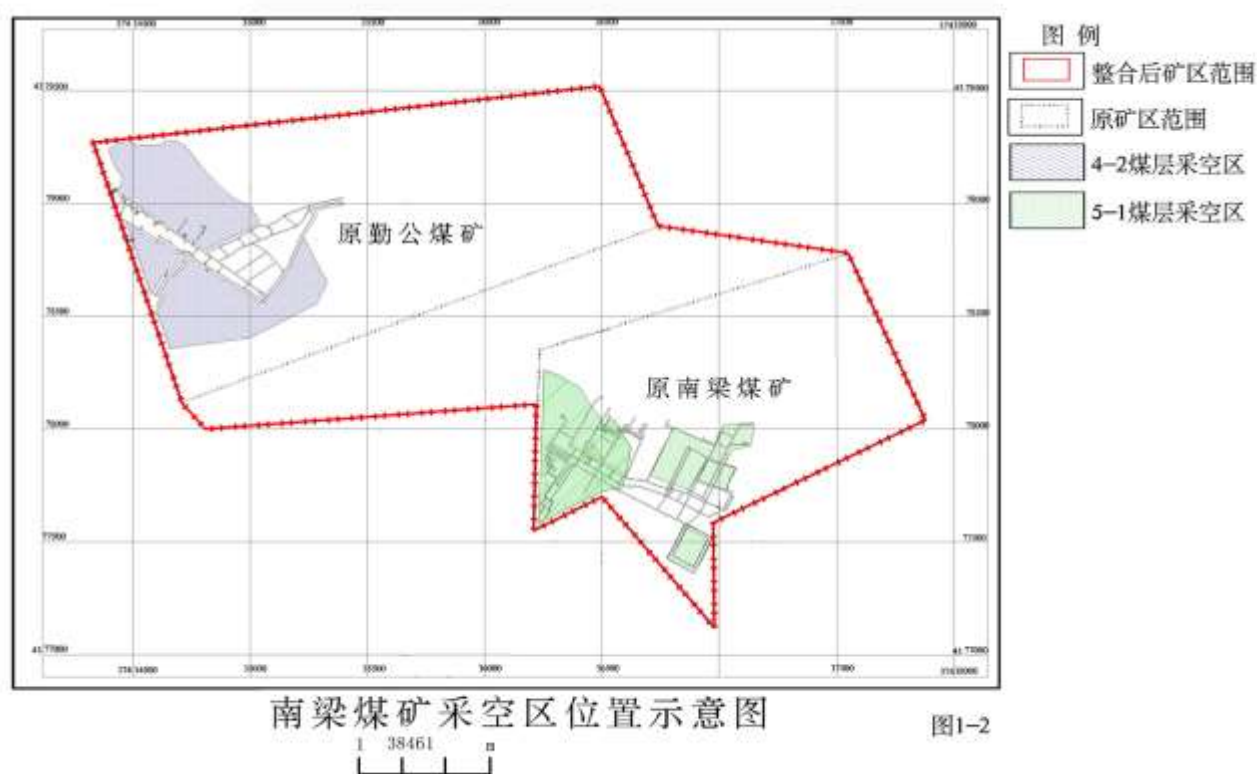


图 1-18 南梁煤矿整合关系及采空区相对位置图

(三) 开采历史

伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司煤矿，2011 年 3 月由原伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿和原鄂尔多斯市金龙勤公煤矿整合而成。鉴于整合后的南梁社办煤矿采空区较多，采用井工开采方式安全条件较差，内蒙古自治区煤炭工业局以内煤局字[2011]224 号文件批复原则同意整合后的南梁社办煤矿变更开采方式。由井工开采方式变为露天开采方式。

2011 年 10 月，矿山进行技术改造，委托辽宁天信工程设计咨询有限公司编制完成了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造初步设计说明书》（内煤局字[2011]508 号）；

2011 年 12 月，南梁煤矿委托辽宁天信工程设计咨询有限公司编制《伊金霍

洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿煤炭资源开发利用方案》(内矿审字[2012]006号),该方案为整合矿井改扩建开发方案。开采方案为露天开采,根据煤层赋存情况、井田境界形状特征及剥离物厚度和地形地貌特点,露天矿划分为两个采区开采,即一采区(首采区)、二采区。首采区初始拉沟位置工作线“L”型布置,开始时向西北、西南方向“L”型推进,待达产后,先向东北方向推进到界,再向西北方向推进。首采区结束后采用重新拉沟方式开采二采区,工作线南北方向“1”字形布置,由西向东推进。见图 1-17 开发利用方案设计采区划分及拉沟位置示意图。

矿山 2011 年-2012 年进行了拉沟、试生产,发现首采区剥采比较大,并且煤质不稳定,所以停止了生产。在生产过程中,形成了 1 号外排土场和 2 号外排土场,一个采坑,采坑最后被回填,形成内排土场(二采区内排土场)。其中 1 号外排土场与 2 号外排土场的形成,是由于征地困难,设计的外排土场不能使用,故形成了现状的 2 个外排土场(1 号外排土场、2 号外排土场),主管部门已进行了处罚。未来矿山开采,进入内排,1 号外排土场、2 号外排土场不再使用。

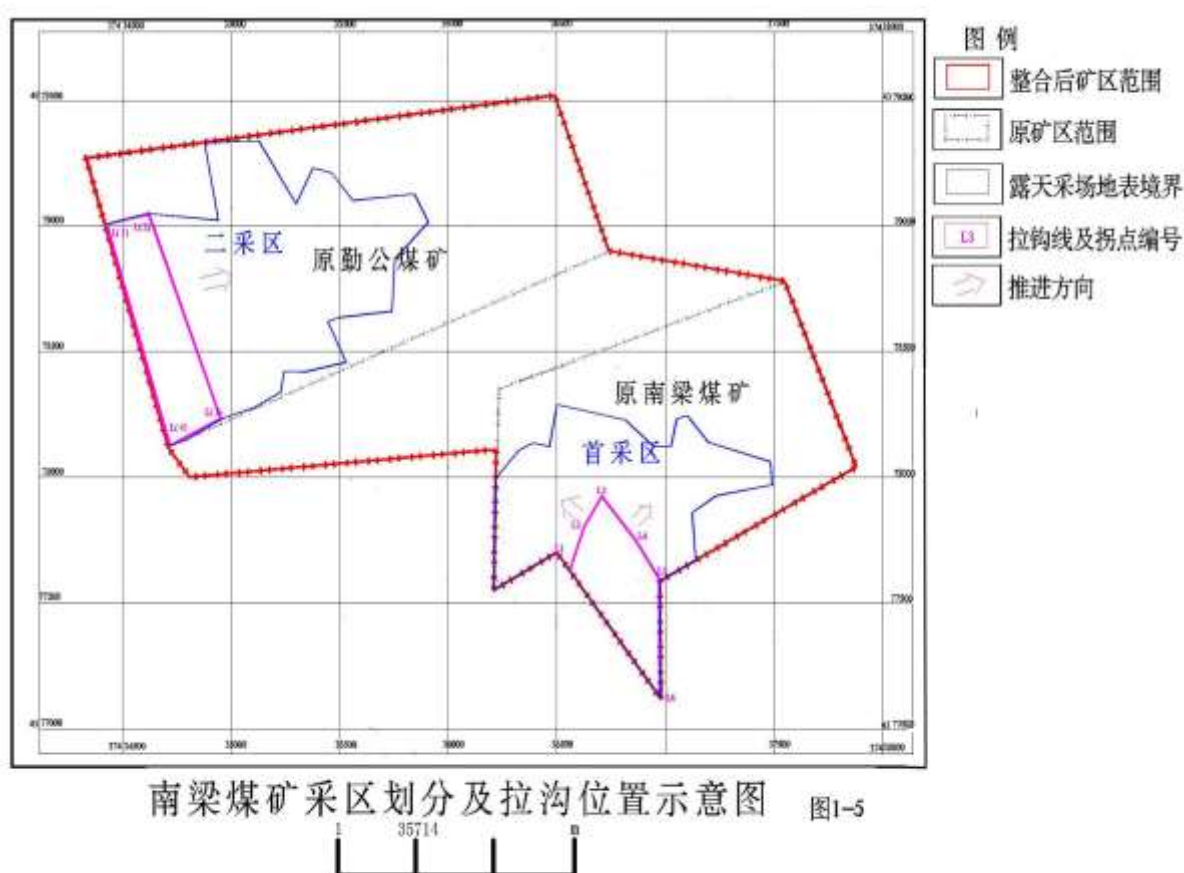


图 1-19 开发利用方案设计采区划分及拉沟位置示意图

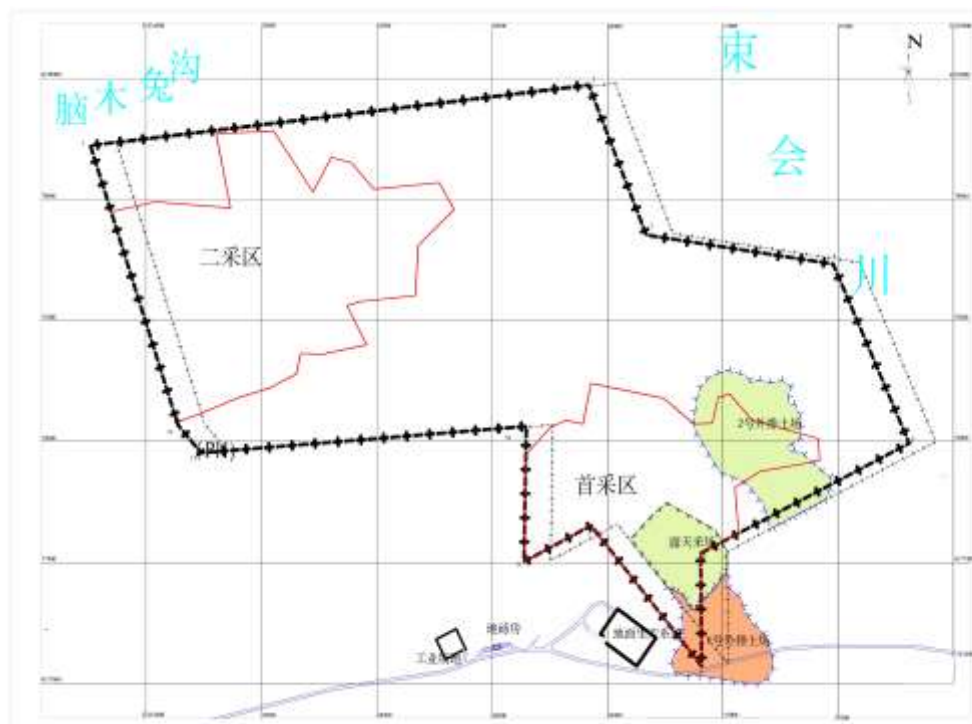


图 1-20 进行修改初步设计前原首采区现状

2013 年 4 月，由于在开工前的准备工作中发现原首采区内煤层、煤质不稳定、剥采比大于二采区、地面生产系统和工业场地位置难以实现等原因，委托霍林郭勒市智星工程设计咨询有限责任公司编制完成了《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿技术改造(变更开采方式)修改初步设计》（内煤局字发[2013]344 号）（简称**修改初步设计**），该次修改初步设计主要将原设计首采区变为该设计二采区，将原设计二采区变为该设计首采区。开采顺序首采区→二采区，初始拉沟位置选择在首采区中部，工作线“L”字型布置，分别向西北、向西南推进。首采区到界后，采用重新拉沟方式开采二采区，工作线南北向“一”字型布置，由西向东推进，一直到界。据矿山企业提供资料及与矿山企业核实，矿山依据《修改初步设计》，对首采区进行开采。见图 1-19 工作线布置及推进方向示意图。

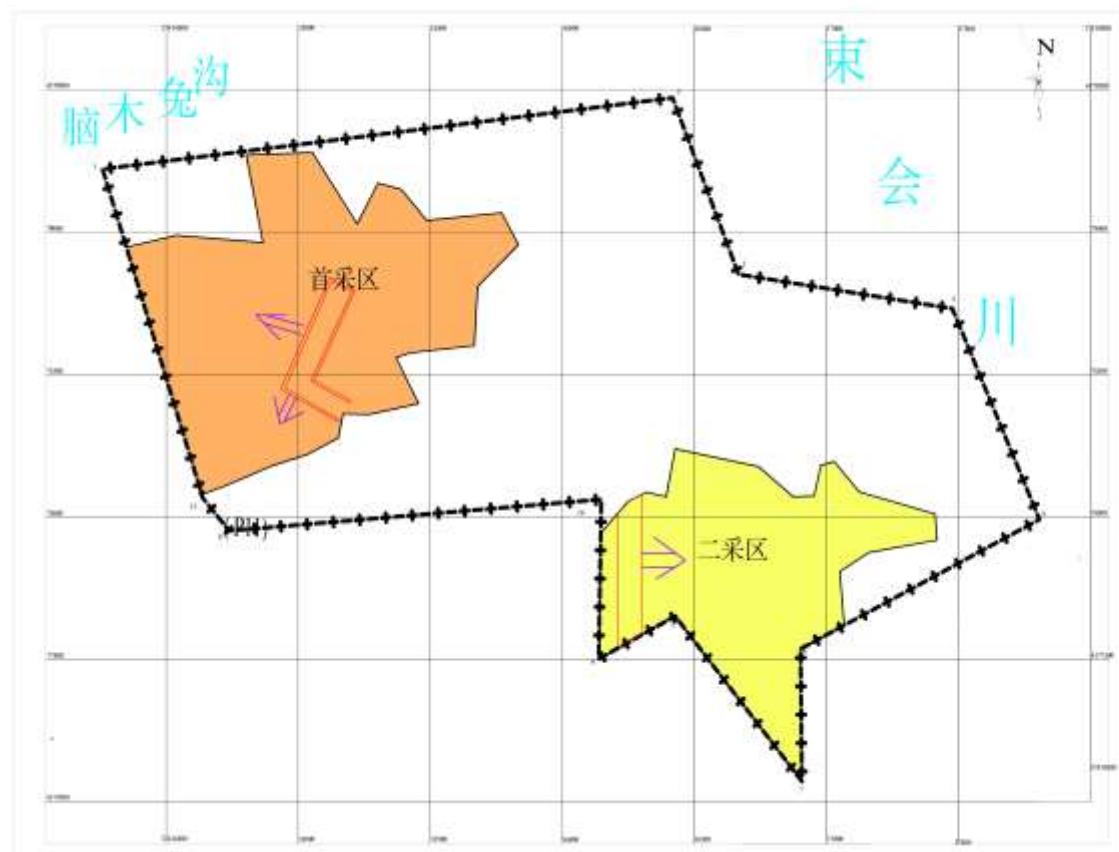


图 1-21 工作线布置及推进方向示意图

2012 年-2015 年矿山处于生产状态，2015 年停产至今，根据伊金霍洛旗自然资源局出具的《矿山储量情况说明》、《停产证明》和伊金霍洛旗能源局出具的《停产证明》，矿山从 2015 年 4 月停产至今。

由于南梁煤矿受到东北部秦长城的影响，原修改初步设计确定的采掘场初始拉沟长度、基建工程量、设备型号和数量、防排水系统、供配电系统、开采境界、外排土场范围、总平面布置等均发生了变化，故南梁煤矿于 2021 年进行了优化初步设计，并于 2021 年 6 月获得了批复。见图 1-22 采区划分及推进方向示意图。

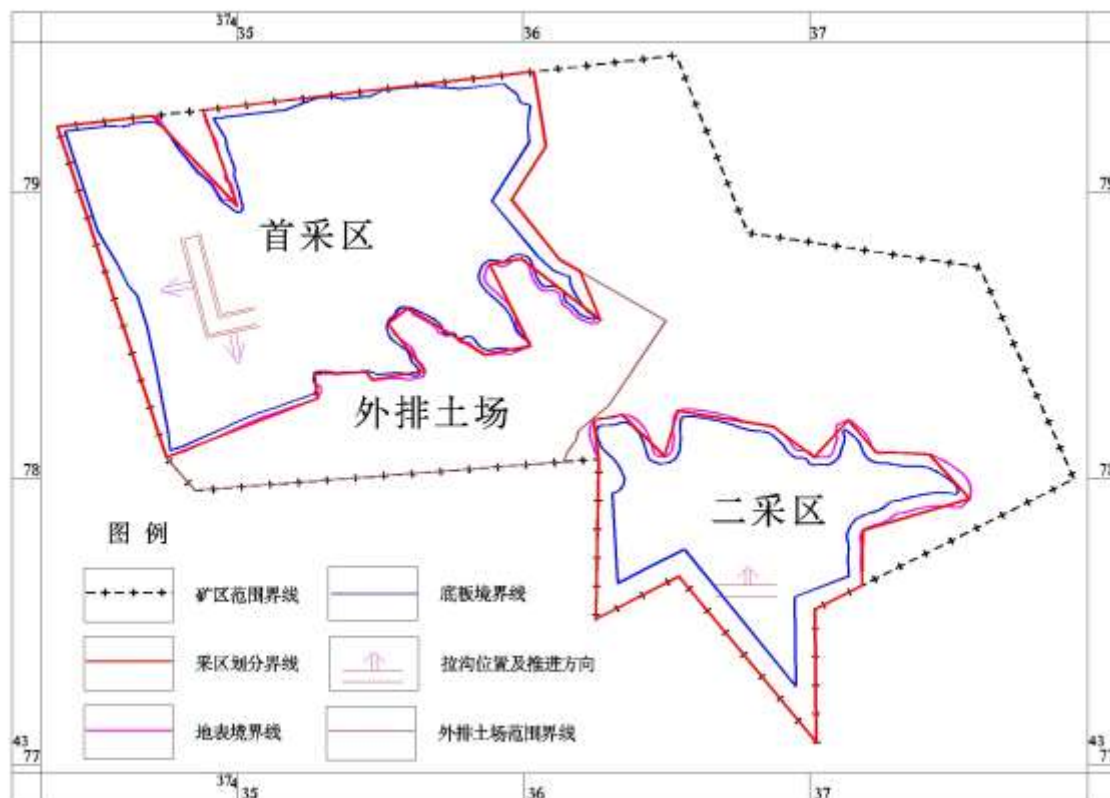


图 1-22 采区划分及推进方向示意图

二、矿山开采现状

据现场调查及相关资料，南梁煤矿目前已对首采区进行了剥离，对4-2煤层进行了部分开采，未进入内排阶段。整合前原煤矿形成的采空区部分进行了挖掘。南梁煤矿原首采区（现状二采区）露天采坑回填为二采区内排土场，与1号外排土场连成一片，分2个台阶排土，2号外排土场相对独立，未进行变化。对首采区进行了开采，形成露天采坑、3号外排土场。

目前南梁煤矿有形成1处露天采坑，1处内排土场，3处外排土场、1处工业场地、1处储煤场、1处炸药库、2处废弃工业场地（原南梁社办煤矿废弃工业场地、原勤公煤矿废弃工业场地）和矿区道路等。（见图1-21）。

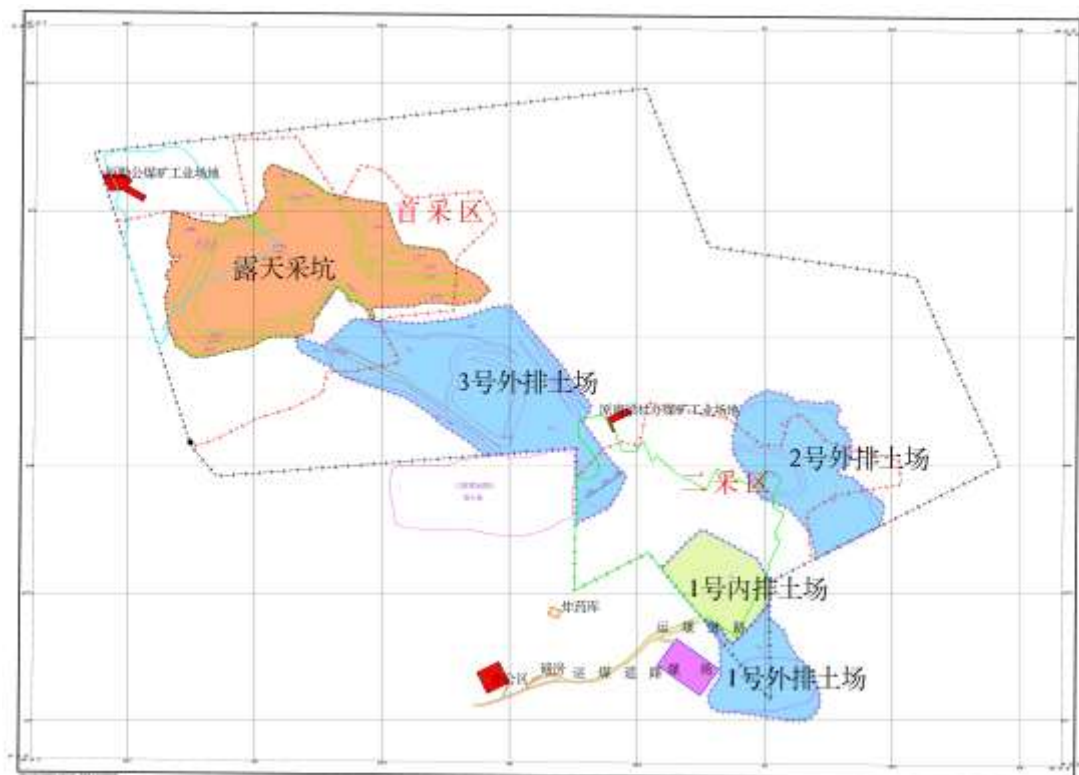


图1-23 现状平面布置图

1、露天采坑

根据现场调查，露天采坑位于矿区北部，面积为 0.5231km^2 ，坑底标高为 1300m，有 4-8 个台阶组成，以 10m 为剥离台阶，西部、北部有内排台阶组成，东北、东南部为推进帮，有 4-8 个剥离台阶组成，西北、西南南部为工作帮，有 4 个剥离台阶组成，最大开采深度为 45m。（见照片 1-1）



照片 1-1 露天采坑

2、二采区内排土场

据现场调查,南梁煤矿在二采区形成一个内排土场,编号为二采区内排土场,面积为 0.1066km^2 ,与 1 号外排土场连成一片。内排土场的剥离土石分阶梯型堆放,现状,内排土场排弃平台标高为 1320m,边坡角为 24° ,与外 1 号外排土场 1320 平台相邻,西部、北部、东部与原始地形相邻,内排土场标高低于周围原始地形高度,局部存在较小边坡。(见照片 1-2)。



照片 1-2 二采区内排土场平台

3、1 号外排土场

1 号外排土场位于二采区东南方向,占地面积为 0.1231km^2 ,分两个台阶堆放,顶部平台标高 1330m、1320m,台阶高度 10m,边坡角约 24° 。其中 1320m 平台与内排土场相连。

4、2 号外排土场

2 号外排土场位于二采区东部,占地面积为 0.2204km^2 ,分两个台阶堆放,平台标高分别 1300m、1290m,台阶高度 10m,边坡角约 24° 。其周围与原始地形连接,边坡过渡,整体较协调。(见照片 1-3、1-4)。



照片 1-3 2 号外排土场平台



照片 1-4 2 号外排土场边坡

5、3 号外排土场

3 号外排土场位于首采区与二采区中间无煤区，占地面积为 0.4236km^2 ，分 5 个平台，平台标高分别为 1320、1310、1300、1290、1280，台阶高度 10m，边坡较约 25° 。3 号外排土场北部为露天采坑，与露天采坑见留有少量的原始地形地貌，台阶边坡过渡，整体向协调。西部、东部与自然地形连接，边坡过渡。西南角与闫家渠煤矿外排场场相同标高平台相连，南部部分在二采区境界内，与自然地形相连，内设有挡土墙，边坡过渡，整体较协调（见照片 1-5~1-6）。



照片 1-5 3 号外排土场平台、边坡



照片 1-6 3 号外排土场平台

6、储煤场

储煤场位于矿区外西南侧，占地面积约 0.0266km²，储煤场内有简易建筑物，砖混结构，四周设防风抑尘网。（照片 1-7）



照片 1-7 储煤场

7、炸药库

炸药库位于矿区外西南侧，储煤场西北部，占地面积为 0.0014km^2 ，建筑砖混结构，建筑高度约 3m。（见照片 1-8）



照片 1-8 炸药库

8、工业场地

工业场地位于矿区外西南侧，占地面积为 0.0088km^2 ，主要为煤矿的行政工业场地，布置有办公区、食堂、宿舍等。行政工业场地内的建筑砖混结构，两楼层，高度约 8m。（见照片 1-9）



照片 1-9 工业场地

9、磅房

磅房位于矿区外西南侧，储煤场与工业场地中间，场地占地面积

0.000353km²，为彩钢结构。（见照片 1-10）



照片 1-10 磅房

10、矿区道路

矿区道路长度为 2417m（部分位于已治理完成的排土场平台上），矿区道路宽约为 8m，总面积为 0.0293km²。其中,0.0156km² 位于排土场上，纳入排土场评估计算，不再纳入矿区道路面积中。所以，矿区道路面积 0.0137km²。



照片 1-11 矿区道路

11、原南梁社办煤矿工业场地

原南梁社办煤矿工业场地位于矿区中部，占地面积为 0.0027km²，布置有办公区、食堂、宿舍等。现状已经荒废，部分建筑已经倒塌。建筑砖混结构，高度约 4m。

12、原勤公煤矿工业场地

原勤公煤矿工业场地位于区内西北角，占地面积为 0.0076km²，布置有办

公区、食堂、宿舍、煤场等。建筑砖混结构两侧楼，高度约 4m。现状已经荒废，部分建筑倒塌（见照片 1-12）。



照片 1-12 原勤公煤矿工业场地

13、原井工开采井口

根据矿山资料及与矿山企业核实，原井工开采井口都已经按相关技术要求封闭，现状遗址都已掩埋，本章节后不再叙述。

14、秦长城遗址

秦长城遗址位于矿区北东方位，现状已经在保护界线设立网围栏，在秦长城遗址保护范围内，留有保护煤柱。不越界开采，不对保护区内扰动。故不对其进行损毁、破坏。本章节后不再叙述该单元。见照片 1-13~1-14



照片 1-13 战国秦长城遗址



照片 1-14 战国秦长城遗址

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

区内气候干燥，阳光辐射强烈，日照丰富，昼夜温差较大。冬季寒冷漫长，夏季炎热短暂，春季少雨多风，秋季多雨凉爽，属半沙漠、干旱—半干旱高原大陆性气候，年均气温 6.2℃，年最高气温 36.6℃，最低气温-29.6℃；年降水量 277.7~544.1mm，年平均降水量 350mm，多集中于 7、8、9 三个月，年均蒸发量 2492.1mm；常年以西北风为主，平均风速 3.2 m/s，最大风速 24m/s；无霜期 165 天，最大冻土深度 2.04m。

二、水文

矿区地表水系不发育，矿区内沟谷较发育，均为季节性沟谷，旱季无水，雨季可形成短暂的洪流，矿区内较大沟谷有巴龙兔沟，在矿区中部由西向东横穿矿区。在矿区东界外发育有束会川，区内沟谷均为其支沟。这些均为季节性沟川，旱季干涸无水，雨季暴雨过后可形成短暂的洪流，然后自西向东由沟谷流入束会川，再向南流入勃牛川于陕西省境内汇入窟野河，最终注入黄河。

三、地形地貌

矿区位于鄂尔多斯高原的东南部，从准格尔召到新庙，沿束会川一带，侵蚀构造比较强烈，多形成高原丘陵地形，沟谷纵横交错，均沿地表水系的各自区域流向。本区地势北高南低，西高东低，最高处位于矿区的西南部，海拔标高为 1260.2m，最低处位于区内东部的勃牛川沟内，海拔标高为 1117.0m。本区冲沟比较发育。（见照片 2-1）



照片 2-1 原始沟谷、丘陵地貌

四、植被

根据内蒙古植被的植物区系划分，本区属于草原植物区黄土丘陵草原植物省、阴南黄上丘陵草原植物洲。植物区系的特点是以亚洲中部区系成分、蒙古成分和华北成分为主，其次是选乌里—蒙古成分和东亚成分。矿区由于历史上的大量开发与畜牧业的强度利用，自然植被保留无几，植被稀疏低矮，植物种类比较贫乏，土地趋于沙化，植物种具有荒漠化成分。

区域内植被类型较单一、群落结构简单，其地带性植被为典型的丘陵草原植被，具体可划分为天然植被和人工植被两大类。天然草原植被主要分布在坡地和沟梁上，植被组成主要有本氏针茅群落、短花针茅、糙隐子草、冷蒿、百里香、达乌里胡枝子、多叶隐子草、冰草、扁蓿豆、委陵菜、油蒿、籽蒿、沙芦草、沙鞭、小叶锦鸡儿等，草群高度 10~30cm，草地植被盖度 10%~45%，平均 30% 左右；人工乔木林主要树种为杨树和油松，呈斑块状散生于局部的沟谷和坡面，人工灌木林主要为柠条、山杏和沙棘，分布于黄土丘陵坡面及丘顶（见照片 2-2~2-3）。



照片 2-2 地表原始植被



照片 2-3 桦树

五、土壤

受地理分布、地貌和水文地质条件等因素影响，本区域分布有地带性土壤和隐域性土壤，土壤类型主要有黄绵土、栗钙土等。土壤土质较粗，结构松散，土壤肥力差。土壤侵蚀度属中强度侵蚀区，土壤水蚀模数 $5000\sim6000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，风蚀模数 $3000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。现将区内各土壤类型及特征简述如下：

1、黄绵土

该土类的成土过程是腐殖质积累过程、石灰沉积过程和人为耕作熟化过程，黄绵土土层深厚，质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水透气性能好，石灰含量高，碳酸钙淀积不明显。厚度不等，5-10m。

2、栗钙土

具有一定厚度（平均 50cm 左右）的腐殖层，呈灰绿色，多为疏松的粒状结

构，质地较轻，植物根系多，有石灰反应。矿区内主要地类的土壤剖面见照片 2-4。



照片 2-4 土壤剖面

第二节 矿区地质环境背景

一、地层岩性

（一）地层

根据矿区地层出露和钻孔揭露，区内地层由老至新有三叠系上统延长组(T_{3y})、侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})及第四系(Q)，现根据钻孔揭露和地质填图成果，将矿区地层由老至新叙述如下：

1、三叠系上统延长组(T_{3y})：矿区内未见该组地层出露，深部最大控制厚度 3.80~65.90m，据区域地层资料，该组厚度>100m。该组地层为含煤地层沉积基底，岩性为灰绿色中、粗粒长石石英砂岩，局部地段为含砾砂岩，夹灰绿色薄层状砂质泥岩和粉砂岩。砂岩成分以石英为主，长石次之，分选较好，普遍发育大型板状、槽状交错层理，为典型的河流体系沉积。

2、侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})：为区内主要含煤地层，出露于较大的枝状沟谷两侧以及地势高而陡的山丘。依据其岩性组合及沉积旋回特征分为五个岩段，由于后期的风化剥蚀，仅残存第一、二、三及四岩段，残存地层由西向东变薄，厚度 9.60~133.00，平均 88.37m，岩性为灰-灰黑色砂质泥岩、泥岩，浅灰白色

砂岩及细粒砂岩，少量中粒砂岩及煤层，含煤 5 层。与下伏延长组呈平行不整合接触。

3、第四系(Q)：全区广泛分布，该地层按其成因可分为：冲洪积物(Q_4^{al+pl})、残坡积物及少量次生黄土(Q_{3+4})、风积沙(Q_4^{eol})，揭露厚度 0~5.54m，平均 2.77m。与下伏地层呈不整合接触。

(二) 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩活动。

二、地质构造

(一) 区域构造

东胜煤田总的构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，地层走向由北向南呈弧形展布，煤田北部的高头窑、塔拉沟一带地层倾向 $S25W \sim S30^\circ W$ ，煤田中部的耳字壕、东胜区、塔拉壕一带地层倾向 $S45W \sim S75^\circ W$ ，煤田南部的布尔台、补连沟一带地层倾向 $S65W \sim S80^\circ W$ ，地层倾角为 $1 \sim 3^\circ$ ，局部可达 5° 。煤田内未发现紧密褶皱，但宽缓的波状起伏较为发育，波高一般小于 20m，波长在 500m 以上。煤田内断层不发育，仅在浅部发现较为稀疏的高角度正断层，断距均小于 20m。煤田内未发现岩浆岩侵入，构造复杂程度属于简单类型。

(二) 烧变岩

依据储量核实报告，确定煤层火烧区的分布严格受水系及地形控制，平面上基本沿沟谷两侧及高岗上呈带状或片状分布；在剖面上呈阶梯状向深部延伸；火烧带宽度因地而异，一般在缓坡地带煤层火烧延伸较大，最宽达 1.2km，地形陡立其火烧带明显变窄到 500m 至几十米。

煤层的燃烧普遍引起顶板岩层烧变，对底板影响甚微。烧变岩层厚度不等，单煤层对顶板岩层影响多为 20~30m，多个煤层的叠加火烧可达 50~60m。烧变岩可分为三类：第一类为类熔岩，岩石结构不仅完全改变，甚至被熔化为炉渣状，岩石坚硬而破碎，空洞及气孔发育，常呈陡崖。第二类为烧结岩，烧变程度仅次于前者，岩石呈砖红色，原岩结构隐约可见，裂隙发育，硬度大而脆，为很好的导水通道和储水体。第三类是烘烤岩，岩石仅轻微烧变，呈浅红、灰白色，沿其裂隙烘烤现象较为明显，煤层燃烧后的残留物可见灰白色粉末状灰烬和燃烧不完

全的黑褐色粉末状的残留煤，这类残留煤宽度不大，工艺性能大为降低，无利用价值和开采意义。火烧区内有的单一煤层的火烧，也有多煤层的叠加火烧；一般煤层火烧带窄，下部煤层向里延伸比较窄，再加上火烧区普遍为第四系所覆盖，故其火烧边界是勘查中的一个复杂问题，原报告勘查使用磁法和钻孔控制相结合的方法进行火烧边界的圈定，通过岩性标本磁参数进行系统测定表明，非火烧岩石均无磁性，只有火烧区的烧变岩具磁性，故其圈定火烧区采用磁法勘查，钻探对磁法平剖面上圈定的磁异常确定煤层的火烧边界。

具储量核实报告煤层自燃发火趋势样的测试结果，煤层还原样与氧化样燃点之差(ΔTO)一般在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间，属易自燃煤层。其次煤的变质程度较低、挥发分较高，含氧高以及煤中丝碳含量高、吸氧性强，易氧化是煤层自燃的内在主要因素。地形缓、盖层薄、岩层裂隙发育等与火烧范围有关。原报告通过磁法勘查及施工基本控制了区内的火烧范围。

（三）矿区构造

矿区其基本构造形态与区域构造形态一致，总体构造形态为一向南西倾斜的单斜构造，倾向 $210\sim 220^{\circ}$ ，产状平缓，倾角 $1\sim 3^{\circ}$ ，未发现明显的褶皱构造，但发育有平缓的波状起伏。未发现断距大于 20m 的断层，亦未发现岩浆岩侵入体，矿区构造复杂程度为简单类型。

（四）区域地壳稳定性

新构造运动以来，区域地壳以整体间歇式升降运动为主。鄂尔多斯地区近年来虽有地震发生，但频率低，震级不大（最大 4.9 级）。

矿区地震动峰值加速度为 0.05g，根据《中国地震动峰值加速度区划图》（国家地震局 2001 年版，1: 400 万），地震基本设防烈度为 6 度，地壳处于相对稳定状态。

三、水文地质

（一）地下水类型划分

南梁煤矿矿区内地下水按含水岩类、赋存条件及水利特征的不同划分为松散岩类孔隙潜水含水岩组和基岩孔隙、裂隙潜水-承压水含水岩组。

（二）地下水特征

1、松散岩类孔隙潜水

分布于矿区沟谷中。含水层岩性主要为冲洪积粗、中、细砂及砾石，含水层厚度 3~4m，水位埋深 2.73~6.57m，渗透系数 $k=3.433\text{m/d}$ ，矿化度小于 0.5g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型。水量、水位随季节变化较大。

2、基岩孔隙、裂隙潜水~承压水

(1) 侏罗系中下统延安组裂隙潜水~承压水

矿区为以煤系地层为主的基岩类沉积岩层，含水层、隔水层、煤层交替重复出现，含水层岩性以中、粗砂岩、粉砂岩为主。水位埋深 67.54~106.19m，水位标高 1248.3m，据抽水试验资料，单位涌水量 $q=0.0003\sim0.0078\text{L /s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.00332\sim0.0078\text{m/d}$ ，矿化度小于 1g/l，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Na}\cdot\text{Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl—Na}$ 型。该含水岩组含裂隙潜水~承压水，富水性弱。

(2) 三叠系延长组裂隙承压水

该含水岩组分布于 5-1 煤层以下，含水层岩性主要为灰绿色粗、中粒砂岩。据抽水试验资料：单位涌水量 $q=0.0007\text{L /s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $k=0.0238\text{m/d}$ ，水位标高 1175.4m，该含水岩组含裂隙承压水，富水性弱。

(3) 火烧岩孔隙-裂隙潜水含水层

火烧岩孔隙-裂隙水，实际属于煤系地层孔隙、裂隙水，但由于其特殊性，在矿井充水方面有重大影响，故将其单独叙述如下：

煤层靠近地表部分发生自燃后，有机物燃烧逸散留下燃烧灰渣，形成很大空间，煤层顶底板由于烘烤、冷凝作用，节理、裂隙相当发育，构成地下水运动 and 储存的良好场所。据原报告水文钻孔抽水试验资料：涌水量 $Q=2.97\text{--}16.56\text{ 升/秒}\cdot\text{米}$ ，渗透系数 $K=8.5521\text{--}43.96\text{ 米/天}$ ，含水层厚度一般 4.22-11.48 米。该含水层补给来源广泛，有大气降水直接渗入补给，有第四系孔隙潜水的补给，还有煤系地层地下水的补给。火烧岩体裂隙、空洞十分发育，迳流通畅。水质类型为 $\text{HCO}_3\text{--Ca}$ 型水。火烧岩裂隙水将对邻近的煤矿巷道发生强烈的充水作用，开采下部煤层时，若冒落裂隙带勾通火烧岩裂隙水，也可引起强烈充水，故煤矿在开采过程中，应密切观测矿田涌水量的变化情况，防止突水事故发生。

(三) 地下水补给、径流和排泄条件

松散岩类孔隙潜水主要接收大气降水补给及山区基岩裂隙水的侧向径流补给, 由于大气降水的补给量较小, 所以补给条件较差。地下水由东南向西北径流, 以蒸发和侧向径流形式排泄。

基岩孔隙、裂隙潜水~承压水含水主要接受大气降水补给, 但由于基岩出露面积较小, 且地形坡度较大, 大部分降水沿地表流入沟谷排出区外, 渗入地下者甚少。基岩孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组由东南向西北径流, 主要以侧向径流形式排泄出区外。

(四) 矿区水文地质勘查类型

矿田内直接充水含水层和间接充水含水层的含水空间均以裂隙为主, 孔隙次之, 除火烧岩裂隙潜水含水层富水性较好外, 其它各含水岩组富水性均很弱 ($q < 0.1$ 升/秒*米) 据周边煤矿及本矿水文地质调查, 涌水量 20-30m³/天, 最大日涌水量 40-50 m³/天。因此, 将矿田水文地质类型确定为第一-二类第一-二型, 即孔隙裂隙充水矿床, 水文地质条件简单-中等。

(五) 地下水开采利用状况

据矿方在实际生产过程中测得, 矿井正常涌水量为 40m³/d, 汇集后作为矿区绿化用水或道路洒水等项目中, 疏干水全部利用。

矿山正常生产用水量为 252.12m³/d, 生活用水量为 144.98m³/d, 水源均取自矿区内自打水井, 实测出水量为 500 m³/d, 已取得相关部门取水许可。

除上述地下水开采外, 矿区内无其它开采地下水的人类工程。

四、工程地质

(一) 矿区岩土体类型、分布、特征

根据矿区地层岩性、岩土体物理力学性质、岩体结构及工程地质特征, 将矿区内岩土体类型划分为软质岩、碎石土及黄土三种类型。

1、软质岩

软质岩为三叠系上统延长组 (T_{3y}) 砂岩、砂质泥岩、侏罗系中下统延安组 (J_{1-2y}) 泥岩、细砂岩、砂质泥岩及煤层。据相关区域地质资料显示, 矿区内软质岩力学性质为: 含水率 0.15~7.25%, 吸水率 3.43~7.58%, 部分砂质泥岩遇水崩解破坏, 抗压强度 5.82~24.9MPa, 普氏系数 0.72~4.95, 软化系数 0.35~

0.95，抗拉强度 0.41~2.87MPa，抗剪强度 1.7~48.1MPa，岩体工程地质性质中等。

2、碎石土

分布于矿区内地势低洼处及沟谷底部，岩性主要以砂砾石、粉细砂、中粗砂为主，厚度小于 6.0m，稍密~中密，其土体工程地质性质中等。

3、黄土

分布于矿区内山丘顶部及斜坡之上，黄土层为浅黄色粉砂质黄土，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核，厚度 3~5m，据区域地质资料该地区黄土一般具有湿陷性，其土体工程地质性质中等。

（二）不良工程地质问题

1、软弱岩层分布与特征

据矿区内钻孔资料揭露，矿区内开采煤层顶底板岩层分布均匀，结构较稳定，未见软弱岩层分布。

2、节理裂隙与断裂带分布与特征

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

3、风化层分布与特征

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

4、矿体围岩的岩石质量和稳定性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J_{1-2Y}），煤层顶板岩性以泥质岩类为主，底板岩性以泥质岩类、粉砂岩类为主，稳固性相对较好。

5、烧变岩

裂隙发育，并有隐伏的地下空洞，在其分布地区搞建筑施工，应注意地下空洞而引起的不良工程地质问题。

（三）矿区工程地质勘探类型

矿区内主要可采煤层 4-2、5-1 煤层顶板岩性以泥质岩类为主，底板岩性以

泥质岩类、粉砂岩类为主，局部地段为砂岩类。岩石质量状态多为中等。岩石自然状态单轴极限抗压强度一般在 20~24.9MPa 之间。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），将矿区工程地质类型划分为第三类第二型，即以层状岩类以松散软弱岩层为主的工程地质条件中等的矿床。

五、矿体地质特征

（一）含煤地层

侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）为本矿区含煤地层，岩性主要为灰色，深灰色粉砂质泥岩、泥岩、灰白色砂岩、灰色细砂岩、粉砂岩及黑色炭质泥岩、煤等组成。根据其沉积旋回特征，将其划分为三个岩段：

一岩段：（J_{1-2y}¹）：该岩段从延安组底界至 5-1 煤层顶板砂岩底界，厚度 9.7-66.30m，平均 40.00m。

二岩段（J_{1-2y}²）：该岩段从 5-1 号煤层顶板砂岩底界到 3-1 煤层顶板砂岩底界，厚度 72.5-78.20m，平均 75.35m。

三岩段（J_{1-2y}³）：该岩段从 3-1 煤层顶板砂岩底界至延安组顶界，该岩段在本区内全部被剥蚀。

（二）含煤性

矿田含煤地层为侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}），含煤地层厚度 9.60-133.00m，平均 88.37m，含煤 1-11 层，煤层总厚度 0.28-7.58m，平均 6.90m，含煤系数 7.8%，含可采煤层 2 层，编号为 4-2、5-1 煤层，可采煤层总厚度 4.34-6.28 米，平均 5.31 米，可采含煤系数 6.0%。

（三）煤层

根据钻孔及矿田揭露及岩煤层对比结果，矿区内 4-2、5-1 煤层对比可靠，为全区大部可采的较稳定煤层，煤层产状平缓：倾向 210~220°，倾角 1~3°。现将可采煤层 4-2、5-1 煤层及其它煤层发育特征分述如下：

4-2 煤层：据钻孔和见煤点揭露，煤层自然厚度和采用厚度均为 2.80~3.93m，平均 3.23m，煤层结构简单，不含夹矸；顶板岩性为灰白色粗砂岩及深灰色砂质泥岩，底板岩性为细砂岩或泥岩。与 5-1 煤层间距 31.39~31.81m，平均 31.60m。煤层属对比可靠，赋存区内全区可采，煤层稳定程度属稳定—较稳定类型。

5-1 煤层：区内局部赋存，据钻孔和见煤点揭露，自然厚度 0.27~1.87m，

平均 1.56m，煤层结构简单，不含夹矸，采用厚度 1.43~1.87m，平均 1.73m，煤层稳定程度属稳定—较稳定类型。煤层对比可靠，局部可采。顶板岩性为细、中粒砂岩，底板砂质泥岩，局部为细粒砂岩。距 4-2 煤层间距 31.39~31.81m，平均 31.6m。

表 2-1 可采煤层特征表

煤层 编号	埋深 (m)	赋煤 标高 (m)	煤层厚度(m) 最小-最大 平均(点数)		煤层间距(m) 最小-最大 平均(点数)	对比 可靠 程度	煤层 稳定性	可采 情况
			自然厚度	采用厚度				
4-2	<u>42.37-49.73</u>	1296.5- 1291	<u>2.80-3.93</u>	<u>2.80-3.93</u>	<u>31.39-31.81</u> 31.6 (2)	对比 可靠	较稳 定	大部 可采
	46.05(2)		3.23(8)	3.23(8)				
5-1	<u>77.12-85.45</u>	1280- 1260	<u>0.27-1.87</u>	<u>1.43-1.87</u>	<u>31.39-31.81</u> 31.6 (2)	对比 可靠	较稳 定	大部 可采
	81.30(2)		1.56(9)	1.73(8)				

第三节 矿区社会经济情况

(一) 区域社会经济概况

伊金霍洛旗（简称伊旗，“伊金霍洛”系蒙古语音，汉语意为圣主的陵园），地处内蒙古自治区鄂尔多斯高原东南部，毛乌素沙地东北边缘，东与准格尔煤田相连，南与陕西省神木县接壤，与市府所在地康巴什新区隔河相连，全旗辖 16 个苏木乡镇，146 个嘎查村，902 个农牧业生产合作社；全旗总面积 6000km²，东西长 120km，南北宽 61km。下辖地区：伊金霍洛旗辖 7 个镇、3 个苏木、6 个乡。阿勒腾席热镇、新街镇、乌兰木伦镇、纳林陶亥镇、台吉召镇、纳林希里镇、红庆河镇、台格苏木、苏布尔嘎苏木、伊金霍洛苏木、新庙乡、哈巴格希乡、合同庙乡、公尼召乡、布连乡、布尔台格乡。总人口 15.2 万人。

2020 年，全年全旗生产总值 710.69 亿元，比上年下降 4.2%。其中，第一产业增加值 9.24 亿元，增长 1.4%；第二产业增加值 481.67 亿元，下降 6.8%；第三产业增加值 219.79 亿元，增长 1.4%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 1.3%，比上年提高 0.1 个百分点；第二产业增加值比重为 67.8%，比上年下降 0.7 个百分点；第三产业增加值比重为 30.9%，比上年提高 0.6 个百分点。

(二) 矿区社会经济概况

南梁社办煤矿位于纳林陶亥镇东北侧，区内自然条件较差，人口稀少而且居住分散，经济类型以农业为主，其次为牧业。随着近年来矿产资源的开发，带动

地方电力及交通运输等相关行业的发展，为当地富余劳动力提供了就业岗位，加快了当地脱贫致富的步伐，为矿山的建设提供了良好的外部环境，煤炭开采业正逐步成为本地区的主导产业和重要经济来源之一，当地的经济状况明显改善。

经调查咨询，矿区东北部 340m 有秦长城遗址。矿区附近没有大型电力、水利等重要国民经济建筑物、构筑物及军事设施。

第四节 矿区土地利用现状

一、土地利用现状

根据“伊金霍洛旗第二次土地利用现状图”（图幅号：J49G011036、J49G011037、J49G012036、J49G012037），确定矿山土地利用类型及数量及权属状况，并按照《土地调查土地分类》（GB/T 21010—2007）标准进行统计。南梁煤矿矿山土地总面积为矿区面积与矿区外损毁土地面积之和。

矿区面积 434.17hm²；矿区外面积 14.53hm²，包括工业场地（0.8822 hm²）、储煤场（2.6183 hm²）、炸药库（0.1356 hm²）、磅房（0.0353 hm²）、外运道路（1.372 hm²）及排土场位于矿区外的部分（9.4866hm²）。共 448.70hm²，矿山区域一级土地类型有 6 种，分别为耕地、林地、草地、交通运输用地、水域水利设施用地、城镇村及工矿用地，二级分类有 10 种，为水浇地、有林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、公路用地、内陆滩涂、村庄和采矿用地。矿区土地类型分类及所占面积见下表 2-2。

表 2-2 南梁煤矿土地利用现状表

位置	一级地类		二级地类			权属
矿区内	01	旱地	012	水浇地	7.2549	布尔敦塔村
	03	林地	031	有林地	66.73	
			032	灌木林地	14.8481	
	04	草地	041	天然牧草地	218.4976	
			042	人工牧草地	2.2918	
			043	其他牧草地	106.0241	
	10	交通运输用地	102	公路用地	0.721	
	11	水域水利设施用地	116	内陆滩涂	3.231	
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.2998	
			204	采矿用地	2.0579	

	小计		/	/	421.9562	
	03	林地	032	灌木林地	7.5962	纳林塔村
	04	草地	041	天然牧草地	1.8827	
			043	其他牧草地	2.0228	
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.1397	
			204	采矿用地	0.5724	
	小计		/	/	12.2138	
	合计		/	/	434.17	
矿区外	03	林地	031	有林地	7.0864	布尔敦塔村
	04	草地	041	天然牧草地	5.0063	
			043	其他牧草地	2.4262	
	10	公路铁路用地	102	公路用地	0.0111	
	合计		/	/	14.53	
	总计		/	/	448.70	/

根据调查资料统计和分析，矿区位于鄂尔多斯高原东部，具典型的黄土高原地貌特征，矿区地带性土壤以栗钙土为主，成土母质为马兰黄土，黄土高原区土层较厚，分层不太明显，土壤质地为轻壤—中壤土。

评估区土地利用状况分别介绍如下：

（一）耕地

项目区耕地面积 7.2549hm²，全部为水浇地。在矿区内位于秦长城保护区范围内，呈零星斑块分布。未来矿山开采不对该区域进行扰动、损毁。水浇地主要种植玉米、糜子、黍子、谷子、蚕豆、绿豆、小豆、黄豆等农作物。据调查，玉米的产量平均为 600 斤/亩，糜子、黍子、谷子的产量平均为 180 斤/亩，蚕豆、绿豆、小豆、黄豆的产量平均为 90 斤/亩。项目区内耕地大部分已不耕种，成为林地或草地。

（二）林地

项目区林地面积 88.6645hm²，主要集中在矿区北部，其他区域以斑块的形式均匀分布于井田内。包括有林地面积 73.8164hm²，灌木林地面积 14.8481hm²。有林主要为杨树、松树、桦树；灌木林地为柠条、沙棘。植被覆盖率在 30-45%。

（三）草地

为项目区主要地类，面积 334.246hm²，包括天然牧草地 223.5039hm²，人工牧草地 2.2918hm²，其它草地 108.4503hm²。项目区的草地植被面积大，但由于该区恶劣的气候条件，使水土流失严重，草地植被的覆盖度偏低，生态环境十分脆

弱。

二、土地权属调查

南梁煤矿位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内，土地权属隶属于布尔敦塔村和纳林塔村集体所有

三、基本农田情况

通过将矿区范围边界与内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗永久基本农田数据进行叠加分析，矿区范围内无基本农田。但矿区范围内有耕地（水浇地），水浇地位于采矿境界外，依据《优化初步设计》，矿区首采区东 340m 处有一处秦长城遗址，耕地（水浇地）全部位于秦长城保护区范围内，现状不存在越界开采，未对耕地（水浇地）进行损毁，根据矿山开采规划及《优化初步设计》，未来开采过程严禁越界开采，所以对该区域预测不进行破坏、扰动。

第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

一、地表工程设施

根据现场调查，南梁煤矿矿区及其周边，无其它水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施。在首采区东 340m 处有一处秦长城遗址，根据内蒙古自治区人民政府《内蒙古自治区人民政府关于公布自治区境内长城保护范围和建设及控制地带的通知》内政发〔2017〕139 号文，在长城西侧留出 200m 的保护范围，现状不存在越界开采现象，预测未来也不进行破坏、扰动。

二、村镇分布情况

根据现场调查，矿区内村民已全部搬迁，根据现场调查，南梁煤矿矿区范围内无村镇分布。

三、矿区附近采矿活动

南梁煤矿北部、西部与白家梁煤矿相邻，西南部与闫家渠煤矿相邻，东南部贾家渠煤矿相邻，各相邻煤矿与本矿无超层越界开采现象，也未发生过瓦斯爆炸、透水事故等。南梁煤矿的工业场地、储煤场、炸药库、磅房和部分矿区道路均位于贾家渠煤矿境内，见南梁煤矿相邻矿山相对位置示意图（图2-1）。

1、白家梁煤矿：为井工开采煤矿，设计生产能力 60 万吨/年，斜井开拓，

主采IV-2 煤层，煤层厚度约 3.8m 左右，采用长臂垮落式采煤法，综合机械化采煤工艺；

2、闫家渠煤矿：为井工开采煤矿，设计生产能力 60 万吨/年，斜井开拓，主采IV-2 煤层，煤层厚度约 3.8m 左右，采用长臂垮落式采煤法，综合机械化采煤工艺；

3、贾家渠煤矿：为井工开采煤矿，设计生产能力90万吨/年，斜井开拓，主采IV-2煤层和V-1煤层，IV-2煤层厚度约3.6m左右，V-1煤层厚度在1.4~1.8m之间，采用长臂垮落式采煤法，综合机械化采煤工艺。

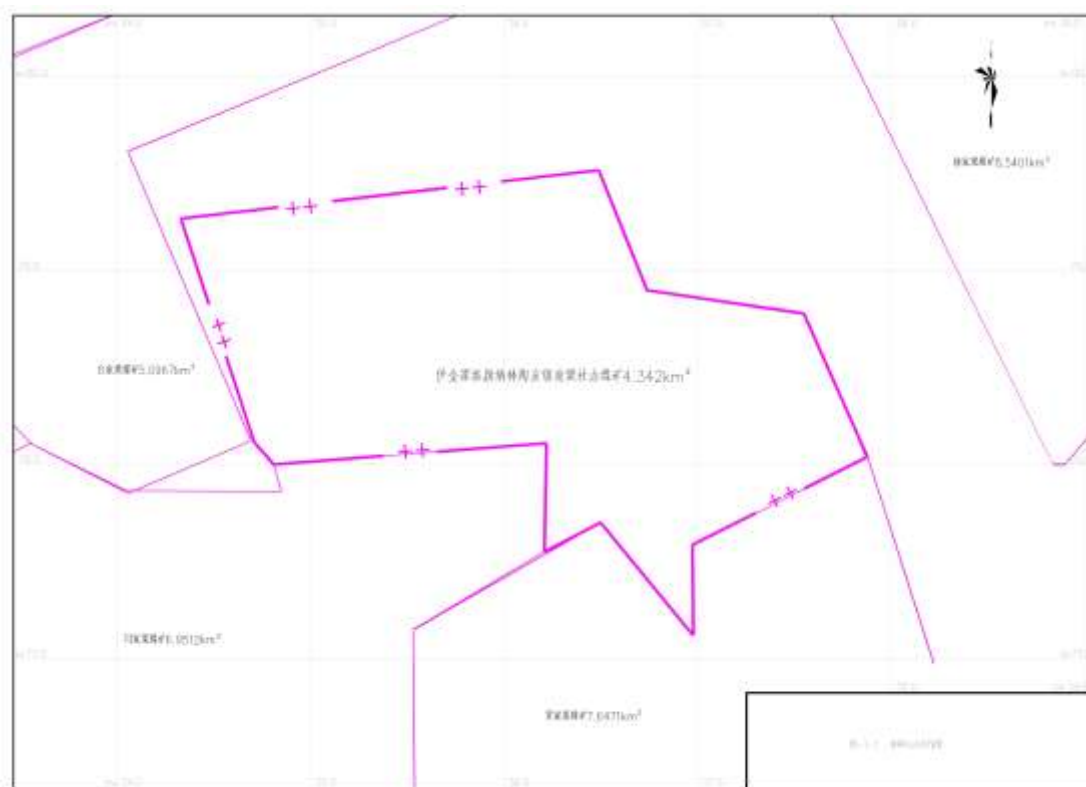


图 2-1 南梁煤矿与周边矿区相邻关系图

第六节 矿山及周围矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、南梁煤矿矿山地质环境治理与土地复垦案例

1、前期治理情况

根据现状调查，南梁煤矿现已对 2 号外排土场和二采区内排土场进行了治理。现分述如下：

矿山企业根据《伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁社办煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》和土地利用现状图，结合征地地类，对二采区内排土场部分区域、2号外排土场部分区域进行了土地复垦工程治理。

治理内容包括：二采区内排土场全部复垦为人工牧草地，复垦面积 10.6572hm^2 ；2号外排土场治理复垦面积为 17.3988 （灌木林地 2.9842hm^2 、有林地 5.5099hm^2 、人工牧草地 8.9047hm^2 ）。以上共复垦面积 28.0560hm^2 。

2、前期治理效果

根据现场调查，南梁煤矿已对2号外排土场及二采区内排土场部分区域进行了覆土、平整和恢复植被治理，恢复的土地类型为林地和草地，恢复的植被类型为樟油松、杨树、杏树、沙棘、沙打旺、紫花苜蓿、草木樨、蒿籽等植物，总体治理效果较好（见照片2-5—2-6）



照片 2-5 已治理二采区内排土场（现状）



照片 1-6 已治理外排土场边坡

二、周围矿山地质环境治理与土地复垦案例

南梁煤矿周边多为井工开采矿山，不具备借鉴条件，经调查，同隶属于伊金霍洛旗管辖的有 2 座矿山，分别为：华能井煤矿和神伊煤矿；目前，以上 2 座井田全部建成投产且土地复垦也取得了较好的治理效果。上述煤矿的治理经验对南梁煤矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。现介绍如下：

（一）华能井煤矿

1、矿山根据《治理总方案》治理工程部署，对外排土场完成治理，采取的治理措施为顶部平台覆土平整，覆土厚度 1m，边坡已设置沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化，周边修建了土围堰挡水埂，平盘已平整、覆土、绿化采用乔灌结合，种植了油松、沙棘、沙打旺、紫花苜蓿等植被，绿化效果较好。该矿采区周边设置了网围栏，清除了采坑边坡危岩体。据统计该矿外排土场表土覆盖量为 657600 m³，平台及坡面绿化面积 0.66km²，种树约 4800 颗，费用共计 1425 万元，于 2016 年 4 月通过验收



照片 1-7 外排土场恢复植被

2、内排土场已治理面积为 0.4040 km^2 ，其中北部 0.2890 km^2 已于 2019 年通过验收。主要治理措施为覆土、人工恢复植被。内排土场顶部，覆土平面面积 289000 m^2 ，覆土厚度 1.0 m 左右，计算得覆土工程量为 289000 m^3 。对覆土、整平后的内排土场平台撒播草籽，恢复地表植被，撒播草籽总面积 289000 m^2 。内排土场建设生态农业大棚 40 座，现由村民种植(每座 13.0 万元)，建设面积 26666.8 m^2 。至 2019 年 8 月累计投资金额 895.1810 万元。并对剥离的表土单独存放。

监测工程：在内排土场设置了 3 条监测线 9 个岩移观测桩，西端帮设置 14 条监测线 26 个岩移观测桩，东端帮设置了 15 条监测线 38 个岩移观测桩，共计 73 个岩移观测桩。



照片 1-8 内排土场恢复植被



照片 1-9 生态大棚



照片 1-10 表土临时堆放点

（二）神伊煤矿

神伊煤矿已对成的外排土场边坡设置了沙柳网格，网格内部播种草籽进行绿化，周边修建了土围堰挡水埂。边坡共设置 8 个监测点。平盘已整平、覆土，平台设置为 $100\times 100\text{m}$ 的方格网，四周设置了围堰，方格网内种植了沙棘、沙打旺、草苜蓿等植物，绿化效果较好。据统计，外排土场已经全部治理，治理区面积为 0.5279km^2 ，外排土场总体治理效果较好。



照片 1-11 外排土场平台恢复植被



照片 1-12 外排土场边坡恢复植被

三、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：

鉴于矿山位于东胜煤田，属于旱、半干旱高原大陆性气候，阳光辐射强烈，日照丰富，昼夜温差较大。冬季寒冷漫长，夏季炎热短暂，春季少雨多风，秋季多雨凉爽，故应选用灌木或多年生牧草作为复垦植被，如沙棘、沙打旺、草苜蓿，此类植被抗旱、抗贫瘠，存活率较高。边坡的底部用石头挡墙加固，防治崩塌和滑坡地质灾害的发生，在适合位置设置监测线，每月进行动态监测，并出具了边坡稳定性监测记录，并设置警示牌和网围栏，有效保证路过村民以及野生动物的安全。平台修建挡水围堰和排水沟，能够有效降低大气降水对植被的不良影响。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

一、资料收集

我单位承担了矿山地质环境保护与土地复垦方案后,立即组织专业技术人员开展工作,野外调查工作于 2021 年 6 月 10 日。开展野外现场调查之前,收集的主要资料有储量核实报告、矿山开发利用方案、初步设计、修改初步设计、矿山开采历史及现状、矿山开采规划等,以了解矿山地质环境概况;收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、采掘图等基础图件。分析已有资料情况,确定需要补充的资料内容;初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

二、野外调查

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

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点,主要对矿区范围内采空区进行了详细调查。通过地质灾害调查确定地面塌陷灾害影响因素及发生的可能性。

在野外地质灾害调查过程中,积极访问当地政府工作人员以及村民,调查主要地质环境问题的发育及分布状况,调整室内初步设计的野外调查线路,进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围、主要地质灾害点以及调查的准确性,野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行,采用 1:5000 地形图为底图,同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件,调查的原则是“逢村必问、遇沟必看,村民调查,现场观测”,对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述,调查其发生时间,基本特征,危害程度,并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析,以评估地下开采对地下水的影响。为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查通过调查矿山矿坑涌水、生活、生产污水情况,来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对工业场地、采坑、排土场、储煤场的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

三、完成的工作量

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

表 3-1 完成实物工作量一览表

序号	项目			单位	数量	备注
1	资料收集	文字报告	初步设计	份	1	
			开发利用方案	份	1	
			储量核实报告	份	1	
			修改初步设计	份	1	
			优化初步设计	份	1	
			储量证明、停产证明	份	2	
			现状图、复垦图、总平面图、终了图	张	4	
2	野外调查	调查面积		km ²	5.0	
		调查线路		km	10.8	
		调查点（土壤、植被、地形地貌、工程地质、水文地质、已开采区域、人类工程活动）		处	25	
		数码照片		张	110	
3	提交成果	报告	矿山地质环境保护与土地复垦方案	份	1	
		附件	矿山企业资料真实性承诺书	份	1	
			矿山地质环境现状调查表	份	1	
			公众参与调查表	份	1	
			采矿许可证复印件	份	1	

序号	项目			单位	数量	备注
			关于南梁社办煤矿资源整合方案的批复 (内煤整办字[2011]4号)			
			关于南梁社办煤矿技术改造(变更开采方式)的批复(内煤局字[2011]224号)			
			储量核实报告评审意见(中矿蒙储审字(2011)168号)及备案证明(内国土资储备字(2011)145号)	份	1	
			开发利用方案评审意见 (内矿审字(2012)006号)	份	1	
			变更初步设计批复(内煤局字[2013]344)	份	1	
			优化初步设计批复	份	1	
			2020年度检测报告审查意见			
	附图		矿山地质环境问题现状图	张	1	1:5000
			土地利用现状图	张	4	1:10000
			矿山地质环境问题预测图	张	1	1:5000
			矿区土地复垦规划图	张	1	1:5000
			矿山地质环境工程部署图	张	1	1:5000

第二节 矿山地质环境影响性评估

一、评估范围和评估级别

1、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》(以下简称编制规范),矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定,应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

南梁煤矿划定矿区面积为 4.3417km²,根据矿区地质环境条件、煤矿《修改初步设计》及实际开采情况,在矿区外形成的 1 号外排土场(0.1231km²)部分在矿界外,形成的储煤场(0.0262m²)、工业场地(0.0088km²)、炸药库(0.0014km²)、磅房(0.000353km²)、矿区道路(0.0137km²)均布置在矿区外的实际情况,考虑到矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围均在矿区之内,由此确定划定本次矿山地质环境影响评估范围为 4.4870km²。

2、评估级别

(1) 评估区重要程度

南梁煤矿矿区范围内无居民集中居住区，无重要交通要道及建筑设施；有战国秦长城遗址国家级文物遗址保护区；矿区范围内无较重要水源地；矿区范围内主要为天然牧草地、灌木林地和耕地（7.2549hm²）。对照《编制规范》附录 B，表 B“评估区重要程度分级表”，确定矿区重要程度为“重要区”。

（2）评估区矿山地质环境复杂程度

采场矿层局部位于地下水位以下，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 40m³/d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

矿床围岩岩体以层状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性较好，采场边坡基本不存在外倾软弱结构面或围岩，边坡较稳定。

地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。

现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

采场面积及采坑深度较大，易产生地质灾害。

地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

对照《编制规范》C、表 C.2“露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”，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

矿山采用露天开采，设计生产能力为 90 万吨/年，根据《编制规范》中附录 D.表 D “矿山生产建设规模分类一览表”，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

（4）评估级别的确定

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

南梁煤矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型，矿山生产建设规模为“小型”，矿区重要程度分级为“重要区”，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A、表 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”，确定南梁煤矿

本次矿山地质环境影响评估精度为“一级”（见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响评估分级分析结果表

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

二、矿山地质灾害现状分析与预测

参照《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）进行地质灾害现状分析和预测评估，评估灾种主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等，灾害形成条件主要包括自然降水、地形地貌、地质构造等自然因素和开挖扰动、采矿、抽排水等人为因素。依据地质灾害的发育程度和危害程度来判定地质灾害的危险性等级，分为大、中等、小三级（见表 3-3）。

表 3-3 地质灾害危险性分级表

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

（一）地质灾害危险性现状分析

南梁煤矿位于鄂尔多斯黄土高原，地势南高北地，东高西底，受沟谷切割作用，区内总体地形起伏变化较大，地貌类型主要为丘陵和沟谷，地表均被第四系上更新统黄土所覆盖，地质构造简单。据现场调查，现状条件下，评估区内泥石流，地面塌陷、地裂缝，地面沉降地质灾害不发育。评估区内的地质灾害为崩塌、滑坡地质灾害，对矿山地质灾害影响以现状工程布局（露天采坑、二采区内排土场、1号外排土场、2号外排土场、3号外排土场、储煤场、工业场地、炸药库、磅房、矿区道路和原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地）进行评估。

1、崩塌、滑坡

(1) 露天采坑

根据现场调查，采坑面积 0.5231km^2 ，最大开采深度 65m ，有 4 到 8 个台阶，推进帮坡角为 $60\sim 70^\circ$ 。矿山开采过程中对不稳定围岩及时削减，控制采坑最终坡面角。现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生，但采坑边坡局部存在崩塌（滑坡）的地质灾害隐患，崩塌（滑坡）地质灾害规模为小型，可能对采场内工作人员和机械设备造成危害；对照《编制规范》，现状评估露天采坑存在的崩塌（滑坡）隐患影响程度较轻。（照片 3-1）



照片 3-1 露天采坑掘进帮台阶

(2) 二采区内排土场

据现场调查，南梁煤矿在二采区形成一个内外排土场，编号：二采区内排土场，面积为 0.1066km^2 ，与 1 号外排土场连成一片。内排土场的剥离土石分阶堆放，现状，内排土场排弃平台标高为 1320m ，边坡角为 24° ，与外 1 号外排土场 1320 平台相连，西部、北部、东部与原始地形相邻，内排土场标高低于周围原始地形高度，局部存在较小边坡。现状无崩塌、滑坡地质灾害发生，但与周围原始地形结合边坡局部坡角较陡，存在崩塌、滑坡地质灾害隐患。现状评估：地质灾害影响程度较轻。



照片 3-2 二采区内排土场

(3) 1 号外排土场

据现场调查，形成的 1 号排土场面积为 0.1231km^2 ，排弃至 1 号外排土场的剥离土石分阶梯型堆放，排土平台标高为 1320、1330，台阶高度为 10m，边坡角为 24° ，现状无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(4) 2 号外排土场

根据现场调查，2 号外排土场位于二采区东部，占地面积为 0.2204km^2 ，分两个台阶堆放，平台标高分别 1300m、1290m，台阶高度 10m，边坡角约 24° 。其周围与原始地形连接，边坡过渡，整体较协调。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(5) 3 号外排土场

根据现场调查，3 号外排土场位于首采区与二采区中间无煤区，占地面积为 0.4236km^2 ，分 5 个平台，平台标高分别为 1320、1310、1300、1290、1280，台阶高度 10m，边坡较约 24° 。3 号外排土场北部为露天采坑，与露天采坑间留有少量的原始地形地貌，台阶边坡过渡，整体较协调。西部、东部与自然地形连接，边坡过渡。西南角与闫家渠煤矿外排场相同标高平台相连，南部部分在二采区境界内，与自然地形相连，内设有挡土墙，边坡过渡，整体较协调。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(6) 储煤场

储煤场位于矿区外西南侧，占地面积约 0.0262km^2 ，储煤场有简易建筑物，四周设防风抑尘网。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(7) 炸药库

炸药库位于矿区外西南侧，储煤场西北部，占地面积为 0.0014km^2 ，建筑结构砖混结构，建筑高度约 3m 。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(8) 工业场地

工业场地位于矿区外西南侧，占地面积为 0.0088km^2 ，主要为煤矿的行政工业场地，布置有办公区、食堂、宿舍等。行政工业场地内的建筑砖混结构两侧楼，高度约 8m ，混凝土地基。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(9) 磅房

磅房位于矿区外西南侧，储煤场与工业场地中间，场地占地面积 0.0004km^2 ，为彩钢结构。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(10) 矿区道路

矿区道路长度为 2417m （部分位于已治理完成的排土场平台上），矿区道路宽约为 8m ，总面积为 0.0293km^2 。其中 0.0156km^2 位于排土场上，纳入排土场评估计算，不再纳入矿区道路面积中。所以，矿区道路面积 0.0137km^2 。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(11) 原南梁社办煤矿工业场地

原南梁社办煤矿工业场地位于矿区中部，占地面积为 0.0027km^2 ，布置有办公区、食堂、宿舍等。现状已经荒废，部分建筑已经倒塌。建筑砖混结构，高度约 4m 。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

(12) 原勤公煤矿工业场地

原勤公煤矿工业场地位于矿区内西北角，占地面积为 0.0076km^2 ，布置有办公区、食堂、宿舍、煤场等。建筑砖混结构两侧楼，高度约 4m 。现状已经荒废，部分建筑倒塌。现状评估：无崩塌、滑坡地质灾害发生。

2、地面塌陷

根据现场调查和勘探资料，工业场地、磅房、储煤场、炸药库及矿区道路位

于贾家渠煤矿界内，贾家渠煤矿为井工开采，主采 4-2、5-1 煤层，开采会形成采空区。另外南梁煤矿整合前也形成两处采空区，分别为 4-2 煤层采空区和 5-1 煤层采空区。

贾家渠煤矿采空区：工业场地、磅房、储煤场、炸药库及矿区道路位于贾家渠煤矿采空区上部，经现状调查，未发现地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

南梁煤矿采空区：4-1 煤层采空区位于首采区，已经进行了部分剥离。现状调查，未发现地面塌陷、地裂缝等地质灾害。5-1 采空区位于二采区，局部进行了剥离开采，现状调查，未发现地面塌陷、地裂缝。

综上所述，现状条件下，评估区范围内，地面塌陷、地裂缝地质灾害不发育。

3、泥石流

评估区内树枝状沟谷较发育，但沟床较顺直，纵坡降较小，沟谷底部及岸坡松散堆积物较少，据访问，评估区历史上未曾发生过泥石流，因此，现状条件下亦不存在泥石流地质灾害。

4、地面沉降

矿区内无集中供水水源地分布，现状条件下不存在地面沉降地质灾害。

综上所述，现状开采条件下，评估区内无地质灾害发生，但露天采坑边坡存在崩塌（滑坡）隐患。

（二）地质灾害危险性预测评估

预测矿山开采后可能引发的地质灾害为：原开采形成采空区引发地面塌陷、露天采场引发的崩塌（滑坡），首采区内排土场、二采区内排土场、2 号外排土场（2-1 外排土场、2-2 外排土场）引发的崩塌（滑坡）地质灾害。预测未来矿石开采，工业场地、储煤场、炸药库、磅房及矿区道路可能受贾家渠煤矿采空区引发地面塌陷的影响。

1、露天采场引发和加剧的地质灾害预测评估

（1）露天采场引发崩塌、滑坡地质灾害预测

在未来矿山生产过程中，崩塌将可能主要发生于露天采场的坑壁。该类崩塌主要是露天矿开采卸载后，在机械和振动作用下，加剧了坑壁岩层的裂隙发育，破坏了原岩体的稳定性，形成不稳定边坡，引发崩塌。预测未来崩塌规模较小，几立方至几百立方，或者单块岩石的掉落。对矿坑内开采人员和设备造成威胁，

危害程度“较严重”，危险性中等。

露天采场为一倾向西南的单斜构造，地层倾角 $1-3^{\circ}$ ，上部岩性主要为黄土，厚度一般小于 10m，下部为砂岩、砂质泥岩、泥岩和煤层，采场内断裂构造不发育。通过矿山开采方案和露天采场地层、地质构造以及采场坡面角分析，认为未来矿山开采过程中引发滑坡地质灾害的可能性较小。预测评估认为，未来矿山开采过程中引发滑坡地质灾害的可能性较小。

（2）露天采场引发地面塌陷地质灾害预测

原南梁煤矿及原勤公煤矿为地下开采，主要开采 4-2、5-1 煤层，经多年开采已形成面积为 0.6287km^2 的采空区，主要分布于评估区西北部及东南部，位于日后的露天采场之内。

后期露天开采过程中将进行爆破及大量机械设备进行剥离作业，随着采空区上部岩层逐渐变薄，使得采空区上方遭受地面塌陷的可能性变大。预测地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害城的分级为“较严重”。

（3）最终采坑引发崩塌、滑坡地质灾害预测

由于第四系黄土节理较发育，遇水易湿陷，下部基岩相对于第四纪黄土结构稳定，力学性质好，滑坡和崩塌地质灾害主要发育于泥岩、砂岩与黄土的接触面。

按照《优化初步设计》，煤矿开采顺序：一采区（首采区）→二采区。在现状首采区露天采坑煤层开采结束后，对二采区进行开采，西部南北向拉沟，向东推进，一直到界，最大采深 65m，矿山开采结束后，首采区内采坑全部实现内排，在二采区露天采场东部与二采区内排土场相连部分将会形成最终采坑，最终采坑边帮角 38° ，台阶高 10m，边坡角 70° 。矿山在对各采区开采过程中，采坑工作帮和两个边帮将形成较大的临空面，构成临空面的岩层倾向与坡向相反或相同，在采动作用下（包括机械震动和放炮爆破）将进一步破坏岩体的完整性，从而降低了采坑边坡的稳定性，随着开采深度的增加，形成高陡边坡，在机械振动和自重卸荷下，采坑边坡上部的岩土体可能松动，在采坑边帮处有可能引发崩塌（滑坡）地质灾害。同时在雨季，降雨通过裂隙渗入边坡岩土体、岩土体强度和岩体的摩擦力会降低，导致边坡失衡，当其失去稳定性后，第四系土层会沿着结构面

发生滑动。预测在雨季，采坑边坡上部第四系黄土与下部泥岩、砂岩的接触面可能会引发滑坡（崩塌）地质灾害。

滑坡主要是顺地层层面或软弱结构面发生，横向上十几米至几百米长，纵向上数米~数十米宽，滑动的岩层可能是一层也可能是几层组合，预测其规模为小~中型。预测崩塌规模较小，十几立方米至几十立方米，或者是单块岩石的掉落。

综上所述，预测最终采坑范围内发生崩塌（滑坡）地质灾害承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，受威胁人数 10~100 人，受威胁财产 100~500 万元，预测最终采坑引发的崩塌（滑坡）地质灾害危害程度为“较严重”。

2、排土场引发的地质灾害预测评估

（1）首采区内排土场引发崩塌地质灾害预测评估

南梁煤矿首采区开采依据具备内排条件，预测首采区开采结束，露天采坑会逐渐北首采区内排土场取代，形成首采区内排土场，排土的土石会沿各水平经各自运输平台及端帮运输平台运至对应的内排土场相应水平排弃。预测首采区内排土场形成 2-3 个排土台阶，预测顶部平台标高 1340，预测台阶高度 10m，预测坡角小于 25°。首采区内排土场位于可采煤层底板以上，基底岩性为泥岩、砂质岩，基本呈水平状态。首采区内排土场为跟踪式排土，土石松散系数为 1.1。

内排过程中土石分台阶堆放，随着内排回填高度的增加，位于采掘一侧的内排土场边坡形成临空的高陡边坡，在雨季，降雨通过裂隙渗入坡体上部，边坡土体力学强度会大大降低，导致边坡失衡，可能会引发滑坡（崩塌）地质灾害。

预测首采区采区内排土场范围内有可能发生滑坡（崩塌）地质灾害，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，受威胁人数小于 10-100 人，受威胁财产 100-500 万元，预测首采区内排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较严重”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性中等。

（2）二采区内排土场引发的地质灾害预测评估

南梁煤矿已经具备内排条件，预测二采区开采完后会在二采区采掘场形成二采区内排土场，与原二采区内排土场连为一体，形成一个整体。各水平土、岩经

各自运输平台及端帮运输平台运至对应的内排土场相应水平排弃。预测二采区内排土场形成 2-3 个排土台阶，预测顶部平台标高 1340，预测台阶高度 10-20m，预测边坡角小于 25°。

二采区内排土场位于可采煤层底板以上，基底岩性为泥岩、砂质岩，基本呈水平状态。内排土场为跟踪式排土，土石松散系数为 1.1。

内排过程中土石分台阶堆放，随着内排回填高度的增加，位于采坑一侧的内排土场边坡形成临空的高陡边坡，在雨季，降雨通过裂隙渗入坡体上部，边坡土体力学强度会大大降低，导致边坡失衡，可能会引发滑坡（崩塌）地质灾害。

预测二采区内排土场范围内有可能发生滑坡（崩塌）地质灾害，承灾对象为采矿机械设备及采矿工作人员，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，受威胁人数小于 10-100 人，受威胁财产 100-500 万元，预测二采区内排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较严重”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性中等。

（3）临时表土堆放场

在未来开采过程中，临时表土堆放场设置在内排土场上，边剥离边治理，不再设置固定的表土堆放场。根据复垦进度的变化，临时表土场位置、面积、高度都在变化，预测未来表土堆放场存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，但由于其位于内排土场上，根据“就重原则”，临时表土堆放场评估结果采用内排土场评估结果，不再单独评估。

（4）1 号外排土场引发的地质灾害预测评估

①崩塌、滑坡

1 号外排土场占地面积 0.1231km²，最大排土平台标高 1330m，台阶高度 10m，边坡角约 24°，未来开采 1 号外排土场面积不再变化，预测 1 号外排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较轻”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性较小。

②地面塌陷

1 号外排土场部分位于贾家渠煤矿采空区上部，存在地面塌陷隐患，预测地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害的分级为

“较严重”。

(5) 2 号外排土场引发的地质灾害预测评估

依据《优化初步设计》，首采区开采结束后，对二采区进行开采，采矿活动的进行，2 号外排土场会被重新剥离，被二采区内排土场和最终采坑取代，2 号外排土场形成两个独立的外排土场，编号：2-1 外排土场、2-2 外排土场。

2-1 外排土场：预测占地面积 0.0540km^2 ，预测最大排土台阶 1290m，呈一个平台，四周设有边坡过渡，预测台阶高度 10-20m，边坡角小于 25° 。预测 2-1 号外排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较轻”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性较小。

2-2 外排土场：预测占地面积 0.0425km^2 ，预测最大排土台阶 1290m，呈一个平台，四周设有边坡过渡，预测台阶高度 10-20m，边坡角小于 25° 。预测 2-2 号外排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较轻”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性较小。

(6) 3 号外排土场引发的地质灾害预测评估

预测二采区拉沟开采过程中，会对 3 号外排土场南部进行重新剥离，3 号外排土场部分位于二采区内排土场内，剩余部分位于首采区规划外排土场内，将与首采区内排土场连成一体，由上述可知，预测 3 号外排土场引发的滑坡（崩塌）地质灾害危害程度为“较轻”。隐患体处于较稳定的状态，地质灾害危险性较小。

3、矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

(1) 储煤场可能遭受地质灾害预测评估

①崩塌、滑坡

预测储煤场未来不再发生变化。将在首采区排土场南部新建一储煤场，面积 0.0262km^2 ，预测评估认为，储煤场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

②地面塌陷

储煤场位于贾家渠煤矿采空区上部，存在地面塌陷隐患，地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害的分级为“较严重”。

(2) 炸药库可能遭受地质灾害预测评估

①崩塌、滑坡

炸药库位于矿区外西南侧，储煤场西北部，占地面积为 0.0014km^2 ，建筑结构砖混结构，建筑高度约 3m。预测评估认为，炸药库遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

②地面塌陷

炸药库位于贾家渠煤矿采空区上部，存在地面塌陷隐患，预测地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害的分级为“较严重”。

(3) 工业场地可能遭受地质灾害预测评估

①崩塌、滑坡

预测工业场地不再变化，预测评估认为，工业场地遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

②地面塌陷

工业场地位于贾家渠煤矿采空区上部，存在地面塌陷隐患，预测地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害的分级为“较严重”。

(4) 磅房可能遭受地质灾害预测评估

①崩塌、滑坡

磅房位于位于贾家渠矿界内，未来磅房不再扩大，预测评估认为，储煤场遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

②地面塌陷

磅房位于贾家渠煤矿采空区上部，存在地面塌陷隐患，预测地面塌陷危害对象为矿区采矿工作人员及设备。参照《编制规范》附录 E、表 E.1，地质灾害规模小～中等，发生的可能性大。预测地面塌陷地质灾害危害的分级为“较严重”。

(5) 矿区道路可能遭受地质灾害预测评估

预测未来开采，矿区道路全部位于排土场上，预测评估认为，矿区道路遭受

崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

(6) 原南梁社办煤矿工业场地

原南梁社办煤矿工业场地不再使用，其区域将进行剥离，预测评估认为，矿区道路遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

(7) 原勤公煤矿工业场地

原勤公煤矿工业场地未来不再继续使用，其区域将进行剥离，预测评估认为，矿区道路遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度小。

崩塌、滑坡地质灾害预测评估结论：根据《编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估，在未来采煤活动中，露天采场、最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场可能引发的崩塌（滑坡）地质灾害影响程度“较严重”；评估区内其他区域可能引发崩塌（滑坡）地质灾害影响程度较轻。

地面塌陷地质灾害预测评估结论：工业场地、露天采场、1 号外排土场、储煤场、炸药库、磅房可能遭受地面塌陷地质灾害影响程度较严重。评估区内其他区域影响程度较轻。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

(1) 含水层结构破坏

评估区内主要含水层为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。现状条件下露天采坑最大开采深度为 65m，矿山开采对松散岩类孔隙水和基岩裂隙水含水层造成破坏，使其完整性和连续性受到破坏，经现场调查局部范围采坑底部有基岩裂隙水出现，地下涌水量较小，经生产过程中正常涌水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山疏干排水使地下水位下降，造成了水资源漏失和水位下降。综上所述，现状矿山开采对含水层结构破坏程度较严重。

(2) 矿坑疏干对含水层影响

矿床直接充水含水层为基岩裂隙水，经矿山开采过程实测地下涌水量约为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，采用在采场内设截水沟、导水沟，在采场最低处设集水坑，坑下采用移动泵站的排水方式。沿端帮设排水管线，通过坑下排水管网排至地面总排水沟内，汇集后作为矿区绿化用水或道路洒水。由于疏干水量较大，造成地下水位下降。

因此，矿坑疏干对含水层影响较严重。

(3) 对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，原矿山开采对局部含水层结构有所破坏，但未造成区域性破坏，现状调查，目前矿山处于整合技改阶段，已停止矿业活动，职工生活用水量为 $39.25\text{m}^3/\text{d}$ （原南梁煤矿 $13.97\text{m}^3/\text{d}$ 、原勤公煤矿 $25.28\text{m}^3/\text{d}$ ），均取自矿区内自打水井，基本不影响当地居民的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源的影响程度较轻。

(4) 对地下水水质影响

根据现场调查，地下水污染物主要为矿山固体废弃物和生产生活废水。

(1) 矿山固体废弃物

目前，矿山产生的固体废弃物主要为矿山生产所产生的剥离土（石）、锅炉灰渣和生活垃圾。剥离物排弃至内排土场；生活垃圾存放于工业场地内设置的垃圾箱，定点收集垃圾，由汽车统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行填埋；锅炉灰渣大随剥离物一起排弃。固体废弃物在大气降水的作用下将有害物质淋滤至地下水中，但由于固体废弃物大部分综合利用，且大气降水量较小，废弃物中有害物质含量较低，因此，固体废弃物通过淋滤作用对地下水水质的影响程度较轻。

(2) 生产生活废水

根据现场调查，目前矿山处于停产状态，已停止矿业活动，工业场地产生的生产、生活废水量较少（约 $30\text{m}^3/\text{d}$ ），经排水管网集中排放于场地内的污水处理站。处理达标后，作为绿化用水或排于附近冲沟中。因此，现状条件下，矿山生产、生活废水对地下水水质的影响程度较轻。

综上所述，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，现状矿业开发，露天采坑对含水层影响程度“较严重”，评估区内其他区域对含水层影响程度较轻。

2、含水层破坏预测评估

(1) 含水层结构破坏

依据《优化初步设计》，评估区内主要含水层为松散岩类孔隙潜水岩组和基岩孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组，松散岩类孔隙潜水岩组分布于评估区沟谷

第四系冲洪积物中，地下水埋深在 2.73~6.57m；基岩孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组地下水埋深在 67.54~106.19m，水位标高 1248.3m。

露天采场将进行大面积的对山体挖掘，将直接破坏原松散岩类孔隙潜水岩组和基岩孔隙、裂隙潜水~承压水含水层结构，考虑含水层赋水性较弱，透水性和导水性能较差，预测评估露天采场对含水层结构破坏程度严重。

（2）矿坑疏干对含水层影响

依据《优化初步设计》，未来露天采坑矿坑排水量 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑疏干排水将导致基岩孔隙裂隙含水层的局部疏干，使矿区天然流场转化为人工流场，矿坑排水将使基岩孔隙裂隙水含水岩组水位下降至采坑底，降落漏斗范围将扩大至整个露天采区，并在矿区周围形成一定范围的降落漏斗，由于基岩孔隙裂隙潜水含水层富水性、导水性弱，降落漏斗范围不会扩展太大。

煤矿开采所影响的含水层基岩孔隙裂隙含水层在区域上不是主要的含水层，富水性较弱，且降落漏斗范围有限，因此，矿坑排水不会导致区域主要含水层水位大幅下降。

由于本矿采用跟踪式排土模式，露天采坑是逐步向前推进的，采坑排水也是局部对新形成的露天采坑进行的，因此，当新的采坑形成后，原来采坑将停止排水，这有利于地下水位恢复，加之，原来采坑也将被内排土场所代替，内排土场的堆弃物为砂石混合物，颗粒粗细不一，大小不一，有利于降水入渗。地下水通过垂直入渗与侧向迳流补给，地下水位可缓慢地恢复到原始水位。

预测评估矿坑疏干对含水层的影响程度“较严重”。

（3）对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。矿山开采正常疏干排水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，疏干排水量小，对含水层影响较轻；矿山用水主要为工作人员生活用水和少量生产用水，均取自矿区内自打水井，基本不影响当地人们的生产、生活用水，故预测矿山开采对评估区及附近水源影响较轻。

（4）对地下水水质影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为疏干水和生产、生活废水。

（1）疏干水

矿区煤中有害元素硫、磷、砷、氯、氟含量低，对地下水水质没有污染，矿坑内排出的地下水仅含固体颗粒物，水质与当地农业生产抽取的地下水基本一致。矿区内含水层的富水性较弱，露天矿开采不对地下水预先疏干，在采场最低处设集水坑，通过坑下排水管网排至地面总排水管内汇集后，经过旋流沉砂池、澄清池沉淀处理后，可作为生产、道路防尘洒水、绿化等，经消毒处理后还可作为生活用水。由于矿坑疏干排水水质较好，不会对地表水体环境造成污染。

（2）生产、生活废水

露天矿产生的生活污水，工业场地内的办公楼、浴室等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污废水由室外排水管网排入工业场地的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。污废水经处理达到二级排放标准要求后排放对地下水水质影响较轻。

预测矿山开采产生的疏干水、生活废水对地下水水质产生的影响较小。

排土场的废土、石不易分解有害组分，也无放射性，大气降水对其淋滤对地下产生污染可能性小。

预测矿山开采对地下水水质影响程度“较轻”。

综上所述，考虑到本区各含水层富水性较弱，透水性和导水性能较差，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测矿山未来开采过程中，露天采场所在区域对含水层影响“较严重”。评估区其它区域对含水层影响“较轻”。

四、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状分析

南梁煤矿露天开采破坏地形地貌景观的区域主要包括露天采坑、二采区排土场、1 号外排土场、2 号外排土场、3 号外排土场、储煤场、炸药库、工业场地、磅房、矿区道路、原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地。

（1）露天采坑

露天采坑面积为 0.5231km^2 ，有 4-8 个台阶组成，最大开采深度为 65m，破坏了原山体地质构造，改变了原生地形地貌景观，对原生地形地貌影响程度严重。

（2）二采区内排土场

二采区内排土场面积 0.1066km^2 ，排土平台标高 1320m ，与周围原始地形边坡过渡，坡角约 25° ，整体较协调，但原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，并形成低洼的凹型，对原生地形地貌影响程度严重。

(3) 1 号外排土场

1 号外排土场面积 0.1231km^2 ，排土平台标高 1330m 、 1320m ，分两个台阶，台阶高度 10m ，边坡角约 25° ，原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(4) 2 号外排土场

2 号外排土场面积 0.2204km^2 ，排土平台标高 1300m 、 1290m ，分两个台阶，台阶高度 10m ，边坡角约 25° ，原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(5) 3 号外排土场

3 号外排土场面积 0.4236km^2 ，排土平台标高 1320m 、 1310m 、 1300m 、 1290m 、 1280m ，分五个台阶，台阶高度 10m ，边坡角约 25° ，原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度严重。

(6) 储煤场

储煤场占地面积为 0.0262km^2 ，场地内的建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了区内的生态景观格局，降低原景观的审美价值。对地形地貌景观影响较严重。

(7) 炸药库

炸药库占地面积为 0.0014km^2 ，其建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较轻。

(8) 工业场地

工业场地占地面积为 0.0088km^2 ，工业场地内的建设与原有自然景观不协调，降低原景观的审美价值。总体而言工业场地的建设对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对地形地貌景观影响较轻。

(9) 磅房

磅房占地面积为 0.0004km^2 ，建筑物使原有自然景观不协调，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较轻。

(10) 原南梁社办煤矿工业场地

场地占地面积为 0.0028km^2 ，建筑物使原有自然景观不协调，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较轻。

(11) 原勤公煤矿工业场地

场地占地面积为 0.0076km^2 ，建筑物使原有自然景观不协调，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较轻。

(12) 矿区道路

场地占地面积为 0.0137km^2 （位于排土场上矿区道路纳入排土场评估计算），建筑物使原有自然景观不协调，但其面积较小，影响较弱，对地形地貌景观影响较轻。

对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，现状条件下露天采坑及二采区内排土场、1 号外排土场、2 号外排土场、3 号外排土场对原生的地形地貌景观影响“严重”；储煤场对原生地形地貌景观影响“较严重”，评估区内其他区域对原生地形地貌景观影响“较轻”。

2、地形地貌景观破坏预测评估

矿区内主要地貌类型为丘陵和沟谷。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观。在未来的矿山开采过程中，露天采场、外排土场对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大，现对各单元对地形地貌景观的影响预测评估如下：

(1) 最终露天采坑

最终露天采坑位于二采区东部，面积约为 0.1013km^2 ，采坑最深约 65m。最终露天采坑所在区域的地貌类型将变为由 2-3 级台阶组成的边坡和露采坑平台组成的负地形，其西帮为内排土场边坡，东、南、北帮为岩质台阶组成的剥离边坡，预测矿山未来开采进行大面积、深层次的挖掘，使其所在范围的原生地形地貌景观发生改变，原地形起伏全部遭到破坏，影响和破坏程度大，对照《编制规范》附录 E、表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，预测最终采坑对原生的地形地貌景观影响程度为“严重”。

(2) 首采区排土场

根据《优化初步设计》，首采区外排土场和内排土场将形成一个排土场，将

其作为同一单元，预测形成的首采区排土场面积 2.1326km^2 ，排土平台标高 1340m、1320m、1300m，预测边坡角小于 25° ；拟建储煤场位于首采区排土场 1340m 标高平台上，原勤公煤矿工业场地位于首采区开采范围内，首采区排土场将形成由土石混杂物流组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测首采区排土场对地形地貌景观影响程度为“严重”。

（3）二采区内排土场

预测形成的二采区内排土场面积 0.5836km^2 ，排土平台标高 1340m、1320m、1300m，预测边坡角 22° ；二采区内排土场将形成由土石混杂物流组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测二采区内排土场对地形地貌景观影响程度为“严重”。

（4）临时表土堆放场

在未来开采过程中，临时表土堆放场设置在内排土场上，边剥离边治理，不再设置固定的表土堆放场。采用“就重原则”，临时表土堆放场评估结果，引用内排土场评估结果，不再单独评估。

（5）1 号外排土场

根据《优化初步设计》，预测形成的 1 号外排土场面积不再变化，面积 0.1231km^2 ，排土平台标高 1330m，预测边坡角 22° ；1 号外排土场将形成由土石混杂物流组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测 1 号外排土场对地形地貌景观影响程度为“严重”。

（6）2 号外排土场

2 号外排土场被重新剥离，形成两个独立的外排土场，编号分别为 2-1 外排土场、2-2 外排土场。

2-1 外排土场：面积 0.0540km^2 ，排土平台标高 1290m，预测边坡角小于 25° ，与周围边坡过渡；

2-2 外排土场：面积 0.0425km^2 ，排土平台标高 1290m，预测边坡角小于 25° ，

与周围边坡过渡；

2-1 外排土场、2-2 外排土场将形成由土石混杂物组成的人造平地 and 少量边坡，对自然地形地貌改变和影响大。

对照《编制规范》附录 E、表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测 2-1 外排土场、2-2 外排土场对地形地貌景观影响程度为“严重”。

（7）储煤场

储煤场内无需新增用地，基本建筑保持不变，预测其对所在区域的原生地形地貌景观影响程度不会发生变化。延用现状评估结论，预测储煤场对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

（8）炸药库

炸药库无需新增用地，基本建筑保持不变，预测其对所在区域的原生地形地貌景观影响程度不会发生变化。延用现状评估结论，预测炸药库对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（9）工业场地

工业场地基本设施已完善，预测将不再发生变化，延用现状评估结论，预测工业场地对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（10）磅房

预测将不再发生变化，延用现状评估结论，预测磅房对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（11）原南梁社办煤矿工业场地

场地不再使用，预测将拆除、治理，延用现状评估结论，预测原南梁社办煤矿工业场地对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

（12）原勤公煤矿工业场地

场地不再使用，预测将拆除，位于首采区开采范围内，纳入首采区排土场评估。

（13）矿区道路

预测未来新增矿区道路部分在排土场上，纳入排土场治理评估，新增排土场外矿区道路面积为，矿区道路将不再发生变化，占地面积为 0.0137km²，预测矿区道路对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状分析

(1) 地表水污染现状分析

矿区主要为季节性沟谷，平时干枯无水，只有暴雨时会形成地表径流，很快下渗、消退或以表流形式流出矿区。本矿井目前处于停产状态，对地表水水质产生影响的主要污染源为矿区生活污水和矿坑排水。

①生活污水

主要为工业场地内的生活排放，总排放量为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，目前在矿区设有污水处理站，生活污水经沉淀处理后全部回用，不外排。生活污水经排水管自流至沉淀水池，再经一体化污水处理装置，加入消毒液达到国家排放标准后外排或用于绿化，道路洒水，对水土环境污染程度为较轻。

评价结果：经分析可知，生活污水经沉淀处理后各出口监测点的检测结果均低于标准限值，表明矿区生活污水得到了很好处理，对地表水的污染影响较轻。

②矿坑水

矿坑现处于停产状态，矿坑水基本平衡，未在坑底进行聚集形成漏斗。

评价结果：经分析可知，矿坑水对地表水的污染影响较轻。

(2) 土壤污染现状分析

本矿井目前处于正常开采阶段，对土壤产生影响的主要污染源为矿区生活垃圾和剥离物。其中生活垃圾通过在工业场地配备垃圾箱和垃圾车，定期运至当地环保部门指定的垃圾处理场进行统一处理；剥离的废石直接经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃，边堆放边压实覆土。由此可知，对土壤的污染影响程度较轻。

综上所述，根据《编制规范》附录 E 表 E.1，确定现状条件下，对水土环境污染影响程度“较轻”。

2、水土环境污染预测评估

(1) 对地表水的影响

依据《优化初步设计》，矿山生产期间对地表水产生影响的主要污染源为矿坑排水和生活污水等，污染物为 COD、BOD₅、SS 等。

①矿坑水

依据《优化初步设计》，矿坑预测正常涌水量 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑水经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，用于矿区绿化和防尘洒水，全部综合利用。

②生活污水

生活污水排放量 $108.98\text{m}^3/\text{d}$ ，经排水管线集中排至污水处理站，经沉淀、过滤、消毒等处理后，用于矿区绿化和防尘洒水，全部综合利用。

综上所述，矿山排水、生活污水经沉淀处理后，全部综合利用，对地表水的影响程度“较轻”。

(2) 对土壤污染的影响

矿山开采后，对土壤的影响主要为剥离物和生活垃圾。

①剥离物

根据《优化初步设计》及现状调查、与矿山核实，该露天矿现已具备内排条件，矿山未来生产过程中，全部进行内排，内排过程中剥离物约 $791.1\text{万 m}^3/\text{a}$ ，则服务年限内内排总量 2847.96万 m^3 ，排弃废石直接经各自运输平台及端帮运输平台运至内排土场相应水平排弃。边排弃边压实，待排弃至设计标高后进行覆土复绿治理。

②生活垃圾

根据《修改初步设计》，生活垃圾集中堆放，每隔一段时间统一运往垃圾处理场进行处理。能满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）的要求。

综上所述，依据《矿山地质环境编制规范》附录 E 表 E.1，预测评估认为，采矿活动对水土环境的污染程度“较轻”。

六、矿山地质环境影响评估分区与总结

(一) 矿山地质环境现状影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境

影响严重区（Ⅰ区）、较严重区（Ⅱ区）和矿山地质环境影响一般区（Ⅲ区），其中严重区 5 个，较严重区 1 个，较轻区 7 个，具体见表 3-4。

表 3-4 矿山地质环境影响现状评估分区说明表

分区名称	评价单元	面积 (km ²)	现状矿山地质环境问题			
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土污染
严重区	露天采坑	0.5231	现状崩塌、滑坡、地面塌陷不发育，影响程度较轻	破坏了含水层结构，造成地下水位下降，对含水层影响程度较严重。	采坑最大开采深度65m，内排形成人工堆积台地，破坏了原低山丘陵和沟谷地貌形态，对地形地貌景观影响程度严重。	较轻
	二采区内排土场	0.1066		为人工堆积物，对含水层影响程度较轻		
	1号外排土场	0.1231				
	2号外排土场	0.2204				
	3号外排土场	0.4236				
较严重区	储煤场	0.0262	现状崩塌、滑坡、地面塌陷不发育，影响程度较轻	地表建筑物，对含水层影响程度较轻	较严重	较轻
较轻区	炸药库	0.0014	现状崩塌、滑坡、地面塌陷不发育，影响程度较轻	地表建筑对含水层影响程度较轻	地表建筑，局部改变地形地貌景观，影响程度较轻	较轻
	工业场地	0.0088				
	磅房	0.0004				
	原南梁社办煤矿工业场地	0.0028				
	原勤公煤矿工业场地	0.0076				
	矿区道路	0.0137				
	评估区区域地段	3.0290	采矿活动不扰动区域			
合计		4.4870	/			

（二）矿山地质环境预测影响评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E、表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区（Ⅰ区）、较严重区（Ⅱ区）和矿山地质环境影响一般区（Ⅲ区），其中严重区 7 个，较严重区 4 个，较轻区 4 个，具体见表 3-5。

表 3-5 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

分 区 名 称	评价单元		面积 (km ²)	预测矿山地质环境问题		
				地质灾害	含水层	地形地貌 景观
严重 区	最终采坑		0.1013	崩塌、滑坡地质灾 害影响程度较严 重	破坏了开采区段内的 基岩裂隙水含水层结 构，造成地下水位下 降，对含水层影响程度 严重。	采坑最大 开采深度 65m，露 天采场破 坏了原低 山丘陵和 沟谷地貌 形态，对 地形地貌 景观影响 程度严 重。排土 场形成人 工堆积地 貌。
	首采区排土场 （包括外排土 场、内排土场和 拟建储煤场、原 勤公煤矿工业场 地）		2.1326			
	二采区内排土场 （包括临时表土 堆放场）		0.5836			
	1 号外排土场		0.1231	地面塌陷影响程 度较严重	较轻	
	2 号 外 排 土 场	2-1 外排土 场	0.0540	较轻	较轻	
		2-2 外排土 场	0.0425	较轻	较轻	
较严 重区	储煤场		0.0262	崩塌、滑坡地质灾 害影响程度较轻， 地面塌陷影响程 度较严重	较轻	较严重
	炸药库		0.0014		较轻	
	工业场地		0.0088		较轻	
	磅房		0.0004		较轻	
较轻 区	原南梁社办煤矿 工业场地		0.0028	不发育	较轻	较轻
	矿区道路		0.0137	不发育	较轻	
	评估区其他区域		1.3966	采矿活动不扰动区域		
合计			4.4870	/		
说明： 1、2 号外排土场预测重新剥离开采，形成两个独立的排土场，面积比现状情况下减少； 2、二采区内排土场预测面积增加； 3、矿区道路面积为减去与排土场面积重叠的面积，重叠面积按就“重”原则，纳入排土场单元进行评估计算； 4、拟建储煤场和原勤公煤矿工业场地位于首采区排土场区域，纳入排土场单元进行评估计算； 5、3 号外排土场后期将分别归入首采区外排土场和二采区内排土场，不单独进行评估。						

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

煤炭开采活动对土地造成的损毁主要包括三个方面，一是矿山基建期地面工程建设对土地造成的压占损毁，改变原有地形地貌形态和土地利用类型，使之变为工业用地；二是废土石堆放（即外排土场）对部分土地造成的压占损毁，改变土地原有的利用形态和功能；三是生产运营期露天采煤形成的采坑和内排土场对地表造成的挖损损毁，出现崩塌、滑坡等情况。

煤炭开采对土地造成的损毁时序见表 3-6。

表 3-6 南梁煤矿土地损毁时序表

损毁方式	损毁环节	损毁范围	产生原因	危害	损毁时序	是否复垦	复垦时间
压占	基础建设	工业场地、储煤场、磅房、炸药库	地面基础工程建设	改变原有土地利用类型	2011-2012	是	2024.8-2025.12
		原勤公煤矿工业场地、原南梁社办煤矿工业场地			2011 年以前	是	2021.1-2021.12
	固废排放	1、2 号外排土场	废土石堆存		2011-2013	是	2021.1-2025.12
		3 号外排土场	废土石堆存		2013-2015	是	2021.1-2025.12
先挖损后压占	堆放表土	表土堆放场	存放表土	降低土地生产力，水土资源流失，地面建筑物或道路遭受损毁	2021-2025	是	纳入内排土场一并治理
	露天开采	首采区排土场	地表形成采坑和内排土场，出现崩塌（滑坡）地质灾害		2013-2025	是	2021.8-2027.12
		二采区内排土场			2011-2025	是	2024.1-2030.7.
挖损		采坑				2011-2025	

二、已损毁各类土地现状

（一）已损毁土地现状

根据现场调查，部分排土场进行了治理，并通过了复垦绿化验收，但根据《优化初步设计》，未来开采过程中，已治理的排土场要进行重新的剥离，开采下面压占的煤层。故南梁煤矿已损毁土地主要为露天采坑、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1 号外排土场、2 号外排土场、3 号外排土场、储煤场、工业场地、炸药库、磅房、矿区道路、原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地，分别损毁土地 52.312 hm²、10.6572 hm²、12.3104 hm²、22.0353 hm²、42.3574

hm²、2.6183 hm²、0.8822 hm²、0.1356 hm²、0.0353 hm²、1.372 hm²、0.2754 hm²、0.7584 hm²，总计 145.7495hm²（矿区道路位于排土场上部的面积纳入排土场内）。详见南梁煤矿已损毁土地汇总表表 3-8。

1、露天采坑：面积为 52.312hm²，该区域范围内原始土地类型为有林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其它草地和村庄，损毁的形式为挖损损毁。

2、二采区内排土场：现状占地面积 10.6572hm²，该区域对土地造成先挖损后压占损毁。破坏的土地类型为有林地、天然牧草地、其它草地和公路用地。

3、1 号外排土场：现状占地面积 12.3104hm²，该区域对土地造成先挖损后压占损毁。破坏的土地类型为有林地、天然牧草地、其它草地。

4、2 号外排土场：现状占地面积 22.0353hm²，该区域对土地造成先挖损后压占损毁。破坏的土地类型为有林地、天然牧草地、其它草地。

5、3 号外排土场：现状占地面积 42.3574hm²，该区域对土地造成先挖损后压占损毁。破坏的土地类型为有林地、天然牧草地、其它草地。

6、储煤场：现状占地面积 2.6183hm²，储煤场破坏的土地类型为有林地，损毁的形式为压占损毁。

7、工业场地：现状占地面积 0.8822hm²，建筑物主要为砖混结构，高度为 6m，破坏的土地类型为有林地，损毁的形式为压占损毁。

8、炸药库：现状占地面积 0.1356hm²，建筑物主要为砖混结构，高度 3m，破坏的土地类型为天然牧草地，损毁的形式为压占损毁。

9、磅房：现状占地面积 0.0353hm²，建筑物主要为彩钢结构，高度 3m，破坏的土地类型为有林地，损毁的形式为压占损毁。

10、矿区道路：现状占地面积 1.372hm²（位于排土场上矿区道路为纳入本面积），破坏的土地类型为有林地、天然牧草地、公路用地，损毁的形式为压占损毁。

11、原南梁社办煤矿工业场地：现状占地面积 0.2754hm²，建筑物主要为砖混结构，高度为 6m，破坏的土地类型为天然牧草地、其他草地，损毁的形式为压占损毁。

12、原勤公煤矿工业场地：现状占地面积 0.7584hm²，建筑物主要为砖混结

构，高度为 6m，破坏的土地类型为灌木林地、采矿用地，损毁的形式为压占损毁。

评估区其余地段对土地资源影响和破坏活动微弱，对其影响程度较轻（见表 3-7）。

表 3-7 南梁煤矿已损毁土地汇总表

单元名称	面积 (hm ²)	土地类型				布尔敦塔村	纳林塔村	合计
露天采坑	52.312	03	林地	031	有林地	11.4863		11.4863
				032	灌木林地	6.3708	0.7474	7.1182
		04	草地	041	天然牧草地	20.3203	0.3108	20.6311
				042	人工牧草地	2.2918	0	2.2918
				043	其他牧草地	9.9741	0.5107	10.4848
		20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0	0.2998	0.2998
二采区内排土场	10.6572	03	林地	031	有林地	0.0679	0	0.0679
		04	草地	041	天然牧草地	10.3108	0	10.3108
				043	其他牧草地	0.1034	0	0.1034
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.1751	0	0.1751
1 号外排土场	12.3104	03	林地	031	有林地	3.6809	0	3.6809
		04	草地	041	天然牧草地	6.1508	0	6.1508
				043	其他牧草地	2.4787	0	2.4787
2 号外排土场	22.0353	03	林地	031	有林地	3.8621	0	3.8621
		04	草地	041	天然牧草地	9.6789	0	9.6789
				043	其他牧草地	8.4943	0	8.4943
3 号外排土场	42.3574	03	林地	031	有林地	11.1838	0	11.1838
		04	草地	041	天然牧草地	21.2433	0	21.2433
				043	其他牧草地	9.9303	0	9.9303
储煤场	2.6183	03	林地	031	有林地	2.6183	0	2.6183
工业场地	0.8822	03	林地	031	有林地	0.8822	0	0.8822
炸药库	0.1356	04	草地	041	天然牧草地	0.1356	0	0.1356
磅房	0.0353	03	林地	031	有林地	0.0353	0	0.0353
矿区道路	1.372	03	林地	031	有林地	1.0123	0	1.0123
		04	草地	041	天然牧草地	0.3486	0	0.3486
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.0111	0	0.0111
原南梁社办工业场地	0.2754	04	草地	041	天然牧草地	0.2125	0	0.2125
				042	其他牧草地	0.0629	0	0.0629

原勤公工业场地	0.7584	03	林地	032	灌木林地	0	0.5222	0.5222
		20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0	0.2362	0.2362
合计	145.7495	/				143.1224	2.6271	145.7495

（二）已损毁土地损毁程度评价

1、评价内容

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本矿山的具体生产工艺，已损毁土地损毁评价内容包括挖损、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，拟损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

3、已损毁程度评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时就要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同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。把南梁煤矿土地损毁程度预测等级确定为3级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考各相关学科的实际经验数据，各影响因素的等级标准划分见表3-8。

表 3-8 矿山土地损毁程度评价影响因子及损毁程度评价表

损毁类型	评价因子	权重	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度 (m)	30	≤ 0.5	0.5~2.0	> 2.0
	挖掘面积 (hm ²)	30	≤ 0.5	0.5~1.0	> 1.0
	挖损有效土层厚度 (m)	20	≤ 0.2	0.2~0.5	> 0.5
	边坡坡度	20	$\leq 20^\circ$	$20^\circ \sim 35^\circ$	$> 35^\circ$
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(排土场)	压占面积 (hm ²)	30	≤ 1.0	1.0~5.0	> 5.0
	排弃(存放)高度 (m)	30	≤ 3.0	3.0~6.0	> 6.0
	边坡坡度	20	$\leq 25^\circ$	$25^\circ \sim 35^\circ$	$> 35^\circ$
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(建筑)	压占面积 (hm ²)	40	< 1.00	1.00~5.00	> 5.00
	建筑物高度 (m)	30	$< 2m$	2~5m	$> 5m$
	地表建筑物类型	30	砖瓦结构	钢结构	钢筋混凝土结构
	权重分值	100	0-100	101-200	201-300
压占(道路)	压占面积 (hm ²)	20	< 1	1~5	> 5
	路基宽度 (m)	10	≤ 4.0	4.0~6.0	> 6.0
	路面高度 (cm)	20	≤ 10	10~20	> 20
	路面材料	20	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	30	小	较大	大
	权重分值	100	—	—	—

由于各评价因子的影响程度有时不是很明显，则对破坏程度的评价会很模糊。因此需对各因子根据影响程度分别赋以权重来更好的区分。当其中的一个影响因子的权重大于等于其他两个影响因子的权重时，则破坏程度为中度破坏。

4、已损毁土地损毁程度评价

根据前述已损毁土地中损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，南梁煤矿开采引起矿区土地损毁情况发生变化的工程单元评价结果为：露天采坑和二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1号外排土场、2号外排土场、3号外排土场为重度损毁；储煤场、工业场地、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、

原勤公煤矿工业场地为中度损毁；矿区道路和其他区域为轻度损毁，评价结果详见表 3-9。

表 3-9 已损毁土地（露天采坑、排土场）损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	露天采坑	挖掘深度（m）	65m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积（hm ² ）	52.312hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	60°-70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
先挖损后压占	二采区内排土场（包括临时表土堆放场）	压占面积（hm ² ）	10.6572hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度（m）	35m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	24°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占	1号外排土场	压占面积（hm ² ）	12.3104hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度（m）	25m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	24°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占	2号外排土场	压占面积（hm ² ）	22.0353hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度（m）	25m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	24°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
压占	3号外排土场	压占面积（hm ² ）	42.3574hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度（m）	55m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	24°	20	20	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	—	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	

表 3-9（续） 已损毁土地（建筑）损毁程度评价表

类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	储煤场	压占面积 (hm ²)	2.6183hm ²	40	80	—	1-5	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3-5m	30	80	—	2~5	—	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压占	工业场地	压占面积 (hm ²)	0.8822hm ²	40	40	<1	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3-8m	30	90	—	—	>5	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	160	—	—	—	
压占	炸药库	压占面积 (hm ²)	0.1356hm ²	40	40	<1	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	2-3m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占	磅房	压占面积 (hm ²)	0.0353hm ²	40	40	<1	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	2-4m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	彩钢	30	30	彩钢	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占	原南梁社办煤矿工业场地	压占面积 (hm ²)	0.2754hm ²	40	40	<1	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3-6m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占	原勤公煤矿工业场地	压占面积 (hm ²)	0.7584hm ²	40	40	<1	—	—	中度损毁
		建筑物高度 (m)	3-6m	30	60	—	2~5m	—	
		地表建筑物类型	砖瓦	30	30	砖瓦	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	
压占	矿区道路	压占面积 (hm ²)	1.37	20	40	—	1~5	—	
		路基宽度 (m)	8	10	30	—	—	>6.0	
		路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	—	—	
		路面材料	砂石	20	40	—	砂石路	—	
		车流量	较大	30	30	小	—	—	
		权重分值		100	160	—	—	—	

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁土地

根据土地损毁环节与时序分析可知，①预测未来开采，露天采坑会被首采区

内排土场取代，拟损毁土地纳入首采区内排土场预测损毁中；②随着未来开采，对 2 号外排土场进行重新剥采，把原 2 号外排土场分为 2-1 外排土场、2-2 外排土场，面积相应减少，其减少的面积纳入二采区内排土场和最终采坑；③3 号外排土场面积减少，减少部分面积并入二采区内排土场，3 号外排土场部分位于首采区规划外排土场，外排土场和内排土场纳为一体，拟损毁土地纳入首采区排土场；④拟建储煤场位于首采区排土场 1340m 标高平台上，1 号外排土场、工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地、矿区道路预测面积均不再增加。

综上所述，南梁煤矿未来矿山开采过程中，对土地预测损毁的区域主要包括最终采坑、首采区排土场、二采区内排土场。

1、最终采坑

最终采坑位于二采区内排土场东侧，面积约 10.13hm^2 ，采掘面坡角约 70° 最终边帮角 38° 。预测最终采坑拟损毁土地、植被特征为：采坑开挖，将原始地面的土壤和植被彻底挖除，形成基岩裸露的岩质或土质（本矿主要为岩质）剥离台阶、边坡和坑底平台，使该区域完全丧失原始地面的生产和生态功能，对原始地面的土壤和植被破坏率为 100% 。最终采坑面积 10.13hm^2 ，拟损毁土地为有林地、天然牧草地、其他草地。

2、首采区排土场

矿山开采顺序首采区→二采区，随着矿山的开采，在首采区开采完后，将全部变成排土场，面积约为 213.26hm^2 ，西部、北部到达露天采矿境界，与原始地形地貌相连，西南部到达矿界，东南部与二采区内排土场相连。预测首采区排土场排土台阶 3-4 个，台阶高度 10-20m，预测台阶坡面角小于 25° ，最终稳定边坡角 22° ，最终顶部平台标高预测 1340m。首采区排土场将形成由土石混杂物组成的人造平地 and 少量边坡。预测对土地造成先挖损后压占的损毁，对原始地面的土壤和植被破坏率为 100% 。首采区排土场拟损毁土地类型为有林地、灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、村庄用地。

3、拟建储煤场面积为 2.62hm^2 ，位于首采区外排土场 1340m 标高平台上，损毁土地与首采区外排土场重叠，纳入首采区排土场评估。

4、二采区内排土场

煤矿开采结束后，二采区采掘场大部分成为二采区内排土场，面积约为 58.36hm²，二采区内排土场东部以 20m 台阶与最终采坑相接，预测形成 3-4 个排土台阶，顶部平台标高预测 1340m，预测台阶坡角小于 25°，最终边坡角 22°；南部与 2-2 外排土场相连，西部与原始地貌相连，北部以原始地貌相连。二采区内排土场将形成由土石混杂物组成的人造平地 and 少量边坡。预测对土地造成先挖损后压占的损毁，对原始地面的土壤和植被破坏率为 100%。二采区内排土场拟损毁土地类型为有林地、天然牧草地、其他牧草地、公路用地、采矿用地。

5、临时表土堆放场位于内排土场内，损毁土地与内排土场重叠，纳入内排土场评估。

各拟损毁单元损毁土地现状见表 3-10。

表 3-10 南梁煤矿拟损毁土地现状统计表

序号	面积 (hm ²)	原土地类型				面积 (hm ²)	权属
最终 采坑	10.13	3	林地	31	有林地	4.65	伊金霍洛旗 纳林陶亥镇 纳林塔村和 布尔敦村
		4	草地	41	天然牧草地	3.99	
				43	其他草地	1.49	
首采 区排 土场	213.26	3	林地	31	有林地	51.20	
				32	灌木林地	20.73	
		4	草地	41	天然牧草地	84.45	
				42	人工牧草地	2.28	
				43	其他草地	52.32	
		20	城镇村及工 矿用地	203	村庄	0.43	
				204	采矿用地	1.85	
二采 区内 排土 场	58.36	3	林地	31	有林地	4.23	
		4	草地	41	天然牧草地	39.79	
				43	其他草地	12.92	
		10	公路用地	102	公路用地	0.61	
		20	城镇村及工 矿用地	204	采矿用地	0.81	
合计	281.75	—	—	—	—	281.75	

(二) 拟损毁土地损毁程度评价

根据前述已损毁土地中损毁评价方法、评价因素选取及等级划分，南梁煤矿开采拟引起矿区土地损毁情况发生变化的工程单元评价结果见表 3-11，结论为：

最终采坑、首采区排土场、二采区内排土场为重度损毁。

表 3-11 拟损毁土地损毁程度评价表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	最终采坑	挖掘深度 (m)	65m	30	90	—	—	>2.0	重度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	10.13hm ²	30	90	—	—	>1.0	
		挖损有效土层厚度(m)	5~10m	20	60	—	—	>0.5	
		边坡坡度	70°	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	100	300	—	—	—	
先挖损后压占	首采区排土场	压占面积 (hm ²)	213.26hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	60m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	23°	20	40	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	
先挖损后压占	二采区内排土场	压占面积 (hm ²)	58.36hm ²	30	90	—	—	>5.0	重度损毁
		排土高度 (m)	80m	30	90	—	—	>6.0	
		边坡坡度	23°	20	40	≤25°	—	—	
		地表物质性状	砂土、岩石	20	60	砂土	—	岩石	
		和值	—	100	260	—	—	—	

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

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

2、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F

，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

3、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

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

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

（二）分区方法

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

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

1、地质环境现状

(1)现状地质灾害的发育程度；

(2)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(3)地形地貌；

(4)土地资源的分布。

2、采矿工程等人为工程活动的影响

(1)对建设工程等建(构)筑物的影响；

(2)对土地资源的影响；

(3)对地下含水层的影响；

(4)对地表水流和地表水体的影响；

(5)对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.1(表 3-12)进行分区。

表3-12 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

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

（三）分区评述

根据上述分区原则及方法，南梁煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-13）。

表 3-13 矿山地质环境治理分区表

分区及编号	亚区及编号		现状评估结果	预测评估结果
重点防治区（I）	最终采坑 I-1		/	严重
	首采区排土场（露天采坑）I-2		严重	严重
	二采区内排土场（包括临时表土堆放场）I-3		严重	严重
	1 号外排土场 I-4		严重	严重
	2 号外排土场	2-1 外排土场 I-5	严重	严重
		2-2 外排土场 I-6		严重
次重点防治区（II）	储煤场II-1		较严重	较严重
	工业场地II-2		较轻	较严重
	炸药库II-3		较轻	较严重
	磅房II-4		较轻	较严重
一般防治区（III）	原南梁社办煤矿工业场地III-1		较轻	较轻
	矿区道路III-3		较轻	较轻
	其它区域III-4		较轻	较轻

1、重点防治区（I）

（1）最终露天采坑防治亚区（I-1）

矿山开采将在矿区东南部形成一个最终露天采坑，采坑面积 0.1013km^2 ，预测最终采坑将产生崩塌（滑坡）地质灾害，并对矿区含水层结构、地形地貌景观和土地资源、植被有破坏作用，现状其矿山地质环境影响程度为严重，预测其矿山环境地质影响程度为严重。

其防治措施为：矿山开采期间要按照设计要求合理放坡，对采坑边坡进行地质灾害监测，对形成的最终采坑，边坡清除危岩体、采坑部分垫坡回填、边坡整形、平整、覆土和恢复植被；周边设置网围栏、警示牌。

根据矿山地质环境治理总体规划，矿山剩余服务年限不足五年，故本方案只设一期，为近期，故将最终采坑治理确定为近期防治区。

(2) 首采区内排土场防治亚区 (I-2)

依据《优化初步设计》，矿山开采顺序一采区→二采区，随着矿山的开采，在首采区开采完后，首采区外排土场和内排土场形成一个排土场，面积约为 2.1326km^2 ，预测评估其地质灾害影响程度严重。

其防治措施为：在生产期间按照设计要求合理排放台阶坡度，对边坡进行变形监测。开采过程中及开采结束后，对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置土埂、挡水围堰及恢复植被等。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

位于首采区排土场上的矿区道路、储煤场和原勤公煤矿工业场地，随内排土场治理将其一并治理，不再单独安排治理工程。

(3) 二采区内排土场防治亚区 (I-3)

煤矿开采结束后，二采区采掘场大部分成为二采区内排土场，面积约为 0.5836km^2 ，预测评估其地质灾害影响程度严重。

其防治措施为：在生产期间按照设计要求合理排放台阶坡度，对边坡进行变形监测。开采过程中及开采结束后，对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置土埂和挡水围堰、恢复植被等。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

临时表土堆放场位于内排土场内，待其覆土结束后，随内排土场治理将其一并治理，不再单独安排治理工程。

(4) 1号外排土场防治亚区 (I-4)

1号外排土场预测未来面积不再变化，其位于矿区范围内的区域将在原有基础上加高，占地面积 0.1231km^2 。现状评估其影响程度严重。

其防治措施为：对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格，恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰及恢复植被等。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

(5) 2-1号外排土场防治亚区 (I-5)

依据《优化初步设计》，预测未来对2号外排土场重新剥采，把其分为两个

独立的外排土场，中间被内排土场、最终采坑间隔，2-1 号外排土场预测未来占地面积 0.0540km^2 。现状评估沿用 2 号外排土场评估结果，其影响程度为严重。预测评估结果严重。

其防治措施为：对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格，恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰及恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

(6) 2-2 号外排土场防治亚区 (I-6)

依据《优化初步设计》，预测未来对 2 号外排土场重新剥采，把其分为两个独立的外排土场，中间被内排土场、最终采坑间隔，2-2 号外排土场预测未来占地面积 0.0425km^2 。现状评估沿用 2 号外排土场评估结果，其影响程度为严重。预测评估结果严重。

其防治措施为：对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格，恢复植被；对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰及恢复植被。根据矿山地质环境治理总体规划，将其确定为近期防治区。

2、次重点防治区II

(1) 储煤场防治亚区 (II-1)

储煤场占地面积 0.0262km^2 ，现状评估矿山环境地质影响程度为较严重，预测评估地质环境影响程度较严重，主要为可能发生地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

防治措施：开采期间进行地表移动变形监测，如发现有地质灾害问题，及时治理，问题严重时，搬迁场地。开采结束后对其进行拆除、清基，拆除后对其平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将储煤场确定为近期防治区。

(2) 工业场地防治亚区 (II-2)

工业场地占地面积 0.0088km^2 ，现状评估矿山环境地质影响程度为较严重，预测地质灾害影响程度较严重。

防治措施：开采期间进行地表移动变形监测，如发现有地质灾害问题，及时治理，问题严重时，搬迁场地。开采结束后对其进行拆除、清基，拆除后对其平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将工业场地确定为近期防治区。

(3) 炸药库防治亚区 (II-3)

炸药库占地面积 0.0014km^2 ，建筑结构为砖混结构，地基混凝土结构。现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较严重，矿山开采时，对其进行地表移动变形监测工作，发现问题及时治理。开采结束后对其进行拆除，对地基清理，对拆除建筑垃圾清运至当地垃圾处理场，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将炸药库确定为近期防治区。

(4) 磅房防治亚区 (II-4)

磅房占地面积 0.0004km^2 ，彩钢结构，地基为混凝土结构，现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较严重，矿山采矿过程中，对其进行地表移动变形监测工作，发现问题及时治理；开采结束后对其进行拆除，对地基清理，对拆除建筑垃圾清运至最终采坑垫坡回填，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将磅房确定为近期防治区。

3、一般防治区 (III)

(1) 原南梁社办煤矿工业场地防治亚区 (III-1)

占地面积 0.0028km^2 ，砖混结构，地基为混凝土结构，现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测评估矿山地质环境影响程度较轻，该工业场地已经废弃，设计近期对其进行拆除，对地基清理，对拆除垃圾清运至当地垃圾处理场，对拆除后的场地进行平整、覆土和恢复植被，根据矿山地质环境治理总体规划，将磅房确定为近期防治区。

(2) 矿区道路 (III-2)

现状评估矿山环境地质影响程度为较轻，预测未来基本不再变化（位于排土场上部道路纳入排土场防治工程），待矿山开采结束后，对道路进行平整、覆土、恢复植被。

(3) 其他未开采区 (III-3)

主要为其他未开采区，面积 1.3966km^2 ，矿山开采对该区域基本无影响。

表 3-14 南梁煤矿矿山地质环境治理分区说明表

分区及编号	亚区及编号	面积(km ²)	预测矿山地质环境问题	防治措施
重点防治区(I)	最终采坑 I-1	0.1013	预测崩塌(滑坡)影响程度较严重,对含水层影响程度较严重,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	边坡清除危岩体,做好地质灾害监测工作,开采结束后,对最终采坑垫坡回填、外围设置网围栏与警示牌,对底部、边坡平台进行整形、平整、覆土、种草及植被管护。
	首采区排土场 I-2 (包括拟建储煤场)	2.1326	预测崩塌(滑坡)影响程度较严重,对含水层影响程度较严重,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	按照设计要求合理排放台阶坡度,开采结束后,对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被,对平台进行平整、覆土、设置土埂和挡水围堰、恢复植被等;
	二采区内排土场(包括临时表土堆放场) I-3	0.5836	预测崩塌(滑坡)影响程度较严重,对含水层影响程度较严重,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	按照设计要求合理排放台阶坡度,开采结束后,对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被,对平台进行平整、覆土、设置土埂和挡土围堰、恢复植被等;
	1 号外排土场 I-4	0.1231	预测崩塌(滑坡)影响程度较轻,存在地面塌陷地质灾害隐患,评估较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	其边坡小于 25°, 近期设计对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被,对平台进行平整、覆土、设置挡土围堰、恢复植被等;
	2-1 外排土场 I-5	0.0540	预测崩塌(滑坡)影响程度较轻,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	预测对 2 号外排土场重新剥采,形成 2-1 外排土场,开采期间按照设计要求合理剥采台阶坡度,开采结束后,对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被,对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰、恢复植被等;
	2-2 外排土场 I-6	0.0425	预测崩塌(滑坡)影响程度较轻,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土环境污染影响程度较轻	预测对 2 号外排土场重新剥采,形成 2-2 外排土场,开采期间按照设计要求合理剥采台阶坡度,开采结束后,对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格及恢复植被,对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰、恢复植被等;
次重点防治区(II)	储煤场 II-1	0.0262	预测地面塌陷影响程度较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度较严重,水土环境污染影响程度较轻	开采期间设置地表移动变形监测,发现问题及时治理,必要时撤离人员设备,搬迁场地,开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被
	工业场地 II-2	0.0088	预测地面塌陷影响程度较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度较严重,水土环境污染影响程度较轻	开采期间设置地表移动变形监测,发现问题及时治理,必要时撤离人员设备,搬迁场地,开采结束后,拆除、清运、平整、覆土和恢复植被。
	炸药库 II-3	0.0014	预测地面塌陷影响程度较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度较严重,水土环境污染影响程度较轻	开采期间设置地表移动变形监测,发现问题及时治理,必要时撤离人员设备,搬迁场地,开采结束后,拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被

	磅房II-4	0.0004	预测地面塌陷影响程度较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度较严重,水土环境污染影响程度较轻	开采期间设置地表移动变形监测,发现问题及时治理,必要时撤离人员设备,搬迁场地,开采结束后,拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被
一般防治区(III)	原南梁社办煤矿工业场地III-1	0.0028	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;水土污染影响程度较轻。	已经废弃,近期设计拆除、清基、清运、平整、覆土、恢复植被
	矿区道路III-2	0.0137	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;水土污染影响程度较轻。	位于排土场上部矿区道路,纳入排土场防治工程,对位于排土场外的矿区道路进行平整、覆土、恢复植被
	其他区域III-3	1.3966	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;水土污染影响程度较轻。	矿山未开采区域
合计		4.4870		
说明:排土场上矿区道路计入排土场防治工程,表格中矿区道路面积不包括该部分面积。				

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,包括最终采坑、首采区排土场、二采区内排土场(包括临时表土堆放场)、1号外排土场、2-1外排土场、2-2外排土场、3号外排土场、储煤场、工业场地、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、矿区道路总面积为309.04hm²。详见表3-15复垦区情况汇总表。

表 3-15 复垦区面积组成表

序号	单元组成	面积(hm ²)
1	最终采坑	10.13
2	首采区排土场	213.26
3	二采区内排土场(包括临时表土堆放场)	58.36
4	1号外排土场	12.31
5	2-1外排土场	5.40
6	2-2外排土场	4.25
7	储煤场	2.62
8	工业场地	0.88
9	炸药库	0.14
10	磅房	0.04

11	原南梁社办工业场地	0.28
12	矿区道路	1.37
合计		309.04

2、复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域；经与复垦义务人核实，矿山存在 2 处永久性建设用地，与矿山企业核实，2 处永久性建设用地上建筑均已经废弃，设计对其拆除并复垦绿化，故本方案复垦责任范围与复垦区面积相同，即复垦范围面积为 309.04hm²，复垦责任范围拐点坐标详见表 3-16。

表 3-16 复垦责任范围拐点坐标表

最终采坑								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4378204	437135	3	4378084	437420	5	4377822	437196
2	4378095	437232	4	4377929	437558	6	4378082	437022
首采区排土场								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4379229	434373	7	4378974	435959	13	4378204	436246
2	4379267	434704	8	4378763	436129	14	4378069	436263
3	4378953	435000	9	4378257	436300	15	4377959	434853
4	4379288	434882	10	4378246	436315	16	4378074	434753
5	4379421	436036	11	4378233	436318			
6	4379162	436079	12	4378217	436316			
二采区内排土场								
1	4378204	436246	8	4377823	437196	15	4377367	436825
2	4378223	436346	9	4377819	437186	16	4377399	436758
3	4378078	436492	10	4377626	437182	17	4377659	436543
4	4378236	436539	11	4377544	437018	18	4377506	436253
5	4378181	436874	12	4377464	437019	19	4378069	436263
6	4378075	437016	13	4377304	436876			
7	4378082	437022	14	4377305	436863			
1 号外排土场								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377399	436759	7	4377244	437133	13	4377055	436784
2	4377366	436825	8	4377162	437202	14	4377100	436778
3	4377304	436876	9	4377083	437219	15	4377172	436826
4	4377467	437020	10	4377009	437179	16	4377318	436823
5	4377400	437021	11	4377011	437039			
6	4377350	437081	12	4377034	436830			

2-1 外排土场								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4378295	437019	9	4378248	437246	17	4378088	437343
2	4378285	437039	10	4378234	437289	18	4378093	437332
3	4378275	437085	11	4378220	437298	19	4378204	437135
4	4378270	437100	12	4378199	427283	20	4378075	437016
5	4378243	437122	13	4378159	437286	21	4378172	436887
6	4378252	437151	14	4378152	437292	22	4378234	436910
7	4378249	437181	15	4378154	437310	23	4378264	436940
8	4378241	437206	16	4378129	437321			
2-2 外排土场								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377939	437206	4	4377888	437419	7	4377762	437449
2	4377742	437185	5	4377875	437421			
3	4377819	437186	6	4377850	437468			
储煤场								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377320	436655	3	4377099	436748	4	4377216	436580
2	4377201	436820						
炸药库								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377417	436152	3	4377431	436203	4	4377447	436164
2	4377401	436190						
磅房								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377180	436121	3	4377169	436148	4	4377187	436143
2	4377164	436125						
工业场地								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4377188	435873	3	4377148	435999	4	4377107	435913
2	4377231	435959						
原南梁社办煤矿工业场地								
序号	X	Y	序号	X	Y	序号	X	Y
1	4378131	436405	3	4378225	436463	5	4378168	436401
2	4378185	436379	4	4378202	436475	6	4378136	436416
2000 国家大地坐标系, 3 度带, 带号 37								

三、土地类型与权属

1、土地利用类型

根据土地利用现状图, 采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007), 南梁

煤矿复垦区土地利用现状见表 3-15。复垦区内土地利用类型以草地为主，草地面积为 175.99hm²，占全部土地类型的 56.95%；林地其次，林地面积为 129.34hm²，占全部土地类型的 4.85%，城镇村及工矿用地占地面积为 3.09hm²，占全部土地类型的 1.00%。交通运输用地占地面积为 0.62hm²，占全部土地类型的 0.20%，

表 3-17 复垦区土地利用类型统计表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称		
03	林地	31	有林地	68.82	22.27
		32	灌木林地	60.52	19.58
		小计		129.34	41.85
04	草地	41	天然牧草地	99.51	32.20
		42	人工牧草地	2.28	0.74
		43	其他草地	74.20	24.01
		小计		175.99	56.95
10	交通运输用地	102	公路用地	0.62	0.20
		小计		0.62	0.20
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.43	0.14
		204	采矿用地	2.66	0.86
		小计		3.09	1.00
合计				309.04	100

2、基本农田

经与伊金霍洛旗自然资源局核实，并与永久基本农田数据进行叠加分析，复垦区范围内无基本农田，评估区范围内有水浇地，依据《优化初步设计》中设计的开采境界，预测矿山未来开采，对水浇地不进行扰动破坏。另根据矿山提供资料，水浇地全部位于秦长城保护区范围界线内，现状与未来开采均不存在越界开采现象，综上所述，水浇地位于采矿境界外，采矿活动不对该区域进行扰动，不进行破坏，损毁主要以林业用地和牧业用地为主。

3、土地权属

南梁煤矿复垦区的土地权属为布尔敦塔村和纳林塔村集体所有。

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

南梁煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。地质灾害主要为崩塌、滑坡地质灾害；含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏；地形地貌景观破坏主要集中在露天采场；水土污染主要为矿山污水的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下三个方面论述其预防和治理的可行性和难易程度。

一、技术可行性分析

（一）地质灾害防治

针对未来采矿活动可能引发的崩塌、滑坡地质灾害，结合周边区域已有矿山治理经验，介绍如下：

崩塌灾害防治治理工程主要对采坑边帮进行清理危岩体、对内排土场边坡控制边坡角度，在采坑边帮和内排土场周边设置警示牌和网围栏，均为常规施工项目，技术上是可行的。

（二）含水层破坏防治

根据对含水层破坏现状分析与预测，采矿活动对含水层影响较严重，矿山闭坑后，地下水治理措施为自然恢复。含水层破坏预防和治理措施切实可行，并可达达到实施的目标。

（三）地形地貌景观防治

根据对地形地貌景观破坏现状分析与预测分析，采矿活动对地形地貌景观破坏因素主要有最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1号外排土场、2-1外排土场、2-2外排土场、3号外排土场、储煤场、工业场地、炸药库以及整合前遗留工业场地等。

露天采场对地形地貌景观的破坏可采取掩埋煤层露头、场地平整、覆土、恢复植被等生态措施进行预防和治理；内排土场对地形地貌景观的破坏可采取场地平整、边坡整形、覆土、设置挡水围堰和设置土埂、恢复植被等生态措施进行预

防和治理；工业场地、储煤场、炸药库、磅房等对地形地貌景观的破坏可采取拆除、清运，覆土，平整和恢复植被等生态措施进行预防和治理。

地形地貌景观破坏预防和治理措施切实可行，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法。因此，矿区地形地貌景观治理技术可行。

（四）水土环境污染

根据对水土环境污染现状分析与预测，采矿活动对水土环境污染较轻。对矿区水土环境污染进行监测，是矿山日常工作不可分割部分。

矿山地质环境治理应按照国家制定的技术规范进行，治理方案要切实可行，依靠科技进步，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。为了提高矿山恢复治理的科学化水平，保证治理工作的顺利进行，应建立矿山治理中心和专业治理队伍，保证矿山治理工程高质量、高效率地完成。

上述措施简单易于操作，可行性强。

（五）监测技术可行性分析

崩塌监测为采坑边帮、排土场边坡的位移、变形监测；工业场地、储煤场、炸药库、磅房等位于采空区上部的单元进行地表移动变形监测，含水层监测为水质、水位、水量监测，地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，均可实现。

二、经济可行性分析

（一）地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌地质灾害，主要采取的防治措施为设置网围栏、警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

（二）含水层防治经济可行性分析

针对含水层破坏，主要以监测为主，使其自行恢复到一个新的平衡状态，不需要有太大的经济投入，成本较低，经济可行。

（三）水土污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，生产生活污水及矿山废水均通过污水处理厂处理后二次利用，用于路面洒水及绿化工程，具有省时、高效、经济的优点。

（四）地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，覆土植树种草，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

（五）监测措施经济可行性分析

崩塌监测主要为采坑边帮；排土场边坡的位移、变形监测；工业场地、储煤场、炸药库、磅房等位于采空区上部的单元进行地表移动变形监测；含水层监测为水位监测，水位监测采取的是自动监测，成本相对较低；地形地貌景观采取遥感监测，水土环境污染监测等均为常规性监测，经济可行。

三、生态环境协调性分析

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

（一）防止土壤侵蚀与水土流失

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

（二）对生物多样化的影响

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

（三）对空气质量和局部小气候的影响

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

因此，地质环境保护与土地复垦的生态效益是显而易见的，如果不进行地质环境保护与土地复垦，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行复垦，是矿区环境综合治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善

矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

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

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

本项目复垦区面积309.04hm²，其中永久性建设用地，经与矿山企业核实，全部进行复垦。复垦区单元包括最终采坑、首采区内排土场（包括拟建储煤场和原勤公煤矿工业场地）、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1号外排土场、2-1外排土场、2-2外排土场、工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地和矿区道路。根据土地利用现状图，土地类型以林地、草地为主。复垦区土地利用现状情况见表4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状统计表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）		占总面积比例（%）	
编码	名称	编码	名称				
3	林地	31	有林地	68.82	129.34	22.27	41.85
		32	灌木林地	60.52		19.58	
4	草地	41	天然牧草地	99.51	175.09	32.20	56.92
		42	人工牧草地	2.28		0.74	
		43	其他草地	74.20		24.01	
10	交通运输用地	102	公路用地	0.62	0.62	0.20	0.20
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.43	3.09	0.14	1.00
		204	采矿用地	2.66		0.86	
合计				309.04	309.04	100	100

二、土地复垦适宜性评价

1、评价原则、依据、范围

（1）评价原则

1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

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

2) 因地制宜原则

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

3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦方向耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终复垦方向。

4) 主导性限制因素与综合平衡原则

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

5) 复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

6) 经济可行、技术合理性原则

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

7) 社会因素和经济因素相结合原则

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

(2) 评价依据

- ①《土地复垦条例》（2011 年）；
- ②《基本农田保护条例》（2017 年）；
- ③《东胜区土地利用总体规划》（2006-2020 年）；
- ④《土地复垦方案编制规程》（第 1 部分：通则）（TD/T 1031.1-2011）；

⑤《土地复垦方案编制规程》（第2部分：露天煤矿）（TD/T 1031.2-2011）；

⑥《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

（3）评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围为复垦责任范围。最终采坑、首采区排土场（包括拟建储煤场和原勤公煤矿工业场地）、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1号外排土场、2-1、2-2外排土场、工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地和矿区道路为本次复垦的评价范围。

2、评价单元的划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体,是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求为：①单元内部性质相对均一或相近；②单元之间具有差异性,能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异；③具有一定的可比性。在详细调查矿区土地资源的特性基础上损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

根据地质环境治理分区说明中的防治措施，划分评价单元如下：

（1）最终采坑平台划分为评价单元一；

（2）最终采坑边坡划分为评价单元二；

（3）首采区排土场平台、二采区内排土场平台、1号外排土场平台、2-1外排土场平台、2-2外排土场平台划分为评价单元三；

（4）首采区排土场边坡、二采区内排土场边坡、1号外排土场边坡、2-1外排土场边坡、2-2外排土场边坡划分为评价单元四；

（5）把工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地划分为评价单元五。

（6）矿区道路划分为评价单元六

依据上述划分结构，本方案评价单元共分为6个评价单元，具体划分见表4-2。

表 4-2 评价单元划分表

损毁单元	土地损毁类型	土地损毁程度	限制因素	面积 (hm ²)	评价单元
最终采坑平台	挖损	重度	有效土层厚度	8.39	评价单元一
最终采坑边坡	挖损	重度	有效土层厚度、坡度	1.74	评价单元二
首采区排土场平台	压占		有效土层厚度	184.03	评价单元三
二采区内排土场平台		重度	有效土层厚度	42.24	
1 号外排土场平台		重度	有效土层厚度	9.52	
2-1 外排土场平台		重度	有效土层厚度	3.27	
2-2 外排土场平台		重度	有效土层厚度	3.65	
首采区排土场边坡	压占	重度	坡度、有效土层厚度	29.23	评价单元四
二采区内排土场边坡		重度	坡度、有效土层厚度	16.12	
1 号外排土场边坡		重度	坡度、有效土层厚度	2.79	
2-1 外排土场边坡		重度	坡度、有效土层厚度	0.98	
2-2 外排土场边坡		重度	坡度、有效土层厚度	1.75	
工业场地	压占	中度	有效土层厚度	0.88	评价单元五
储煤场		中度	有效土层厚度	2.62	
炸药库		中度	有效土层厚度	0.14	
磅房		中度	有效土层厚度	0.04	
原南梁社办煤矿工业场地		中度	有效土层厚度	0.28	
矿区道路	压占	中度	有效土层厚度	1.37	评价单元六

3、评价方法及评价指标

(1) 评价方法

南梁煤矿露天开采建设项目各损毁单元的复垦方向选择综合指数法进行适宜性评价。

(2) 评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1:100 万土地资源图》和相关政策法规,同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法,把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准,分别定为:一级(比较适宜)、二级(勉强适宜)、三级(不适宜)、四级(难利用)。参评因素应选择对土地利用

影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区自然条件进行比照,进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分,得出各因子权重。

本方案选出 7 项参评因子,分别为:有效土层厚度、土壤质地、排灌条件、地形坡度、降雨量、损毁程度、区位。各参评因素的分级指标见下表 4-3:

表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

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

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数,则加权指数和可表示为:

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

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

表 4-4 加权值与复垦方向对照表

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

4、适宜性等级评定

(1) 评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的,复垦区拟复垦土地包括 5 个评价单元。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

表 4-5 评价单元参评因子质量表

损毁单元	参评因子							评价单元
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件	
最终采坑平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	评价单元一
最终采坑边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	70	350mm	重度	良好	评价单元二
首采区内排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	评价单元三
二采区内排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	
1 号外排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	
2-1 外排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	
2-2 外排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	
3 号外排土场平台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	重度	良好	
首采区排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	24	350mm	重度	良好	评价单元四
二采区内排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	24	350mm	重度	良好	
1 号外排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	24	350mm	重度	良好	
2-1 外排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	24	350mm	重度	良好	
2-2 外排土场边坡	30	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	24	350mm	重度	良好	
工业场地	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	评价单元五
储煤场	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	
炸药库	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	
磅房	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	
原南梁社办煤矿工业场地	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	
矿区道路	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	2~5°	350mm	中度	良好	评价单元六

(2) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，其中，评价单元一的加权指数和计算如下：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i = 3 \times 0.2 + 3 \times 0.15 + 2 \times 0.15 + 4 \times 0.15 + 3 \times 0.1 + 1 \times 0.15 + 3 \times 0.1 = 2.7, \text{ 以此类推, 计}$$

算出各个评价单元加权值范围，根据加权值对照表 4-6 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制性因素，具体见下表 4-6：

表 4-6 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
评价单元一	2.70	林地和草地	有效土层厚度
评价单元二	2.40	林地和草地	有效土层厚度、坡度
评价单元三	2.70	林地和草地	有效土层厚度
评价单元四	2.50	林地和草地	有效土层厚度、坡度
评价单元五	3.0	林地和草地	有效土层厚度
评价单元六	3.0	林地和草地	有效土层厚度

5、最终复垦方向的确定

依据政策原则（复垦后较高类型土地面积应高于原地类损毁土地面积），根据上述适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，本方案最终确定，南梁煤矿土地复垦后的土地类型主要为有林地、灌木林地、人工牧草地，共复垦土地面积 309.04hm²，土地复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

其中：

有林地复垦：设计在首采区排土场平台全部复垦为有林地，种植乔木（油松），株行距为 2m，复垦有林地面积 89.828hm²。

灌木林地复垦：设计在 1 号外排土场平台全部种植灌木（沙棘、柠条），共复垦灌木林地面积为 11.8804hm²。

人工牧草地复垦：设计剩余区域复垦为人工牧草地，设计排土场边坡全部复垦为人

工牧草地，共复垦人工牧草地面积为 125.2954hm²。

表 4-7 复垦前后土地利用结构调整情况表

复垦区面积（hm ² ）	复垦责任区面积（hm ² ）	一级地类		二级地类		复垦前面积（hm ² ）	复垦后面积（hm ² ）	变幅（%）
		编码	名称	编码	名称			
309.04	309.04	03	林地	031	有林地	68.82	81.45	+12.63
				032	灌木林地	60.52	88.03	+27.51
		04	草地	041	天然牧草地	99.51	0	-99.51
				042	人工牧草地	2.28	139.56	+137.28
				043	其他草地	74.20	0	-74.2
		10	交通运输用地	102	公路用地	0.62	0	-0.62
		20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.43	0	-0.43
				204	采矿用地	2.66	0	-2.66
		合计				309.04	309.04	0

三、水土资源平衡分析

(一) 土(石)源平衡分析

1、表土剥离量

依据《优化初步设计》，对首采区、二采区拟损毁区域进行表土剥离。

(1) 首采区拟开采区域剥离面积为 150.09hm²，设计平均剥离厚度 0.60m，剥离量为 900540m³；

(2) 二采区拟开采区域剥离面积为 57.83hm²，设计平均剥离厚度 0.60m，剥离量为 346980m³；

综上所述，共剥离表土量为 1247520m³，表土在使用过程中，设计损耗 5%，则净表土剥离量为 1185144m³，剥离表土进行跟踪式排放，直接用于复垦，不再存放。待矿山闭坑前，将最终采坑所需的表土集中堆放在二采区内排土场顶部的临时表土堆放场，做好临时防护，待最终采坑复垦时利用。

2、需土量计算

最终采坑、首采区排土场、二采区内排土场（包括临时表土堆放场）、1 号外排土场、2-1 外排土场、2-2 外排土场、3 号外排土场、储煤场、工业场地、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、矿区道路共需覆土工程量为 1076304m³，另在首采区排土场平台、二采区内排土场平台、1 号外排土场平台、2-1 号外排土场平台、2-2 外排土场平台平台设置挡水围堰和设置土埂需土量 50583m³。共需土方量为 1126887m³。

3、供需平衡分析

综上所述，矿山开采剥离表土方量为 1247520m^3 ，复垦及设置挡水围堰需土方量 1126887m^3 ，供土量大于需土量，另根据现场调查，矿区主要表土层为黄绵土、栗钙土，地层厚度一般大于 1.5m 。有足够的土壤土源来保证覆土工程的顺利进行，不需要外购土源。南梁煤矿供土与需土量可达到平衡。

（二）水源平衡分析

1、植被生长需水量预测

南梁煤矿未占用水浇地，不涉及大型灌溉工程，矿区植被管护灌溉用水主要利用矿井涌水处理后的水、生产生活污水经处理站处理后的水，拉水灌溉。根据对项目区灌溉制度的分析，在项目区内复垦植被选取紫花苜蓿、沙打旺、沙棘、柠条、杨树、油松，在 75% 的中等干旱年份，林地每年灌溉 2 次，灌水定额为 $25\text{m}^3/\text{亩}$ ，合计年灌溉定额为 $50\text{m}^3/\text{亩}$ ；草地每年灌溉 1 次，灌水定额为 $20\text{m}^3/\text{亩}$ ；灌溉面积为有林地 81.45hm^2 ，灌木林地 88.03hm^2 ，人工牧草地 137.82hm^2 ，灌溉区灌溉水利用系数为 0.95，灌溉方式为拉水浇灌，计算灌溉年需水量为：

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

式中：W—年灌溉需水量（ m^3 ）；

S—灌溉面积（亩）；

M—灌溉定额（ $\text{m}^3/\text{亩}$ ）；

η —灌溉水利用系数（取 0.95）。

根据以上公式计算得项目区灌溉年需水量为

$$W=[(81.45+88.03) \times 15 \times 50 / 0.95 \times 3 + 137.82 \times 15 \times 20 / 0.95 \times 3] / 6 = 4.41 \text{ 万 } \text{m}^3。$$

2、项目区可供水量预测

矿山涌水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ，年涌水量为 1.46 万 m^3 ，按 65% 复用水量为 0.95 万 m^3/a ，经沉淀后用于植被灌溉，工业场地生产、生活污水排水量为 $108.98\text{m}^3/\text{d}$ ，年排水量为 3.98 万 m^3 ，按 95% 复用水量为 3.78 万 m^3/a ，这样矿区年处理矿山涌水和生产生活污水可利用量合计为 4.73 万 m^3 ，可满足平均每年灌溉用水。

该地区年降水量 277.7—544.1mm，降水主要集中在 6-8 月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

四、土地复垦质量要求

依据《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中黄土高原区土地复垦质量控制标准，结合矿山当地实际情况，远

南梁矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

1、复垦单元划分及复垦标准制定依据

(1) 国家及行业的技术标准

- 1) 《土地复垦条例》（2011 年）；
- 2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(2) 项目区自然、社会经济条件

土地复垦工作应依据项目区自身特点，遵循“因地制宜”的原则，复垦利用方向尽量与周边环境保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复到原生产条件和利用方向，制定的复垦标准等于或高于周边相同利用方向的生产条件。

(3) 土地复垦适宜性分析的结果

综上所述，根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地复垦适宜性分析结果，将项目区复垦土地分为首采区排土场、二采区内排土场、1 号外排土场、2-1、2-2 外排土场、最终采坑、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、矿区道路 11 个复垦对象，每个对象分别制定具体复垦措施和复垦标准。

2、林地复垦的质量要求

项目区林地主要为有林地、灌木林地。本方案林地复垦要求如下：

(1) 有林地、灌木林地平整后地面有效土层厚度不低于 0.3m，树穴处局部深挖铺土 0.8m 左右，栽植树苗。

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

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

(4) 3~5 年后林木成活率达到 80%以上。郁闭度≥0.30。

3、草地复垦质量要求

(1) 有效土层厚度≥0.3m、土壤容重≤1.45g/cm³、土壤质地砂土至砂质粘土、砾石含量≤30%。

(2) pH 值 8.0 左右、有机质 >0.5%。

(3) 植被覆盖度应达到 70%以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

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

针对现状存在及可能引发的、不同的矿山地质环境问题，提出具体预防任务如下：

1、矿山地质灾害预防

建立地质灾害监测网，加强对崩塌、滑坡及地面塌陷、沉陷地质灾害的监测。

2、含水层破坏预防

（1）提高矿山废水综合利用率，严禁排放不达标废水。

（2）定期对地下水水位进行监测。

3、地形地貌景观破坏预防

按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放。

4、水土污染预防

（1）提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

（2）定期对地下水水质进行监测。

（3）定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

5、土地损毁预防

按照设计合理排弃、堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。

二、主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

（1）对露天采场（最终采坑）外围设置警示牌，警示过往人员和车辆注意

安全，并在外围设置网围栏，避免行人及牲畜跌落。

(2) 对露天采坑和排土场边坡进行崩塌（滑坡）变形监测，发现险情及时预警。

(2) 对工业场地、储煤场、炸药库、磅房进行地表移动变形监测，发现险情及时预警。

2、含水层保护措施

(1) 严禁开采地下水资源。

(2) 定期对地下水水位进行监测。

3、地形地貌景观保护措施

(1) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

(2) 边开采边治理，及时恢复植被。

4、水土污染预防措施

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

(1) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土污染。

(2) 定期对地下水水质进行监测。

(3) 禁止乱排、填埋生活垃圾及其它固体污染物。

5、土地损毁预防控制措施

(1) 合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，提高综合利用率。

(2) 对水土流失较严重的区域、土壤松散和可能诱发坍塌的区域，除采取植树种草等植物措施外，还应采取土地整平等工程措施来防止水土流失。

(3) 合理利用剥离表土，禁止私挖滥采进行取土，避免产生新的土地损毁。

(4) 对可能被损毁的耕地、林地、草地等，应进行表土剥离，分层存放，分层回填，优先用于复垦土地的土壤改良。表土剥离应当在生产工艺和施工建设前进行或者同步进行。

三、主要工程量

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

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

（一）目标

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

（二）任务

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

2、在露天采场外围设置网围栏及警示牌，以免人、车跌落发生危险。

二、工程设计

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型主要为崩塌（滑坡）以及地面塌陷、沉陷，存在引发地质灾害隐患的工程单元包括最终采坑和排土场、工业场地、储煤场、炸药库和磅房。

（一）最终采坑

治理内容：边坡监测，网围栏，警示牌，清除危岩体，垫坡回填。

开采期间，露天采场及时清除危岩体。

开采结束后，形成最终采坑面积为 0.1013km^2 。对最终采坑边坡进行清除危岩体，按照《优化初步设计》保证露天采坑边坡角小于 70° ，最终边帮角小于 38° ；并在最终露天采坑周边设置警示牌，警示牌布设间距不大于 200m；在采坑边缘外 5m 处设置网围栏。

（二）排土场

治理内容：边坡整形、平台平整，边坡监测。

开采期间，排土场分台阶排弃土石，边坡角小于 25° 。

排弃到界后，主要为对排土场平台进行平整、边坡整形，并对边坡进行监测。

（三）工业场地、储煤场、炸药库、磅房

治理内容：地表移动变形监测。

主要对工业场地、储煤场、炸药库、磅房进行地表移动变形监测，发现灾害隐患或问题，及时预警并治理，严重时，撤离人员、设备，搬迁场地。

三、技术措施

（1）设置网围栏

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

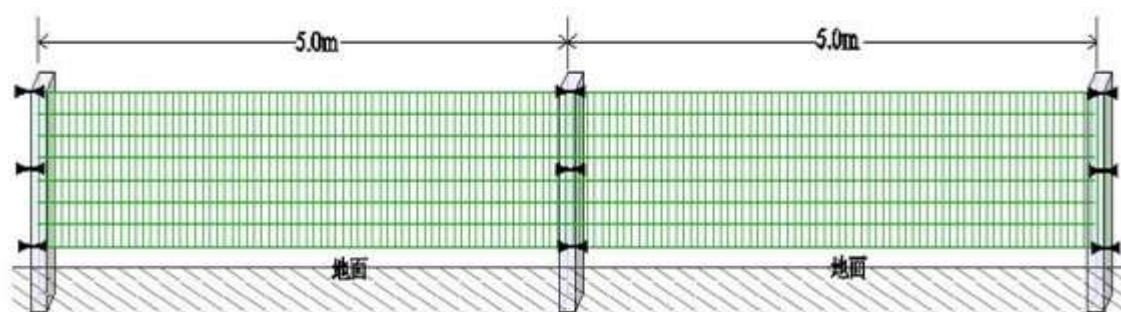


图 5-1 网围栏布设示意图

（2）设置警示牌

警示牌牌面尺寸为 $0.8\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。具体设置警示牌时，布设位置应根据矿山开采进度而定，及时在开采形成的采坑外围进行布设，布设时应兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，尽量使警示牌的警示效果更加明显（见图 5-2）。

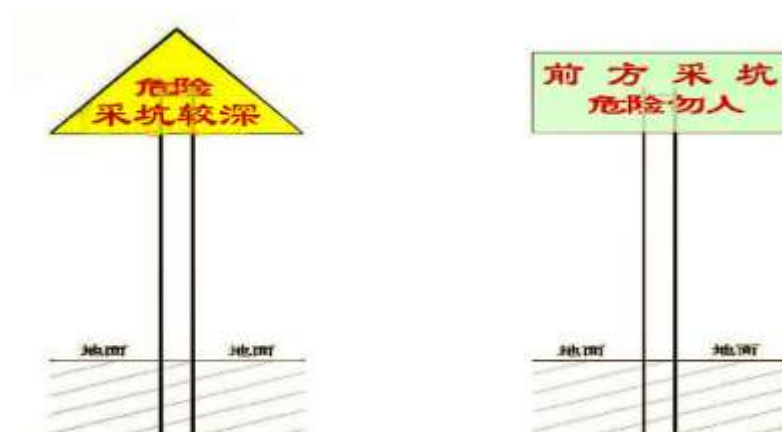


图 5-2 警示牌结构示意图

（3）垫坡回填

露天采坑回填

待露天开采完毕后，采用挖掘机和自卸汽车等机械设备，从内排土场拉运土方清运到采坑的采掘陡立面（采掘面）进行垫坡回填，掩埋煤层露头，垫坡回填时将块度较大的废石回填至采坑的最底部，然后顺势逐层回填、碾压、夯实。运距 0-0.5km，垫坡回填最终顶部形成 3m 宽的平台，平台边部与坡面衔接，坡面角为 18°。根据以下公式计算工程量：

$$V_{\text{垫}} = \frac{H^2 (\tan\beta - \tan\alpha)}{2 * \tan\alpha * \tan\beta} \times L$$

式中：L—垫坡的边坡长度；H—垫坡平均高度；β—现状边坡角度；α—边坡垫坡后的角度。

内排土场回填

内排土场四周局部高于或低于周边原始地形，采用过渡台阶方式使其与周边地形地貌相和谐，回填后整体坡度≤25°，过渡台阶为 10m，台阶宽度为 10m，原沟谷所在区域，内排至原始标高，台阶放坡后，不仅降缓了内排土场的边坡角，消除了地质灾害隐患，而且使其与周边地形相协调。该部分工程在内排时完成，不估算工程量。

（4）清理危岩体

对边坡危岩体采用机械结合人工削方清除，从上向下清除，清完后的斜坡面最好呈台阶状，以利稳定，清理后的危岩体运至内排土场集中堆弃。

（5）边坡整形

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

（6）平台平整

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

四、主要工程量

（一）最终露天采坑工程量

1、设置网围栏

最终采坑西部边缘外围 5m 处设置网围栏，最终采坑地表境界长约 1050m，

设置网围栏长度为 1220m。

2、设置警示牌

在采坑外围设置警示牌，警示牌间距为 150-200m，并兼顾区内已有的乡间道路及其他行人小路，共设置 6 块。

3、垫坡回填

最终采坑面积为 0.1013km²，煤层出露周长 1050m（不含内排边坡），采用内排土场的土对煤层露头处进行垫坡回填，运距 0-0.5km。主要对 5-1 号露头煤层进行垫坡回填（因根据矿山提供资料，最终采坑位置 4-2 煤层露头已经尖灭，故露天采坑位置不存在 4-2 煤层露头），煤层平均厚度为 1.56m，平均垫坡回填高度为 6m，回填后顶部形成 3m 宽平台，平台与边坡衔接，边坡角为 18°。

①边坡工程量根据经验公式：

$$V_{\text{垫}} = \frac{H^2 (\tan\beta - \tan\alpha)}{2 * \tan\alpha * \tan\beta} \times L$$

式中：L—垫坡的边坡长度（本方案取 1050m）；H—垫坡平均高度（本方案取 6m）； β —现状边坡角度（本方案取 70°）； α —边坡垫坡后的角度（本方案取 18°）；经计算，回填土方量为 5.13 万 m³，该工程量为斜坡工程量；

②顶部平台工程量：1050m×6×3=1.89 万 m³；

综上算计可得，垫坡工程量为 7.02 万 m³。

4、清理危岩体

预测最终采坑推进边坡长度 1050m（不含内排边坡），对其进行清理危岩体，修整后采坑坡度为 60°，边坡台阶 2-3 级，台阶高度 10m，根据经验单位长度清理石方量为 2m³，总清理石方量为 6300m³。

5、平整

平整面积共 0.0839km²，平整厚度 0.30m，平整工程量 25170m³。

（二）首采区排土场工程量

1、边坡整形

首采区排土场边坡面积为 0.2923km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 87690m³。

2、平整

首采区排土场平整面积共 1.8403km²，平整厚度 0.30m，平整工程量

552090m³。

(三) 二采区内排土场

1、边坡整形

二采区内排土场边坡面积为 0.1612km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 48360m³。

2、平整

二采区内排土场平整面积共 0.4224km²，平整厚度 0.30m，平整工程量为 126720m³。

(四) 1 号外排土场工程量

1、边坡整形

1 号外排土场边坡面积为 0.0279km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 8370m³。

2、平整

1 号外排土场平整面积共 0.0952km²，平整厚度 0.30m，平整工程量为 28560m³。

(五) 2-1 外排土场工程量

1、边坡整形

2-1 外排土场边坡面积为 0.0175km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 5250m³。

2、平整

2-1 外排土场平整面积共 0.0365km²，平整厚度 0.30m，平整工程量为 10950m³。

(六) 2-2 外排土场工程量

1、边坡整形

2-2 外排土场边坡面积为 0.0098km²，整形厚度 0.3m，边坡整形工程量为 2940m³。

2、平整

2-2 外排土场平整面积共 0.0327km²，平整厚度 0.30m，平整工程量为 9810m³。

南梁煤矿矿山地质环境保护治理工程量详见表 5-1。

表 5-1 南梁煤矿矿山地质环境保护工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备 注
最终采坑	清理危岩体	m ³	6300	采坑推进帮为 1050m, 2 到 3 个台阶, 单位长度边坡修整量 2m ³
	垫坡回填	m ³	70200	对采坑回填, 回填高度 6m, 顶部 3m 平台, 与边坡衔接, 边坡角 18°
	网围栏	m	1220	采坑周围外扩 5m 处设置网围栏
	设置警示牌	块	6	主要布置于露天采场外围
	平整	m ³	25170	平整面积 0.0839km ²
首采区排土场	边坡整形	m ³	87690	边坡面积 0.2923km ²
	平整	m ³	552090	平整厚度平均 0.30m
二采区内排土场	边坡整形	m ³	48360	边坡面积 0.1612m ²
	平整	m ³	126720	平整厚度平均 0.30m
1 号外排土场	边坡整形	m ³	8370	边坡面积 0.0279km ²
	平整	m ³	28560	平整厚度平均 0.30m
2-1 外排土场	边坡整形	m ³	5250	边坡面积 0.0175km ²
	平整	m ³	10950	平整厚度平均 0.30m
2-2 外排土场	边坡整形	m ³	2940	边坡面积 0.0098km ²
	平整	m ³	9810	平整厚度平均 0.30m

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果, 确定土地复垦目标为恢复原有林地、草地, 南梁煤矿复垦区范围为 309.04hm², 复垦责任范围面积 309.04hm², 通过采取各项措施对损毁地类全部进行复垦, 其中复垦为有林地 81.45hm², 灌木林地 88.03hm², 人工牧草地 139.56hm², 土地复垦率为 100%。复垦前后的土地利用结构变化情况见表 5-2。

表 5-2 复垦前后土地利用结构变化调整表

复垦区 面积 (hm ²)	复垦责 任区面 积(hm ²)	一级地类		二级地类		复垦前 面积 (hm ²)	复垦后 面积 (hm ²)	变幅 (%)
		编码	名称	编码	名称			
309.04	309.04	03	林地	031	有林地	68.82	81.45	+12.63
				032	灌木林地	60.52	88.03	+27.51
		04	草地	041	天然牧草地	99.51	0	-99.51
				042	人工牧草地	2.28	139.56	+137.28
				043	其他草地	74.2	0	-74.2
		10	交通 运输 用地	102	公路用地	0.62	0	-0.62
		20	城镇 村及 工矿 用地	203	村庄	0.43	0	-0.43
				204	采矿用地	2.66	0	-2.66
		合计				309.04	309.04	0

二、工程设计

根据各复垦单元的自然环境条件和复垦方向,本次土地复垦拟采用的工程技术设计包括表土剥离、平整、覆土、设置沙障、设置土埂和恢复植被工程。各复垦单元设计内容如下:

(一) 最终露天采坑

根据矿山开采设计和预测分析,最终采坑面积为 10.13hm^2 ,其中平台面积 8.39hm^2 (垫坡回填后底部平台),边坡面积 1.74hm^2 。

设计采取的复垦工程设计:待矿山开采结束后,对其进行整形、平整、覆土、撒播草籽。最终采坑平台全部复垦为人工牧草地,边坡不具备覆土条件,自然恢复,不设计工程量。

(二) 首采区内排土场

根据矿山开采设计和预测分析,开采结束后首采区排土场面积为 213.26hm^2 ,其中平台面积为 184.03hm^2 ,边坡面积为 29.23hm^2 。

设计采取的复垦工程设计:待首采区排土场可复垦时,对其平台进行平整、覆土、设置土埂、种植乔木(油松)和沙棘(柠条),复垦为有林地和灌木林地;对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽,复垦为人工牧草地。

(三) 二采区内排土场

根据矿山开采设计和预测分析,开采结束后二采区内排土场面积为

58.36hm²，其中平台面积为 42.24hm²，边坡面积为 16.12hm²。

设计采取的复垦工程设计：待二采区内排土场可复垦时，对其平台进行平整、覆土、设置土埂、播撒草籽，复垦为人工牧草地；对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽，复垦为人工牧草地。

（四）1 号外排土场

根据矿山开采设计和预测分析，1 号外排土场未来面积不再变化，1 号外排土场面积为 12.31hm²，其中平台面积为 9.52hm²，边坡面积为 2.79hm²。

设计采取的复垦工程设计：设计近期对其平台进行平整、覆土、设置土埂、种植灌木，复垦为灌木林地；对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽，复垦为人工牧草地。

（五）2-1 外排土场

根据矿山开采设计和预测分析，开采结束后，2-1 外排土场面积为 5.40hm²，其中平台面积为 3.65hm²，边坡面积为 1.75hm²。

设计采取的复垦工程设计：待 2-1 外排土场可复垦时，对其平台进行平整、覆土、设置土埂、种植灌木，复垦为灌木林地；对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽，复垦为人工牧草地。

（六）2-2 外排土场

根据矿山开采设计和预测分析，开采结束后，2-2 外排土场面积为 4.25hm²，其中平台面积为 3.27hm²，边坡面积为 0.98hm²。

设计采取的复垦工程设计：待 2-2 外排土场可复垦时，对其平台进行平整、覆土、设置土埂、种植灌木，复垦为灌木林地；对其边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格、播撒草籽，复垦为人工牧草地。

（七）工业场地

根据现状调查及预测分析，开采结束后工业场地面积为 0.88hm²。

设计采取的复垦工程设计：矿山开采结束后，对工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被，工业场地全部复垦为人工草地。

（八）储煤场

根据现状调查及预测分析，开采结束后储煤场面积为 2.62hm²。

设计采取的复垦工程设计：矿山开采结束后，对储煤场进行拆除、清基、清

运、平整、覆土和恢复植被，储煤场全部复垦为人工草地。

（九）炸药库

根据现状调查及预测分析，开采结束后炸药库面积为 0.14hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿山开采结束后，对炸药库进行拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被，炸药库全部复垦为人工草地。

（十）磅房

根据现状调查及预测分析，开采结束后磅房面积为 0.04hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿山开采结束后，对磅房进行拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被，磅房全部复垦为人工草地。

（十一）原南梁社办煤矿工业场地

根据现状调查，该场地已经废弃不再使用，面积为 0.28hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：近期对该场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土和恢复植被，原南梁社办煤矿工业场地全部复垦为人工草地。

（十二）矿区道路

根据现状调查及预测分析，开采结束后，矿区道路面积为 1.37hm^2 。

设计采取的复垦工程设计：矿山开采结束后，对矿区道路进行平整、覆土和恢复植被，矿区道路全部复垦成人工草地。

三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程技术措施主要为拆除、清基、清运、表土剥离、土地平整、覆土、设置土埂等，生物化学措施主要指林草恢复工程等。

（一）工程技术措施

1、表土剥离

地表土地损毁前，利用推土机和挖掘机进行表土剥离，运距为 $0-0.5\text{km}$ ，设计剥离厚度为 1.1m ，可剥离表土 91.04 万 m^3 。矿山生产期，采取跟踪式堆放表土方式，将剥离的表土直接覆盖在可复垦区域，矿山生产后期，将剥离的表土都存放于内排土场上部，用于最终采坑和剩余的内排土场覆土。

在土地复垦工程设计中对表土进行剥离是十分关键的一点。表层土壤是经过

多年植物作用而形成的熟化土壤,对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此,在进行土地复垦时,要保护和利用好表层的熟化土壤。表层的熟化土壤尽可能地剥离后在临时表土堆放区贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。待土地复垦时,土源再平铺于土地表面,使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低,也是土地复垦工程中非常重要的环节,因此务必要做好表土的剥离及堆存。

2、覆土工程

将剥离的表土用于最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场、2-1 外排土场、2-2 外排土场的覆土工程,其运距一般为 0-0.5km,运至 1 号外排土场、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、矿区道路的覆土工程,其运距约为 0.5-1m。根据不同植被生长对土层厚度的要求,设计有林地覆土厚度为 0.50m,灌木林地覆土厚度 0.3m,人工草地覆土厚度为 0.30m。

3、设置挡水围堰

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

4、设置土埂

排土场平盘面积较大,为防止集中径流产生冲沟,采取网格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验,修建土埂,将平台划分为 100×100m 的井字方格平台,土埂高度为 0.5m,顶宽 0.2m,底宽 0.5m。土埂需要进行夯实处理,才能更好的起到蓄水和防治雨水的作用,同时,拦蓄雨水还可为植物生长提供水源。一般运距为 0-0.5km。

5、设置沙柳网格

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

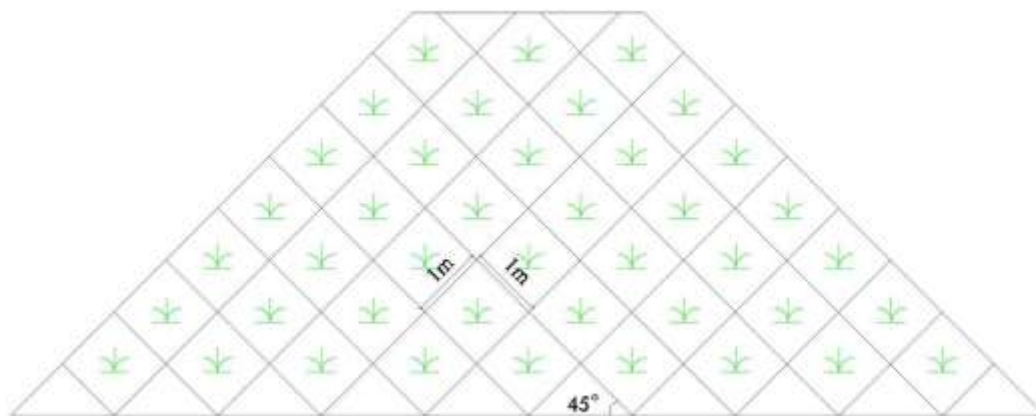


图 5-3 设置沙障和人工种草示意图

6、拆除

开采结束后，采用人工结合机械对工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地的建筑物进行拆除。

7、清基

开采结束后，对工业场地、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地、原勤公煤矿工业场地建筑地基（混凝土结构）进行清基处理。

8、清运

采用挖掘机和自卸汽车等机械，将工业场地、储煤场等单元拆除、清基产生的固废清运最终采坑进行填埋，运距 0.5-1km。

9、平整工程

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

（二）生物措施

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

1、植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以旱地、有林地、灌木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

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

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

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

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

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

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

草木樨的生态学特征：草木樨喜欢生长在湿润的沙壤质栗钙土和黑钙土，所适应的 PH 值 4.5-9.。草木樨抗寒、抗旱、耐土壤瘠薄，适应范围广。草木樨适合生长于开阔平原、起伏的低山丘陵及河滩低地。草木樨早春返青一般为 4 月中旬至 5 月中旬，生长速度快，每年可刈割 2~3 次。生育期可长达 98~118 天左右。自然繁殖能力是比较强的。

沙棘的生态学特性：沙棘是一种落叶性灌木，其特性是耐寒，抗风沙，沙棘可以在栗钙土、灰钙土、棕钙土、草甸土上生长，也可以在砾石土、轻度盐碱土、沙土和半石半土上可以生长，对土壤的要求不高。沙棘适应在年降水量 400mm 以上的地域生长，耐寒性较好。沙棘对温度要求不很严格，极端温度最低可达 -50℃，极端最大高温可达 50℃，年日照时数 1500~3300h，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

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

2、种树主要技术措施

(1) 栽植：

①乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为 80×80cm；油松选用高1.5-2cm的实生苗，每穴1株；带土球苗（土球直径50cm）的栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。乔木林带设计技术指标见表5-3。

表 5-3 栽植乔木林地设计技术指标

树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
油松	2.5	2.5	2-3	实生苗	1	1600

②灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，30cm×40cm，柠条苗选择一年生实生苗，苗高在30cm以上，地径为0.3cm以上的健壮苗，沙棘选择当年生，地径0.4cm以上，苗高在35cm以上的健壮苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑1/3处，将苗木轻轻上提，保持树身垂直，树根舒展，栽植后灌木约深于原土痕5cm。灌木林带设计技术指标见表5-4。

表 5-4 栽植灌木林地设计技术指标

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm ²
柠条、沙棘	1.5	2	1	实生苗	2	6600

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

3、种草主要技术措施

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

(2) 复垦后的草地应进行封育管理。牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及

时补播。

种草设计技术指标见表 5-5。

表 5-5 种草设计技术指标

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

四、主要工程量

(一) 最终采坑工程量

1、表土剥离

对拟开采区域进行表土剥离，剥离表土面积 2.0792km²，剥离表土层厚度 0.60m，剥离表土工程量为 1247520m³，运距 0-0.5km。

2、覆土工程

待矿山开采结束后，根据实际情况治理采坑，设计最终采坑底部平台面积为 8.39hm²，设计复垦为人工牧草地，覆土厚度为 0.30m，覆土工程量为 25170m³，边坡较陡，不具备覆土条件，不进行覆土工程。覆土运距 0-0.5km。

5、恢复植被工程

待覆土后，对最终采坑进行恢复植被，采用人工播撒草籽，恢复植被面积为 8.39hm²。

(二) 首采区排土场工程量

1、拆除工程

(1) 原勤公煤矿工业场地占地面积为 7584m²，其建筑物占地面积 2000m²，高度为 6m，矿业活动结束后，对磅房进行拆除，结构为砖混结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 9040 m²，墙体厚度取 0.37m，拆除构筑物 3344m³；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

(2) 拟建储煤场占地面积 0.0262km²，矿业活动结束后，拆除储煤场的临时建筑物，其中建构筑物占地面积约为 1000m²，高度为 12m，为彩钢结构，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 7000m²，墙体厚度取 0.10m，拆除构筑物 700m³；将拆除的彩钢板回收利用。

共拆除工程量为 4044m³；清理工程量为 3344m³，运距 0.5-1.0km。

2、覆土工程

根据工程设计，首采区排土场平台复垦为有林地面积 81.45hm²，覆土厚度 0.5m，覆土工程量 407250m³，复垦为灌木林地的面积为 71.59hm²，覆土厚度 0.3m，

覆土工程量 214770m^3 ，台阶小平台全部恢复为人工草地，面积为 30.99hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土工程量 92970m^3 ；平台覆土总工程量为 714990m^3 。边坡复垦为人工牧草地，面积 29.23hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，边坡覆土工程量 87690m^3 。首采区排土场总覆土工程量为 802680m^3 。采用首采区剥离的表土，运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

3、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 6112m ，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 18336m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 $0.5\sim 1.0\text{km}$ 。

4、设置土埂

首采区内排土场顶部平盘面积较大，为 1.5304km^2 ，为防止集中径流产生冲沟，采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 $100\times 100\text{m}$ 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 61286m ，工程量为 10725m^3 。土埂需土运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

5、设置沙柳网格

首采区内排土边坡整形后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 29.23hm^2 。

6、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，采用林草结合的方式恢复植被，恢复有林地面积为 81.45hm^2 ，共种植乔木 130320 株；恢复成灌木林地的面积为 71.59hm^2 ，共种植灌木 472494 株；恢复成恢复人工草地（台阶平台和边坡）面积为 60.22hm^2 。

（三）二采区内排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，二采区内排土场全部复垦为人工牧草地，边坡面积 4.16hm^2 ，平台面积 51.368hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，平台覆土工程量 154104m^3 ，边坡覆土工程量 12480m^3 ，总覆土工程量为 166584m^3 。覆土来源于二采区剥离表土，运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 2530m ，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 7590m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

3、设置土埂

二采区内排土场顶部平盘面积较大，为 0.3189km^2 ，为防止集中径流产生冲

沟，采取网格格式分块拦蓄措施。根据前期治理经验，将平台划分为 $100\times 100\text{m}$ 的井字方格平台，设置土埂总长度约为 12770m ，工程量为 2235m^3 。土源来自二采区剥离表土，运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

4、设置沙柳网格

二采区内排土边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 16.12hm^2 。

5、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，二采区内排土场全部复垦为人工牧草地，恢复人工草地（平台和边坡）工程量为 58.36hm^2 。

（四）1 号外排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，1 号外排土场平台复垦为灌木林地，面积 9.52hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，平台覆土工程量 28560m^3 ，边坡复垦为人工牧草地，面积 2.79hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，边坡覆土工程量 8370m^3 。1 号外排土场总覆土工程量为 36930m^3 。覆土来源于二采区剥离表土，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 1422m ，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 4266m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 $0\sim 0.5\text{km}$ 。

3、设置土埂

顶部平盘面积较小，平台边部设有挡水围堰，故不设计土埂工程。

4、设置沙柳网格

边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 2.79hm^2 。

5、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，采用林草结合的方式恢复植被，恢复灌木林地面积为 9.52hm^2 ，共种植灌木 62832 株；恢复人工草地（边坡）面积为 2.79hm^2 。

（五）2-1 外排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，2-1 外排土场平台面积 3.65hm^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土工程量为 10950m^3 ；边坡面积 1.75hm^2 ，边坡覆土厚度 0.3m ，覆土工程量为 5250m^3 。

2-1 外排土场总覆土工程量为 16200m^3 。覆土来源于二采区剥离表土，运距 0-0.5km。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 1055m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 3165m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 0~0.5km。

3、设置土埂

其顶部平盘面积较小，平台边部设有挡水围堰，故不设计土埂工程。

4、设置沙柳网格

其边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 1.75hm^2 。

5、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，2-1 外排土场平台复垦为灌木林地，面积为 3.65hm^2 ，共种植灌木 24090 株；恢复人工草地（边坡）面积为 1.75hm^2 。

（六）2-2 外排土场工程量

1、覆土工程

根据工程设计，2-2 外排土场平台面积 3.27hm^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 9810m^3 ；边坡面积 0.98hm^2 ，边坡覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 2940m^3 。

2-1 外排土场总覆土工程量为 12750m^3 。覆土来源于二采区剥离表土，运距 0-0.5km。

2、修筑挡水围堰

需修筑挡水围堰总长约 781m，则排土场平台周边设置挡水围堰工程总量共 2343m^3 。挡水围堰土源来源于剥离的表土，运距 0~0.5km。

3、设置土埂

其顶部平盘面积较小，平台边部设有挡水围堰，故不设计土埂工程。

4、设置沙柳网格

其边坡平整后在其斜坡面上铺设沙柳网格，沙障呈菱形网格状，边长为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，铺设沙障面积为 0.98hm^2 。

5、恢复植被工程

根据土地复垦目标及工程设计，2-2 外排土场平台复垦为灌木林地，面积为 3.27hm^2 ，共种植灌木 21582 株；恢复人工草地（边坡）面积为 0.98hm^2 。

（七）工业场地工程量

1、拆除工程

工业场地占地面积为 0.88hm^2 ，矿业活动结束后，拆除工业场地的建筑物，其中建构筑物占地面积约为 3000m^2 ，高度为 6，为墙砌砖结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 15000m^2 ，墙体厚度取 0.37m ，拆除构筑物 5550m^3 ；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

2、清基

混凝土地基深度按 1m 考虑，地面按 0.1m 计算，清理地基体积为 3300m^3 。清基工程量为 3300m^3 。

3、清运工程

将拆除后的固废和垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 8850m^3 ，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

4、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.88hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 2640m^3 。

5、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 0.88hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 2640m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

6、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.8822hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

（九）储煤场工程量

1、拆除工程

储煤场占地面积为 2.62hm^2 ，矿业活动结束后，拆除储煤场的临时建筑物，其中建构筑物占地面积约为 200m^2 ，高度为 3m ，为彩钢结构，混凝土地基估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 800m^2 ，墙体厚度取 0.24m ，拆除构筑物 192m^3 ；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

2、清基

混凝土地基深度按 1m 考虑，地面按 0.1m 计算，清理地基体积为 220m^3 。清基工程量为 220m^3 。

3、清运工程

将拆除后的固废和垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 412m^3 ，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

4、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 2.62hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 7860m^3 。

5、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 2.62hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 7860m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

6、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 2.62hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

（九）炸药库工程量

1、拆除工程

炸药库占地面积为 0.14hm^2 ，矿业活动结束后，拆除炸药库的临时建筑物，其中建构筑物占地面积约为 300m^2 ，高度为 3m ，为砖混结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 1200m^2 ，墙体厚度取 0.24m ，拆除构筑物 288m^3 ；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

2、清基

混凝土地基深度按 1m 考虑，地面按 0.1m 计算，清理地基体积为 330m^3 。清基工程量为 330m^3 。

3、清运工程

将拆除后的固废和垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 618m^3 ，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

4、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.14hm^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 420m^3 。

5、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 0.14hm^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 420m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

6、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.14hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

（十）磅房工程量

1、拆除工程

磅房占地面积为 400m^2 ，高度为 3m ，矿业活动结束后，对磅房进行拆除，结构为彩钢结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 1400m^2 ，墙体厚度取 0.24m ，拆除构筑物 336m^3 ；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

2、清基

混凝土地基深度按 1m 考虑，地面按 0.1m 计算，清理地基体积为 330m^3 。清基工程量为 388m^3 。

3、清运工程

将拆除后的固废和垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 724m^3 ，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

4、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 400m^2 ，平整厚度为 0.3m ，则平整工程量为 120m^3 。

5、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 400m^2 ，覆土厚度为 0.3m ，则覆土工程量为 120m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 $0.5\sim 1\text{km}$ 。

6、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.04hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

（十一）原南梁社办煤矿工业场地工程量

1、拆除工程

原南梁社办煤矿工业场地占地面积为 0.0028km^2 ，其建筑物占地面积 1000m^2 ，高度为 6m ，矿业活动结束后，对磅房进行拆除，结构为砖混结构，混凝土地基，估算建筑四周墙体和房顶的表面积约 4520m^2 ，墙体厚度取 0.37m ，拆除构筑物 1672m^3 ；将拆除的建筑物全部清理至最终采坑。

2、清基

混凝土地基深度按 2m 考虑，地面按 0.1m 计算，清理地基体积为 2100m^3 。
清基工程量为 2100m^3 。

3、清运工程

将拆除后的固废和垃圾清运至最终采坑集中堆弃，清运的工程量为 3772m^3 ，运距 0.5~1km。

4、平整工程

拆除、清理后对场地进行平整，平整面积为 0.28hm^2 ，平整厚度为 0.3m，则平整工程量为 840m^3 。

5、覆土工程

对场地进行覆土，覆土面积为 0.0028km^2 ，覆土厚度为 0.3m，则覆土工程量为 840m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 0.5-1km。

6、植被工程

覆土后对场地进行恢复植被，恢复植被类型为人工草地，种草面积 0.28hm^2 ，撒播适合当地生长的沙打旺和草木樨草籽。

（十二）矿区道路

1、平整

矿区道路占地面积 1.37hm^2 ，矿山开采结束后，对矿区道路进行平整，平整厚度 0.3m，平整工程量为 4110m^3 。

2、覆土

矿区道路覆土面积 1.37hm^2 ，覆土厚度 0.3m，覆土工程量为 4110m^3 。土源来自于二采区剥离表土，运距 0.5-1km。

3、恢复植被

依据工程设计，矿区道路全部复垦为人工牧草地，种草面积为 1.37hm^2 。

土地复垦工程量汇总表见表 5-6。

表 5-6 南梁煤矿土地复垦主要工程量汇总表

工程措施 单元名称	拆除	清基	清运	表土 剥离	平整	平台覆 土	边坡覆 土	设置挡 水围堰	设置 土埂	设置 沙障	种植 乔木	种植 灌木	播撒草籽
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	hm ²	株	株	hm ²
最终采坑				1247520		25170							8.39
首采区排土场	4044		3344			714990	87690	18336	10725	29.23	130320	472494	60.22
二采区内排土场						154104	12480	7590	2235	16.12			58.36
1 号外排土场						28560	8370	4266		2.79		62832	2.79
2-1 外排土场						10950	5250	3165		1.75		24090	1.75
2-2 外排土场						9810	2940	2343		0.98		21582	0.98
工业场地	5550	3300	8850		2640	2640							0.88
储煤场	192	220	412		7860	7860							2.62
炸药库	288	330	618		420	420							0.14
磅房	336	388	724		120	120							0.034
原南梁社办煤矿 工业场地	1672	2100	3772		840	840							0.28
矿区道路					4110	4110							1.37
合计	12082	6338	17720	1247520	15990	959574	127680	35700	12960	50.87	130320	580998	137.82

第四节 含水层破坏修复

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

第五节 水土污染修复

采矿活动引发的水土污染以监测为主，定期对土壤和地下水水质进行监测，不涉及其它工程措施。具体设计见本章第六节矿山地质环境监测。

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

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

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

第六节 矿山地质环境监测

南梁煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：露天采场（包括最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场）引发崩塌（滑坡）地质灾害；储煤场、工业场地、炸药库、磅房所在区域存在地面塌陷（伴生沉陷裂缝）地质灾害隐患；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏以及水位、水质变化。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

一、目标任务

为掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山安全生产及矿山地质环境保护与综合治理提供依据，矿山地质环境监测及预警是一种长期的、持续的、跟踪式的、深层次的和各阶段相互联系的工作，而不是随每次灾害的发生而开始和结束的活动。实施对矿山地质

环境问题的动态监测，是预测地质灾害的重要手段，制定矿山地质环境问题监测方案应以内部监测与外部监测，普通监测与专业技术监测，经常性监测与阶段性监测相结合。南梁煤矿主要对崩塌、滑坡地质灾害、地面塌陷地质灾害；对矿山污水排放实行长期水质监测；

二、监测设计

1、崩塌、滑坡地质灾害监测工程

随着露天煤矿的开采，在露天采坑掘进面及推进面形成临空面，岩土体在重力作用下坠落、垮塌，开采过程中应及时临空面，实施监测预警机制，防治崩塌、滑坡地质灾害发生。主要对最终采坑、首采区内排土场、二采区内排土场、1号外排土场、2-1、2-2外排土场、3号外排土场进行崩塌、滑坡地质灾害监测。

2、地面塌陷、地裂缝地质灾害监测工程

随着邻矿（贾家渠煤矿）地下开采的深入和范围的扩大，在储煤场、工业场地、磅房、炸药库区域下，形成了较大面积的采空区，采空区上部可能引发地面塌陷、地裂缝地质灾害，在采空区上部，采用固定桩、墩、特定记号等建立长期监测点，重点对储煤场、工业场地、炸药库、磅房等进行地面变形监测。

3、地形地貌景观破坏、恢复监测工程

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

4、地下水环境破坏、恢复监测工程

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

4、土壤环境破坏、恢复监测工程

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

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。

1、崩塌、滑坡地质灾害监测

(1) 监测内容

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

(2) 监测方法

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

(3) 监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），最终采坑东部、南部、北部边坡共布设 9 个监测点；首采区排土场各边坡布设监测点，共布设 7 个监测点；二采区内排土场各边坡布设监测点，共布设 5 个监测点；1 号外排土场边坡布设 1 个监测点；2-1 外排土场布设 2 个监测点；2-2 外排土场布设 2 个监测点。综上所述，崩塌、滑坡地质灾害监测点共布设 26 个监测点。

(4) 监测频率

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

(5) 工作量

崩塌滑坡监测工作量统计如下（表 5-7）。

表5-7 崩塌、滑坡监测工作量表

监测单元	监测点	监测频次（次/点·月）	监测时间	工作量（点次）
			2021.8-2030.7	
最终采坑	9	1	9 年	972
首采区内排土场	7	1	9 年	756
二采区内排土场	5	1	9 年	540
1 号外排土场	1	1	9 年	108
2-1 外排土场	2	1	9 年	216
2-2 外排土场	2	1	9 年	216
合计	26	/	/	2808

2、地表变形监测

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）和《地面沉降水准测量规范》（DZ/T 0154-95）关于地面沉降监测要求，在储煤场、工业场地、炸药库、磅房共布设 10 个监测点，全部在近期布置；在监测内容主要有监测点坐标、高程，塌陷坑、地裂缝在地表发育的长度、延伸方向、宽度、面积以及地表变形范围、塌陷深度、移动角、裂缝角、边缘角等。

（1）监测方法与技术要求

监测点不得选在下列地点：

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

监测点必须用经纬仪标定，并应尽可能使监测点中心位于监测点连线的方向上；本地区标准冻深为 1.4~1.6m，监测点埋设的底面一般应在标准冻深线 0.5m 以下，其监测点埋设深度应大于 2m，上部上余 0.3m。可采用浇注式或混凝土预制件，总长度为 2.3m。在一般情况下，倾斜观测线上观测点编号应自下山向上山方向顺序增加，走向观测线上观测点编号应按工作面推进方向顺序增加。观测结束后，应进行综合分析，以总结矿区地表移动和变形的基本规律。为矿山地质环境治理提供防治依据。

（2）监测频率及工作量

监测频率 2 次/月，工作量详见表 5-8。

表5-8 地面塌陷、地裂缝监测工作量表

位置	监测点	监测频次（次/点·月）	监测时间	工作量（点次）
			2021.8-2030.7	
工业场地	2	2	9 年	432
储煤场	1	2	9 年	216
炸药库	1	2	9 年	216
磅房	1	2	9 年	216
合计	5	/	/	1080

3、含水层监测

（1）监测内容

监测地下水水位、含水层水质变化，包括地下含水层的水位埋深、水位标高变化、

水质检测以及矿坑排水量等。

（2）监测方法

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

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

（3）监测点布设

在矿区范围内的水井布设监测点，定时测量水位，并采集地下水水样；

（4）监测频率

每月进行一次地下水水位监测，水质监测每年两次。

（5）工作量

含水层监测工作量统计如下（表 5-9）。

表5-9 含水层监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次（次/点·年）	监测时间	工作量（点次）
				2021.8-2030.7	
矿山水井	水质	1	2	9 年	18
	水位	1	12	9 年	108
合计		2	/	/	126

4、地形地貌景观监测

（1）监测点布设

地形地貌景观监测网主要布设在露天采坑、排土场边坡等区域。

（2）监测方法与技术要求

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

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

(3) 监测点布设

与地质灾害监测点同步进行，不再另设监测点。

(4) 监测频率

地形地貌景观监测为每年 1 次。

(5) 工程量

表5-10 地形地貌景观监测工作量表

监测单元	监测点	监测频次(次/点·年)	监测时间	工作量(点次)
			2021.8-2030.7	
最终采坑	9	1	9 年	81
首采区排土场	7	1	9 年	63
二采区内排土场	5	1	9 年	45
1 号外排土场	1	1	9 年	9
2-1 外排土场	2	1	9 年	18
2-2 外排土场	2	1	9 年	18
工业场地	2	1	9 年	18
储煤场	1	1	9 年	9
炸药库	1	1	9 年	9
磅房	1	1	9 年	9
合计	31	/	/	279

5、土壤监测

(1) 土壤环境背景监测

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

(2) 土壤环境破坏监测

在排土场及最终采坑分别布设 1 个土壤环境破坏监测点，共布设 7 个监测点。监测频率：土壤重金属含量、有机污染物、土壤粒径、含水量、导电率、酸碱度、碱化度等 2 次/年，监测时长 9 年。

(3) 土壤环境恢复监测

共布设土壤环境恢复监测点 7 个，沿用土壤环境破坏监测点。监测频率为 2 次/年，监测时长 3 年。

表5-11 土壤监测工作量表

位置	监测类别	监测点	监测频次(次/点·年)	监测时间	工作量(次)
土壤环境背景监测点	土壤	1	2	2021.8-2022.12	2
土壤环境破坏监测点	土壤	7	2	2021.8-2026.1	63
土壤环境恢复监测	土壤	7	2	2021.8-2030.7	126
合计		15	/	/	191

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦管护是土地复垦工程的最后程序，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

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

二、措施和内容

（一）监测措施

土地复垦监测主要有土地损毁情况监测与土地复垦效果，具体监测措施为：

1、土地损毁情况监测

测量、无人机航拍委托有测量资质单位进行监测，数据采用 2000 国家坐标系 RTK 测量仪测绘，并制作测量成果图及航拍影像图，并对测量成果数据、航拍影像电子版进行存档备案。监测频率 2 次/年，监测时长为 9 年。

2、复垦效果监测

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

（二）管护措施

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

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

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

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

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

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

（三）管护期限

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

三、主要工程量

1、监测工程量

（1）土地损毁监测

根据工程设计，对整个方案适用期进行监测，监测时间为 9 年，共监测 16 次。

（2）复垦效果监测

根据工程设计，每年监测 1 次，监测 3 年，共监测 3 次。

2、管护措施工程量

根据工程设计，每年管护 2 次，共管护 3 年，共管护 6 次。

表5-12 土地复垦监测工程量汇总表

项目名称	分项名称	监测频率（次/年）	监测时间（年）	单位	工程量
矿区土地复垦监测	土地损毁情况	2	9	次	18
	复垦效果	1	3	次	3

表5-13 复垦管护工程量汇总表

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

四、监测机构的设立

矿山企业成立设置矿山地质环境监测小组，设组长1名，专职或兼职监测人员2名。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法、熟练使用监测仪器。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

一、矿山地质环境治理总体工作部署

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

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

露天矿剩余年限 4.51 年，考虑矿山地质环境恢复治理 1.49 年与土地复垦管护期 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 9 年，即 2021 年 8 月~2030 年 7 月。考虑到矿山生产年限不足 5 年，根据治理目标、任务将矿山地质环境治理总体部署确定分为 1 个阶段：即 2021 年 8 月~2030 年 7 月。

二、土地复垦工程总体工作部署

本项目土地复垦工作计划为露天采场的排土场等复垦单元的复垦工作，现状土地损毁情况较突出，矿山后期开采预测土地损毁情况亦较突出，根据其矿山开采特性，本方案土地复垦工作划分 1 个阶段，即为 2021 年 8 月~203 年 7 月。

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

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理工程阶段实施计划

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，工作重点是对现状以及近期预测出现的地质环境问题进行治理，并建立矿山地质灾害监测体系，按照轻重缓急、分

阶段实施的原则进行。具体工作如下：

1、近期（2021 年 8 月-2030 年 7 月）

近期 9 年（2021 年 8 月～2030 年 7 月），主要防治工程是：①建立、健全矿山环境治理监测体系，完善矿山地质环境保护与监督管理体系；②沿露天采场设立网围栏、警示牌；③对采坑的边坡进行清理危岩体，保证其稳定性；④在各排土场平台顶部设置挡水围堰等防治措施；⑤对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染破坏及恢复进行监测工作。

二、土地复垦工程阶段实施计划

南梁煤矿土地复垦方案服务年限总共为 9 年，按 1 个阶段（2021 年 8 月～2030 年 7 月）制订土地复垦方案实施工作计划，并按照本煤矿开采、土地损毁预测和土地复垦时序进行编排。

1、近期（2021 年 8 月-2030 年 7 月）

近期 9 年（2021 年 8 月～2030 年 7 月），主要复垦工程是：

- （1）对最终采坑表土剥离，开采结束后整形、平整、覆土、种草恢复植被；
- （2）对首采区排土场表土剥离，对排弃到界的区域进行整形、平整、覆土、设置土埂、设置沙柳网格、栽种乔木、撒播草籽恢复植被；对原勤公煤矿工业场地和拟建储煤场拆除；
- （3）对二采区内排土场表土剥离，对排弃到界的区域进行整形、平整、覆土、设置土埂、设置沙柳网格、种草恢复植被；
- （4）对 1 号外排土场进行整形、平整、覆土、设置沙柳网格、栽种灌木、撒播草籽恢复植被；
- （5）对 2-1 外排土场进行整形、平整、覆土、设置沙柳网格、种草恢复植被；
- （6）对 2-2 外排土场进行整形、平整、覆土、设置沙柳网格、种草恢复植被；
- （7）采矿结束后，对储煤场内建筑进行拆除、清基，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；
- （8）采矿结束后，对炸药库内建筑进行拆除、清基，拆除后的垃圾进行清

运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；

（9）采坑结束后，对磅房的建筑物进行拆除，地基进行清基，拆除后的建筑垃圾进行清运，然后对场地进行平整、覆土、种草恢复植被；

（10）近期对原南梁社办煤矿工业场地进行拆除、清基、清运、平整、覆土、种草恢复植被；

（11）采矿结束后，对矿区道路进行平整、覆土、种草恢复植被。

（12）采矿结束后，对工业场地内建筑进行拆除、清基，拆除后的垃圾进行清运，然后对其进行平整、覆土、种草恢复植被；

第三节 近期年度工作安排

一、矿山地质环境治理工程年度工作安排

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（2021.8-2030.7）年度实施计划。矿山地质环境治理各年度的计划安排及工作量详见表 6-1。

表 6-1 各年度地质环境治理工程安排表

年度	治理单元	治理面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量
2021 年 8 月 -2022 年 7 月	露天采坑	/	网围栏	m	1220
			设置警示牌	块	6
	1 号外 排土场	0.0884	边坡整形	m ³	930
			平整	m ³	25590
2022 年 8 月 -2023 年 7 月	首采区 排土场	0.7716	边坡整形	m ³	36060
			平整	m ³	195420
2023 年 8 月 -2024 年 7 月	首采区 排土场	0.4683	边坡整形	m ³	2520
			平整	m ³	137970
2024 年 8 月 -2025 年 7 月	首采区 排土场	0.8927	边坡整形	m ³	49110
			平整	m ³	218700
2025 年 8 月 -2026 年 7 月	1 号外排土场	0.0347	边坡整形	m ³	7440
			平整	m ³	2970
	二采区内排 土场	0.3850	边坡整形	m ³	24210
			平整	m ³	91290
	2-1 外排土场	0.0540	边坡整形	m ³	5250
			平整	m ³	10950

	2-2 外排土场	0.0425	边坡整形	m ³	2940
			平整	m ³	9810
2026 年 8 月 -2027 年 7 月	二采区内排土场	0.01986	边坡整形	m ³	24150
			平整	m ³	35430
	最终采坑	0.1013	清理危岩体	m ³	6300
			垫坡回填	m ³	70200
			平整	m ³	25170
2027 年 8 月 -2028 年 7 月	/	/	监测	/	/
2028 年 8 月 -2027 年 9 月	/	/	监测	/	/
2029 年 8 月 -2030 年 7 月	/	/	监测	/	/

二、土地复垦工程年度工作安排

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期土地复垦年度实施计划。

表 6-2 各年度土地复垦工程安排表

年度	治理单元	面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量
2021 年 8 月 -2022 年 7 月	1 号外排土场	0.0884	剥离表土	m ³	277226
			平台覆土	m ³	25590
			边坡覆土	m ³	930
			挡水围堰运土	m ³	4266
			设置挡水围堰	m ³	4266
			设置沙障	hm ²	0.31
			种植灌木	株	56298
			种草	hm ²	0.31
	原南梁社办煤矿工业场地治理区	0.0028	拆除	m ³	1672
			清基	m ³	2100
			清运	m ³	3772
			平整	m ³	840
			覆土	m ³	840
			种草	hm ²	0.28
2022 年 8 月 -2023 年 7 月	首采区排土场	0.7716	剥离表土	m ³	277226
			拆除	m ³	4044
			清运	m ³	3344
			平台覆土	m ³	230340
			边坡覆土	m ³	36060

			挡水围堰运土	m ³	6112
			设置挡水围堰	m ³	6112
			土埂运土	m ³	3575
			设置土埂	m ³	3575
			设置沙障	hm ²	12.02
			种植乔木	株	27936
			种植灌木	株	223806
			种草	hm ²	25.79
2023 年 8 月 -2024 年 7 月	首采区排土场	0.4683	剥离表土	m ³	277226
			平台覆土	m ³	197790
			边坡覆土	m ³	2520
			挡水围堰运土	m ³	6112
			设置挡水围堰	m ³	6112
			土埂运土	m ³	3575
			设置土埂	m ³	3575
			设置沙障	hm ²	0.84
			种植乔木	株	47856
			种植灌木	株	100188
			种草	hm ²	1.74
2024 年 8 月 -2025 年 7 月	首采区 排土场 治理区	0.8927	剥离表土	m ³	277226
			平台覆土	m ³	286860
			边坡覆土	m ³	49110
			挡水围堰运土	m ³	6112
			设置挡水围堰	m ³	6112
			土埂运土	m ³	3575
			设置土埂	m ³	3575
			设置沙障	hm ²	16.37
			种植乔木	株	54528
			种植灌木	株	148500
			种草	hm ²	32.69
2025 年 8 月 -2026 年 7 月	1 号外排土场 治理区	0.0347	平台覆土	m ³	2970
			边坡覆土	m ³	7440
			设置沙障	hm ²	2.48
			种植灌木	株	6534
			种草	hm ²	2.48
	二采区内排 土场	0.3850	剥离表土	m ³	138616
			平台覆土	m ³	91290
			边坡覆土	m ³	6240
			挡水围堰运土	m ³	3795

			设置挡水围堰	m ³	3795
			土埂运土	m ³	1200
			设置土埂	m ³	1200
			设置沙障	hm ²	8.07
			种草	hm ²	38.50
	2-1 外排土场	0.0540	平台覆土	m ³	10950
			边坡覆土	m ³	5250
			挡水围堰运土	m ³	3165
			设置挡水围堰	m ³	3165
			设置沙障	hm ²	1.75
			种植灌木	株	24090
			种草	hm ²	1.75
	2-2 外排土场	0.0425	平台覆土	m ³	9810
			边坡覆土	m ³	2940
			挡水围堰运土	m ³	2343
			设置挡水围堰	m ³	2343
			设置沙障	hm ²	0.98
			种植灌木	株	21582
			种草	hm ²	0.98
2026 年 8 月 -2027 年 7 月	二采区内排 土场	0.1986	平台覆土	m ³	62814
			边坡覆土	m ³	6240
			挡水围堰运土	m ³	3795
			设置挡水围堰	m ³	3795
			土埂运土	m ³	1035
			设置土埂	m ³	1035
			设置沙障	hm ²	8.05
			种草	hm ²	19.86
	工业场地治 理区	0.0088	拆除	m ³	5550
			清基	m ³	3300
			清运	m ³	8850
			平整	m ³	2640
			覆土	m ³	2640
			种草	hm ²	0.88
	储煤场 治理区	0.0262	拆除	m ³	192
			清基	m ³	220
			清运	m ³	412
			平整	m ³	7860
			覆土	m ³	7860
			种草	hm ²	2.62

	炸药库治理区	0.0014	拆除	m ³	288
			清基	m ³	330
			清运	m ³	618
			平整	m ³	420
			覆土	m ³	420
			种草	hm ²	0.14
	磅房治理区	0.0004	拆除	m ³	336
			清基	m ³	388
			清运	m ³	724
			平整	m ³	120
			覆土	m ³	120
			种草	hm ²	0.04
	矿区道路治理区	0.0137	平整	m ³	4110
			覆土	m ³	4110
			种草	hm ²	1.37
	最终采坑治理区	0.1013	平台覆土	m ³	25170
			种草	hm ²	8.39
2027 年 8 月 -2028 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/
2028 年 8 月 -2029 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/
2029 年 8 月 -2030 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算编制依据

- 1、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 3、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函【2019】193 号）；
- 4、鄂尔多斯 2021 年 5 月份造价信息。

二、费用标准及计算方法

南梁煤矿矿山地质环境治理工程经费估算为动态投资包括静态投资和价差预备费两部分。

（一）静态投资

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

治理工程经费估算=工程施工费+其他费用+不可预见费+监测管护费

1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金，按设计工程量乘以工程单价进行计算，工程量按实地测量和设计图纸几何轮廓线计取。

（1）直接费

直接费=直接工程费+措施费

1）、直接工程费=人工费+材料费+施工机械使用费

①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，准格尔旗为一类工资区，确定本方案人工单价预算经计算为：甲类工 102.08 元/工日、乙类工 75.06 元/工日计取。

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

表 7-1 主要材料价格表

序号	材料名称	规格、型号	单 位	单 价（元）
1	柴油	0#	kg	6.54
2	汽油	92#	kg	7.85
3	乔木		株	30.00
4	灌木		株	3.00
5	草籽		kg	50
6	施工用水		m ³	9.51
7	施工用电		度	0.96
8	干柴草		kg	0.20
9	合金钻头		个	180.00
10	空心钢		kg	13.00
11	炸药		kg	7.50
12	电雷管		个	1.50
13	导电线		m	2.00
14	木胶板		m ²	33
15	钢钉		kg	5.00
16	黏胶剂		kg	1.00

表 7-2 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	6.54	4.50	2.04
2	汽油	kg	7.85	5.00	2.85
3	树苗	株	30.00	5.00	25.00
4	灌木	株	3.00	0.50	2.50
5	草籽	kg	50.00	30.00	20.00

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表 7-2。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

② 措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费；参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的 4.0%计取。取费标准如下表 7-3。

措施费费率表

表 7-3

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
3	混凝土工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
4	植被工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0
5	辅助工程	2	1.1	0.7	0.2	4.0

2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，间接费按直接费×间接费率进行计算，间接费率计取按表 7-4 执行。

间接费率表

表 7-4

编 号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	混凝土工程	直接费	6
4	植被工程	直接费	5
5	辅助工程	直接费	5

3) 利润

利润=(直接费+间接费)×利润率，利润率按 3%计取。

4) 税金

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率，综合税率取 9%。

(2) 其他费用

其他费用=前期工作费+工程监理费+竣工验收费+项目管理费

1) 前期工作费=项目勘测与设计费+项目招标代理费

① 项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算；

项目勘测与设计费计费标准

表 7-5

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

5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 2.70% 计取。

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

项目招标代理费计费标准 表 7-6

序号	计费基础（万元）	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	项目招标代理费（万元）
1	≤500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500~1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000~3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000~5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

2) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定；

工程监理费计费标准 表 7-7

序号	计费基数（万元）	工程监理费（万元）
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数大于 1 亿时，按计费基数的 1.20% 计取。

3) 竣工验收费=工程验收费+项目决算编制与审计费

① 工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算；

工程验收费计费标准 表 7-8

序号	计费基础(万元)	费率（%）	算例	
			计费基础（万元）	工程验收费（万元）
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$

2	180~500	1.2	500	$3.06+(500-180)\times 1.2\%=6.9$
3	500~1000	1.1	1000	$6.9+(1000-500)\times 1.1\%=12.4$
4	1000~3000	1.0	3000	$12.4+(3000-1000)\times 1.0\%=32.4$
5	3000~5000	0.9	5000	$32.4+(5000-3000)\times 0.9\%=50.4$
6	5000~10000	0.8	10000	$50.4+(10000-5000)\times 0.8\%=90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4+(15000-10000)\times 0.7\%=125.4$

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

项目决算编制与审计费计费标准 表 7-9

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目决算编制与审计费 (万元)
1	≤500	1.0	500	$500\times 1.0\%=5$
2	500~1000	0.9	1000	$5+(1000-500)\times 0.9\%=9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5+(3000-1000)\times 0.8\%=25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5+(5000-3000)\times 0.7\%=39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5+(10000-5000)\times 0.6\%=69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5+(15000-10000)\times 0.5\%=94.5$

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

项目管理费计费标准 表 7-10

序号	计费基础 (万元)	费率 (%)	算例	
			计费基础 (万元)	项目管理费 (万元)
1	≤500	1.5	500	$500\times 1.5\%=7.5$
2	500~1000	1.0	1000	$7.5+(1000-500)\times 1.0\%=12.5$
3	1000~3000	0.5	3000	$12.5+(3000-1000)\times 0.5\%=22.5$
4	3000~5000	0.3	5000	$22.5+(5000-3000)\times 0.3\%=28.5$
5	5000~10000	0.1	10000	$28.5+(10000-5000)\times 0.1\%=33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5+(15000-10000)\times 0.08\%=37.5$

(3) 不可预见费

不可预见费=(工程施工费+其他费)×费率，费率按 3%计取。

(4) 监测管护费

监测管护费包括监测费与管护费。监测管护费总价原则上不超过工程施工费的 10%。

(1) 监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费

×费率×监测次数。本方案地质灾害监测、地下水监测、地形地貌监测、土壤监测费率取 0.002%；土地破坏情况监测、复垦效果监测费率取 0.002%。

(2) 管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的 2% 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。本方案管护费费率取 2%。

(二)、价差预备费

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

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

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

式中：PF——价差预备费

I_t ——治理期第 t 年的静态投资额

f——年综合价格增涨率（%）（取 6%）

t——治理期年份数。

可进一步理解为：第 n 年的价差预备费=[（1+0.06）⁽ⁿ⁻¹⁾-1]×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

一、总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山地质环境治理工程量见表 7-11。

表 7-11 南梁煤矿矿山地质环境治理工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
最终采坑	清理危岩体	m ³	6300
	垫坡回填	m ³	70200
	网围栏	m	1220

	设置警示牌	块	6
	平整	m ³	25170
首采区排土场	边坡整形	m ³	87690
	平整	m ³	552090
二采区内排土场	边坡整形	m ³	48360
	平整	m ³	126720
1 号外排土场	边坡整形	m ³	8370
	平整	m ³	28560
2-1 外排土场	边坡整形	m ³	5250
	平整	m ³	10950
2-2 外排土场	边坡整形	m ³	2940
	平整	m ³	9810

2、投资估算

经估算，南梁煤矿矿山地质环境治理工程总费用为 1058.73 万元。包括工程施工费 713.57 万元，其他费用 71.30 万元，不可预见费 23.55 万元，监测费 63.99 万元，价差预备费 186.32 万元。矿山地质环境治理费用见表 7-12～表 7-17。

矿山地质环境治理工程投资估算总表

表 7-12

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	713.57	81.79
二	其他费用	71.30	8.17
三	不可预见费	23.55	2.71
四	监测管护费	63.99	7.33
五	静态总投资	872.41	100.00
六	价差预备费	186.32	
七	动态总投资	1058.73	

工程施工费计算表 表 7-13

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	定额编号
最终采坑	清理危岩体	m ³	6300	87.92	553896	20357
	垫坡回填	m ³	70200	11.58	812916	10159
	网围栏	m	1220	9.15	11163	60015

	设置警示牌	块	6	26.98	162	60009
	平整	m ³	25170	6.46	162598	20272
	合计				1540735	
首采区排土场	边坡整形	m ³	87690	5.84	512110	20306
	平整	m ³	552090	6.46	3566501	20272
	合计				4078611	
二采区内排土场	边坡整形	m ³	48360	5.84	282422	20306
	平整	m ³	126720	6.46	818611	20272
	合计				1101033	
1号外排土场	边坡整形	m ³	8370	5.84	48881	20306
	平整	m ³	28560	6.46	184498	20272
	合计				233379	
2-1 外排土场	边坡整形	m ³	5250	5.84	30660	20306
	平整	m ³	10950	6.46	70737	20272
	合计				101397	
2-2 外排土场	边坡整形	m ³	2940	5.84	17170	20306
	平整	m ³	9810	6.46	63373	20272
	合计				80543	
总计					7135698	

其他费用预算表

表 7-14

序号	费用名称	计算式	预算 金额	各项费用占 其他费用的 比例（%）
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		31.46	44.12
(1)	项目勘测与设计费	$20 + (713.57 - 500) / (1000 - 500) \times (39 - 20)$	28.11	39.42
(2)	项目招标代理费	$2.5 + (713.57 - 500) \times 0.4\%$	3.35	4.70
2	工程监理费	$10 + (713.57 - 500) / (1000 - 500) \times (18 - 10)$	13.42	18.82
3	竣工验收费		16.17	22.68
(1)	工程验收费	$6.9 + (713.57 - 500) \times 1.1\%$	9.25	12.97
(2)	项目决算编制与审计费	$5 + (713.57 - 500) \times 0.9\%$	6.92	9.71
4	项目管理费	$7.5 + (774.62 - 500) \times 1.0\%$	10.25	14.38
总 计			71.30	100.00

不可预见费预算表

表 7-15

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	713.57	71.30	784.87	3	23.55

监测管护费预算表

表 7-16

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测费	713.57	0.002	4484	63.99

价差预备费估算表

表 7-17

治理时间	静态投资 (万元)	费率	价差预备费 (万元)
第 1 年	35.88	0	0.00
第 2 年	164.95	0.06	9.90
第 3 年	108.22	0.1236	13.38
第 4 年	187.61	0.1910	35.83
第 5 年	115.22	0.2625	30.25
第 6 年	207.58	0.3382	70.20
第 7 年	17.65	0.4186	7.39
第 8 年	17.65	0.5037	8.89
第 9 年	17.65	0.5939	10.48
合计	872.41		186.32

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

南梁煤矿土地复垦治理工程包括以下内容：

- 1、剥离表土工程；
- 2、拆除工程
- 3、清运工程
- 4、设置沙障工程
- 5、设置挡水围堰工程

6、设置土埂工程

7、覆土工程

8、生物工程；

9、土地复垦监测工程和管护工程。

工程量见表 7-18。

土地复垦工程量汇总表 表 7-18

治理单元	治理工程项目	单位	工程量
最终采坑	剥离表土	m ³	1247520
	平台覆土	m ³	25170
	种草	hm ²	8.39
首采区 排土场 治理区	拆除	m ³	4044
	清运	m ³	3344
	平台覆土	m ³	714990
	边坡覆土	m ³	87690
	挡水围堰运土	m ³	18336
	设置挡水围堰	m ³	18336
	土埂运土	m ³	10725
	设置土埂	m ³	10725
	设置沙障	hm ²	29.23
	种植乔木	株	130320
	种植灌木	株	472494
	种草	hm ²	60.22
二采区 内排土场 治理区	平台覆土	m ³	154104
	边坡覆土	m ³	12480
	挡水围堰运土	m ³	7590
	设置挡水围堰	m ³	7590
	土埂运土	m ³	2235
	设置土埂	m ³	2235
	设置沙障	hm ²	16.12
	种草	hm ²	58.36
1 号外排土场 治理区	平台覆土	m ³	28560
	边坡覆土	m ³	8370
	挡水围堰运土	m ³	4266
	设置挡水围堰	m ³	4266
	设置沙障	hm ²	2.79
	种植灌木	株	62832
	种草	hm ²	2.79

2-1 外排土场	平台覆土	m ³	10950
	边坡覆土	m ³	5250
	挡水围堰运土	m ³	3165
	设置挡水围堰	m ³	3165
	设置沙障	hm ²	1.75
	种植灌木	株	24090
	种草	hm ²	1.75
2-2 外排土场	平台覆土	m ³	9810
	边坡覆土	m ³	2940
	挡水围堰运土	m ³	2343
	设置挡水围堰	m ³	2343
	设置沙障	hm ²	0.98
	种植灌木	株	21582
	种草	hm ²	0.98
工业场地治理区	拆除	m ³	5550
	清基	m ³	3300
	清运	m ³	8850
	平整	m ³	2640
	覆土	m ³	2640
	种草	hm ²	0.88
储煤场治理区	拆除	m ³	192
	清基	m ³	220
	清运	m ³	412
	平整	m ³	7860
	覆土	m ³	7860
	种草	hm ²	2.62
炸药库治理区	拆除	m ³	288
	清基	m ³	330
	清运	m ³	618
	平整	m ³	420
	覆土	m ³	420
	种草	hm ²	0.14
磅房治理区	拆除	m ³	336
	清基	m ³	388
	清运	m ³	724
	平整	m ³	120
	覆土	m ³	120
	种草	hm ²	0.04
原南梁社办煤矿工业场	拆除	m ³	1672
	清基	m ³	2100

地治理区	清运	m ³	3772
	平整	m ³	840
	覆土	m ³	840
	种草	hm ²	0.28
矿区道路治理区	平整	m ³	4110
	覆土	m ³	4110
	种草	hm ²	1.37

(二) 投资估算

经预算，南梁煤矿土地复垦总费用为 5921.18 万元，其中静态投资费用为 5009.48 万元，价差预备费为 811.70 万元。计算过程及方法详见表 7-19~7-24。

矿山土地复垦费用投资估算总表

表 7-19

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	4448.52	88.80
二	其他费用	317.40	6.34
三	不可预见费	142.98	2.85
四	监测管护费	100.58	2.01
五	静态总投资	5009.48	100.00
六	价差预备费	811.70	
七	动态总投资	5921.18	

工程施工费计算表 表 7-20

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	定额编号
最终采坑	剥离表土	m ³	1247520	11.58	14446282	10159
	平台覆土	m ³	25170	15.50	390135	10196
	种草	hm ²	8.39	4381.13	36758	50031
	合计				14873174	
首采区排土场治理区	拆除	m ³	4044	42.96	173730	30041
	清运	m ³	3344	36.79	123026	20347
	平台覆土	m ³	714990	15.50	11082345	10196
	边坡覆土	m ³	87690	16.16	1417070	10196
	挡水围堰运土	m ³	18336	15.50	284208	10196
	设置挡水围堰	m ³	18336	9.13	167408	10250
	土埂运土	m ³	10725	15.50	166238	10196

	设置土埂	m ³	10725	9.13	97919	10250
	设置沙障	hm ²	29.23	8494.56	248296	90039
	种植乔木	株	130320	37.62	4902638	50004
	种植灌木	株	472494	4.68	2211272	50018
	种草	hm ²	60.22	4381.13	263832	50031
	合计				21137982	
二采区 内排土 场 治理区	平台覆土	m ³	154104	15.50	2388612	10196
	边坡覆土	m ³	12480	16.16	201677	10196
	挡水围堰运土	m ³	7590	15.50	117645	10196
	设置挡水围堰	m ³	7590	9.13	69297	10250
	土埂运土	m ³	2235	15.50	34643	10196
	设置土埂	m ³	2235	9.13	20406	10250
	设置沙障	hm ²	16.12	8494.56	136932	90039
	种草	hm ²	58.36	4381.13	255683	50031
	合计				3224894	
1 号外排 土场治 理区	平台覆土	m ³	28560	15.50	442680	10196
	边坡覆土	m ³	8370	16.16	135259	10196
	挡水围堰运土	m ³	4266	15.50	66123	10196
	设置挡水围堰	m ³	4266	9.13	38949	10250
	设置沙障	hm ²	2.79	8494.56	23700	90039
	种植灌木	株	62832	4.68	294054	50018
	种草	hm ²	2.79	4381.13	12223	50031
	合计				1012988	
2-1 外排 土场	平台覆土	m ³	10950	15.50	169725	10196
	边坡覆土	m ³	5250	16.16	84840	10196
	挡水围堰运土	m ³	3165	15.50	49058	10196
	设置挡水围堰	m ³	3165	9.13	28896	10250
	设置沙障	hm ²	1.75	8494.56	14865	90039
	种植灌木	株	24090	4.68	112741	50018
	种草	hm ²	1.75	4381.13	7667	50031
	合计				467793	
2-2 外排 土场	平台覆土	m ³	9810	15.50	152055	10196
	边坡覆土	m ³	2940	16.16	47510	10196
	挡水围堰运土	m ³	2343	15.50	36317	10196
	设置挡水围堰	m ³	2343	9.13	21392	10250
	设置沙障	hm ²	0.98	8494.56	8325	90039
	种植灌木	株	21582	4.68	101004	50018
	种草	hm ²	0.98	4381.13	4294	50031
	合计				370895	
工业场	拆除	m ³	5550	42.96	238428	30041

地治理区	清基	m ³	3300	349.73	1154109	40083
	清运	m ³	8850	36.79	325592	20347
	平整	m ³	2640	2.22	5861	10220
	覆土	m ³	2640	15.50	40920	10199
	种草	hm ²	0.88	4381.13	3855	50031
	合计				1768765	
储煤场治理区	拆除	m ³	192	42.96	8248	30041
	清基	m ³	220	349.73	76941	40083
	清运	m ³	412	36.79	15157	20347
	平整	m ³	7860	2.22	17449	10220
	覆土	m ³	7860	15.50	121830	10199
	种草	hm ²	2.62	4381.13	11479	50031
	合计				251104	
炸药库治理区	拆除	m ³	288	42.96	12372	30041
	清基	m ³	330	349.73	115411	40083
	清运	m ³	618	36.79	22736	20347
	平整	m ³	420	2.22	932	10220
	覆土	m ³	420	15.50	6510	10199
	种草	hm ²	0.14	4381.13	613	50031
	合计				158575	
磅房治理区	拆除	m ³	336	42.96	14435	30041
	清基	m ³	388	349.73	135695	40083
	清运	m ³	724	36.79	26636	20347
	平整	m ³	120	2.22	266	10220
	覆土	m ³	120	15.50	1860	10199
	种草	hm ²	0.04	4381.13	175	50031
	合计				179067	
原南梁社办煤矿工业场地治理区	拆除	m ³	1672	42.96	71829	30041
	清基	m ³	2100	349.73	734433	40083
	清运	m ³	3772	36.79	138772	20347
	平整	m ³	840	2.22	1865	10220
	覆土	m ³	840	15.50	13020	10199
	种草	hm ²	0.28	4381.13	1227	50031
	合计				961146	
矿区道路治理区	平整	m ³	4110	2.22	9124	10220
	覆土	m ³	4110	15.50	63705	10199
	种草	hm ²	1.37	4381.13	6002	50031
	合计				78831	
总 计		—	—	—	44485214	—

其他费用预算表

表 7-21

序号	费用名称	计算式	预算 金额	各项费用占其他费 用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		145.51	45.84
(1)	项目勘测与设计费	$93 + (4448.52 - 3000) / (5000 - 3000) \times (145 - 93)$	132.11	41.62
(2)	项目招标代理费	$10.5 + (4448.52 - 3000) \times 0.2\%$	13.40	4.22
2	工程监理费	$45 + (4448.52 - 3000) / (5000 - 3000) \times (70 - 45)$	63.10	19.88
3	竣工验收费		81.08	25.55
(1)	工程验收费	$32.4 + (4448.52 - 3000) \times 0.9\%$	45.44	14.32
(2)	项目决算编制与审计费	$25.5 + (4448.52 - 3000) \times 0.7\%$	35.64	11.23
4	项目管理费	$22.5 + (4738.21 - 3000) \times 0.3\%$	27.71	8.73
总 计			317.40	100.00

不可预见费预算表

表 7-22

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计 (万元)	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	4448.52	317.40	4765.92	3	142.98

监测管护费预算表

表 7-23

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	合计 (万元)
1	监测管护费				100.58
(1)	监测费	4448.52	0.002	21	1.87
(2)	管护费	822.55	2	6	98.71

价差预备费估算表

表 7-24

治理时间	静态投资(万元)	费率	价差预备费(万元)
第 1 年	557.62	0	0.00
第 2 年	1083.53	0.06	65.01
第 3 年	946.25	0.1236	116.96
第 4 年	1234.17	0.1910	235.73
第 5 年	515.3	0.2625	135.27
第 6 年	485.65	0.3382	164.25
第 7 年	62.32	0.4186	26.09
第 8 年	62.32	0.5037	31.39
第 9 年	62.32	0.5939	37.01
合计	5009.48		811.70

二、单价分析

人工估算单价计算表

表 7-25

甲类工			
地区类别	一类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1572 元/月) ×12÷ (250-10)	78.600
2	辅助工资		8.278
2.1	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
2.2	施工津贴	津贴标准 (3.5 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	5.057
2.3	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.2	0.800
2.4	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.35	2.421
3	工资附加费		15.204
3.1	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	12.163
3.2	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.738
3.3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	1.303
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	102.08
乙类工			
地区类别	六类地区	定额人工等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准 (1200 元/月) ×12÷ (250-10)	60.000
2	辅助工资		3.882
(1)	地区津贴	津贴标准×12÷ (250-10)	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准 (2 元/天) ×365×95%÷ (250-10)	2.890
(3)	夜餐津贴	[中班津贴标准 (3.5 元/中班) +夜班津贴标准 (4.5 元/夜班)] ÷2×0.05	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资× (3-1) ×11÷250×0.15	0.792
3	工资附加费		11.179
(1)	职工福利基金	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (14%)	8.943
(2)	工会经费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (2%)	1.278
-3	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)×费率标准 (1.5%)	0.958
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	75.06

机械台班费估算单价计算表

表 7-26

定额编号 1013 推土机 59kw

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				75.46
2	二类费用				402.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	44.00	4.50	198.00
合计					477.62

定额编号: 1014 推土机 74kw

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				207.49
2	二类费用				451.66
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	55.00	4.50	247.50
合计					659.15

定额编号: 1010 装载机 2m³

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				267.38
2	二类费用				663.16
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	102	4.50	459.00
合计					930.54

定额编号: 1001 单斗挖掘机 (电动 2m³)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				529.22
2	二类费用				621.76
(1)	人工	工日	2.00	102.08	204.16
(2)	电	kwh	435.00	0.96	417.60
合计					1150.98

定额编号: 4017 自卸汽车 20t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				549.25
2	二类费用				519.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	70.00	4.50	315.00
合计					1068.41

定额编号: 4040 双胶轮车

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				3.22
2	二类费用				0

(1)	人工	工日	0	0	0
合计					3.22

定额编号: 1046 修钎设备

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				423.03
2	二类费用				94.08
合计					517.11

定额编号: 4011 自卸汽车 5t

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				99.25
2	二类费用				311.27
(1)	人工	工日	1.33	102.08	135.77
(2)	柴油	kg	39	4.50	175.50
合计					410.52

定额编号: 1004 单斗挖掘机 (油动 1m³)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				336.41
2	二类费用				528.16
(1)	人工	工日	2	102.08	204.16
(2)	柴油	kg	72.00	4.50	324.00
合计					864.57

定额编号: 1052 风镐 (手持式)

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				4.24
2	二类费用				74.88
(1)	风	m³	320	0.234	74.88
合计					79.12

定额编号: 6001 电动空气压缩机 3m³/min

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	一类费用				28.92
2	二类费用				169.03
(1)	人工	工日	1	102.08	102.08
(2)	电	kW·h	103	0.65	66.95
合计					197.95

单价分析表

表 7-27

工作内容：表土剥离（0~0.5km）

(定额编号：10159)

单 价：11.58 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				907.61
1.1	直接工程费				872.70
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				759.39
(1)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.15	1150.98	172.65
(2)	推土机 59kW	台班	0.11	477.62	52.54
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.50	1068.41	534.21
1.1.3	其他费用	元	6.5%	819.44	53.26
1.2	措施费	元	4.00%	872.70	34.91
2	间接费	元	5.00%	907.61	45.38
3	利润	元	3.00%	952.99	28.59
4	材料差价				81.27
(1)	柴油	kg	39.84	2.04	81.27
5	税金	元	9%	1062.85	95.65
	合计	元			1158.50

单价分析表

表 7-28

工作内容：覆土（0.5~1.0km）

(定额编号：10196)

单 价：15.50 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1165.95
1.1	直接工程费				1121.11
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				1018.98
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	推土机 59kW	台班	0.10	477.62	47.76
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.70	1068.41	747.89
1.1.3	其他费用	元	3.90%	1079.03	42.08
1.2	措施费	元	4.00%	1121.11	44.84
2	间接费	元	5.00%	1165.95	58.30
3	利润	元	3.00%	1224.25	36.73
4	材料差价				161.12
(1)	柴油	kg	78.98	2.04	161.12
5	税金	元	9%	1422.10	127.99
	合计	元			1550.09

单价分析表

表 7-29

工作内容：边坡覆土（0.5~1.0km）

(定额编号：10196)

单 价：16.16 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				1232.13
1.1	直接工程费				1184.74
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				1080.22
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	930.54	223.33
(2)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.10	1090.08	109.01
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.70	1068.41	747.89
1.1.3	其他费用	元	3.90%	1140.27	44.47
1.2	措施费	元	4.00%	1184.74	47.39
2	间接费	元	5.00%	1232.13	61.61
3	利润	元	3.00%	1293.74	38.81
4	材料差价				149.90
(1)	柴油	kg	73.48	2.04	149.90
5	税金	元	9%	1482.45	133.42
	合计	元			1615.87

单价分析表

表 7-30

工作内容：平整（20m）

(定额编号：10220)

单 价：2.22 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				167.55
1.1	直接工程费				161.11
1.1.1	人工费				15.01
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
1.1.2	机械使用费				138.42
(1)	推土机 74kw	台班	0.21	659.15	138.42
1.1.3	其他费用	元	5%	153.43	7.67
1.2	措施费	元	4.00%	161.11	6.44
2	间接费	元	5.00%	167.55	8.38
3	利润	元	3.00%	175.93	5.28
4	材料差价				23.56
(1)	柴油	kg	11.55	2.04	23.56
5	税金	元	9%	204.47	18.40
	合计	元			222.67

单价分析表

表 7-31

工作内容：回填（0~0.5km）

(定额编号：10159)

单 价：11.58 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				907.61
1.1	直接工程费				872.70
1.1.1	人工费				60.05
(1)	乙类工	工日	0.8	75.06	60.05
1.1.2	机械使用费				759.39
(1)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.15	1150.98	172.65
(2)	推土机 59kW	台班	0.11	477.62	52.54
(3)	自卸汽车 20t	台班	0.50	1068.41	534.21
1.1.3	其他费用	元	6.5%	819.44	53.26
1.2	措施费	元	4.00%	872.70	34.91
2	间接费	元	5.00%	907.61	45.38
3	利润	元	3.00%	952.99	28.59
4	材料差价				81.27
(1)	柴油	kg	39.84	2.04	81.27
5	税金	元	9%	1062.85	95.65
	合计	元			1158.50

单价分析表

表 7-32

工作内容：栽植乔木

(定额编号：50008)

单 价：37.62 元/株

100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				833.38
1.1	直接工程费				801.33
1.1.1	人工费				240.19
(1)	乙类工	工日	3.2	75.06	240.19
1.1.2	材料费				557.55
(1)	树苗	株	102	5.00	510.00
(2)	水	m ³	5	9.51	47.55
1.1.3	其他费用	元	0.50%	797.74	3.99
1.2	措施费	元	4.00%	801.73	32.07
2	间接费	元	5.00%	833.80	41.69
3	利润	元	3.00%	875.49	26.26
4	材料差价				2550.00
(1)	乔木	株	102	25.00	2550.00
5	税金	元	9%	3451.75	310.66
	合计	元			3762.41

单价分析表

表 7-33

工作内容：栽植灌木

(定额编号：50018)

单 价：4.68 元/株

100 株

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				161.42
1.1	直接工程费				155.21
1.1.1	人工费				75.06
(1)	乙类工	工日	1.0	75.06	75.06
1.1.2	材料费				79.53
(1)	树苗	株	102	0.50	51.00
(2)	水	m ³	3	9.51	28.53
1.1.3	机械使用费				
1.1.4	其他费用	元	0.40%	154.59	0.62
1.2	措施费	元	4.00%	155.21	6.21
2	间接费	元	5.00%	161.42	8.07
3	利润	元	3.00%	169.49	5.08
4	材料差价				255.00
(1)	灌木	株	102	2.50	255.00
5	税金	元	9%	429.57	38.66
	合计	元			468.23

单价分析表

表 7-34

工作内容：撒播草籽

(定额编号：50031)

1hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费	元			2606.92
1.1	直接工程费	元			2506.65
1.1.1	人工费	元			645.52
(1)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
1.1.2	材料费	元			1800.00
(1)	沙打旺	kg	60	30	1800.00
1.1.3	其他费用	元	2.50%	2445.52	61.14
1.2	措施费	元	4.00%	2506.65	100.27
2	间接费	元	5.00%	2606.92	130.35
3	利润	元	3.00%	2737.27	82.12
4	材料差价				1200.00
(1)	草籽	株	60	20	1200.00
5	税金	元	9%	4019.38	361.74
	合计	元			4381.13

单价分析表

表 7-35

工作内容：设置沙障（土地整理定额标准）（定额编号：90039）

单 价：8494.56 元/hm² hm²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				7205.89
1.1	直接工程费				6928.74
1.1.1	人工费				6192.45
(1)	乙类工	工日	82.50	75.06	6192.45
1.1.2	材料费				666.40
(1)	柴草	kg	3332.00	0.20	666.40
1.1.3	机械使用费				35.42
(1)	双胶轮车	台班	11.00	3.22	35.42
1.1.4	其他费用	元	0.50%	6894.27	34.47
1.2	措施费	元	4.00%	6928.74	277.15
2	间接费	元	5.00%	7205.89	360.29
3	利润	元	3.00%	7566.19	226.99
4	税金	元	9%	7793.17	701.39
	合计	元			8494.56

单价分析表

表 7-36

工作内容：设置挡水围堰

(定额编号：10250)

单 价：9.13 元/m³ 100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				760.63
1.1	直接工程费				731.38
1.1.1	人工费				696.55
(1)	甲类工	工日	0.5	102.08	51.04
(2)	乙类工	工日	8.6	75.06	645.51
1.1.2	其他费用	元	5.00%	696.55	34.83
1.2	措施费	元	4.00%	731.38	29.25
2	间接费	元	5.00%	760.63	38.03
3	利润	元	3.00%	798.66	23.96
4	税金	元	9%	822.62	90.49
	合计	元			913.11

单价分析表

表 7-37

工作内容：坡面石方清理（边坡整形）

定额编号：[20306]

单价：5.84 元/m³

100m³

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				490.51
1.1	直接工程费				471.64
1.1.1	人工费				115.29
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.4	75.06	105.08
1.1.2	机械费				345.29
-1	电动挖掘机 2m ³	台班	0.3	1150.98	345.29
1.1.3	其他费用	%	2.4	460.59	11.05
1.2	措施费	%	4.0	471.64	18.87
2	间接费	%	6	490.51	29.43
3	利润	%	3	519.94	15.60
4	材料价差				-
	-	-	-	-	-
5	税金	%	9	535.53	48.20
合计					583.73

单价分析表

表 7-38

工作内容：平整（石方）（20m）

(定额编号：20272)

单 价：6.46 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				494.66
1.1	直接工程费				475.63
1.1.1	人工费				107.79
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
1.1.2	材料费				0.00
1.1.3	机械使用费				309.80
(1)	推土机 74kw	台班	0.47	659.15	309.80
1.1.4	其他费用	元	13.9%	417.59	58.04
1.2	措施费	元	4.00%	475.63	19.03
2	间接费	元	6.00%	494.66	29.68
3	利润	元	3.00%	524.34	15.73
4	材料差价				52.73
(1)	柴油	kg	25.85	2.04	52.73
5	税金	元	9%	592.80	53.35
	合计	元			646.15

单价分析表

表 7-39

工作内容： 拆除 （浆砌砖）

(定额编号： 30041)

单 价： 42.96 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				3260.22
1.1	直接工程费				3134.82
1.1.1	人工费				795.64
(1)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
1.1.2	机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	2.6	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	元	3.00%	3043.52	91.31
1.2	措施费	元	4.00%	3134.82	125.39
2	间接费	元	6.00%	3260.22	195.61
3	利润	元	3.00%	3455.83	103.67
4	材料价差				381.89
(1)	柴油	kg	187.20	2.04	381.89
5	税金	元	9%	3941.39	354.72
	合计	元			4296.11

单价分析表

表 7-40

工作内容： 清基（混凝土无钢筋）

(定额编号： 40083)

单 价： 349.73 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				29387.60
1.1	直接工程费				28257.31
1.1.1	人工费				13585.86
(1)	乙类工	工日	181.0	75.06	13585.86
1.1.2	机械使用费				12822.84
(1)	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36.00	197.95	7126.20
(2)	风镐	台班	72.00	79.12	5696.64
1.1.3	其他费用	元	7.00%	26408.70	1848.61
1.2	措施费	元	4.00%	28257.31	1130.29
2	间接费	元	6.00%	29387.60	1763.26
3	利润	元	3.00%	31150.86	934.53
4	税金	元	9%	32085.38	2887.68
	合计	元			34973.07

单价分析表

表 7-41

工作内容： 清运（运距 3~4km）

(定额编号： 20347)

单 价： 36.79 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				2653.49
1.1	直接工程费				2551.43
1.1.1	人工费				92.77
(1)	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
1.1.2	机械使用费				2418.48
(1)	装载机 2m ³	台班	0.48	930.54	446.66
(2)	推土机 74w	台班	0.22	659.12	145.01
(3)	自卸汽车 5t	台班	4.45	410.52	1826.81
1.1.3	其他费用	元	1.6%	2511.25	40.18
1.2	措施费	元	4.00%	2551.43	102.06
2	间接费	元	6.00%	2653.49	159.21
3	利润	元	3.00%	2812.70	84.38
4	材料价差				478.60
	柴油	kg	234.61	2.04	478.60
5	税金	元	9%	3375.68	303.81
	合计	元			3679.49

单价分析表

表 7-42

工作内容： 封禁围栏

(定额编号： 60015)

单 价： 9.15 元/m

100m

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				776.13
1.1	直接工程费				746.28
1.1.1	人工费				187.65
(1)	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
1.1.2	材料费				544.00
(1)	混凝土预制桩	根	20	20.00	400.00
(2)	铁丝	kg	18	8.00	144.00
1.1.3	其他费用	元	2.00%	731.65	14.63
1.2	措施费	元	4.00%	746.28	29.85
2	间接费	元	5.00%	776.13	38.81
3	利润	元	3.00%	814.94	24.45
4	税金	元	9.00%	839.39	75.54
	合计	元			914.93

单价分析表

表 7-43

工作内容：清除危岩体

(定额编号：20357)

单 价：87.92 元/m³

100m³

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				7372.30
1.1	直接工程费				7088.75
1.1.1	人工费				4316.55
(1)	甲类工	工日	2.80	102.08	285.82
(2)	乙类工	工日	53.70	75.06	4030.72
1.1.2	材料费				2498.13
(1)	空心钢	kg	1.21	13.00	15.73
(2)	合金钻头	个	3.18	180.00	572.40
(3)	炸药	kg	49.00	7.50	367.50
(4)	电雷管	个	280.33	1.50	420.50
(5)	导电线	m	561.00	2.00	1122.00
1.1.3	机械使用费				114.70
(1)	修钎设备	台班	0.09	517.11	46.54
(1)	载重汽车 5t	台班	0.20	340.81	68.16
1.1.3	其他费用	元	2.30%	6929.37	159.38
1.2	措施费	元	4.00%	7088.75	283.55
2	间接费	元	6.00%	7372.30	442.34
3	利润	元	3.00%	7814.64	234.44
4	材料差价				17.10
(1)	汽油	kg	6	2.85	17.10
4	税金	元	9%	8066.18	725.95
	合计	元			8792.13

单价分析表

表 7-44

工作内容：警示牌

(定额编号：60009)

单 价：67.46 元

m²

编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				57.22
1.1	直接工程费				55.02
1.1.1	人工费				17.64
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
1.1.2	材料费				36.57
(1)	木板	m ²	1.07	33	35.31

(2)	钢钉	kg	0.21	5	1.05
(3)	胶黏剂	kg	0.21	1	0.21
1.1.3	其他费用	%	1.50	54.209	0.81
1.2	措施费	%	4.00	55.02	2.20
2	间接费	%	5.00	57.22	2.86
3	利润	%	3.00	60.08	1.80
4	税金	%	9	61.89	5.57
	合计	元			67.46
说明：本次治理警示牌规格为 0.4 m ² ，故单价为 26.98 元/块。					

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

本方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算见表 7-45。

表 7-45 方案服务期内矿山地质环境治理与土地复垦总费用估算表

序号	工程名称	费用（万元）		
		矿山地质环境治理	土地复垦	合计
一	静态总投资	872.41	5009.48	5881.89
1	工程施工费	713.57	4448.52	5162.09
2	其他费用	71.30	317.40	388.7
3	不可预见费	23.55	142.98	166.53
4	监测与管护费	63.99	100.58	164.57
二	价差预备费	186.32	811.70	998.02
三	动态总投资	1058.73	5921.18	6979.91

二、近期年度经费安排

根据矿山规划、部署和矿山剩余服务年限不足 5 年，故本方案设为一期为近期（2021 年 8 月-2030 年 7 月），矿山地质环境治理与土地复垦工程年度费用安排，详见表 7-46—7-47。

表 7-46 矿山地质环境治理工程静态投资分年度计算表

年度	治理单元	治理面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预算费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用 (万元)
2021 年 8 月 -2022 年 7 月	露天采坑	/	网围栏	m	1220	18.21	7.94	2.62	7.11	35.88
			设置警示牌	块	6					
	1 号外 排土场	0.0884	边坡整形	m ³	930					
			平整	m ³	25590					
2022 年 8 月 -2023 年 7 月	首采区 排土场	0.7716	边坡整形	m ³	36060	147.30	7.92	2.62	7.11	164.95
			平整	m ³	195420					
2023 年 8 月 -2024 年 7 月	首采区 排土场	0.4683	边坡整形	m ³	2520	90.60	7.92	2.59	7.11	108.22
			平整	m ³	137970					
2024 年 8 月 -2025 年 7 月	首采区 排土场	0.8927	边坡整形	m ³	49110	169.96	7.92	2.62	7.11	187.61
			平整	m ³	218700					
2025 年 8 月 -2026 年 7 月	1 号外排 土场	0.0347	边坡整形	m ³	7440	97.57	7.92	2.62	7.11	115.22
			平整	m ³	2970					
	二采区内 排土场	0.3850	边坡整形	m ³	24210					
			平整	m ³	91290					
	2-1 外排 土场	0.0540	边坡整形	m ³	5250					
			平整	m ³	10950					
	2-2 外排 土场	0.0425	边坡整形	m ³	2940					
			平整	m ³	9810					
2026 年 8 月 -2027 年 7 月	二采区内 排土场	01986	边坡整形	m ³	24150	189.93	7.92	2.62	7.11	207.58
			平整	m ³	35430					

	最终采坑	0.1013	清理危岩体	m ³	6300					
			垫坡回填	m ³	70200					
			平整	m ³	25170					
2027 年 8 月 -2028 年 7 月	/	/	监测	/	/	0	7.92	2.62	7.11	17.65
2028 年 8 月 -2027 年 9 月	/	/	监测	/	/	0	7.92	2.62	7.11	17.65
2029 年 8 月 -2030 年 7 月	/	/	监测	/	/	0	7.92	2.62	7.11	17.65
总计						713.57	71.30	23.55	63.99	872.41

表 7-47 矿山土地复垦工程静态投资分年度计算表

年度	治理单元	面积 (km ²)	治理工程项目	单位	工程量	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	不可预算费 (万元)	监测管护费 (万元)	总费用 (万元)
2021 年 8 月 -2022 年 7 月	1 号外 排土场	0.0884	剥离表土	m ³	277226	495.33	35.24	15.88	11.17	557.62
			平台覆土	m ³	25590					
			边坡覆土	m ³	930					
			挡水围堰运土	m ³	4266					
			设置挡水围堰	m ³	4266					
			设置沙障	hm ²	0.31					
			种植灌木	株	56298					
			种草	hm ²	0.31					

	原南梁 社办煤 矿工业 场地治 理区	0.0028	拆除	m ³	1672					
			清基	m ³	2100					
			清运	m ³	3772					
			平整	m ³	840					
			覆土	m ³	840					
			种草	hm ²	0.28					
2022 年 8 月 -2023 年 7 月	首采区 排土场	0.7716	剥离表土	m ³	277226	1021.21	35.27	15.88	11.17	1083.53
			拆除	m ³	4044					
			清运	m ³	3344					
			平台覆土	m ³	230340					
			边坡覆土	m ³	36060					
			挡水围堰运土	m ³	6112					
			设置挡水围堰	m ³	6112					
			土埂运土	m ³	3575					
			设置土埂	m ³	3575					
			设置沙障	hm ²	12.02					
			种植乔木	株	27936					
			种植灌木	株	223806					
			种草	hm ²	25.79					
2023 年 8 月 -2024 年 7 月	首采区 排土场	0.4683	剥离表土	m ³	277226	883.93	35.27	15.88	11.17	946.25
			平台覆土	m ³	197790					
			边坡覆土	m ³	2520					
			挡水围堰运土	m ³	6112					

			设置挡水围堰	m ³	6112					
			土埂运土	m ³	3575					
			设置土埂	m ³	3575					
			设置沙障	hm ²	0.84					
			种植乔木	株	47856					
			种植灌木	株	100188					
			种草	hm ²	1.74					
2024 年 8 月 -2025 年 7 月	首采区 排土场 治理区	0.8927	剥离表土	m ³	277226	1171.74	35.27	15.94	11.22	1234.17
			平台覆土	m ³	286860					
			边坡覆土	m ³	49110					
			挡水围堰运土	m ³	6112					
			设置挡水围堰	m ³	6112					
			土埂运土	m ³	3575					
			设置土埂	m ³	3575					
			设置沙障	hm ²	16.37					
			种植乔木	株	54528					
			种植灌木	株	148500					
			种草	hm ²	32.69					
2025 年 8 月 -2026 年 7 月	1 号外 排土场 治理区	0.0347	平台覆土	m ³	2970	452.98	35.27	15.88	11.17	515.30
			边坡覆土	m ³	7440					
			设置沙障	hm ²	2.48					
			种植灌木	株	6534					
			种草	hm ²	2.48					

	二采区 内排土 场	0.3850	剥离表土	m ³	138616					
			平台覆土	m ³	91290					
			边坡覆土	m ³	6240					
			挡水围堰运土	m ³	3795					
			设置挡水围堰	m ³	3795					
			土埂运土	m ³	1200					
			设置土埂	m ³	1200					
			设置沙障	hm ²	8.07					
			种草	hm ²	38.50					
	2-1 外 排土场	0.0540	平台覆土	m ³	10950					
			边坡覆土	m ³	5250					
			挡水围堰运土	m ³	3165					
			设置挡水围堰	m ³	3165					
			设置沙障	hm ²	1.75					
			种植灌木	株	24090					
			种草	hm ²	1.75					
	2-2 外 排土场	0.0425	平台覆土	m ³	9810					
			边坡覆土	m ³	2940					
			挡水围堰运土	m ³	2343					
			设置挡水围堰	m ³	2343					
			设置沙障	hm ²	0.98					
			种植灌木	株	21582					
			种草	hm ²	0.98					

2026 年 8 月 -2027 年 7 月	二采区 内排土 场	0.1986	平台覆土	m ³	62814	423.33	35.27	15.88	11.17	485.65
			边坡覆土	m ³	6240					
			挡水围堰运土	m ³	3795					
			设置挡水围堰	m ³	3795					
			土埂运土	m ³	1035					
			设置土埂	m ³	1035					
			设置沙障	hm ²	8.05					
			种草	hm ²	19.86					
	工业场 地治理 区	0.0088	拆除	m ³	5550					
			清基	m ³	3300					
			清运	m ³	8850					
			平整	m ³	2640					
			覆土	m ³	2640					
			种草	hm ²	0.88					
	储煤场 治理区	0.0262	拆除	m ³	192					
			清基	m ³	220					
			清运	m ³	412					
			平整	m ³	7860					
			覆土	m ³	7860					
			种草	hm ²	2.62					
	炸药库 治理区	0.0014	拆除	m ³	288					
			清基	m ³	330					
			清运	m ³	618					

			平整	m ³	420					
			覆土	m ³	420					
			种草	hm ²	0.14					
	磅房治 理区	0.0004	拆除	m ³	336					
			清基	m ³	388					
			清运	m ³	724					
			平整	m ³	120					
			覆土	m ³	120					
			种草	hm ²	0.04					
	矿区道 路治理 区	0.0137	平整	m ³	4110					
			覆土	m ³	4110					
			种草	hm ²	1.37					
	最终采 坑治理 区	0.1013	平台覆土	m ³	25170					
			种草	hm ²	8.39					
2027 年 8 月 -2028 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/	0	35.27	15.88	11.17	62.32
2028 年 8 月 -2029 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/	0	35.27	15.88	11.17	62.32
2029 年 8 月 -2030 年 7 月	/	/	监测、管护	/	/	0	35.27	15.88	11.17	62.32
总计						4448.52	317.40	142.98	100.58	5009.48

第八章 保障措施与效益分析

一、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，拟通过鄂尔多斯市自然资源局批准，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

南梁煤矿隶属于伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司管理，矿山地质环境保护与土地复垦义务人明确。矿山企业成立复垦工作领导小组，统一领导和协调本矿山的矿山地质环境保护与土地复垦工作，同时设计专门机构，选调责任心强、政策水平高、专业技术强的得力人员，来具体负责各项矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，鄂尔多斯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

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

1、矿山地质环境保护资金保障

按照《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔2018〕609号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司成立专门的“南梁煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的崩塌、滑坡、地面塌陷、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

矿山地质环境恢复治理费用按照销售收入一定比例进行预存，并且要加大前期预存力度，首次预存额不得低于治理费用总额的 20%，至少在矿山生产结束前一年（即 2023 年）预存完毕，对矿山地质环境恢复治理费用进行预存计提，矿山地质环境恢复治理费用纳入矿山生产成本，由矿山企业统筹用于开展矿山地质环境恢复治理工作。

2、资金使用与监督

矿山地质环境恢复治理基金由伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司管理，自觉接受当地自然资源主管部门的监督。

资金使用由施工单位根据工程进度向管理机构提出申请，经审查签字后，报财务审批，并报当地自然资源局主管部门审查备案。在资金使用中，对每一笔资金的用途均应有详细明确的记录；每年年底，施工单位则需提供年度资金预算执行情况报告。

每一阶段工程结束后，矿山企业管理机构提出申请，当地自然资源主管部门组织对阶段工程实施效果进行验收，并对资金使用情况进行审核清算，账户剩余资金则直接滚动计入下阶段工程使用。待各项工程计划全部实施完成后，向当地自然资源主管部门提出最终验收申请，经验收合格后，结算账户中的剩余费用，同时对治理复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

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，伊金霍洛旗纳林陶亥镇南梁煤炭有限责任公司将对本方案进行修订或重新编制，若在本方案服务期内，矿业权发生变更，则矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿业权单位。

五、效益分析

1、社会效益

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，减少生态环境破坏等问题，为矿区人民的生产生活创造更好的生态环境，有利于矿区职工以及附近村民的身心健康；恢复土地原有功能，消除土地破坏带来的不安定因素，减少村民和矿方发生矛盾的几率，有利于当地的安定团结；为当地农民提供就业机会，增加农民收入，改善农民生产生活质量；营造适生植被，增加植被覆盖率，改善环境质量，促进当地农林业发展，对推动当地社会经济发展具有积极促进作用，具有明显的社会效益。

2、生态效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，一方面改善土壤理化性质，增加地面林草植被，促进野生动物繁殖，改善生态环境质量，防止水土流失和环境污染，从而为矿区脆弱的生态系统的长期稳定提供保障；另一方面改变矿区各种不良地质环境条件，消除影响环境的不利因素，为矿区提供了良好的农业生态环境，使生态系统逐渐恢复涵养水源、改良土壤、恢复植被、保持水土、调节气候和净化大气的功能，并将创造出一个绿树成荫、环境优美、空气清新的崭新的矿区环境，为人们提供更为舒适的生活环境和生存空间。

3、经济效益

通过实施矿山地质环境保护与土地复垦工作，使矿山开采挖损和压占的土地得到恢复利用，复垦后的耕地归还农民耕种，增加当地农民经济收入，复垦后的林地、草地归还国有，用于抵减矿山其他建设活动占地指标，减少矿山企业再次征地所负担的经济压力。

六、公众参与

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是矿山企业与当地公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对该项目的认识态度，让公众对复垦项目在实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障该项目在建设决策中的科学化、民主化。通过公众参与复垦的积极性和重要性，避免片面性和主观性，最大限度地发挥该项目土地复垦所带来的社会效益、经济效益、生态效益。

公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、竣工验收阶段等，参与对象包括土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或者团体，参与内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

1、方案编制前的公众参与

在方案编制前期，主要进行前期现场踏勘和听取当地公众意见，当地政府及群众对该项目的实施开展都抱极大热情，认为矿山地质环境保护与土地复垦方案能够恢复损毁的土壤和植被，可以改善矿区的生态环境，并给予了大力支持。

主要调查内容有：调查矿区地形、地貌、水文、土壤、植被等自然地理条件，重点访谈当地村民，询问当地种植习惯，并查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，访谈规划、土地等政府部门，确定待复垦区域的规划用途。

2、方案编制期间的公众参与

本方案在编制过程中，主要通过问卷调查开展公众参与工作，调查对象有农民和工人等，并以矿区内及周边的居民为主。

南梁煤矿位于伊金霍洛旗境内，在调查过程中，向被调查人员如实介绍项目

的性质、类型、规模以及国家的相关政策，得到了当地村民对该项目复垦工作的认可，纷纷表示希望损毁土地能够得到及时复垦，特别希望对损毁耕地、田间道路能得到修缮和恢复，不影响正常的农业生产活动。

本次调查问卷共发放 5 份，回收有效调查表 3 份，回收率 60%，问卷有效率 100%。公众参与调查表详见附表。

从调查表所反馈的情况来看，当地村民对该项目的实施提出的主要建议与要求有：①严格按照国家有关政策条例进行复垦，同时要保证工程质量；②本项目对当地居民带来的影响及损失要给予合理的经济补偿；③在工程实施过程中保护现有土地资源，尤其是耕地资源。

3、方案实施阶段和复垦竣工验收的公众参与计划

在方案实施阶段，项目区群众作为土地复垦的受益人，要积极调动当地群众的参与热情，鼓励当地群众参与到土地复垦各项工作中。一方面，利用报纸、电视、网络等多种传媒方式，向当地群众及时发布土地复垦的相关信息以及土地复垦的进度、安排；另一方面，充分发挥政府职能部门的监管和媒体的监督作用，积极邀请当地政府相关职能部门，如国土、环保、审计等部门对复垦工作加强监管力度，确保复垦工作的质量。

在复垦工作结束后，由矿山企业向当地自然资源主管部门申请组织验收，并邀请当地群众参与验收情况，确保验收工作公平、公正和公开，对公众提出质疑的地方，及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

对各个阶段的公众参与结果，要及时向当地公众进行结果公示，积极听取各方群众提出的建议和意见。本方案在编制阶段主要取得了两个方面的成效：①矿区及周边公众对于矿山开采较为了解，但对矿山地质环境保护与土地复垦工作的相关政策和具体实施情况了解较少，通过本次调查，公众对于矿区损毁土地复垦工作所确定的复垦方向，所采取的复垦措施有所了解，对于加强对当地群众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义；②本次工作得到了当地群众的积极支持，未收集到反对意见，由此可见本方案确定的复垦方向、复垦措施等较为合理。

第九章 结论与建议

一、结论

1、本《方案》是在矿山地质环境现状调查与土地利用（损毁）现状调查的基础上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）要求编制的。本《方案》适用年限为 9 年，即 2021 年 8 月~2030 年 7 月。

2、南梁煤矿划定矿区面积 4.3417km^2 ，在矿区外形成了 1 号外排土场（ 0.123104km^2 ）部分在矿界外，形成的储煤场（ 0.026183km^2 ）、工业场地（ 0.008822km^2 ）、炸药库（ 0.001356km^2 ）、磅房（ 0.000353km^2 ）、矿区道路（ 0.01372km^2 ），本次矿山地质环境影响评估面积 4.4870km^2 。

3、矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型（露天开采 0.9Mt/a ），评估区重要程度为重要区，依此确定的本次矿山地质环境影响评估精度为一级。

4、根据评估区现状条件下存在的地质灾害影响程度、矿山开采对含水层、地形地貌景观及土地资源的影响、破坏程度，将露天采坑（ 0.5231km^2 ）、二采区内排土场（ 0.1066km^2 ）、1 号外排土场（ 0.12314km^2 ）、2 号外排土场（ 0.2204km^2 ）、3 号外排土场（ 0.4236km^2 ），确定为矿山地质环境影响严重区；储煤场（ 0.0262km^2 ）确定为矿山地质环境影响较严重区；工业场地（ 0.0088km^2 ）、炸药库（ 0.0014km^2 ）、磅房（ 0.0004km^2 ）、原南梁社办煤矿工业场地（ 0.0028km^2 ）、原勤公煤矿工业场地（ 0.0076km^2 ）、矿区道路（ 0.0137km^2 ）及矿区其他地段确定为矿山地质环境影响较轻区。

5、预测南梁煤矿矿山地质灾害影响程度不发育~严重；矿业活动对矿山土地资源影响程度较轻~严重；对地形地貌景观影响程度较轻~严重；对含水层影响程度较轻~较严重。依此预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重、较严重和较轻三个区。

6、本次矿山地质环境保护与恢复治理规划分区划分为重点防治区、次重点

防治区和一般防治区三个大区，其中重点防治区又划分为 6 个亚区：最终采坑防治亚区、首采区排土场防治亚区、二采区内排土场防治亚区、1 号外排土场防治亚区、2-1 外排土场防治亚区、2-2 外排土场防治亚区；次重点防治区划分为 4 个亚区：储煤场防治亚区、工业场地防治亚区、炸药库防治亚区、磅房防治亚区；一般防治区为 4 个亚区：原南梁社办煤矿防治亚区、矿区道路防治亚区和其他未开采区域。

7、南梁煤矿项目复垦区面积 309.04hm²。复垦责任范围面积为 309.04hm²包括最终采坑、首采区排土场、二采区内排土场、1 号外排土场、2-1 外排土场、2-2 外排土场、储煤场、炸药库、磅房、原南梁社办煤矿工业场地和矿区道路。本方案复垦面积 309.04hm²，复垦为有林地面积 89.828hm²，复垦为灌木林地面积 11.8804hm²，复垦为人工牧草地面积 125.2954hm²。

8、本次矿山地质环境保护治理及土地复垦工程工作部署确定为：近期（2021 年 8 月～2030 年 7 月）。

9、矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为 6979.91 万元，价差预备费为 998.02 万元，其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 872.41 万元，价差预备费 186.32 万元，土地复垦静态总投资费用 5009.48 万元，价差预备费 811.70 万元。

二、建议

1、根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031-2011）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月），矿山如扩大生产规模、变更矿区范围或开采方式，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2、建设单位应全力配合当地自然资源管理和环境保护部门，作好矿区地质环境治理工程与地质环境监测、土地复垦工程与土地复垦监测管护的实施、管理和监督工作，严格执行矿山地质环境治理与土地复垦工程监理制度，对矿山地质环境治理与土地复垦措施的实施进度、质量和资金利用等情况进行监控管理，保证工程质量。

3、矿山开采过程中，应严格按照矿资源开发利用案开采，对开采活动影响产生的矿山地质问题与土地损毁要严格防治，并采取切实有效的措施，最大限度减少矿产资源开发对地质环境与土地损毁的影响和破坏，真正做到“在开发中保护，在保护中开发”。

4、做好监测工程，特别是地下水、地表水水质及土壤监测，发现异常情况，及时向有关部门汇报。

5、南梁煤矿存在整合前形成的采空区，在开采时，要注意地面塌陷、矿井积水涌出等造成的地质灾害，要严格遵照《优化初步设计》中安全开采措施施工，发现地质灾害隐患，及时处理，必要时，编制有关专项设计指导开采工作。

6、工业场地（工业场地、炸药库、储煤场、磅房、矿区道路部分）位于贾家渠煤矿范围内，该矿为井工开采，矿山企业要与贾家渠煤矿沟通，了解采空区情况，提前做好预防工作，同时做好相应的地表移动变形、崩塌、滑坡等地质灾害监测工作，发现隐患，及时消除、治理，必要时，撤离人员和设备，搬迁场地。

7、本方案复垦方向主要为恢复原始地貌，若矿方在复垦过程中有实际性要求可局部进行调整。

8、本方案不替代相关的工程勘查、治理设计工作，不能作为恢复治理与土地复垦工程设计方案。