

鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司  
2022 年度矿山地质环境治理  
与土地复垦计划书

鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司  
2023 年 1 月 20 日

## 目录

<b>第一章 矿山企业概况</b> .....	1
第一节 矿区基本情况概述 .....	1
第二节 矿区基本情况概述 .....	21
第三节 矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况 .	40
<b>第二章 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》</b> .....	47
第一节 矿山地质环境治理分区 .....	47
第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量 .....	57
第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	79
第四节 经费估算与进度安排 .....	88
<b>第三章 上年度矿山地质环境保护与土地复垦总结</b> .....	120
第一节 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域	120
第二节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦具体内容及 采取的有效措施 .....	121
第三节 上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量	124
第四节 上年度基金提取情况及基金使用情况 .....	124
第五节 存在的问题 .....	124
<b>第四章 本年度矿山地质环境保护与土地复垦计划</b> .....	125
第一节 本年度生产计划 .....	125
第二节 本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域 及面积 .....	127

第三节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类 .....	128
第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	130
第五节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成工程量 .....	131
第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划 ..	132
第七节 经费预算 .....	133

## 第一章 矿山企业概况

### 第一节 矿区基本情况概述

#### 一、矿区自然地理

##### (一) 气象

腾远煤矿所在区域气候特征属于干旱—半干旱的温带高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照较丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

温为 $-27.9^{\circ}\text{C}$ ；年降水量为 $194.7\sim 531$  据东胜区气象局历年资料：当地最高气温 $36.6^{\circ}\text{C}$ ，最低气 $.6\text{mm}$ ，平均为 $396.0\text{mm}$ ，且多集中于7、8、9三个月内；年蒸发量为 $2297.4\sim 2833\text{mm}$ ，平均为 $2534.2\text{mm}$ ，年蒸发量为年降水量的 $5\sim 10$ 倍。区内风多雨少，最大风速为 $14\text{m/s}$ ，一般风速 $2.2\sim 5.2\text{m/s}$ ，且以西北风为主。冻结期一般从10月份开始至次年5月份，最大冻土深度为 $1.71\text{m}$ ，最大沙尘暴日数为 $40\text{d/a}$ 。

##### (二) 水文

腾远煤矿所在流域属于黄河一级支流哈拉川流域。哈拉川为鄂尔多斯市北部十大孔兑之一，流向从南向北，上游发源于丘陵区，中游经库布其沙漠之后进入冲、洪积平原，最后汇入黄河，流域面积 $1089\text{km}^2$ ，干流长 $92\text{km}$ ，平均年径流量 $3267$ 万 $\text{m}^3$ ，基流量 $964$ 万 $\text{m}^3$ 。

腾远矿区位于巴龙兔沟和酸刺沟的上游，地形地貌为两条树枝状冲沟，即巴龙兔沟和酸刺沟所夹的侵蚀性丘陵，南高北低，大气降水快速排泄于巴龙兔沟和酸刺沟中，两条沟平时为干沟，沟中第四系冲洪积含水对其下岩层有补给作用。

地表水系分布见图 2-1。

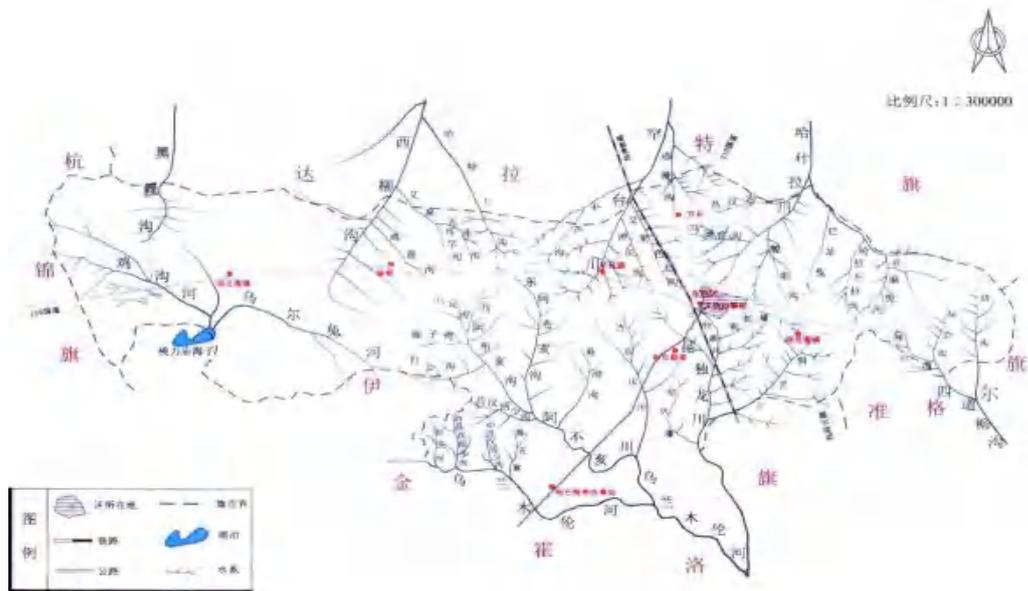


图 2-1 地表水系分布图

### (三) 地形地貌

矿区地形总体呈南高北低，最高点位于矿区南部，海拔标高 1509.13m，最低点位于西北部，海拔标高 1357.10m，最大海拔标高差为 152.03m，相对高差一般在 83m 左右。属高原侵蚀性丘陵地貌，切割强烈，基岩裸露，植被稀疏，为半荒漠地区。



图 1-3 矿区地形地貌

#### （四）植被

矿区所处区域为典型草原植被类型，植被类型多样，植物资源比较丰富，但地带性植被因人为因素影响和生态环境的变化而退化，仅一小部分保留较完整，而绝大部分地带性植被已被丘陵干草原类草场植物、起伏高平原干草原类草场和湖盆低地河滩地盐化草甸类草场植物代替，植被覆盖度在30%左右。区域内植被类型单一，群落结构简单，主要建群植物有：小叶锦鸡儿、百里香、艾蒿、本氏针茅等。常见植物有：本氏针茅、短花针茅、白草、白里香、达乌里胡枝子、沙葱、沙蓬、柠条锦鸡儿及蒿类等。乔木树种主要有：油松、杨树、柳树、榆树等；灌木树种主要有：柠条、沙棘、沙柳等；人工牧草品种主要有草木犀和紫花苜蓿。见图 2-3。





图 1-4 矿区植被

#### （五）土壤

矿区地带性土壤以栗钙土为主，成土母质为马兰黄土，有机质含量 0.49%，含氮量 0.04%，含磷量 3.0ppm，含钾量丰富，pH 为 8.2~8.7，表土层厚 30—50cm，土壤质地为轻壤—中壤土。土壤总的状况是：基质沙性大，肥力不足，属低肥力土壤。土壤剖面见图 1-5。



图 1-5 矿区土壤剖面图

## 二、矿区地质环境背景

### (一) 地层岩性

#### 1、区域地层

矿田位于东胜煤田的东缘，新生代地质营力的作用在矿田表现的较为强烈，上部地层遭受剥蚀并被枝状沟谷切割破坏。据地质填图及钻探成果对比分析，区内地层由老至新发育有：三叠系上统延长组（T3y）、侏罗系中下统延安组（J1-2y）、侏罗系中统（J2）、白垩系下统志丹群（K1zh）、和第四系（Q）。

表 2-2 东胜煤田区域地层表

系	统	组	厚度(m) 最小-最大	岩 性 描 述
第四系	全新统	(Q <sub>4</sub> )	0-25	为湖泊相沉积层、冲洪积层和风积层。
	上更新统	马兰组 (Q <sub>3m</sub> )	0-40	浅黄色含砂黄土，含钙质结核，具柱状节理。不整合于一切地层之上。
第三系	上新统	(N <sub>2</sub> )	0-100	上部为红色、土黄色粘土及其胶结疏松的砂质泥岩，下部为灰黄、棕红、绿黄色砂岩、砾岩，夹有砂岩透镜体。不整合于一切老地层之上。
白垩系	下统志丹群	东胜组 (K <sup>2</sup> <sub>1zh</sub> )	40-230	浅灰、灰紫、灰黄、黄、紫红色泥岩、粉砂岩、细砂岩、砂砾岩、泥岩、砂岩互层，夹薄层泥质灰岩。交错层理较发育。顶部常见一层中粗粒砂岩，含砾，呈厚层状。
		伊金霍洛组 (K <sup>1</sup> <sub>1zh</sub> )	30-80	浅灰、灰绿、棕红、灰紫色泥岩、粉砂岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩、细砾岩、中夹薄层钙质细砂岩。斜层理发育，下部常见大型交错层理。与下伏地层呈不整合接触。
侏罗系	中统	安定组 (J <sub>2a</sub> )	10-80	浅灰、灰绿、黄紫褐色泥岩、砂质泥岩、中砂岩。含钙质结核。
		直罗组 (J <sub>2z</sub> )	1-278	灰白、灰黄、灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩。下部夹薄煤层及油页岩，含 1 煤组。与下伏地层呈平行不整合。

	中下统	延安组 (J <sub>1-2y</sub> )	78-312	灰—灰白色砂岩，深灰色、灰黑色砂质泥岩，泥岩和煤。含 2、3、4、5、6、7 煤组。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	富县组 (J <sub>1f</sub> )	110	上部为浅黄、灰绿、紫红色泥岩，夹砂岩。下部以砂岩为主，局部为砂岩与泥岩互层，底部为浅黄色砾岩。与下伏地层呈平行不整合。
三叠系	上统	延长组 (T <sub>3y</sub> )	35-312	黄、灰绿、紫、灰黑色块状中粗砂岩。夹灰黑、灰绿色泥岩和煤线。与下伏地层呈平行不整合接触。
	下统	二马营组 (T <sub>2er</sub> )	87-367	以灰绿色含砂砾岩、砾岩、紫色泥岩、粉砂岩为主。

## 2、矿田地层

矿田为高原侵蚀性丘陵地貌，基岩沿沟谷两侧出露，山梁上以第四系为主。根据矿田地质图及钻孔揭露，矿田地层由老至新为：三叠系上统延长组 (T<sub>3y</sub>)、侏罗系中下统延安组 (J<sub>1-2y</sub>)、侏罗系中统直罗组 (J<sub>2z</sub>)、安定组 (J<sub>2a</sub>)、侏罗系上统~白垩系下统志丹群 (J<sub>3-K1zh</sub>) 及第四系 (Q)。

### (二) 地质构造

#### 1、区域构造

东胜煤田地处鄂尔多斯台向斜的东北缘，次级构造单元为东胜隆起东部。鄂尔多斯台向斜轮廓近似一长方形，基本表现为极开阔的不对称向斜构造，向斜轴部偏西，东翼宽缓，西翼较陡。台向斜四周构造复杂，发育有巨大的逆掩断层和倾伏倒转褶曲，台向斜内部地质构造简单，断裂、褶曲均不发育。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 S25° W~S30° W，煤田中部的耳字壕、东胜区、塔拉壕一带地层倾向 S45° W~S75° W，煤田南部的布尔台、补连一带地层倾向 S65° W~S80° W，地

层倾角为  $1\sim 3^\circ$ ，局部可达  $5^\circ$ 。煤田内未发现紧密褶皱，但有宽缓的波状起伏，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。铜匠川详查区与东胜煤田总体构造形态一致，为一向西南倾斜的单斜构造，岩煤层倾角一般  $2\sim 5^\circ$ ，未发现较大的断层和紧密褶皱，但发育有宽缓的波状起伏，也未发现后期岩浆岩侵入。构造复杂程度为简单类型。

## 2、矿田构造

矿田构造和铜匠川详查区构造的整体形态基本一致，为一向南西倾斜的单斜构造，岩煤层倾向  $200\sim 230^\circ$ ，倾角  $1\sim 2^\circ$ ，仅沿走向和倾向有宽缓的波状起伏。未见大的褶皱和断裂，未发现岩浆岩侵入体。

根据以上资料，本区构造复杂程度确定为简单类型，即 I 类型。

## 3、区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015，1:400 万）和《中国地震参数区划图》（国家地震局 2015 年版，1:400 万），矿区地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，地震基本设防烈度为 7 度，属地震活动微弱区。根据有关资料，新构造运动以来，区域地壳活动以缓慢垂直升降为主，无活动断裂存在，构造活动比较微弱，矿区地壳为相对稳定区。

### （三）水文地质

#### 1、区域含水岩组水文地质特征

煤田内主要发育中生界的陆相碎屑岩，次为新生界的半胶结岩类及松散岩类。根据地下水的不同含水特征，区域含水岩组可划分为三大类：松散岩类孔隙含水岩组、半胶结岩

类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙~孔隙含水岩组。各含水岩组的水文地质特征详见表 2-3。

表 2-3 区域含水岩组水文地质特征表

含水岩组	地 层	厚度(m)	岩 性	单位涌水量 q(L/s·m)	水化学类型	溶解性总固 体 (mg/L)
松散岩类 孔隙潜水 含水岩组	第四系 (Q)	0~95	黄土、残坡积、冲 洪积、风积沙	0.0016~ 3.74	HCO <sub>3</sub> —Ca·Mg SO <sub>4</sub> ·HCO <sub>3</sub> — K+Na·Mg	259~2960
半胶结岩 类孔隙潜 水含水岩 组	第三系 上新统(N <sub>2</sub> )	0~100	粉砂岩、砂质 泥岩、砾岩夹含 粗砂岩	0.171~ 0.370	HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub> — Ca·Mg	319~351
碎屑岩类 孔隙、裂隙 潜水~承压 水含水岩 组	白垩系下 统志丹群 (K <sub>1zh</sub> )	0~612	含砾砂岩与砾岩, 夹砂岩及泥岩	0.008~ 2.170	HCO <sub>3</sub> —Ca、 HCO <sub>3</sub> —K+Na、 HCO <sub>3</sub> —Ca·Mg	249~300
	侏罗系中 统(J <sub>2</sub> )	0~554	砂岩、砂质泥岩、 粉砂岩夹泥岩, 含煤线	0.000437~ 0.0274	Cl·HCO <sub>3</sub> — K+Na	714~951
	侏罗系中 下统延安 组(J <sub>1-2y</sub> )	133~ 279	为一套各粒级的砂 岩、粉砂岩、砂质 泥岩互层, 中夹 2、 3、4、5、6、7 六 个煤组	0.000647~ 0.0144	HCO <sub>3</sub> ·Cl —K+Na	101~1754
	三叠系上 统延长组 (T <sub>3y</sub> )	0~90	中粗粒砂岩为主, 夹泥质粉砂岩	0.000308~ 0.253	HCO <sub>3</sub> ·SO <sub>4</sub> ·Cl —K+Na	660~1415

## 2、区域地下水的补、径、排

区域地下水的补给有大气降水、地表水和侧向迳流补给。其中大气降水为其主要补给源，区内潜水直接接受大气降水及地表水渗入补给。而承压水在浅部接受大气降水和潜水补给，在深部接受侧向迳流补给。

区域潜水的迳流与地形地貌有关，以“东胜梁”为界，分别向南北两个方向迳流，排出区外。承压水的迳流受构造控制，总体沿单斜构造的倾向，向南西方向流出区外。

由于本区气候特点，蒸发量远大于降水量，因此区内潜

水则以蒸发排泄为主，其次为径流排泄、泉水及人工开采排泄；而承压水的排泄受单斜构造的控制，以侧向径流排泄为主，其次是向上补给潜水排泄，或以泉水排泄。

总之，整个东胜煤田区域地下水的补给，径流及排泄条件较为简单。

#### （四）矿区水文地质特征

##### 1、矿区水文地质条件

###### （1）含水层组

###### ①三叠系上统延长组（T3y）碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为灰绿色粗粒砂岩、含砾粗砂岩，夹细粒砂岩。钻孔揭露厚度不全，本次没有进行抽水试验工作，根据邻区塔拉壕矿田 T11 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 27.64m，地下水位标高 1488.99m，水位埋深 63.42m，水位降深 40.05m 时，单位涌水量  $q=0.00204\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数  $k=0.00673\text{m/d}$ 。水温  $12^{\circ}\text{C}$ ，溶解性总固体  $310\text{mg/L}$ ，pH 值 7.3，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，水质良好。富水性弱，透水性能差，与上部含水层的水力联系较小。该含水层为矿田的间接充水含水层。

###### ②侏罗系中下统延安组（J1-2y）碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为中、粗粒砂岩、砂质泥岩，次为细粒砂岩、粉砂岩等，全区赋存，分布广泛。根据矿田内的 QJ06 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 58.25m，地下水位埋深 15.43m，水位标高 1425.88m，当水位降深  $S=30.12\text{m}$  时，单位涌水量  $q=0.00235\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数  $k=0.00311\text{m/d}$ ，富水性弱，透水性与导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差。含水层与上覆潜水含水层及大气降水的水力联系弱。该含水

层为直接充水含水层和主要充水含水层。该层地下水的水温 14℃，溶解性总固体 1060mg/L，pH 值 7.5，地下水化学类型为  $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Ca}$  型水，水质较好。

③侏罗系中统安定组（J2a）、直罗组（J2z）碎屑岩类承压水含水层

岩性为灰白色、灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹粉砂岩及砂质泥岩，分布较广泛。本次没有进行抽水试验工作，根据邻区塔拉壕矿田 T13 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 46.35m，地下水位埋深 20.52m，水位标高 1518.07m，当水位降深 44.97m 时，单位涌水量  $q=0.00167\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，渗透系数  $k=0.00328\text{m/d}$ ，富水性弱，地下水的径流条件差，为矿田的间接充水含水层。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系，与下部承压水含水层的水力联系较小。该层地下水的水温 13℃，溶解性总固体 345mg/L，pH 值 7.3，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$  型水，水质良好。

④白垩系下统志丹群（K1zh）孔隙潜水含水层

岩性为各种粒级的砂岩、砂砾岩及砾岩，在地表零星出露，含水层厚度 0~42.82m，平均 32.03m。根据邻区资料，一般单位涌水量  $q>0.1\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，富水性中等。根据腾远矿田勘探时的水文地质填图成果：水井涌水量  $Q=0.208\sim 0.938\text{L/S}$ ，水质较好，由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。该含水层为矿田的间接充水含水层。

⑤第四系全系统（Q4）松散层潜水含水层

岩性为灰黄色、棕黄色冲洪积砂砾石（Q4al+pl），在区内沟谷广泛分布。根据原铜匠川详查区抽水试验成果：含水层厚度 0~5.81m，地下水位埋深一般 0~2m 左右，钻孔涌水量  $Q=1.405\sim 5.618\text{L/s}$ ，单位涌水量  $q=0.09\sim 1.29\text{L/s} \cdot \text{m}$ ，

渗透系数  $k=16.54\sim 90.27\text{m/d}$ ，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，水质较好。含水层的富水性弱~强等，透水性较强。因大气降水量较少，补给条件较差，补给量一般不大，但雨季补给量会明显增大。潜水含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切，与下伏承压水含水层水力联系较小。该含水层为矿田的间接充水含水层。

## 2、隔水层组

### ①侏罗系中下统延安组顶部隔水层

位于 2 煤组顶板以上，岩性主要由灰色泥岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度一般在 15m 之内，隔水层的厚度较稳定，分布较为连续，隔水性能较好。

### ②侏罗系中下统延安组底部隔水层

位于 6 煤组底部，岩性以深灰色砂质泥岩为主，隔水层厚度一般在 10m 左右，分布较连续，隔水性能较好。

## 3、地下水的补、径、排条件

### (1) 潜水

矿田潜水主要赋存于沟谷第四系全新统冲洪积 ( $\text{Q4al+p1}$ ) 砂砾石层中。因此，潜水的主要补给来源为大气降水。本区平均降水量较小而且集中，潜水的补给量一般也不大，降水多以径流的形式流出区外，降水的一少部分渗入地下补给地下水，因此雨季潜水的补给量会明显增大。潜水一般沿沟谷方向径流，潜水的排泄方式为径流排泄、人工挖井开采排泄、蒸发排泄。潜水沿沟谷方向由南至北流出区外。

### (2) 承压水

矿田承压水主要赋存于侏罗系中下统延安组 ( $\text{J1-2y}$ ) 砂岩中， $\text{J1-2y}$  在地表沟谷两侧出露，承压水的主要补给来

源为区外承压水的侧向径流补给，次为上部潜水的垂直渗入补给，在沟谷两侧出露处也接受大气降水的渗入补给。承压水一般沿地层走向径流。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工打井开采排泄。承压水一般沿南及东南方向流出区外。

#### 4、露天矿水文地质类型

本矿区的直接充水含水层以裂隙含水层为主，直接充水层的富水性微弱，补给条件和径流条件较差，以区外承压水微弱的侧向径流为主要充水水源，大气降水为次要充水水源；直接充水含水层的单位涌水量  $q < 0.1 \text{L/s} \cdot \text{m}$  ( $q = 0.00235 \text{L/s} \cdot \text{m}$ )，区内没有水库、湖泊等地表水体，沟谷也无常年地表径流，水文地质边界简单。地质构造简单，未发现有断层分布。因此矿田水文地质勘查类型划分为二类一型，即矿田属于裂隙充水的水文地质条件简单的矿床。

综上所述，矿区水文地质条件简单，工程地质条件中等，地质环境质量中等，依据固体矿产地质勘查规范总则（GB/T13908-2002）对固体矿产开采技术条件勘查类型的划分，将本区矿床开采技术条件勘查类型划分为开采技术条件中等的复合型问题的矿床（II-4）。

#### （五）工程地质

##### 1、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较软一半坚硬岩、砂土和次生黄土三种。

##### （1）较软一半坚硬岩

出露于矿区较大沟谷两侧，岩性由侏罗系中下统延安组（J1-2y）砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤，砂质泥岩的自然状态下的抗压强度  $16.7 \sim 18.6 \text{MPa}$ ，抗剪强度

10. 1MPa，岩石质量状态多为中等，工程地质条件一般。

### (2) 砂土

主要分布在矿区沟谷中，岩性为第四系全新统冲、洪积砂砾石及砂土。地基承载力特征值 150-220Kpa。厚度小于 5.0m。

### (3) 次生黄土

为第四系更新统一全新统地层，广泛分布于矿区内丘陵、缓坡地段。岩性为次生黄土层，颗粒不均匀。地基承载力特征值 100-120KPa。

## (六) 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，矿区范围内无断裂带发育；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，风化程度弱—中等。

### 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（J1-2y），各开采煤层顶、底板岩性多以泥岩、砂质岩为主，稳固性一般。泥岩遇水软化，其物理力学强度大大降低。

## (七) 矿区工程地质勘探类型

矿田岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性；力学强度变化大，煤层顶底板岩石的强度低，以软弱岩石为主，岩体的稳定性较差。第四系松散层分布广泛，厚度较大，

松散。在沟谷两侧基岩广泛出露，风化作用较为强烈。未来煤矿开采后，局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，矿田工程地质勘查类型划分为第三类第二型层状岩类工程地质条件中等型。

#### （八）煤层地质特征

##### 1、含煤地层及含煤性

###### （1）含煤地层

矿田含煤地层为侏罗系中下统延安组（J1-2y）和侏罗系中统（J2）直罗组，其中侏罗系中统直罗组（J2Z）所含1煤组的1-2煤层，在本矿田内的可采范围小，不具工业价值。故本矿田主要含煤地层为侏罗系中下统延安组（J1-2y）。侏罗系中下统延安组（J1-2y）的沉积基底为三叠系延长组（T3y）。

侏罗系中下统延安组（J1-2y）在东胜煤田按照沉积旋回和岩性组合特征，可划分为三个岩段。根据地质填图成果及岩煤层对比综合分析，现详述如下：

###### ①一岩段（J1-2y1）

由延安组底界至5-1上煤层顶板砂岩底界止。地层岩性组合为：底部以灰白色中、粗粒石英砂岩为主，具斜层理，局部地段为灰色砾岩，该砂岩分选较好，且石英含量高，为区域对比标志层；中部为灰白色砂岩与深灰色粉砂岩、砂质泥岩互层，具有透镜状层理和水平纹理；上部为浅灰、灰色砂质泥岩、泥岩，夹粉砂岩和细砂岩，发育有水平层理。该岩段含5、6煤组，个别地段含大量植物叶化石碎片，含煤7~15层，其中含可采煤层3层，即5-1上、5-1、6-1下（1）煤层。

据钻孔资料统计，该岩段厚度90.30~149.10m，平均

117.26m。与下伏三叠系上统延长组 (T3y) 呈平行不整合接触。

### ②二岩段 (J1-2y2)

位于延安组中部, 该岩段界线从 5-1 上煤层顶板砂岩底界至 3-1 煤层顶板砂岩底界, 在矿田中、北部一带出露。岩性主要由浅灰、灰白色中、细砂岩, 灰色粉砂岩和深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层组成, 局部含植物化石, 并发育有平行层理。砂岩成为以石英为主、长石次之, 含岩屑及云母碎片, 泥岩胶结。含 3、4 煤组, 含煤 3~5 层, 其中含可采煤层 2 层, 即 3-1、4-1 煤层。

据钻孔资料统计, 该岩段厚度 59.40~92.43m, 平均 71.21m。与下伏延安组一岩段 (J1-2y1) 呈整合接触。

### ③三岩段 (J1-2y3)

位于延安组上部, 该岩段界线从 3-1 煤层顶板砂岩底界至延安组顶界, 出露于矿田内第 2~第 4 勘探线之间, 在矿田内第 2 勘探线以北的沟谷中因剥蚀而不存在。岩性以灰白色细—粗砂岩为主, 夹灰色、深灰色粉砂质和砂质泥岩, 发育有平行层理和水平纹理。砂岩成份以石英为主、长石次之, 含岩屑及大量植物化石碎片。含 2 煤组, 含煤 2~5 层, 其中含可采煤层 2 层, 即 2-1 中、2-2 上煤层。

据钻孔资料统计, 该岩段厚度 24.99~70.45m, 平均 43.22m。与下伏延安组二岩段 (J1-2y2) 呈整合接触。

综上所述, 矿田含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J1-2y), 含煤地层总厚度为 174.42m~311.98m, 平均 231.69m。地层厚度总体变化南部厚、北部薄。

## 2、含煤性

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组 (J1-2y) 及侏罗

系中统直罗组（J2z），含煤一般 20 层左右。按各煤层在地层中所占空间位置和其组合特征，通常这 20 多层煤划分为 6 个煤组，即 1-6 煤组。其中 1 煤组位于侏罗系中统直罗组（J2z）下部；2 煤组位于侏罗系中下统延安组（J1-2y）上部；3-4 煤组位于侏罗系中下统延安组（J1-2y）中部；5-6 煤组位于侏罗系中下统延安组（J1-2y）下部。

矿区含煤地层为侏罗系中下统延安组（J1-2y）及侏罗系中统（J2）。其中侏罗系中统（J2）所含 1 煤组厚度个别点可采，不具工业价值。矿区内的主要含煤地层为侏罗系中下统延安组（J1-2y）。该组地层总厚度为 231.69m。矿区内共含煤 12 层，煤层总厚 26.31m，含煤系数 11.4%。其中含可采和局部可采煤层 10 层，可采煤层总厚 24.58m，含可采煤层系数 10.6%。

## 2、煤层

矿田内可采煤层为 2-1 中、2-1 下、2-2 上、3-1、4-1、5-1 上、5-1、6-1 下（1）、6-1 下（2）、6-2 中等 10 层煤层，根据矿田内钻孔统计资料分述如下：

### 2-1 中煤层

赋存于侏罗系中下统延安组三岩段（J1-2y3），分布于本矿田东南部区域，北部为自然露头的剥蚀区，并且呈东厚西薄趋势。全区 31 个钻孔，其中有 12 个钻孔揭露此煤层，其中达可采钻孔为 7 个；其余 19 个钻孔为剥蚀无煤点。煤层自然厚度 0.30~3.25m，平均 1.39m，资源储量利用厚度 1.19~3.13m，平均 1.85m，按矿田范围评价，属不定局部可采煤层。该煤层结构简单，可采区内只有 3 孔含有一层夹矸，夹矸厚 0.12~0.23m，含矸率为 4.2%。本煤层顶板为中砂岩、粉砂岩、泥岩，底板一般为泥岩。

## ②2-1 下煤层

赋存于侏罗系中下统延安组上部三岩段（J1-2y3）。上距 2-1 中煤层 0.71~5.08m，平均 3.10m。在本矿田东北部煤层自然出露而遭受剥蚀，南部及西北部赋存。矿田范围共计有 13 个钻孔见此煤层，见煤的钻孔共有 584、585 和 QJ10 号 3 个钻孔不可采。另外 18 个钻孔中，2 个钻孔 870、607 为沉积缺失；16 个钻孔为剥蚀无煤点。以全矿田范围评价，本煤层为不稳定局部可采煤层。煤层自然厚度 0~3.85m，平均 1.81m，资源储量利用厚度 1.20~3.15m，平均 2.18m。该煤层结构简单，见煤钻孔中只有 227 号 1 个钻孔含夹矸 2 层；569、571、584、L08、QJ10 号 5 个钻孔含夹矸 1 层，含矸率为 11.2%。本煤层顶板为中粗砂岩、泥岩，底板一般为泥岩、中粒砂岩。

## ③、2-2 上煤层

位于侏罗系中下统延安组三岩段（J1-2y3）下部，上距 2-1 下煤层底 3.89~34.60m，平均 17.85m。矿田范围内中北部因自然出露而遭受剥蚀，其余部分全部赋存并可采，煤层厚度从东往西，由南往北，逐渐变薄，规律性明显。煤层自然厚 1.05~10.73m，平均 4.62m，资源储量利用厚度 1.05~9.88m，平均 4.41m，属稳定全区可采中厚煤层。结构简单，含夹矸 0-3 层。含矸率为 4.3%顶板为粗砂岩，底板为泥岩、砂质泥岩。

## ④、3-1 煤层

位于侏罗纪中下统延安组二岩段（J1-2y2）上部，上距 2-2 上号煤层底 3.81~31.18m，平均 16.50m。矿田内除中北部一小部分（约 0.3Km<sup>3</sup>）因自然出露而遭剥蚀外，其余部分全部赋存并可采。煤层自然厚 1.58~6.80m，平均 2.85m，

资源储量利用厚度 1.55~5.69m，平均 2.45m。全区只有 1、QJ01、HQ02 号 3 孔处于剥蚀区未见煤，其余 28 孔全部见煤，为稳定全区可采煤层。结构简单，含夹矸 0~3 层，含矸率为 14%。顶板为粗砂岩、粉砂岩泥岩，底板为泥岩或粉砂质泥岩。

#### ⑤、4-1 煤层

位于侏罗系中下统延安组二岩段（J1-2y2）下部，上距 3-1 煤层底 22.86~37.03m，平均 30.86m。全区 31 个钻孔全部揭露此煤层，煤层厚 4.27~7.31m，平均 6.50m，资源储量利用厚度，4.27~7.31m，平均 6.49m。为稳定可采厚煤层。含夹矸 0~1 层，31 个钻孔仅有 3 个钻孔（227、584、QJ06 号钻孔）赋含 0.02~0.15m 夹矸，含矸率仅为 0.1%，结构简单。顶板为粗砂岩，底板为砂质泥岩。

#### ⑥、5-1 上煤层

位于侏罗系中下统延安组一岩段（J1-2y1）上部，上距 4-1 号煤层底 14.92~32.05m，平均 23.96m。全区 31 个钻孔，除 3 个钻孔（L05、L0、6、L08 号钻孔）因未施工至此层位而未见煤外，其余 28 个钻孔全部揭露此煤层，而且只有北部的 1、2、226 号 3 个钻孔未达到可采，其他 25 孔全部可采。煤层厚 0.48~4.79m，平均 2.30m，资源储量利用厚度 1.22~2.95m，平均 1.92m。为稳定全区可采煤层。结构简单，含夹矸 0~2 层，含矸率为 7.5%。顶板多为泥岩或砂质泥岩，底板为泥岩、砂质泥岩或粉砂岩。

#### ⑦、5-1 煤层

位于侏罗系中下统延安组一岩段（J1-2y1）中上部，上距 5-1 上煤层底 4.49~28.70m，平均 21.06m。全区 31 个钻孔，除 4 个（L01、L05、L06、L08 号钻孔）未施工至此层位

而未见此煤层外，其余 27 个钻孔均见此煤层，其中 11 个钻孔可采，16 个钻孔不可采。本煤层赋存于矿田中南部，而且呈南厚北薄趋势，不可采范围分布于东、北、西方向，赋存范围在本矿田呈现一“半岛状”。煤层自然厚 0.25~3.10m，平均 1.07m，资源储量利用厚度 1.15~2.80m，平均 1.66m。为不稳定局部可采煤层。结构简单，含夹矸 0~1 层，含矸率为 3.7%。顶板为泥岩砂质泥岩，底板为泥岩或粉砂岩。

#### ⑧、6-1 下（1）煤层

位于侏罗系中下统延安组一岩段（J1-2y3）中部，上距 5-1 煤层底 18.15~38.29m，平均 24.84m。全区除 L01、L05、L06、L08 号 4 个钻孔未施工至此层位而未见煤外，其他 27 孔全部揭露此煤层，煤层自然厚 0.90~4.45m，平均 2.38m，资源储量利用厚度 1.10~3.68m，平均 2.26m。为稳定全区可采煤层。结构简单，含夹矸 0~2 层，含矸率为 6.2%。顶板为泥岩砂质泥岩，底板为泥岩或粉砂岩。该煤层在区内中西部 BK1、BK3、BK9 钻孔一带出现分叉现象，分叉为 6-1 下（1），6-1 下（2）号煤层，分叉区 6-1 下（1）、6-1 下（2）煤层厚 2.97~4.62m，平均 4.12。

#### ⑨、6-1 下（2）煤层

位于侏罗系中下统延安组一岩段（J1-2y3）中下部，上距 6-1 下（1）煤层底 0~3.56m，平均 1.87m。本煤层除 4 孔（L01、L05、L06、L08）未施工至此层位未见煤外，其他 27 孔有 11 孔见煤，16 孔未见煤，赋煤区域在矿田中西部，西北部与上部 6-1 下（1）煤层合并。该煤层自然厚 0~1.16m，平均 0.40m，资源储量利用厚度 1.00~1.19m，平均 1.13m。为不稳定局部可采煤层。结构简单，含夹矸 0~1 层，含矸率为 17%。顶板为泥岩砂质泥岩，底板为泥岩或粉砂岩。

### ⑩、6-2 中煤层

位于侏罗系中下统延安组一岩段（J1-2y3）下部，上距6-1下（2）煤层底3.74~18.01m，平均11.63m。全矿田除4个钻孔（L01、L05、L06、L08号钻孔）未施工至此层位未见煤外，其他27孔全部揭露此煤层，但仅4孔可采（4227、569、571、870、QJ09），可采区位于矿田西南部。煤层厚0.17~3.38m，平均0.60m，资源储量利用厚度1.10~3.38m，平均1.95m。为不稳定局部可采煤层。结构简单，只有227、585两个钻孔各含0.10m的夹矸，含矸率1.3%。顶板为泥岩砂质泥岩，底板为泥岩或粉砂岩。

各煤层特征见表2-4。

表2-4 煤层赋存特征一览表

煤层号	煤层自然厚度 最小——最大 平均（点数）	储量利用厚度 最小——最大 平均（点数）	煤层间距 最小——最大 平均（m）	含矸率 （%）	结构 （夹矸）	稳定性	可采性
2-1 中	0.30-3.25 1.39（12）	1.19-3.13 1.85（7）	0.71-5.08	4	简单 0-1	不稳定	局部 可采
			3.10				
2-1 下	0-3.85 1.81（15）	1.20-3.15 2.18（10）	3.89-34.60	11.2	简单 0-2	不稳定	局部 可采
			17.85				
2-2 上	1.05-10.73 4.62（21）	1.05-9.88 4.41（21）	3.81-31.18	4.3	简单 0-3	稳定	全区 可采
			16.50				
3-1	1.58-6.80 2.85（28）	1.55-5.69 2.45（2.8）	22.86-37.03	14	简单 0-3	稳定	全区 可采
			30.86				
4-1	4.27-7.31 6.50（31）	4.27-7.31 6.49（31）	14.92-32.05	0.1	简单 0-1	稳定	全区 可采
			23.96				
5-1 上	0.48-4.79 2.30（28）	1.22-2.95 1.92（24）	4.49-28.70	7.5	简单 0-2	稳定	全区 可采

5-1	0.25-3.10 1.07 (27)	1.15-2.80 1.66 (11)	21.06	3.7	简单 0-1	不稳定	局部 可采
			18.15-38.29				
6-1 下 (1)	0.90-4.45 2.38 (27)	1.10-3.68 2.26 (26)	24.84	6.2	简单 0-2	稳定	全区 可采
			0.40-3.56				
6-1 下 (2)	0-2.00 0.57 (27)	1.00-1.19 1.13 (6)	1.87	17	简单 0-1	不稳定	局部 可采
			3.74-18.01				
6-2 中	0.17-3.38 0.60 (27)	1.10-3.38 1.95 (4)	11.63	1.3	简单 0-1	不稳定	局部 可采

## 第二节 矿区基本情况概述

### 一、矿山基本情况概述

#### (1) 矿山简介

矿山名称：鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司

地理位置：鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村郭家塔社

隶属关系：鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司

企业性质：有限责任公司

开采矿种：煤矿

开采方式：露天开采

生产规模：证载 60 万 t/a，核准 120 万 t/a，核增 240 万 t/a

矿区面积：6.25km<sup>2</sup>

开采深度：由 1430 米至 1254 米标高

矿山剩余服务年限：10 年

采矿许可证号：C1500002011071120115455

有效期：自 2021 年 11 月 6 日至 2022 年 11 月 6 日

## (2) 矿区范围及拐点坐标

腾远煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，东胜煤田铜匠川详查区东北部边缘第4~10勘探线之间。行政区划隶属于鄂尔多斯市东胜区铜川镇。其地理坐标：

东 经：110° 03′ 34″ ~110° 07′ 32″ ；

北 纬：39° 50′ 30″ ~39° 52′ 25″ 。

矿田距东胜区7km，向南距包府公路（S212）柴家梁约5km，有简易砂石公路。东胜区是鄂尔多斯市重要的交通枢纽，东西向有109国道，南北向有210国道，并有包府公路及包神铁路通过，交通干线四通八达，交通便利。见交通位置图1-1。

2021年11月6日，鄂尔多斯市自然资源局为腾远煤矿延续了采矿许可证（证号：C1500002011071120115455），开采方式为露天开采，生产规模60万吨/年，矿区面积6.25km<sup>2</sup>，矿区范围由24个拐点圈定，见表1-1，开采深度为1430m~1254m。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

2000 国家大地坐标系 三度分带					
拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
1	4413194.4889	37421163.1191	13	4414192.6910	37421597.6511
2	4414183.2914	37420690.0079	14	4414119.3001	37423043.0462
3	4414964.4033	37420040.3960	15	4413689.2990	37422753.0450
4	4414604.8627	37419591.3941	16	4413579.2984	37423193.0466
5	4414630.5428	37419587.1441	17	4413529.2980	37423703.0584

6	4414957.4634	37419619.4244	18	4414099.2997	37423703.0485
7	4414958.4334	37419621.3044	19	4413939.3087	37424543.0615
8	4415954.8653	37419723.2353	20	4414368.5700	37424786.6224
9	4415952.9152	37419908.0961	21	4414344.3098	37425233.0740
10	4414211.8012	37421221.2198	22	4412362.2841	37424069.0596
11	4414209.6912	37421262.7199	23	4412377.2755	37422652.0433
12	4414209.5012	37421262.8699	24	4412559.2760	37422693.3445

标高从 1430.0000 米至 1254.0000 米

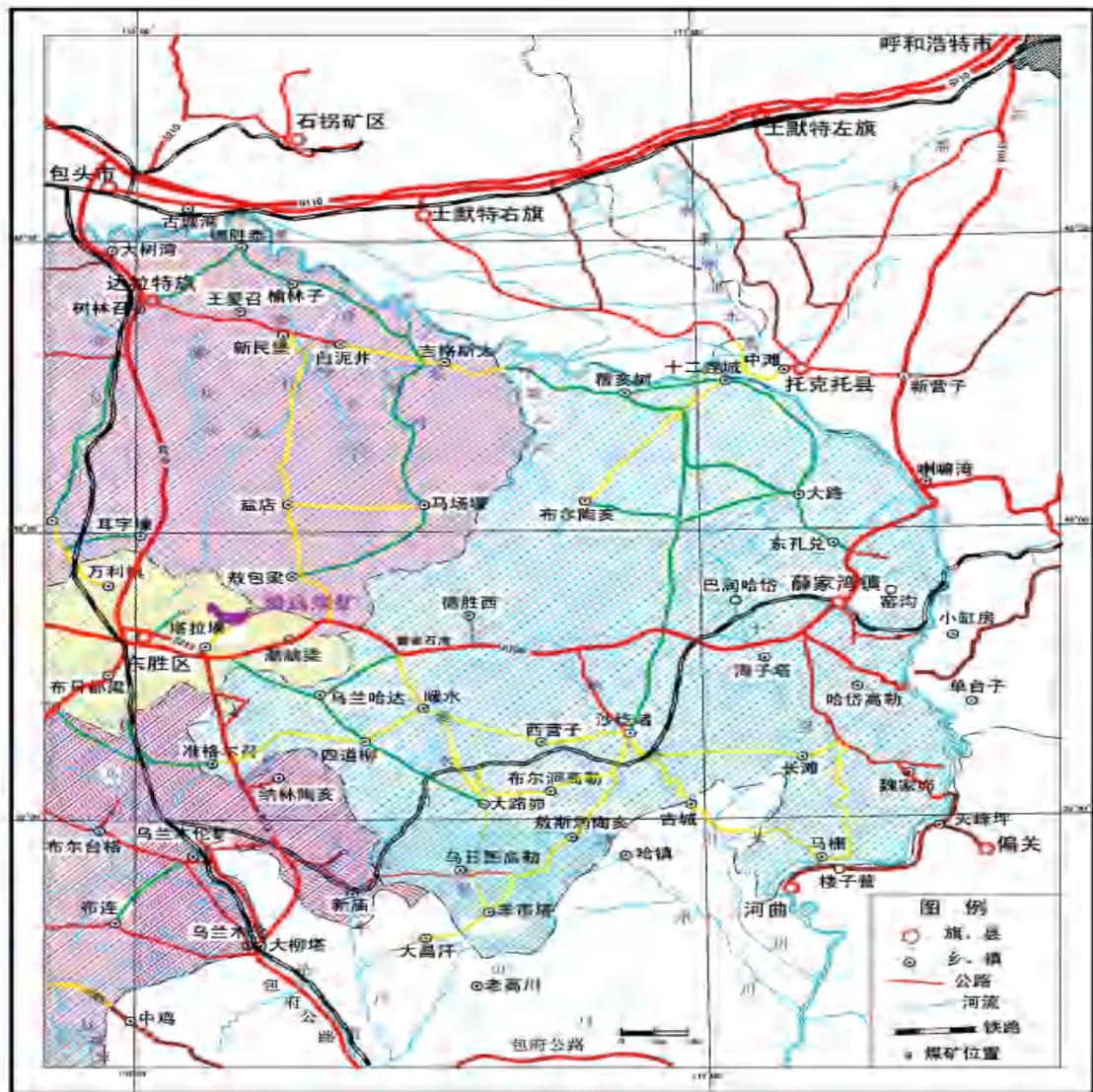


图 1-1 交通位置图

## 二、矿山开发利用法案概述

## (1) 矿山资源和储量

### 1、资源储量

依据鄂尔多斯市经承测绘有限公司 2021 年提交的《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区腾远煤矿 2020 年储量年度报告》，截止 2020 年 12 月 31 日，矿田保有资源储量 4053.75 万吨。本矿露天开采煤层为 3-1、4-1、4-2 中煤层，总计保有资源量 1790.75 万吨，详见表 1-2。

表 1-2 露天可采煤层保有资源量估算结果表 单位：万吨

煤层	保有资源量		合计
	KZ	TD	
3-1 煤	31.63	185.76	217.39
4-1 煤	1142.13	261.23	1403.36
4-2 中煤		170	170
合计	1173.76	616.99	1790.75

### 2、露天开采境界内工业资源储量

根据《煤炭工业露天矿设计规范》（GB50197-2015）对资源储量分类及计算的规定，本矿地质结构简单、煤层赋存稳定，因此方案对于推断的推断资源量可信度系数取 0.9。经计算，露天开采境界内工业资源储量为 1729.05 万吨，计算结果详见表 1-3。

表 1-3 工业资源储量表 单位：万吨

煤层	工业资源量		合计
	KZ	TD	
3-1 煤	31.63	167.18	198.81
4-1 煤	1142.13	235.11	1377.24
4-2 中煤		153.00	153.00
合计	1173.76	555.29	1729.05

### 3、露天开采境界内可采储量

露天煤矿可采储量=（露天矿工业资源储量-端帮压煤量）×采出率。

经计算，露天境界内总压帮煤量为 258.19 万吨，详见表 1-4。

表 1-4 压帮量汇总表 单位：万吨

煤层	压帮量		合计
	KZ	TD	
3-1 煤	19.25	4.06	23.31
4-1 煤	204.77	11.67	216.44
4-2 中煤		18.44	18.44
合计	224.02	34.17	258.19

矿田范围内露天可采煤层共 3 层，分别为 3-1、4-1、4-2 中号煤层，煤层平均厚度分别为 2.07m、5.76m 和 0.9m，根据矿区煤层赋存条件、设计选用的开采工艺及煤层选采原则，按开采过程中煤层顶底板共损失 0.15m 考虑。经计算后确定 3-1 煤采出率 92%，4-1 煤采出率 97%，4-2 中煤采出率 85%，开采境界内可采储量计算结果见表 1-5。

表 1-5 露天煤矿可采储量表

煤层	工业资源量（万吨）	压帮量（万吨）	采出率	可采储量（万吨）
3-1 煤	198.81	23.31	92%	161.46
4-1 煤	1377.24	216.44	97%	1125.98
4-2 中煤	153.00	18.44	85%	114.38
合计	1729.05	258.19		1401.82

#### 4、开采境界内原煤量

根据本矿煤层赋存特点、开采工艺、采选设备种类及规格，设计确定的采选原则如下：

煤层最低选采厚度为 0.8 m；

煤层顶底板共损失煤层厚度为 0.15 m；

煤层内最小剔矸厚度为 0.30 m，小于 0.30m 以下矸石全部混入；

经统计计算后得，原煤含矸率为 4.5%。

根据以上原则计算的原煤量为 1467.87 万吨，详见表 1-6。

表 1-6 开采境界内原煤量表

煤层	可采储量（万吨）	可采原煤量（万吨）
3-1 煤	161.46	169.07
4-1 煤	1125.98	1179.03
4-2 中煤	114.38	119.76
合计	1401.82	1467.87

### （1）生产规模

根据生产能力核定文件，腾远煤矿生产规模为 120 万 t/a。

### （2）矿山剩余服务年限

露天矿剩余可采原煤量 1467.87 万吨，当露天矿生产能力为 120 万吨/年，储量备用系数取 1.1 时，其设计服务年限：

露天矿剩余服务年限  $T = \text{设计可采煤量} \div (\text{年生产能力} \times \text{储量备用系数}) = 1467.87 \div (120 \times 1.1) \approx 10$  年。

### （2）露天开采与开拓方案

根据《鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司煤矿矿产资源开发利用方案》（以下简称开发利用方案）进行相关叙述。

#### 1、开采方式

根据《开发利用方案》，腾远煤矿采用露天开采方式，单斗—汽车开采工艺。

## 2、露天开采境界

露天矿开采境界特征为：露天矿地表境界东西向平均长 3.0km，南北向平均宽 1.5km，面积 4.2367km<sup>2</sup>，最大开采深度为 145m。

露天矿地表境界拐点坐标见表 1-7。

露天矿底部境界拐点坐标见表 1-8。

表 1-7 露天煤矿地表境界拐点坐标表

编号	X	Y	编号	X	Y
B1	4413695.2953	37421629.8453	B10	4413529.2980	37423703.0584
B2	4413700.2953	37421849.8453	B11	4414099.2997	37423703.0485
B3	4413864.2953	37421985.8453	B12	4413939.3087	37424543.0615
B4	4413972.2953	37421991.8453	B13	4414368.5700	37424786.6224
B5	4414016.2953	37421812.8453	B14	4414344.3098	37425233.0740
B6	4414180.3422	37421840.8533	B15	4412362.2841	37424069.0596
B7	4414119.3001	37423043.0462	B16	4412377.2755	37422652.0443
B8	4413689.2990	37422753.0450	B17	4412559.2760	37422693.3445
B9	4413579.2984	37423193.0466	B18	4413000.7459	37421629.8453

表 1-8 露天煤矿底部境界拐点坐标表

编号	X	Y	编号	X	Y
K1	4413401.8989	37423316.2708	K13	4414282.2864	37425117.5570
K2	4413347.8643	37423867.4425	K14	4414197.0586	37425064.7297
K3	4413746.9400	37423854.9800	K15	4414162.9504	37425032.3897
K4	4413912.6629	37423866.2021	K16	4413754.5982	37424788.7229
K5	4413870.0644	37424244.7219	K17	4413723.6213	37424758.9288
K6	4413866.7541	37424322.7161	K18	4413314.9667	37424487.1733
K7	4413833.9056	37424513.3428	K19	4413109.0951	37424362.3221
K8	4413850.6100	37424606.0411	K20	4413021.6045	37424275.1683
K9	4414131.6789	37424760.7863	K21	4412542.7205	37423967.2599
K10	4414175.5193	37424774.2836	K22	4412587.0436	37423486.3828

K11	4414281.6139	37424834.4054	K23	4412659.1457	37423414.9126
K12	4414275.6677	37424977.2983	K24	4412701.2275	37423308.5947

### 3、采区划分及拉沟位置

#### ①、采区划分及开采顺序

根据本矿的煤层赋存条件的影响、煤层露头的影响、合理的工作线长度（即采区宽度）、矿田几何形状、工艺及开拓方式的影响，设计将露天矿分一个采区进行开采。

根据露天矿拉沟方案，露天矿的开采顺序很明显工作面从西部境界（即初始拉沟位置）向东推进直到露天矿东部境界位置，本露天矿不分采区，故不存在采区过渡问题。

#### ②、拉沟位置

拉沟位置位于露天矿西部境界，拉沟长度为 650m，移交时期将形成 5 个剥离工作面和 1 个采煤（4-1 煤）工作面，采煤工作面露煤长度 620m，露煤宽度 59m，可采煤量 10 万 t。露天矿拉沟位置见图 1-2。

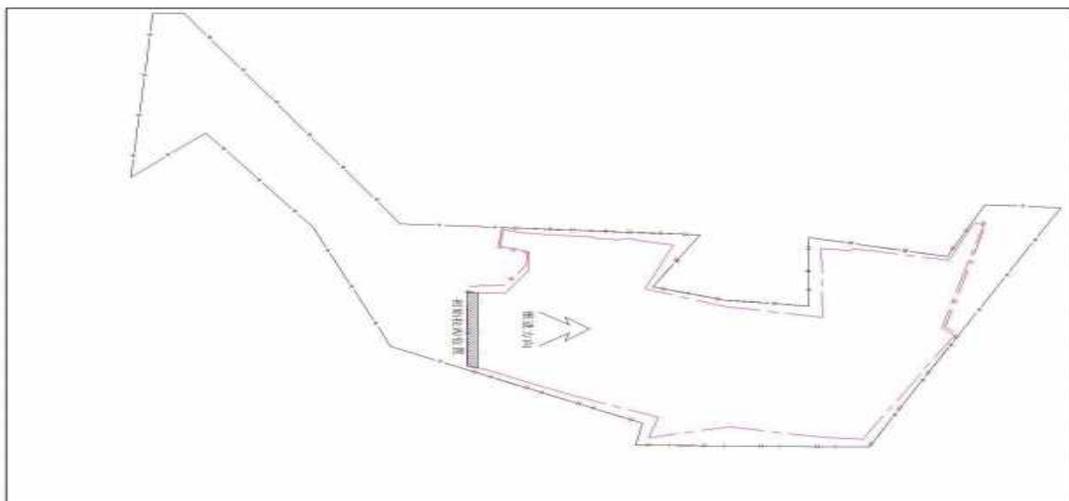


图 1-2 露天矿拉沟位置图

### 4、开采方法

## (1) 剥离方式

### ① 表土剥离

位于该矿田上部的表土层主要由第四系黄土及少量的风积沙所构成，土质松软，不需爆破可直接挖掘。设计采用 2.0m<sup>3</sup> 单斗液压挖掘机采装，由 20t 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，12m 采掘带宽一次采掘完成。

表土台阶最小工作平盘宽度由采掘带宽，平盘道路占用宽度、辅助设施占用宽度及距台阶坡顶与坡底线安全距离等构成。设计最小工作平盘宽度为 35m。

### ② 岩层剥离

岩石台阶需要预先松动爆破后再行采装，剥离台阶高度均取 10m，剥离台阶采用 12m 采宽，剥离作业方式采用单斗铲一卡车端工作面，“之”字形作业方式，水平分层，同水平下挖平装车，工作线推进方式为平行跟踪推进。剥离物通过端帮运输平台直接运往内排土场排弃。设计最小工作平盘宽度为 35m。

腾远煤矿采剥工作平盘要素详见表 1-9 和图 1-3。

表 1-9 采掘工作平盘要素表

符号	符号意义	单位	要素值		
			土	岩	煤
H	台阶高度	m	10	10	煤层厚度
A	采掘带宽度	m	12	12	12

a	台阶坡面角	°	65	70	70
$T_B$	爆堆伸出距离	m		6	3
$T_A$	坡底安全距离	m	5	3	3
T	运输通道宽度	m	18	16	18
C	安全距离	m	5	3	4
$B_{min}$	最小工作平盘宽度	m	35	35	35

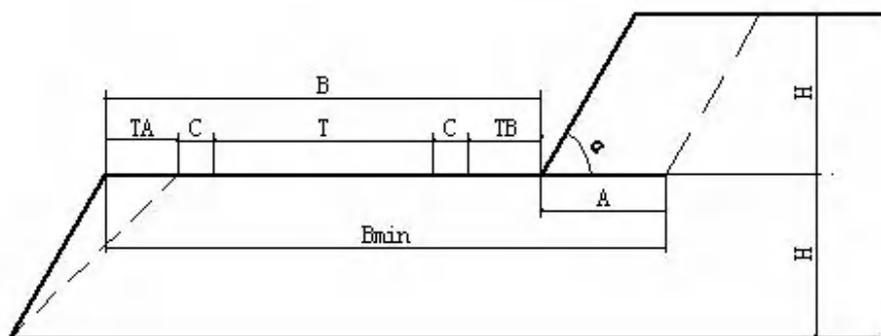


图 1-3 采剥台阶最小工作平盘要素示意图

## (2) 采煤方法

根据推荐的开采工艺，设备规格及类型，结合煤层赋存条件，将 4-1 号煤层按自然赋存状态划分为倾斜台阶开采，由 2.0m<sup>3</sup> 单斗（液压）铲采装，20t 自卸汽车运输，采煤方法采用全段高端工作面、之字走行水平装车作业方式。为了提高 4-1 号煤层的回采率，设计选用 3.0m<sup>3</sup> 轮式前装机等必要的辅助设备配合主采设备选采。

## 5、剥离量

根据煤层特点及开采方法，剥离量计算采用断面法，分条带计算。经计算本矿剩余剥离量为 10715.45 万 m<sup>3</sup>，露天矿全矿平均剥采比为 7.30m<sup>3</sup>/t。

## 6、排土场

该矿田煤层赋存平稳，倾角为  $1\sim 3^{\circ}$ ，属于近水平煤层，该露天矿为改扩建露天矿，目前的采矿工程向前推进现已形成内排空间，露天矿基建期即可实现内排，其良好的内排条件可有效的减少外排土场占地面积和对周围环境造成的影响。在整个开采周期内，可全部实现内排，内排土场的最终排弃标高为 1440，经计算内排空间能满足露天矿的全部剥离物的排弃要求，露天矿不设外排土场。

### (1) 排弃方式

结合设计推荐的开采工艺，剥离物的排弃采用汽车—前装机分层（台阶）排弃方式。剥离物由 20t 自卸汽车运至排土场各水平排土工作面后，靠近排土台阶坡顶线安全线以内翻卸，由于季节气候及排弃土岩种类的不同，春、秋、冬季大约有 70% 剥离物由汽车自动翻卸到台阶坡顶线以下，剩余 30% 由  $3.0\text{m}^3$  前装机推下坡面。夏季由于降雨影响，排土台阶土质松软，自卸汽车在距台阶坡顶线 10 米线以内翻卸，预计有 50% 剥离物卸载到台阶坡面以下，剩余 50% 由  $3.0\text{m}^3$  前装机推下坡面。

### (2) 排土参数

#### ① 排土段高

露天矿所排物料由黄土、少量风积沙与各种泥岩构成，考虑排土作业安全、排土线数目、排土工作面数量及排土能力等要求，排土段高设计取 20m。内排土段高考虑与剥离台

阶的相互对应关系、排土场松散系数等因素（松散系数土岩混排 1.1）取 20m。

②排土台阶坡面角

排土台阶工作坡面角根据排弃物料的组成，结合临近类似矿山的实际情况，设计取为 33°。

③最小排土工作平盘宽度及要素构成

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，最小平盘宽度为 50m。

④内排时采掘场底部最小沟底宽度及构成要素

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

排土作业技术参数表见表 1-10。

表 1-10 排土作业技术参数表

序号	项目	单位	外排土场	内排土场	备注
1	排土台阶高度	m	20	20	
2	排土台阶坡面角	°	33	33	
3	道路宽度	m	20	20	
4	大块滚动距离	m	20	20	
5	最小排土工作平盘宽度	m	50	50	

7、近 5 年（2021 年 9 月～2026 年 8 月）开采境界

根据腾远煤矿开采计划，矿山目前已经转入内排，未来5年开采期（2021年9月~2026年8月），矿山完全内排，继续对4号煤层进行回采。内排土场顶部排弃标高为1435m，其中内排土场的面积为208.09hm<sup>2</sup>，露天采坑的面积为45.61hm<sup>2</sup>。

未来露天开采工作帮长度约1270m，每年推进约80m，在开采过程中的最大开采深度为50m，形成约5个剥离台阶，坡度大于自然边坡角，台阶坡度70°，高度10m，整体边坡角度小于25°。

内排土场由东向西排弃，呈台阶内排，排土台阶高度20m，排土平盘宽度50m，台阶坡面角25°，最终稳定边坡角20°。

腾远煤矿近期5年开采境界和排土境界见图1-4。

## 8、矿山总平面布置

腾远煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区境内，东胜煤田铜匠川详查区东北部边缘第4~10勘探线之间。行政区划隶属于鄂尔多斯市东胜区铜川镇。露天矿总平面布置分为外排土场、采掘场、内排土场、办公区、储煤场地、施工队生活区及矿区道路。总平面布置图见图1-5。

### (1) 外排土场

腾远煤矿为改扩建露天矿，改扩建前60万吨生产规模开采时已形成外排土场，位于矿区北部的酸刺沟内，位于露

天开采境界之外，占地面积 1.47hm<sup>2</sup>，共形成一个台阶，最大排弃标高为 1370m，台阶高 20 m。矿方已对其进行了全面治理，边坡与平台均已绿化，治理恢复情况良好。见图 1-6。

## (2) 采掘场

采掘场位于矿区中部，现状面积为 47.52hm<sup>2</sup>，现采煤层为 4 号煤层，坑底标高为 1360m，目前形成 1 个煤台阶和 5 个剥离台阶，台阶高度为 10m，台阶坡度 70°，南北两侧非工作边帮均已到界。见图 1-7~1-9。

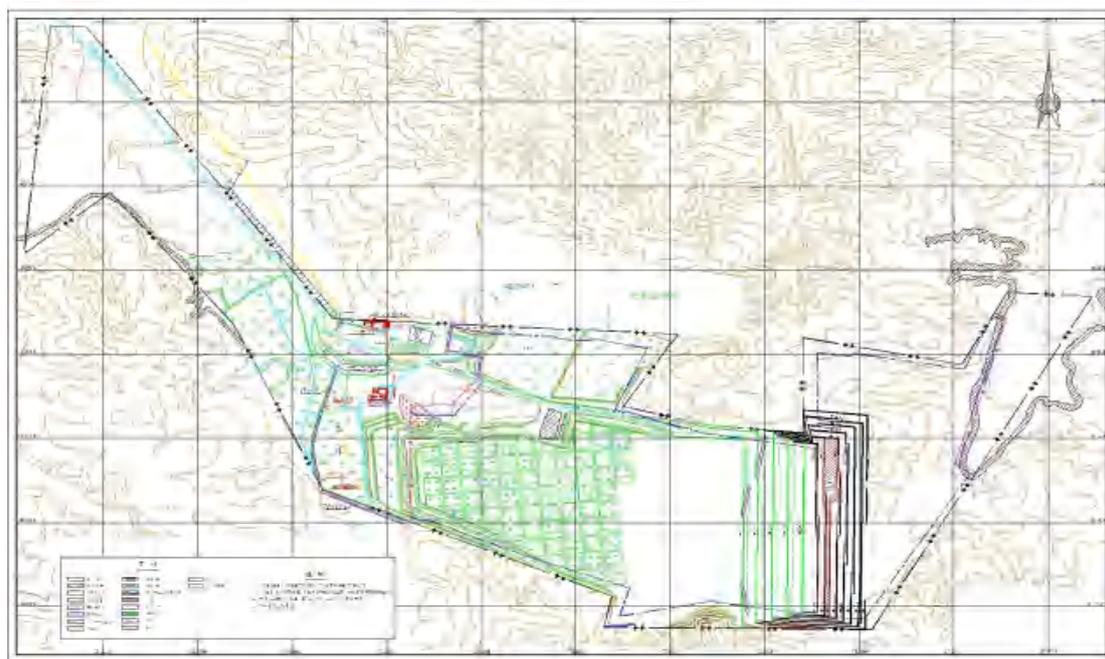


图 1-4 腾远煤矿近期 5 年开采境界和排土境界



图 1-5 总平面布置图



图 1-6 外排土场



图 1-7 采掘场工作帮



图 1-8 采掘场南侧边帮



图 1-9 采掘场北侧边帮

### (3) 内排土场

现状条件下已形成 5 处内排土场，其中已完成复垦绿化 4 处，位于矿区西北侧，占地面积约为 108.69hm<sup>2</sup>；在排内排土场位于采场西侧，现状面积为 150.42hm<sup>2</sup>，顶部平台标高为 1435m，目前形成 4 个排土台阶，台阶高度为 20m，台阶坡面角 25°。见图 1-10。



图 1-10 内排土场

### (4) 办公区

办公区位于矿区北部边界处，占地面积为 0.69hm<sup>2</sup>，布置有办公室、餐厅、厨房、宿舍、仓库、锅炉房、变电所、生活污水处理站等。见图 1-11。



图 1-11 办公区

#### (5) 储煤场地

储煤场地位于办公区东侧，占地面积为 2.46hm<sup>2</sup>，建有两座钢结构全封闭储煤场，储量为混煤 7000t，块煤 5000t。储煤场四周建有轻钢结构防风抑尘网，见图 1-12。



图 1-12 储煤场地

#### (6) 施工队生活区

施工队生活区位于办公区南侧，占地面积为 1.18hm<sup>2</sup>，布置有办公室、餐厅、厨房、宿舍、澡堂、库房、锅炉房、车库等。

#### (7) 矿区道路

矿区外部联络道路为沥青混凝土路面，长度为 2200m，路面宽度为 12m。矿区外部道路与办公区、储煤场地连接道路为水泥路面，长度 882m，路面宽度为 6m。矿区内运输道路为砂石路面，长度 2432m，路面宽度为 20m。见图 1-13、1-14。



图 1-13 外部道路与办公区连接道路



图 1-14 矿区运输道路

### 第三节 矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

#### 一、固体废弃物处置

##### 1、剥离物

露天矿开采产生的剥离物由汽车统一运往排土场进行掩埋。剥离物按采、排计划分层排弃、分层压实，剥离表土单独堆放，排土场形成稳定的平台与边坡后，进行表土覆盖工作。

##### 2、锅炉灰渣

锅炉灰渣进行综合利用的途径很多，可做混凝土的掺合材料、建筑材料、填垫路基等，实现固体废物资源化。未被利用的可一并运往排土场进行排弃。

##### 3、生活垃圾的处置

露天矿办公区、施工队生活区设有垃圾箱，露天矿生产期间产生的生活垃圾收集后定期送当地环卫部门统一处理。

#### 二、废污水处理

## 1、坑内排水

露天矿坑内排水量为 80m<sup>3</sup>/d，露天矿设有澄清池、清水池，坑内排水经澄清处理后用于露天矿生产用水、采场洒水和绿化用水等。

## 2、生活污水处理

露天矿生产、生活污水排水量约为 68.95m<sup>3</sup>/d。为使污水排放达到当地环保部门的要求，在办公区建设一座污水处理站。露天矿单身宿舍排放的粪便污水，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，汇集其他建筑排放的污废水由室外排水管网排入污水处理站，经处理达标后用于绿化或地面洒水。

## 三、矿山开采历史及现状

### (一) 矿山开采历史

腾远煤矿由原华泰煤矿和原兴安煤矿整合而成，据矿方提供资料，矿井建设及生产情况如下：

#### (1) 原华泰煤矿

原华泰煤矿始建于 1992 年初，于同年 7 月投产。设计年生产能力 6 万吨，技改后生产能力为 15 万吨。主采 4-1 煤层，主井口坐标：4413726.00， 37424260.00；副井口坐标： 4413716.00， 37424332.00；煤尘有爆炸性，煤层易自然。采用倾斜壁平硐式开拓，采用后退式回采。炮采落煤，机动车运输，矿灯照明。累计生产原煤 70 万吨，动用储量

132 万吨，回采率为 53%。

## (2) 原兴安煤矿

原兴安煤矿始建于 1993 年，1994 年投产。设计年生产能力 10 万吨。主采 4-1 煤层，井田为低瓦斯，主井口坐标：4413763.00，37422576.00；副井口坐标：4413745.00，37422549.00；采用倾斜壁平硐式开拓，采用后退式回采。炮采落煤，机动车运输，矿灯照明。累计生产原煤 55 万吨，消耗煤炭资源储量 106 万吨，回采率为 52%。腾远煤矿与整合前各煤矿相对关系见图 1-15。

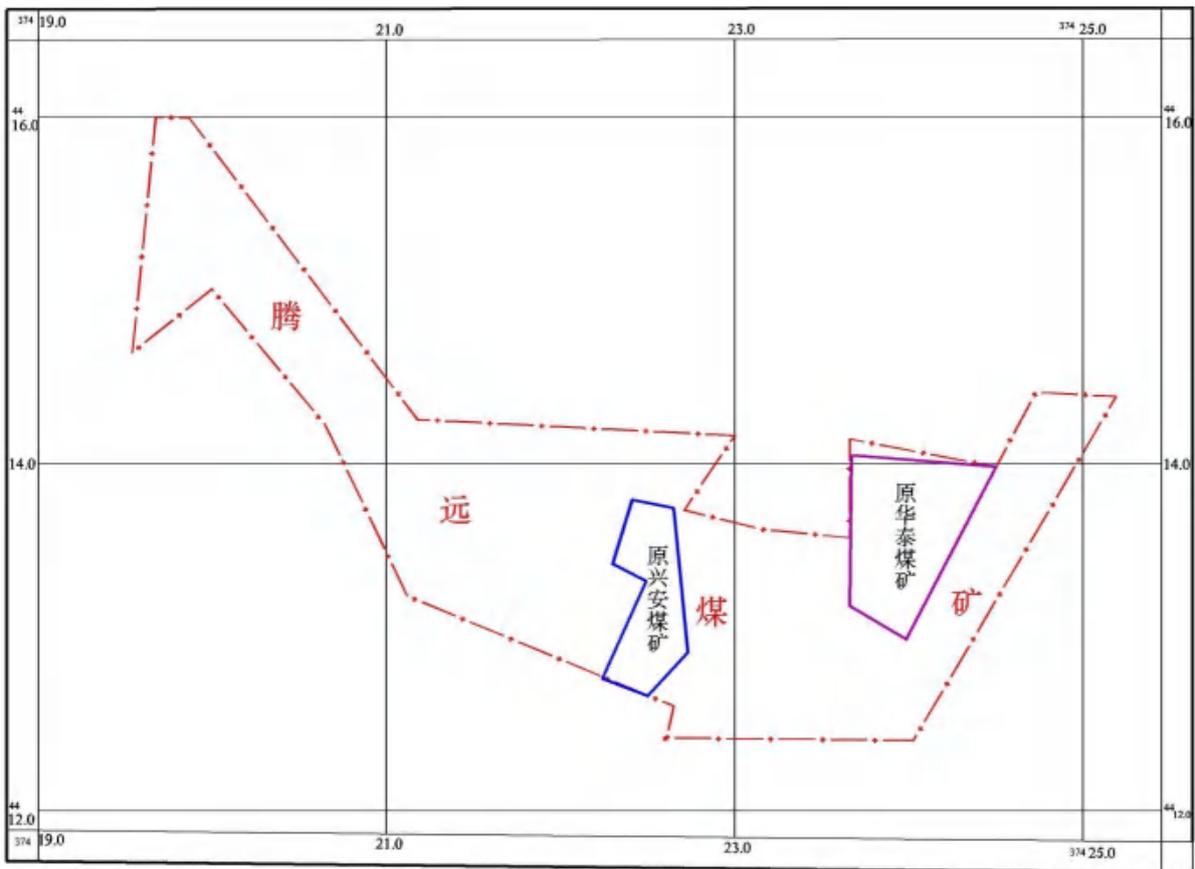


图 1-15 腾远煤矿与整合前各井田相对关系图

## (二)、矿山开采现状

2006 年 7 月，矿山编制了《内蒙古自治区东胜煤田铜匠川详查区腾远煤矿煤炭资源储量核实报告》。2006 年 8 月，矿山编制了《鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司露天煤矿改扩建初步设计》，设计生产能力为 60 万吨/年，开采方式为露天开采，开采工艺为单斗—卡车工艺，设计开采 3-1 与 4-1 煤层。煤矿按照改扩建初步设计的开采方案，于 2007 年 1 月开始露天开采，至 2011 年底，煤矿共开采原煤 307 万 t，动用储量 299 万 t。

矿山于 2012 年 2 月委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司煤矿优化初步设计》，煤矿采用露天开采方式，设计生产能力为 120 万吨/年，煤矿剩余可采原煤量 1467.87 万吨，储量备用系数为 1.1，煤矿剩余服务年限为 11.1 年，煤矿采用单斗—汽车开采工艺。现状条件下，煤矿开采形成外排土场、采掘场、内排土场、办公区、储煤场地、施工队生活区、矿区道路、采空区。见图 1-15 采掘工程现状图。

### 1、外排土场

腾远煤矿为改扩建露天矿，改扩建前 60 万吨生产规模开采时已形成外排土场，位于矿区北部的酸刺沟内，位于露天开采境界之外，占地面积 1.47hm<sup>2</sup>，共形成一个台阶，最大排弃标高为 1370m，台阶高 20 m。矿方已对其进行了全面治理，边坡与平台均已绿化，治理恢复情况良好。

## 2、采掘场

采掘场位于矿区中部，现状面积为 47.52hm<sup>2</sup>，现采煤层为 4 号煤层，坑底标高为 1360m，目前形成 1 个煤台阶和 5 个剥离台阶，台阶高度为 10m，台阶坡度 70°，南北两侧非工作边帮均已到界。

## 3、内排土场

现状条件下已形成 5 处内排土场，其中已完成复垦绿化 4 处，位于矿区西北侧，占地面积约为 108.69hm<sup>2</sup>；在排内排土场位于采场西侧，现状面积为 150.42hm<sup>2</sup>，顶部平台标高为 1435m，目前形成 4 个排土台阶，台阶高度为 20m，台阶坡面角 25°。

## 4、办公区

办公区位于矿区北部边界处，占地面积为 0.69hm<sup>2</sup>，布置有办公室、餐厅、厨房、宿舍、仓库、锅炉房、变电所、生活污水处理站等。

## 5、储煤场地

储煤场地位于办公区东侧，占地面积为 2.46hm<sup>2</sup>，建有两座钢结构全封闭储煤场，储量为混煤 7000t，块煤 5000t。储煤场四周建有轻钢结构防风抑尘网，

## 6、施工队生活区

施工队生活区位于办公区南侧，占地面积为 1.18hm<sup>2</sup>，布置有办公室、餐厅、厨房、宿舍、澡堂、库房、锅炉房、

车库等。

## 7、矿区道路

矿区外部联络道路为沥青混凝土路面，长度为 2200m，路面宽度为 12m。矿区外部道路与办公区、储煤场的连接道路为水泥路面，长度 882m，路面宽度为 6m。矿区内运输道路为砂石路面，长度 2432m，路面宽度为 20m。

## 8、采空区

腾远煤矿由原华泰煤矿和原兴安煤矿两个矿井整合改为露天开采，原华泰煤矿开采产生的井下采空区位于矿区西北侧，目前已进行剥挖治理，形成内排土场回填场地，目前仅在矿区开采境界东北侧存在原兴安煤矿开采形成的采空区，面积为 25.79hm<sup>2</sup>，随着露天生产剥挖开采地进行，未来该区域将随开采进行治理。见图 1-16 采空区分布示意图。



图 1-16 采掘工程现状图

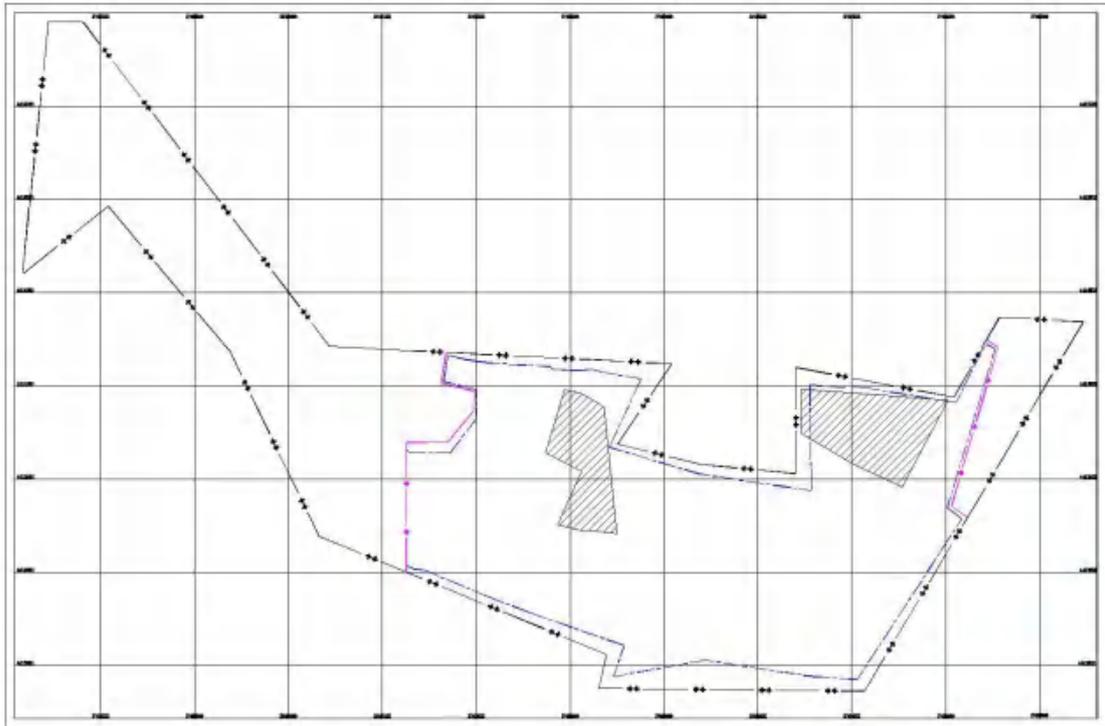


图 1-17 采空区分布示意图

## 第二章 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》

### 主要治理内容及署

#### 第一节 矿山地质环境治理分区

##### 一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

###### (一) 分区原则

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

2、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

3、矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

4、依据腾远煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

5、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治

工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

## （二）分区方法

对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 表 F.1 “矿山地质环境保护与治理恢复分区表”见表 3-19，根据矿山地质环境影响特征、现状评估、预测评估和对危害对象的破坏与影响程度的综合分析，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-19 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，腾远煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区（I）、次重点防治区（II）和一般防治区（III）三个级别，共 9 个防治亚区，其中重点防治区（I）有 2 个，面积 338.4hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 54.14%；次重点防治区（II）有 5 个，面积 12.36hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 1.98%。一般防治区（III）有 2 个，面积 272.74hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 43.64%。矿山地质环境保护与恢复治理区划分见表 3-20。

表 3-20 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区及编号	防治亚区	面积 (hm <sup>2</sup> )	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区	内排土场	328.16	严重	严重

(I)	最终采坑	10.24	严重	严重
次重点防治区 (II)	办公区	0.69	较严重	较严重
	施工队生活区	1.18	较严重	较严重
	储煤场	2.46	较严重	较严重
	矿区道路	8.03	较严重	较严重
	表土存放区	1.5	较严重	较严重
一般防治区 (III)	内排土场已治理区域	213.12	较轻	较轻
	其它地区	59.62	较轻	较轻
合计		625	/	/

备注：表土存放区已包含在内排土场中，面积不进行累加。

## 1、重点防治区 (I)

### (1) 内排土场防治亚区

内排土场防治亚区面积 328.16hm<sup>2</sup>。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

内排土场采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。内排土场排弃到界后，对其进行覆土、平整、平台设置网格围梗、边坡设置沙障、设置排水沟，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。

### (2) 最终采坑防治亚区

最终采坑防治亚区面积 10.24hm<sup>2</sup>。该区可能引发崩塌、滑坡地质灾害，影响程度较严重；对含水层的影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成重度损毁。

最终采坑采取的防治措施包括监测预警措施、工程措施和生物措施。最终采坑外围设置网围栏和警示牌，对开采边坡进行监测，及时对边坡危岩体进行清除；露天采场挖损前，对地表熟土进行剥离，集中堆放；对含水层的影响破坏是无法恢复的，只能采取必要的措施使其达到一个新的平衡状态，生产期间定期进行地下水位监测和地表水水质检测，矿山闭坑后自然恢复地下水位；矿山开采结束后，对其进行削坡、平整、覆土、然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。

## 2、次重点防治区（II）

### （1）办公区防治亚区

办公区防治亚区面积 0.69hm<sup>2</sup>，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

办公区采取的防治措施对办公区场地拆除、清理、覆土（平整）、种草和植被管护。

### （2）施工队生活区防治亚区

施工队生活区防治亚区面积 1.18hm<sup>2</sup>，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

施工队生活区采取的防治措施主要为工程措施和生物措施。矿山闭坑后，将施工队生活区内的建筑物进行拆除、清运、覆土、平整，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。

### (3) 储煤场防治亚区

储煤场防治亚区面积 2.46hm<sup>2</sup>，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

储煤棚采取的防治措施主要为矿山闭坑后，将储煤棚内的建筑物进行拆除、清运、覆土、平整，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。

### (4) 表土存放区防治亚区

表土存放区防治亚区面积 1.5hm<sup>2</sup>，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

由于表土存放区位于内排土场范围内，治理工程这里不再计算，采取的防治措施主要为监测措施，表土堆放过程中，对边坡进行监测，合理控制边坡角，要求边坡控制在 25° 以内。

### (5) 矿区道路防治亚区

矿区道路防治亚区面积 8.03hm<sup>2</sup>，该区地质灾害不发育，影响程度较轻；对含水层的影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度较严重；对水土环境污染程度较轻；对土地资源造成中度损毁。

矿区道路采取的防治措施主要为工程措施。矿山闭坑后，将储煤棚内的建筑物进行拆除、清运、覆土、平整，然后人工种草、种树，恢复地表植被，并且对恢复的植被进行管护。

根据矿山开采计划，矿山开采前期对矿区道路两侧进行绿化，待矿山开采结束后对其进行平整，作为消防、养护专用道路继续使用，不再涉及绿化治理工程。

### 3、一般防治区（III）

矿区地质环境一般防治区集中分布于评估区已治理排土场以及未利用其他地区，已治理内排土场以及其他地区现状含水层破坏较轻，对地形地貌景观、土地资源影响较轻。预测地质灾害影响较轻，含水层破坏较轻，形地貌景观、土地资源影响较轻。防治措施为监测预警措施和做好环境保护工作。对已治理区域进行植被管护。

综上所述，腾远煤矿矿山地质环境保护与土地复垦分区说明见表 3-21。

表 3-21 矿山地质环境保护与土地复垦分区表

分区名称	亚区名称	面积 (m <sup>2</sup> )	预测的矿山地质环境问题	防治措施
------	------	----------------------	-------------	------

重点防治区 I	内排土场	328.16	该区地质灾害影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度严重;对含水层影响程度严重;对水土环境影响程度较轻,对土地造成重度损毁。	内排结束后,对其上部覆土、平整、设置网格围梗、设置沙障、设置排水沟、种草、种树及植被管护。
	最终采坑	10.24	该区地质灾害影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度严重;对含水层影响程度严重;对水土环境影响程度较轻,对土地造成重度损毁。	表土剥离,露天采场挖损前进行表土剥离并集中堆放在表土存放区;监测,及时清除危险边坡体;开采结束后,对采坑外围设置网围栏和警示牌,对其坑底进行回填、覆土、平整、种草、植被管护。
次点防治区 II	办公区	0.69	该区地质灾害不发育;对地形地貌景观影响程度较严重;对含水层影响程度较轻;对水土环境影响程度较轻,对土地造成中度损毁。	矿山开采结束后,对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、覆土、平整、种草、种树及植被管护。
	施工队生活区	1.18	该区地质灾害不发育;对地形地貌景观影响程度较严重;对含水层影响程度较轻;对水土环境影响程度较轻,对土地造成中度损毁。	矿山开采结束后,对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、覆土、平整、种草、种树及植被管护。
	储煤场	2.46	该区地质灾害不发育;对地形地貌景观影响程度较严重;对含水层影响程度较轻;对水土环境影响程度较轻,对土地造成中度损毁。	矿山开采结束后,对场地内建筑物进行清基、拆除、清运、覆土、平整、种草、种树及植被管护。
	矿区道路	8.03	该区地质灾害不发育;对含水层的影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较严重;对水土环境污染程度较轻;对土地资源造成中度损毁。	矿山开采结束后对其进行平整,作为消防、养护专用道路继续使用。
	表土存放区	1.5	该区引发的地质灾害影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较严重;对含水层影响程度较轻;对水土环境影响程度较轻,对土地造成中度损毁。	表土堆放过程中,及时养护,耕作层表土单独存放。
一般防治区 III	内排土场已治理区域、采空区、其它地区		已治理首采区内排土场、采空区以及其它地区现状含水层破坏较轻,对地形地貌景观、土地资源影响较轻。	监测预警措施和做好环境保护工作。对已治理区域进行植被管护

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

### (一) 土地复垦区

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

根据实地调查以及土地拟损毁预测分析，腾远煤矿复垦区单元包括内排土场、最终采坑、表土存放区、行办公区、施工队生活区、储煤场和矿区道路，总面积为 350.76hm<sup>2</sup>，详见表 3-22。

表 3-22 复垦区面积组成表

项目名称	面积 (hm <sup>2</sup> )
内排土场（包括表土存放区）	328.16
最终采坑	10.24
办公区	0.69
施工队生活区	1.18
储煤场	2.46
矿区道路	8.03
合计	350.76

## （二）土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域；经与复垦义务人核实，矿区道路为永久性建设用地，则本方案复垦责任范围不包括矿区道路，腾远煤矿土地复垦责任范围面积为 342.73hm<sup>2</sup>，土地复垦率 97.71%，详见表 3-23。

表 3-23 复垦区面积组成表

项目名称	面积 (hm <sup>2</sup> )
内排土场（包括表土存放区）	328.16
最终采坑	10.24
办公区	0.69
施工队生活区	1.18

储煤场	2.46
合计	342.73

本方案近5年内（2021年9月~2026年8月）土地复垦责任范围面积为内排土场可复垦区，面积为72.65hm<sup>2</sup>。详见表3-24。

表3-24 近5年内复垦责任范围面积组成表

时间	项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
2021年9月-2022年8月	内排土场可复垦区	14.53
2022年9月-2023年8月	内排土场可复垦区	14.53
2023年9月-2024年8月	内排土场可复垦区	14.53
2024年9月-2025年8月	内排土场可复垦区	14.53
2024年9月-2025年8月	内排土场可复垦区	14.53
合计		72.65

### （三）土地复垦区土地利用类型及权属情况

#### 1、土地利用类型

根据东胜区国土资源局提供的土地利用现状图，采用《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)，根据土地利用现状图，与复垦责任范围进行叠合，腾远煤矿复垦责任范围土地利用类型见表3-25。

表3-25 复垦责任范围内土地利用类型统计表

复垦区	一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )
	代码	名称	代码	名称	
最终采坑	01	耕地	013	旱地	2.22
	03	林地	031	有林地	2.25
	04	草地	041	天然牧草地	5.09
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.68
	小计				10.24
内排土场	01	耕地	013	旱地	23.71
	03	林地	031	有林地	15.6
			032	灌木林地	30.3

			033	其他林地	0.41
	04	草地	041	天然牧草地	215.19
			043	其他草地	16.9
	11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	11.21
	12	其他土地	127	裸地	12.55
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	1.68
			204	采矿用地	0.61
	小计				328.16
办公区	01	耕地	013	旱地	0.14
	03	林地	032	灌木林地	0.28
	04	草地	041	天然牧草地	0.17
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.10
	小计				0.69
施工队生活区	01	耕地	013	旱地	0.47
	03	林地	032	灌木林地	0.20
	04	草地	041	天然牧草地	0.26
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.25
	小计				1.18
储煤场	01	耕地	013	旱地	1.55
	03	林地	032	灌木林地	0.50
	04	草地	041	天然牧草地	0.38
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.03
	小计				2.46
合计				342.73	

## 2、基本农田

根据东胜区自然资源局提供的土地利用现状，腾远煤矿复垦责任范围内无基本农田，主要为林业用地和牧业用地。

## 3、土地权属

腾远煤矿矿区范围土地所有权均属于内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区铜川镇常青村、格舍壕村和枳机塔村集体所有，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

## 第二节 矿山地质环境治理与土地复垦工程量

### 一、矿山地质灾害治理

#### （一）目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害现状评估、预测评估结果，针对可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对露天采坑边帮、内排土场边坡稳定性、采空区稳定性、地表变形情况监测，及时清除危岩体，在露天采坑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。按照边开采、边治理的原则，及时对地质灾害及其隐患进行治理，争取使监测率与治理率达到 100%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少崩塌、滑坡、地面塌陷地质灾害的发生。

#### （二）工程设计

根据矿山地质灾害现状分析与预测分析，本次矿山地质灾害采用的工程技术设计包括监测、清理危岩体、设置网围栏、设置警示牌、设置挡水围堰。各单元地质灾害治理内容如下：

##### （1）内排土场

在排内排土场结束排弃后，最终内排土场顶部平台标高

1460m，总占地面积 423.70hm<sup>2</sup>（已治理面积为 95.54hm<sup>2</sup>，治理工程不重复计算），设计采取的地质灾害治理工程为：

1、矿山开采期间，对露天采坑边帮进行监测，合理控制边帮角；

2、内排期间，对内排土场边坡进行监测，合理控制边坡角；

3、对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行削坡清除；

4、在内排土场顶部平台外围修筑挡水围堰。

### （2）最终采坑

最终采坑坑底标高为 1320m，占地面积 10.24hm<sup>2</sup>。设计采取的地质灾害治理工程为：

1、矿山开采期间，对露天采坑边帮进行监测，合理控制边帮角；

2、对存在边帮（坡）危岩体的，及时进行削坡清除；

3、在露天采场外围设置网围栏，防止人畜跌落；

4、在露天采场显眼处设立警示标识，提醒采矿工作人员及通行车辆。

### （三）技术措施

#### （1）地质灾害监测

主要采用 RTK-GPS 监测设备及人工巡视方式，对采坑边帮、排土场边坡进行实时、定期位移监测，同时定期让专业人员查看区内地质环境条件复杂地段，观察有无地质灾害隐

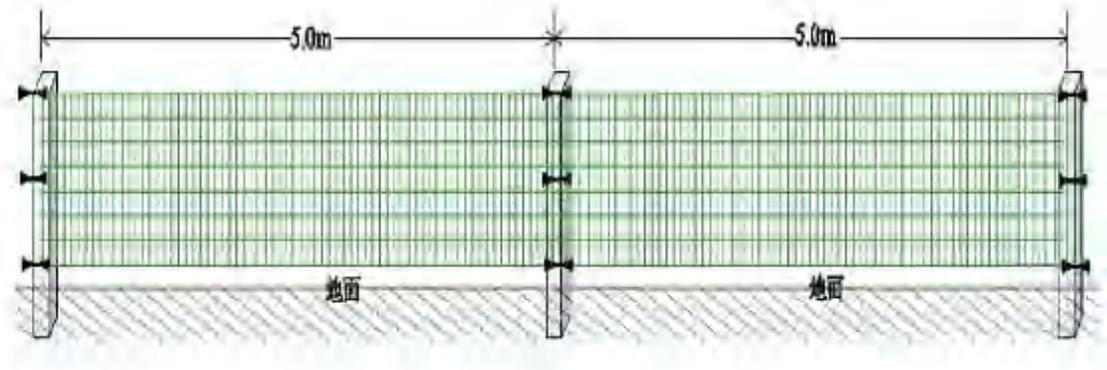
患，并且进行分析研究，判断是否存在地质灾害点或地质灾害隐患，按照不同的地质灾害类型采取相应的治理方法及时治理，避免不必要的损失。

### (2) 清理危岩体

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

### (3) 设置网围栏

为防止人畜跌落，在最终采坑外围设置网围栏，范围为最终采坑地表境界外扩 1~3m 以内的区域。用三角钢和 5 道钢丝网片（网片及钢丝网片规格 7×90×60 型，高度 1.05m，刺丝高度 0.25m，三角钢用 12 号铁丝将网片及刺丝固定在预留挂勾上），按照设计位置进行围封，每隔 10m 栽 1 根三角钢，高 1.80m。大门撑桩在安装网围栏前预留好，门宽在 3.0m 左右，门桩用内斜撑支持，竖桩规格 0.12×0.24×1.80m，斜撑规格 0.10×0.10×2.20m，角度 45°。每隔 10m 栽一个三角钢锚拉桩，规格 0.1×0.1×1.8m，埋桩深度 50cm，栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实。网围栏布设示意图见图 5-1。



#### (4) 设置警示牌

在露天采坑外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全，二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌材质及规格大小参照周边矿山制作的警示牌样板，牌面尺寸为  $0.8\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。警示牌布设间距不大于  $100\text{m}$ 。警示牌示意图见图 5-2。警示牌要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。布设位置应根据矿山开采进度调整，尽量使警示牌的警示效果更加明显。

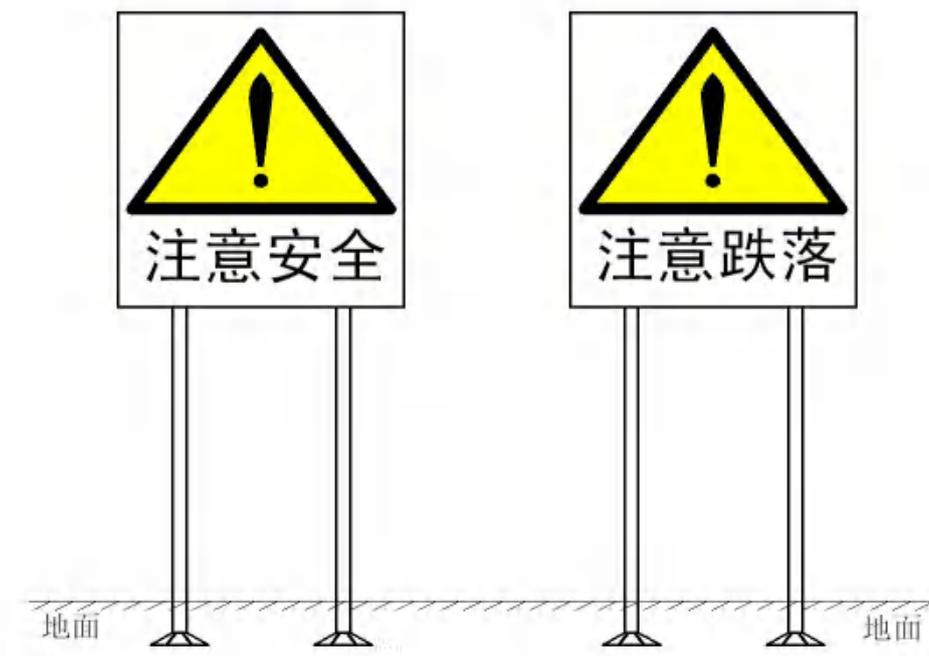


图 5-2 警示牌示意图

### (5) 设置排水沟

排土场台阶采用反坡式排弃，排土台阶向内侧倾斜，坡度 $2^\circ$ ，能增加田面蓄水量，雨季为了保证不能渗流的雨水安全排走，防护排土场边坡的安全，防止边坡冲毁，引发滑坡地质灾害。在排土场边坡坡面上每400m修筑一条纵向排水沟，排水沟采用浆砌石砌筑，砂浆抹面。根据当地暴雨特征值，设计排水沟底宽0.5m、口宽0.8m、深0.5m。排水沟示意图见图5-3。为防止排水沟大量排水时引发地质灾害，在排水沟出水口处设置消力池一座，消力池宽2.0m，长2.5m，深2.0m，消力池采用浆砌石结构。

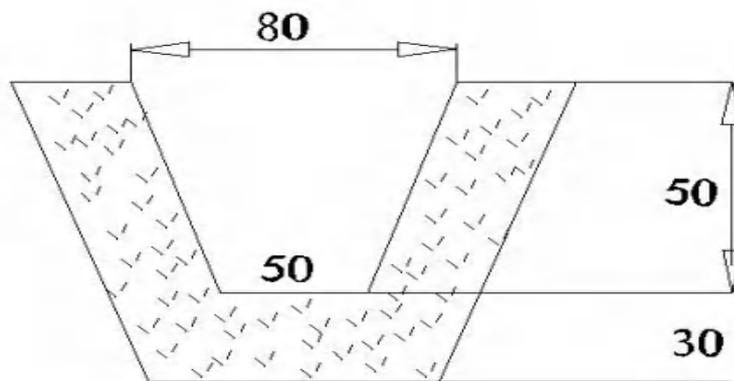


图 5-3 排水沟设计示意图（单位：cm）

### (6) 设置挡水围堰

设计在排土场顶部平台外围设置挡水围堰，以增加平台蓄水能力以及阻止平台径流汇入边坡，防止切沟和冲沟的发生，设计挡水围堰高2.0m，边坡比为1:2，顶宽1m，底宽3m。挡水围堰示意图见图5-4。

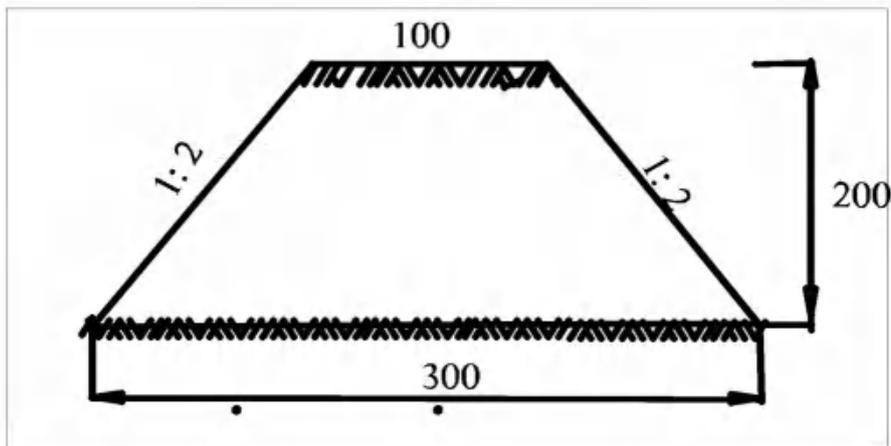


图 5-4 挡水围堰设计示意图（单位：cm）

#### （四）主要工程量计算

##### （1）内排土场地质灾害治理工程

##### 1、设置排水沟

内排土场边坡每隔 400m 至上而下修筑排水沟，内排土场边坡周围修建 15 条排水沟，总长 1650m，底宽 0.5m、口宽 0.8m、深 0.5m，断面积为  $0.325\text{m}^2$ ，需开挖量为  $536\text{m}^3$ 。开挖的排水沟上部采用浆砌石砌筑，砂浆抹面。修筑每米排水沟浆砌石量  $0.65\text{m}^3$ ，浆砌石量为  $1073\text{m}^3$ 。

近期 5 年修建排水沟总长度为 440m，需开挖量为  $143\text{m}^3$ ，浆砌石量为  $286\text{m}^3$ 。

##### 2、设置挡水围堰

设计在内排土场顶部平台设置挡水围堰，设计挡水围堰长度为 4672m。挡水围堰土方工程量见表 5-1。

表 5-1 挡水围堰工程量统计表

项目	单位工程量 ( $\text{m}^3$ )	长度 (m)	工程量 ( $\text{m}^3$ )
----	------------------------	--------	----------------------

土方回填	4.0	4672	18688

## (2) 最终采坑地质灾害治理工程

### 1、设置警示牌

最终采坑地表境界长度为 1963m，每隔 300m 设置 1 块，共设置 7 块。

### 2、设置网围栏

最终采坑地表境界长度为 1963m，外扩 1~3m 以内的区域布设网围栏，设置网围栏长度 2042m。

### 3、清理危岩体

参照同类矿山实际清理危岩体量，估算本矿山在最终采坑坑壁沿平台估算每延长米按  $1.5\text{m}^3$  的危岩体计算，最终采坑地表周长约 1963m，坑底周长 1157m，清理上部 6 个台阶，清除危岩体工程量： $(1963+1157) / 2 \times 1.5 \times 6 = 14040\text{m}^3$ 。

近期采坑坑壁沿平台估算每延长米按  $1.5\text{m}^3$  的危岩体计算，近期采坑地表长约 4066m，坑底周长 2279m，清理上部 6 个台阶，清除危岩体工程量： $(4066+2279) / 2 \times 1.5 \times 6 = 28553\text{m}^3$ 。

根据以上各治理区的工程量计算，该矿地质灾害治理工程量汇总见表 5-2。

表 5-2 地质灾害治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
------	------	----	-----

土方工程	排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>	536
	挡水围堰	m <sup>3</sup>	18688
石方工程	清理危岩体	m <sup>3</sup>	14040
辅助工程	网围栏	m	2042
	警示牌	块	7
砌体工程	排水沟浆砌石	m <sup>3</sup>	1073

## 二、矿区土地复垦

### (一) 目标任务

#### (1) 复垦责任范围

本项目复垦责任范围为已损毁、拟损毁和已治理区域土地共同构成的区域，包括最终采坑、未治理内排土场、表土存放区、办公区、储煤场地和施工队生活区，复垦面积为 342.73hm<sup>2</sup>。

#### (2) 复垦方向

旱地复垦：矿山开采结束后，设计在内排土场 1460m 平台恢复旱地，复垦前 3 年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作以玉米和土豆为主，复垦旱地 14.95hm<sup>2</sup>。

灌木林地复垦：设计在内排土场 1420 平台、1460m 平台部分区域和内排土场边坡种植灌木，共复垦灌木林地面积为 60.39hm<sup>2</sup>。

人工牧草地复垦：设计对内排土场 1460m 平台部分区域、办公区、储煤场地、施工队生活区和最终采坑复垦为人工牧草地，复垦人工牧草地面积为 267.39hm<sup>2</sup>。

#### (3) 本方案拟复垦面积和土地复垦率

开采结束后，项目区需治理面积 342.73hm<sup>2</sup>，全部进行复垦，土地复垦率为 100%。

土地复垦前后土地利用结构变化见表 5-3。

表 5-3 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		变幅 (%)
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	14.95	14.95	0
03	林地	031	有林地	11	0	-3.21
		032	灌木林地	28.46	60.39	9.32
04	草地	041	天然牧草地	257.32	0	-75.08
		042	人工牧草地	0	267.39	78.02
		043	其他草地	2	0	-0.58
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	16	0	-4.67
12	其他土地	127	裸地	11	0	-3.21
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	2	0	-0.58
				342.73	342.73	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、清基、拆除、清运、煤层露头掩埋工程、平整、覆土、网格土埂、设置沙障和恢复植被工程。各复垦单元设计内容如下：

### (1) 最终采坑

最终采坑占地面积为 10.24hm<sup>2</sup>，采坑东北侧为剥离台阶和边坡，采坑西南侧为内排台阶和边坡。设计采取的复垦工程为，露天采坑剥挖前，对拟损毁的土地进行表土剥离，将

表土堆放到表土存放区，堆放实行跟踪式堆放，待内排土场有可复垦区域时，将表土直接覆盖在可复垦区，不进行储存。待矿山开采结束后，对其坑底进行煤层露头掩埋工程、覆土、平整、种草恢复植被。

## （2）内排土场

内排土场占地面积为  $328.16\text{hm}^2$ ，设计采取的复垦工程为，露天采坑剥挖前，对拟损毁的土地进行表土剥离，将表土堆放到表土存放区，堆放实行跟踪式堆放，待内排土场有可复垦区域时，将表土直接覆盖在可复垦区，不进行储存。待内排土场可复垦时，对其进行覆土、平整、平台设计网格土埂、边坡设置沙柳沙障、种草、种树恢复植被。其中内排土场顶部平台复垦为旱地、有林地、灌木林地和人工牧草地，台阶顶部和边坡复垦为人工牧草地。

## （3）表土存放区

表土存放区占地面积为  $1.5\text{hm}^2$ ，最大堆放高度为  $12\text{m}$ 。由于表土存放场位于内排土场平台顶部，恢复植被工程已在内排土场进行过计算，此处不再计算。

## （4）办公区

办公区占地面积为  $0.69\text{hm}^2$ ，设计采取的复垦工程为，矿山开采结束后，将办公区内的建筑物进行清基、拆除和清运，场地进行平整、覆土、种植植被。

## （5）储煤场地

储煤场地占地面积为  $2.46\text{hm}^2$ ，设计采取的复垦工程为，矿山开采结束后，将储煤场地内的建筑物进行清基、拆除和清运，场地进行平整、覆土、种植植被。

#### (6) 施工队生活区

施工队生活区占地面积为  $1.18\text{hm}^2$ ，设计采取的复垦工程为，矿山开采结束后，将施工队生活区内的建筑物进行清基、拆除和清运，场地进行平整、覆土、种植植被。

### (三) 技术措施

#### (1) 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，设计剥离厚度为  $0.90\text{m}$ 。矿山生产初期，将剥离的表土都存放于表土存放区，矿山生产后期，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，运距小于  $0.50\text{km}$ 。

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，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、煤层露头掩埋工程

矿山开采结束后，最终形成一处露天采坑，采用装载机、自卸汽车等机械对煤层露头掩埋至煤层标高 1m 以上。

## 3、平整

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制，使复垦区域满足植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方（石方）量的填挖平衡，平整厚度为 0.30m。

## 4、覆土

根据土地适宜性评价，设计复垦为旱地的，覆土厚度为 1m，设计复垦为有林地、灌木林地和人工牧草地的，覆土厚度为 0.80m，覆土的运距为 0.5~1.0km。

## 5、边坡设置沙障

设计在排土场边坡上铺设沙柳沙障，沙障呈菱形状网格，边长为 1.2m×1.2m，沙柳高 0.5m，插入深度 0.3m，出露地面 0.2m。沙障网格中间种植沙棘、撒播草籽，恢复植被。

## 6、清基

利用推土机和挖掘机对场区进行土地清基，清基整理深度为 0.50m。

## 7、拆除

利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物进行拆除，将拆除物集中就地堆放。

## 8、清运

利用推土机和挖掘机，将建筑垃圾清运到露天采坑，运距小于 0.50km。

## 9、灌木（沙棘）造林设计

设计在内排土场 1435m 平台部分区域复垦为灌木林地，设计栽植沙棘，带状栽植，株行距为 1.5m×2m，每穴 1 株。内排土场边坡沙柳网格内种植沙棘，每个网格内栽植 1 株。

### （2）生物和化学措施

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

#### 1、植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以旱地、灌木林地、人工牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、防止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的自然条件，植物选择以乡土植物为主，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、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、风害等具有一定的抵抗能力。

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

(3) 根系发达，有较快的生长速度。根蘖性强，根系发达，能固持土壤。

(4) 播种栽植较容易，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。

根据腾远煤矿复垦区当地实际情况，本方案设计灌、草结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：紫花苜蓿 50%，沙打旺 50%，草木樨 50%。灌木选择沙棘，为一年实生苗，冠丛高度 150cm 以内。

紫花苜蓿的生态学特性：紫花苜蓿为多年生草本植物，寿命 6~8 年。根系为直根系，圆锥形，根系发达，主根入土深 3~6m，深者可达 10m，侧根主要分布在 30cm 以内的土层中。根上端与茎相接处形成膨大的根冠，根冠上密生许多幼芽，茎枝及再生枝则由根冠上的幼芽形成。紫花苜蓿根部着生着发达的根瘤，根瘤上共生根瘤菌。紫花苜蓿抗寒抗旱能力都很强，耐寒品种在冬季-20~-30℃的条件下均能安全越冬。紫花苜蓿根系强大，入土深，可利用土壤深层水分。

对土壤要求不严，沙土、黏土均可生长。紫花苜蓿较耐盐碱，具有降低土壤盐分的功效，可开发、利用和改良盐碱地。

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，在肥力最低沙丘、滩地上等，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 4.5-9.0。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 350mm

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 $-50^{\circ}\text{C}$ ，极端最大高温可达 $50^{\circ}\text{C}$ ，年日照时数 $1500\sim 3300\text{h}$ ，因此，沙棘是一种具有耐寒、耐旱、耐瘠薄的植被。

## 2、耕地恢复主要技术措施

对于恢复为旱地的复垦区，复垦前三年种植牧草，待土壤肥力得到恢复后再种植农作物，农作物以玉米和土豆为主。平整后的土地土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可耕性差，需采取综合施肥措施，以增加土壤有机质含量，提高土壤生产力。本方案对恢复为旱地的土地进行为期三年的土壤培肥，土壤培肥土地面积为 $14.95\text{hm}^2$ 。根据当地实际调查资料，每亩地每年用尿素 $50\text{kg}$ ，复合肥 $80\text{kg}$ ，有机肥的施用量为 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。在施肥的基础上，对土壤进行深耕，调整种植结构，从而提高土壤肥力，增加土壤熟化程度。

## 3、种草主要技术措施

(1) 草种选择耐旱、抗寒的乡土草种紫花苜蓿、沙打旺、草木樨，在雨季来临前混播紫花苜蓿、沙打旺、草木樨，播种量为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种方式为撒播，播深 $2\text{—}3\text{cm}$ ，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 5-4。

表 5-4 种草设计技术指标表

位置	草种	种子等级	播种方法	播种深度 (cm)	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )
复垦区	紫花苜蓿、沙打旺、草木樨	一级种	撒播	2—3	50

#### 4、种树主要技术措施

##### (1) 栽植

灌木林地采用穴状整地，规格为 30×40cm（坑径×坑深）。沙棘选择当年生苗，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；带土球苗入坑、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。

灌木林地设计技术指标见表 5-5。

表 5-5 栽植灌木林地设计技术指标表

灌木树种	株距 (m)	行距 (m)	苗木		需苗量	
			年龄	种类	株/穴	株/hm <sup>2</sup>
沙棘	1.5	2	1	实生苗	1	3333

##### (2) 抚育管理

根据旱情情况及时灌水，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。

##### (四) 主要工程量计算

## (1) 最终采坑土地复垦工程

### 1、表土剥离

最终采坑表土剥离面积为  $10.24\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.80\text{m}$ ，表土剥离量  $81920\text{m}^3$ 。

### 2、煤层露头掩埋工程

露天采坑待闭坑后对最终采坑进行煤层露头掩埋工程，回填深度为  $14\text{m}$ ，最终回填标高为  $1334\text{m}$ 。计算的回填工程量为  $(\text{坑底面积 } 72245\text{m}^2 + \text{回填后面积 } 78400\text{m}^2) \times 14 \div 2 \div 1.5 = 703010\text{m}^3$ 。

### 3、平整

设计对采坑台阶及平台进行平整，平整面积为  $10.24\text{hm}^2$ ，平整厚度为  $0.30\text{m}$ ，平整工程量为  $30720\text{m}^3$ 。

### 4、覆土

最终采坑复垦人工牧草地面积  $10.24\text{hm}^2$ ，覆土厚度  $0.80\text{m}$ ，覆土工程量为  $81920\text{m}^3$ 。

### 5、恢复植被

最终采坑设计复垦人工牧草地面积为  $10.24\text{hm}^2$ ，需草籽量为  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量  $512\text{kg}$ 。

## (2) 内排土场土地复垦工程

### 1、表土剥离

内排土场方案服务期内表土剥离面积为  $328.16\text{hm}^2$ ，剥离厚度  $0.90\text{m}$ ，表土剥离量  $2953440\text{m}^3$ 。

内排土场近期（5年）表土剥离面积为 $72.65\text{hm}^2$ ，剥离厚度 $0.90\text{m}$ ，表土剥离量 $653850\text{m}^3$ 。

中远期剥离表土量 $2299590\text{m}^3$ ，动态存、取于表土存放区，表土存放区位置根据内排进度与复垦进度动态调整。

## 2、平整

设计对内排土场平台及边坡进行平整，平整面积为 $328.16\text{hm}^2$ ，平整厚度为 $0.30\text{m}$ ，平整工程量为 $984480\text{m}^3$ 。

近期5年内排土场平整面积为 $72.65\text{hm}^2$ ，平整厚度为 $0.30\text{m}$ ，平整工程量为 $217950\text{m}^3$ 。

## 3、覆土

内排土场方案服务期内复垦耕地面积 $14.95\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $1\text{m}$ ，覆土工程量 $149500\text{m}^3$ ；复垦林地面积 $60.39\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $0.8\text{m}$ ，覆土工程量 $483120\text{m}^3$ ；复垦人工牧草地面积 $252.82\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $0.8\text{m}$ ，覆土工程量 $2022560\text{m}^3$ ；内排土场方案服务期内覆土工程总量为 $2655180\text{m}^3$ 。

内排土场近期（5年）复垦耕地面积 $14.95\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $1\text{m}$ ，覆土工程量 $149500\text{m}^3$ ；复垦林地面积 $39.44\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $0.8\text{m}$ ，覆土工程量 $315520\text{m}^3$ ；复垦人工牧草地面积 $18.26\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $0.8\text{m}$ ，覆土工程量 $146080\text{m}^3$ ；内排土场近期（5年）覆土工程总量为 $611100\text{m}^3$ 。

## 4、平台网格围埂

内排土场顶部平台恢复耕地、林地、草地总面积为

272.61hm<sup>2</sup>，平台划分为100m×100m的网格，顶部平台网格高0.30m，顶宽0.50m，断面梯形，每个方格的堆筑量为21m<sup>3</sup>，划分网格需土方量为5725m<sup>3</sup>。

近期5年网格需土方量为1371m<sup>3</sup>。

#### 5、设置沙障

设计在内排土场斜坡面上铺设方格状沙柳沙障，边坡面积为55.55hm<sup>2</sup>，共铺设沙柳沙障555500m<sup>2</sup>。

近期5年共铺设沙柳沙障133700m<sup>2</sup>。

#### 6、恢复植被

内排土场方案服务期内复垦灌木林地面积60.39hm<sup>2</sup>，需苗量为3333株/hm<sup>2</sup>，共种植沙棘201280株；复垦人工牧草地面积252.82hm<sup>2</sup>，需草籽量为50kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量12641kg。

近期5年内排土场复垦灌木林地面积39.44hm<sup>2</sup>，需苗量为3333株/hm<sup>2</sup>，共种植沙棘131454株；复垦人工牧草地面积18.26hm<sup>2</sup>，需草籽量为50kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量913kg。

### (4) 办公区复垦工程

#### 1、清基、拆除、清运

矿山开采结束后，对办公区内的建筑物进行清基、拆除，建筑物类型为砖混结构，清基深度为0.50m，清基量为1730m<sup>3</sup>；拆除量为500m<sup>3</sup>，全部清运到露天采场内，清运量为2230m<sup>3</sup>。

## 2、平整

设计对场地进行平整，平整总面积为  $6900\text{m}^2$ ，平整厚度为  $0.30\text{m}$ ，平整工程量为  $2070\text{m}^3$ 。

## 3、覆土

办公区复垦人工牧草地面积  $6900\text{m}^2$ ，覆土厚度  $0.30\text{m}$ ，覆土工程量  $2070\text{m}^3$ 。

## 4、恢复植被

办公区设计复垦人工牧草地面积为  $6900\text{m}^2$ ，需草籽量为  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量  $34.5\text{kg}$ 。

### (5) 储煤场地

#### 1、清基、拆除、清运

矿山开采结束后，对储煤场地内的建筑物进行清基、拆除，建筑物类型为彩钢结构。清基深度为  $0.50\text{m}$ ，清基量为  $2175\text{m}^3$ ；拆除量为  $3000\text{m}^3$ ，由于为金属构件，直接外卖或者是二次利用，清运量  $5175\text{m}^3$ 。

#### 2、平整

设计对场地进行平整，平整总面积为  $24600\text{m}^2$ ，平整厚度为  $0.30\text{m}$ ，平整工程量为  $7380\text{m}^3$ 。

#### 3、覆土

储煤场地复垦人工牧草地面积  $24600\text{m}^2$ ，覆土厚度  $0.30\text{m}$ ，覆土工程量  $7380\text{m}^3$ 。

#### 4、恢复植被

储煤场地设计复垦人工牧草地面积为 24600m<sup>2</sup>，需草籽量为 50kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量 123kg。

#### (6) 施工队生活区

##### 1、清基、拆除、清运

矿山开采结束后对场地内的建筑物进行清基、拆除，建筑物类型为砖混结构，建筑物占地面积为 5000m<sup>2</sup>，清基深度为 0.50m，清基量为 2500m<sup>3</sup>；需拆除墙体总面积为 8100m<sup>2</sup>，墙体厚度取 0.37m，拆除量为 3000m<sup>3</sup>；全部清运到露天采场内，清运量为 5500m<sup>3</sup>。

##### 2、平整

设计对场地进行平整，平整总面积为 11800m<sup>2</sup>，平整厚度为 0.30m，平整工程量为 3540m<sup>3</sup>。

##### 3、覆土

施工队生活区复垦人工牧草地面积 11800m<sup>2</sup>，覆土厚度 0.30m，覆土工程量 3540m<sup>3</sup>。

##### 4、恢复植被

施工队生活区设计复垦人工牧草地面积为 11800m<sup>2</sup>，需草籽量为 50kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量 59kg。

根据以上各复垦区的工程量计算，该矿土地复垦工程量汇总见表 5-6。

表 5-6 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		

1	表土剥离	m <sup>3</sup>	3035360
2	覆土 (0.5—1km)	m <sup>3</sup>	2750090
3	平整工程 (50—60m)	m <sup>3</sup>	1028190
4	回填工程	m <sup>3</sup>	703010
二	清理工程		
1	清基	m <sup>3</sup>	6405
3	拆除	m <sup>3</sup>	6500
2	清运	m <sup>3</sup>	12905
三	配套工程		
1	平台网格围埂	m <sup>3</sup>	5725
四	辅助工程		
1	沙柳沙障	m <sup>2</sup>	555500
五	植被重建工程		
1	种植灌木	株	201280
2	撒播草籽	m <sup>2</sup>	2673900
3	土壤培肥	m <sup>2</sup>	149500

### 第三节 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

#### 一、总体工作部署

依据“防治为主、防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对腾远煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

#### (一) 矿山地质环境治理总体工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山地质环境治理工作由鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司负责并组织实施。

矿山成立专职机构，加强对本方案实施的资质管理和行政管理，该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

该矿山环境保护与综合治理工作，既要统筹兼顾、全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。在时间部署上，矿山开采和环境保护与综合治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把崩塌、滑坡、采场不稳定边坡和排土场作为环境保护与综合治理的重点。

考虑方案编制基准期距 2020 年底已过去 0.7 年，矿山地质环境治理工程与土地复垦期 2 年和植被管护期 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 15 年，即 2021 年 9 月~2036 年 8 月。方案编制基准期以相关部门批准该方案之日算起。

## （二）土地复垦工程总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理工程与土地复垦工程相结合，同步进

行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。根据矿山开采特性，本方案将土地复垦工作划分3个阶段（即为第一阶段：2021年9月~2026年8月、第二阶段：2026年9月~2031年8月、第三阶段：2031年9月~2036年8月）。

## 二、阶段实施计划

### （一）矿山地质环境治理工程阶段实施计划

#### 1、近期（2021年9月~2026年8月）

依据矿山地质环境保护与恢复治理原则，近期的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）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）对排土场、露天采坑边坡的危岩体进行清理，保证其稳定性；

（3）对近期开采露天采坑进行表土剥离，对近期形成的内排土场边坡进行平整、覆土、设置沙障，撒播草籽；对台阶及平台进行平整、覆土、设置网格围堰，种植植被。

（4）防止排土场边坡雨季冲毁，排土场边坡设置排水沟，在顶部平台外围修筑挡水围堰；

(5) 对地质灾害、地表水、地形地貌景观、水土环境污染进行监测工作。

## 2、中远期（2026年9月~2036年8月）

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

(1) 沿露天采场范围设立警示牌、网围栏；

(2) 防止排土场边坡雨季冲毁，排土场边坡设置排水沟；

(3) 对排土场、露天采坑边坡的危岩体进行清理，保证边坡稳定性，对地质灾害进行监测；

(4) 对含水层、水土环境进行破坏与修复监测；

(5) 对地形地貌景观进行破坏及恢复监测；

(6) 人工巡查及水土污染防治。

### (二) 土地复垦工程阶段实施计划

第一阶段（2021年9月~2026年8月）：为期5年，主要任务：对拟损毁的露天采场进行表土剥离，集中堆放到表土存放区；对已有内排土场未治理区域进行覆土恢复植被，本阶段排弃到界的内排土场平台进行平整、覆土，修筑平台网格围埂，复垦为耕地、灌木林地、人工牧草地。对内

排土场边坡进行平整、覆土、设置沙障、撒播草籽。对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

第二阶段（2026年9月~2031年8月）：为期5年，主要任务：对拟损毁的露天采场进行表土剥离，集中堆放到表土存放区；对排弃到界的内排土场进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙柳沙障、种树、种草，恢复植被；对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

第三阶段（2031年9月~2036年8月）：为期6年，主要任务：对拟损毁的露天采场进行表土剥离，集中堆放到表土存放区，对最终形成的采坑进行回填、覆土、平整、恢复植被；对排弃到界的内排土场进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙柳沙障、种树、种草，恢复植被；对办公区、储煤场地、施工队生活区进行清基、拆除、清运、平整、覆土及恢复植被；对复垦区进行土壤质量监测、复垦植被监测和管护工程；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

### 三、近期年度工作安排

#### （一）矿山地质环境治理

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年9月~2026年8月）年度实施计划。

- 1、对采坑边帮及排土场边坡存在的危岩体进行清理；
- 2、随着采坑的推移，现有警示牌和网围栏跟着移动；
- 3、对地质灾害进行监测；
- 4、对含水层进行监测；
- 5、对地形地貌景观进行破坏监测；
- 6、对水土环境污染进行破坏监测；
- 7、防止排土场边坡雨季冲毁，排土场边坡设置排水沟。

近期矿山地质环境治理工作量见表 6-1。

表 6-1 近期矿山地质环境治理工程一览表

单元名称	设置排水沟 (m)	清除危岩体 (m <sup>3</sup> )	地质环境监测 (年)
内排土场	440	/	5
露天采场	/	28553	

近期矿山地质环境治理工程量汇总见表 6-2、矿山地质环境监测量汇总见表 6-3。

表 6-2 近期矿山地质环境治理工程汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	土方开挖	m <sup>3</sup>	143
	挡水围堰	m <sup>3</sup>	5688
石方工程	清理危岩体	m <sup>3</sup>	28553
砌体工程	浆砌石	m <sup>3</sup>	286

表 6-3 近期矿山地质环境监测工程汇总表

治理规划期	治理工程内容	单位 (点)	工程量 (次)
2021 年 9 月~ 2026 年 8 月	1、地质灾害监测		
	滑坡、崩塌	15	900
	2、含水层监测		
	地下水水位监测	1	60
	地下水水质监测	1	10
	3、水土污染环境监测		

	地表水环境破坏水质监测	5	50
	土壤环境破坏监测	5	50

## (二) 土地复垦工程

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。

近期（2021年9月~2026年8月）：为期5年，对新增露天采场的表土进行剥离，集中堆放到表土存放区；对内排土场可复垦区域进行复垦，采取的复垦措施为覆土、平整、设置沙障、平台网格围埂、种树、种草，恢复植被；对矿区的土地损毁情况进行全面监测。

近期各年度的土地复垦工作量详见表6-4。

表 6-4 近期土地复垦工程一览表

年份	复垦区名称	可复垦区面积 (hm <sup>2</sup> )	主要工程措施	复垦地类	主要工程量	土地损毁情况 监测 (年)
2021 年 9 月— 2022 年 8 月	露天采场	14.53	表土剥离	—	130770m <sup>3</sup>	1
	内排土场可复垦区	14.53	覆土	灌木林地 7.89hm <sup>2</sup> , 人工牧草地 3.65hm <sup>2</sup>	122220m <sup>3</sup>	
			平整		43590m <sup>3</sup>	
			边坡设置沙障		26740m <sup>3</sup>	
			种植灌木		26291 株	
			撒播草籽		36520m <sup>2</sup>	
2022 年 9 月— 2023 年 8 月	露天采场	14.53	表土剥离	—	130770m <sup>3</sup>	1
	内排土场可复垦区	14.53	覆土	灌木林地 7.89hm <sup>2</sup> , 人工牧草地 3.65hm <sup>2</sup>	122220m <sup>3</sup>	
			平整		43590m <sup>3</sup>	
			边坡设置沙障		26740m <sup>3</sup>	
			种植灌木		26291 株	
			撒播草籽		36520m <sup>2</sup>	
2023 年 9 月— 2024 年 8 月	露天采场	14.53	表土剥离	—	130770m <sup>3</sup>	1
	内排土场可复垦区	14.53	覆土	灌木林地 7.89hm <sup>2</sup> , 人工牧草地 3.65hm <sup>2</sup>	122220m <sup>3</sup>	
			平整		43590m <sup>3</sup>	
			设置沙柳沙障		26740m <sup>3</sup>	
			种植灌木		26291 株	
			撒播草籽		36520m <sup>2</sup>	
2024 年 9 月— 2025 年 8 月	露天采场	14.53	表土剥离	—	130770m <sup>3</sup>	1
	内排土场可复垦区	14.53	覆土	灌木林地 7.89hm <sup>2</sup> , 人工牧草地 3.65hm <sup>2</sup>	122220m <sup>3</sup>	
			平整		43590m <sup>3</sup>	
			设置沙柳沙障		26740m <sup>3</sup>	
			种植灌木		26291 株	
			撒播草籽		36520m <sup>2</sup>	

2024年9月— 2025年8月	露天采场	14.53	表土剥离	—	130770m <sup>3</sup>	1
	内排土场可复垦区	14.53	覆土	耕地 14.95 hm <sup>2</sup> , 灌木林地 7.89hm <sup>2</sup> , 人工牧草地 3.65hm <sup>2</sup>	122220m <sup>3</sup>	
			平整		43590m <sup>3</sup>	
			设置沙柳沙障		26740m <sup>3</sup>	
			种植灌木		26291 株	
			撒播草籽		36520m <sup>2</sup>	
合计	—	72.65	—	—	5	

近期矿山土地复垦工程量汇总见表 6-5。

表 6-5 近期矿山土地复垦工程汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	653850
2	覆土 (0.5—1km)	m <sup>3</sup>	611100
3	平整工程 (50—60m)	m <sup>3</sup>	217950
二	配套工程		
1	网格围埂	m <sup>3</sup>	1371
三	辅助工程		
1	沙柳沙障	m <sup>2</sup>	133700
四	植被重建工程		
1	种植灌木	株	131454
2	撒播草籽	m <sup>2</sup>	182600

## 第四节 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### （一）编制依据

- 1、设计确定的工程设计及工程量。
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
- 3、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》（2013年）；
- 4、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 5、《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》（内建标[2019]113号）；
- 6、材料价格执行当地2021年第二季度信息价。

#### （二）费用构成

根据自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算费用为动态投资，包括静态投资和价差预备费两部分。

## I、静态投资

静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管护费四部分组成。

### 1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

#### (1) 直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动，由直接工程费和措施费组成。

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量(工日)×人工概算单价(元/日)，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》的规定及当地市场价格计取，甲类工 102.08 元/日，乙类工 75.06 元/日。人工估算单价计算见表 7-1。

表 7-1 人工估算单价计算表

甲类工			
地区类别	一类地区	分项工程	计量单位
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×12月÷(250-10)	78.60
2	辅助工资		8.28
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(250-10)	
(2)	施工津贴	津贴标准(3.5元/天)×365×95%÷(250-10)	5.06
(3)	夜餐津贴	[中班津贴标准(3.5元/天)+夜班津贴标准(4.5元/夜班)]÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×11÷250×0.35	2.42
3	工资附加费		15.20
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	12.16
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.74

(3)	工伤保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (1.5%)	1.30
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	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(元/月)×12月÷(250-10)	60.00
2	辅助工资		3.88
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月÷(250-10)	
(2)	施工津贴	津贴标准(2.0元/天)×365×95%÷(250-10)	2.89
(3)	夜餐津贴	[中班津贴标准(3.5元/天)+夜班津贴标准 (4.5元/夜班)]÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×11÷250×0.15	0.79
3	工资附加费		11.18
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (14%)	8.94
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (2%)	1.28
(3)	工伤保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率 (1.5%)	0.96
4	人工工日预算 单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	75.06

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当地工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表7-2。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7-2 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	除税单价(元)	限价(元)	价差(元)
1	汽油 92#	kg	6.44	5.00	1.44
2	柴油 0#	kg	5.25	4.50	0.75
3	水	m <sup>3</sup>	8.28		
4	电	kW/h	0.82		
5	木板	m <sup>2</sup>	60		

6	钢钉	kg	15		
7	胶黏剂	kg	9.00		
8	混凝土预制桩	根	50		
9	铁丝	m <sup>3</sup>	8		
10	块石	m <sup>3</sup>	65	40	25
11	砂浆	m <sup>3</sup>	148.02		
12	沙棘（裸根）	株		0.50	
13	草木樨、沙打旺	kg	50	30	20

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

## ②措施费

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

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》，措施费按直接工程费的4.0%计取。取费标准说明如下：

临时设施费取费标准以直接工程费为基数，费率见表7-3。

表 7-3 临时设施费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费费率（%）
土方工程	直接工程费	2
石方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2

混凝土工程	直接工程费	3
植被工程	直接工程费	2
辅助工程	直接工程费	2

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

夜间施工增加费中混凝土工程取直接工程费的 0.2%。

施工辅助费取直接工程费的 0.7%。

安全施工措施费取直接工程费 0.2%。

措施费费率见表 7-4。

表 7-4 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费 (%)	冬雨季施工增加费 (%)	夜间施工增加费 (%)	施工辅助费 (%)	安全施工措施费 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2.00	1.10	—	0.70	0.20	4.00
2	石方工程	2.00	1.10	—	0.70	0.20	4.00
3	砌体工程	2.00	1.10	—	0.70	0.20	4.00
4	混凝土工程	3.00	1.10	0.2	0.70	0.20	5.20
5	植物工程	2.00	1.10	—	0.70	0.20	4.00
6	辅助工程	2.00	1.10	—	0.70	0.20	4.00

## (2) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准见表 7-5。

表 7-5 间接费费率表

工程类别	计算基础	费率 (%)
土方工程	直接费	5
石方工程	直接费	6

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

### (3) 利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

### (4) 税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》和《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税税率的通知》（内建标[2019]113号）的规定，该项目税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

## 2、其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费组成。

### (1) 前期工作费

前期工作费指矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦在工程施工前所发生的各项支出，包括：项目可研论证费、项目勘测与设计费和项目招标代理费。

①项目可研论证费：本项目不计可研论证费；

②项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-6）。

表 7-6 项目勘测与设计费标准

序号	计费基数 (万元)	项目设计与预算编制费
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。

③项目招标代理费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-7）。

表 7-7 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础 (万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
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	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 14.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

(2) 工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定（见表 7-8）。

表 7-8 工程监理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	工程监理费
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

竣工验收费 = 工程验收费 + 项目决算编制与审计费

①工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-9）。

表 7-9 工程验收费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	≤180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

②项目决算编制与审计费：以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（见表 7-10）。

表 7-10 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

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

表 7-11 项目管理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目管理费
1	≤500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$

4	3000-5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

### 3、不可预见费

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

### 4、监测管护费

#### (1) 监测费

地质环境监测费是指矿山地质灾害、含水层的影响以及其他矿山地质环境问题的监测所形成的费用，以工程施工费作为计费基数，一次监测费用可按不超过工程施工费的 0.3% 计算。

本方案矿山地质环境监测内容主要为地质灾害监测，含水层监测和水土污染环境监测。矿山地质环境监测费=工程施工费×费率（0.002%）×监测次数

本方案土地复垦监测内容主要为露天采坑、内排土场以及可能出现的崩塌的外观表现特征参数进行监测，此部分土地复垦监测包含在地质环境监测费中。

#### (2) 管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，管护 3 年，费率按 8% 计算。计算公式：

管护费=植被工程施工费×费率×管护次数

## （二）价差预备费

根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

$$\text{价差预备费} = \sum P * [(1+i)^{(n-1)} - 1]$$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 6%。

## 二、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

通过矿山服务期内需要实施的治理工程量进行初步估算。设计的矿山地质环境监测工程与治理工程量汇总结果见表 7-12 和表 7-13。

7-12 方案服务期矿山地质环境治理工程量汇总表

防治工程	分项工程	单位	工作量
土方工程	排水沟土方开挖	m <sup>3</sup>	536
	挡水围堰	m <sup>3</sup>	18688
石方工程	清理危岩体	m <sup>3</sup>	42593
辅助工程	网围栏	m	2042
	警示牌	块	7
砌体工程	排水沟浆砌石	m <sup>3</sup>	1073

表 7-13 矿山地质环境监测总工程量汇总表

治理工程内容	单位 (点)	工程量 (次)
1、地质灾害监测		2340
滑坡、崩塌	15	2340
2、含水层监测		182
地下水水位监测	1	156
地下水水质监测	1	26
3、水土污染环境监测		260
地表水环境破坏水质监测	5	130
土壤环境破坏监测	5	130
合计		2782

## 2、投资估算

经估算,矿山地质环境治理工程静态投资为 532.31 万元,动态投资 749.39 万元。计算过程及方法详见表 7-14~表 7-20。

表 7-14 矿山地质环境治理工程动态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)
一	静态投资	532.31
二	价差预备费	217.08
三	动态投资	749.39

表 7-15 矿山地质环境治理工程静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	445.50	83.69
2	其他费用	47.24	8.87
3	不可预见费	14.78	2.78
4	监测管护费	24.79	4.66
	合计	532.31	100

表 7-16 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				858117.28
1	10118	土方开挖	m <sup>3</sup>	536	3.42	1833.12

2	10208	挡水围堰 运土	m <sup>3</sup>	18688	13.62	254530.56
3	10252	挡水围堰 填筑	m <sup>3</sup>	18688	32.20	601753.6
二		石方工程				3207678.83
1	20354	清理危岩	m <sup>3</sup>	42593	75.31	3207678.83
三		辅助工程				34756.07
1	60015	网围栏	m	2042	16.65	33999.3
2	60009	警示牌	块	7	108.11	756.77
四		砌体工程				354454.82
1	土地整理 30043	浆砌渠	m <sup>3</sup>	1073	330.34	354454.82
合计						<b>4455007</b>

表 7-17 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	预算费用占其他 费用的比例 (%)
1	前期工作费		20.14	42.63
(1)	项目勘测与 设计费	$7.5 + (20 - 7.5) \div (500 - 180) \times (445.50 - 180)$	17.91	
(2)	项目招标代 理费	$445.50 \times 0.5\%$	2.23	
2	工程监理费	$4 + (10 - 4) \div (500 - 180) \times (445.50 - 180)$	9.03	19.12
3	竣工验收费		10.79	22.84
(1)	工程验收费	$3.06 + (445.50 - 180) \times 1.2\%$	6.33	
(2)	项目决算编 制与审计费	$445.50 \times 1.0\%$	4.46	
4	项目管理费	$(445.50 + 20.14 + 9.03 + 10.79) \times 1.5\%$	7.28	15.41
合计			47.24	100

表 7-18 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	445.50	47.24	492.74	3	14.78

## (二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理单项工程单价分析汇总见表 7-21~  
表 7-22

表 7-19 矿山地质环境治理工程环境监测管护费用估算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	估算金额 (万元)
1	监测管护费				24.79
(1)	监测费	445.50	0.002	2782	24.79
(2)	管护费	-	-	-	-

表 7-20 价差预备费估算表

年 度	第 n 年	当年静态投资 (万元)	系数 $(1+6\%)^{n-1}$	当年价差预备费 $I_t$ (万元)
2021 年 9 月-2022 年 8 月	1	59.56	0	0
2022 年 9 月-2023 年 8 月	2	59.56	0.06	3.57
2023 年 9 月-2024 年 8 月	3	59.56	0.1236	7.36
2024 年 9 月-2025 年 8 月	4	59.56	0.191	11.38
2025 年 9 月~2026 年 8 月	5	59.56	0.2625	15.63
2026 年 9 月~2027 年 8 月	6	23.46	0.3382	7.93
2027 年 9 月~2028 年 8 月	7	23.45	0.4185	9.81
2028 年 9 月~2029 年 8 月	8	23.45	0.5036	11.81
2029 年 9 月~2030 年 8 月	9	23.45	0.5938	13.92
2030 年 9 月~2031 年 8 月	10	23.45	0.6895	16.17
2031 年 9 月~2032 年 8 月	11	23.45	0.7908	18.54
2032 年 9 月~2033 年 8 月	12	23.45	0.8983	21.07
2033 年 9 月~2034 年 8 月	13	23.45	1.0122	23.74

2034年9月~2035年8月	14	23.45	1.1329	26.57
2035年9月~2036年8月	15	23.45	1.2609	29.57
合 计		532.31		217.08

表 7-21 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类费 用小计	二类费用									
				二类费 合计	人工费(元/日)		动力燃料 费小计	汽油(元/kg)		柴油(元/kg)		电(元/kW·h)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	864.57	336.41	528.16	2	204.16	324.00			72	4.5		
1011	装载机 3m <sup>3</sup>	1116.36	417.2	699.16	2	204.16	495.00			110	4.5		
1015	推土机推土 88kW	796.76	295.60	501.16	2.00	102.08	297.00			66.00	4.50		
1039	蛙式打夯机 2.8kW	225.81	6.89	218.92	2	204.16	14.76					18	0.82
1045	电钻 1.5kW	11.22	6.3	4.92								6	0.82
4004	载重汽车 5t	340.81	88.73	252.08	1	102.08	150	30	5				
4013	自卸汽车 10t	677.12	234.46	442.66	2	204.16	238.5			53	4.5		

**表 7-22 单项工程量表**

定额编号： 30043（引用土地开发整理项目定额）      浆渠      单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				25364.26
(一)	直接工程费				24318.56
1	人工费				14252.68
	甲类工	工日	9.4	102.08	959.55
	乙类工	工日	177.1	75.06	13293.13
2	材料费				9825.11
	块石	m <sup>3</sup>	115	40.00	4600
	砂浆	m <sup>3</sup>	35.30	148.02	5225.11
3	其他费用	%	1.0	24077.78	240.78
(二)	措施费	%	4.00	24318.56	1045.70
二	间接费	%	5.00	25364.26	1268.21
三	利润	%	3.00	26632.47	798.97
四	材料价差				2875
1	块石	m <sup>3</sup>	115	25	2875
五	税金	%	9.00	30306.45	2727.58
合 计					33034.03

定额编号： 60015      网围栏      单位：100m

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1412.61
(一)	直接工程费				1358.28
1	人工费				187.65
	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
2	材料费				1144
	混凝土预制桩	根	20	50	1000
	铁丝	kg	18	8	144
3	其他费用	%	2.00	1331.65	26.63
(二)	措施费	%	4.00	1358.28	54.33
二	间接费	%	5.00	1412.61	70.63
三	利润	%	3.00	1483.25	44.50
四	税金	%	9.00	1527.74	137.50
合 计					1665.24

定额编号： 60009      警示牌      单位：m<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
----	------	----	----	-------	-------

一	直接费				91.71
(一)	直接工程费				88.18
1	人工费				17.64
	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
2	材料费				69.24
	木板	m <sup>2</sup>	1.07	60	64.2
	钢钉	kg	0.21	15	3.15
	胶黏剂	kg	0.21	9.00	1.89
3	其他费用	%	1.5	86.88	1.30
(二)	措施费	%	4	88.18	3.53
二	间接费	%	5	91.71	4.59
三	利润	%	3	96.30	2.89
四	税金	%	9	99.18	8.93
合 计					108.11

定额编号：10118

**基础开挖**

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				239.99
(一)	直接工程费				230.76
1	人工费				45.04
	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
2	机械费				155.62
	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.18	864.57	155.62
3	其他费用	%	15.00	200.66	30.10
(二)	措施费	%	4.00	230.76	9.23
二	间接费	%	5.00	239.99	12.00
三	利润	%	3.00	251.99	7.56
四	材料价差				54
	柴 油	kg	72	0.75	54
五	税金	%	9.00	313.55	28.22
合 计					341.77

定额编号：10208

**挡水围堰运土(运距0.5—1.0km)**

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				996.95
(一)	直接工程费				958.61
1	人工费				45.04
	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
2	机械费				882.05
	装载机 3m <sup>3</sup>	台班	0.17	1116.36	189.78
	推土机 88kw	台班	0.07	796.76	55.77
	自卸汽车 10t	台班	0.94	677.12	636.49

3	其他费用	%	3.40	927.09	31.52
(二)	措施费	%	4.00	958.61	38.34
二	间接费	%	5.00	996.95	49.85
三	利润	%	3.00	1046.80	31.40
四	材料价差				171.75
	柴 油	kg	229	0.75	171.75
五	税金	%	9.00	1249.95	112.50
合 计					1362.45

定额编号：10252

**挡水围堰填筑**

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				2481.74
(一)	直接工程费				2626.60
1	人工费				2016.71
	甲类工	工日	1.3	102.08	132.70
	乙类工	工日	25.1	75.06	1884.01
2	机械费				496.78
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	225.81	496.78
3	其他费用	%	4.5	2513.49	113.11
(二)	措施费	%	4	2626.60	105.06
二	间接费	%	5	2731.66	136.58
三	利润	%	3	2868.24	86.05
四	税金	%	9	2954.29	265.89
合计					3220.18

定额编号：20354

**清理危岩**

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				6288.35
(一)	直接工程费				6046.49
1	人工费				3417.36
	甲类工	工日	2.19	102.08	223.56
	乙类工	工日	42.55	75.06	3193.80
2	材料费				2359.14
	电钻钻头	个	2.08	15.00	31.20
	电钻钻杆	kg	7.59	6.00	45.54
	炸药	kg	43	20.00	860.00
	雷管	个	254.00	2.60	660.40
	导电线	m	508	1.50	762.00
3	机械费				105.30
	电钻 1.5kW	台班	3.31	11.22	37.14
	载重汽车 5t	台班	0.20	340.81	68.16
4	其他费用	%	2.80	5881.80	164.69

(二)	措施费	%	4.00	6046.49	241.86
二	间接费	%	6.00	6288.35	377.30
三	利润	%	3.00	6665.65	199.97
四	材料价差				43.2
	汽油	kg	30	1.44	43.2
五	税金	%	9.00	6908.82	621.79
合 计					7530.61

### 三、第三节土地复垦工程经费估算

#### (一) 总工程量与投资估算

##### 1、土地复垦总工程量

本方案服务期内土地复垦工程量汇总见表 7-23、表 7-24。

表7-23 矿区土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量
一	<b>土壤重构工程</b>		
1	表土剥离	m <sup>3</sup>	3035360
2	覆土(0.5—1km)	m <sup>3</sup>	2750090
3	平整工程(50—60m)	m <sup>3</sup>	1028190
4	回填工程	m <sup>3</sup>	703010
二	<b>清理工程</b>		
1	清基	m <sup>3</sup>	6405
2	拆除砖混结构	m <sup>3</sup>	3500
3	拆除钢混结构	m <sup>3</sup>	3000
4	清运	m <sup>3</sup>	12905
三	<b>配套工程</b>		
1	平台网格围埂	m <sup>3</sup>	5725
四	<b>辅助工程</b>		
1	沙柳沙障	hm <sup>2</sup>	55.55
五	<b>植被重建工程</b>		
1	种植灌木	株	201280
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	267.39
3	土壤培肥	m <sup>2</sup>	149500

表 7-24 矿区土地复垦监测和管护工程汇总表

项目名称	分项名称	管护内容	管护频率 (次/年)	管护时间(年)	单位	工程量
复垦区	草地和林地	巡查、浇水、施肥、补种、除草、防治病虫害	3	3	次	9

## 2、投资估算结果

经估算，矿区土地复垦工程静态总投资为 10189.17 万元，动态总投资为 15571.5 万元。计算过程及方法详见表 7-25~表 7-31。

表 7-25 矿区土地复垦动态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)
一	静态投资	10189.17
二	价差预备费	5382.33
三	动态投资	15571.5

表 7-26 矿区土地复垦静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	9055.18	88.87
2	其他费用	559.09	5.49
3	不可预见费	288.43	2.83
4	监测管护费	286.47	2.81
	合计	10189.17	100

表 7-27 工程施工费明细表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				84216107
1	10159	表土剥离	m <sup>3</sup>	3035360	10.59	32144462.4
2	10224	平整	m <sup>3</sup>	1028190	5.08	5223205.2
3	10208	覆土	m <sup>3</sup>	2750090	13.62	37456225.8
4	10195	回填	m <sup>3</sup>	703010	13.36	9392213.6
二		清理工程				2298354.75

1	30041	拆除砖混结构	m <sup>3</sup>	3500	39.02	136570
2	40084	拆除钢混结构	m <sup>3</sup>	3000	616.69	1850070
3	20342	清运	m <sup>3</sup>	12905	21.40	276167
4	20306	清基	m <sup>3</sup>	6405	5.55	35547.75
三		配套工程				58509.5
1	10260	平台网格	m <sup>3</sup>	5725	10.22	58509.5
四		辅助工程				1714447.43
1	土地整理 90037	沙柳沙障	hm <sup>2</sup>	55.55	30863.14	1714447.43
五		植被重建工程				2264354.55
1	50018	种植灌木	株	201280	1.95	392496
2	50031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	267.39	3696.15	988313.55
3	50041	土壤培肥	m <sup>2</sup>	149500	5.91	883545
合计						<b>90551773.23</b>

表 7-28 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	预算费用占 其他费用的 比例 (%)
1	前期工作费		265.96	47.57
(1)	项目勘测与设计费	$145+(270-145) \div (10000-5000) \times (9055.18-5000)$	247.80	
(2)	项目招标代理费	$13.5+(9055.18-5000) \times 0.1\%$	18.16	
2	工程监理费	$70+(120-70) \div (10000-5000) \times (9055.18-5000)$	111.97	20.03
3	竣工验收费		148.08	26.49
(1)	工程验收费	$50.4+(9055.18-5000) \times 0.8\%$	83.58	
(2)	项目决算编制与审计费	$39.5+(9055.18-5000) \times 0.6\%$	64.50	
4	项目管理费	$28.5+(9055.18+265.96+111.97+148.08-5000) \times 0.1\%$	33.08	5.91
合计			559.09	100

表 7-29 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	9055.18	559.09	9614.27	3	288.43

表 7-30 监测管护费用计算表

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	估算金额 (万元)
1	监测管护费				286.47
(1)	监测费	-	-	-	-
(2)	管护费	397.88	8%	9	286.47

表 7-31 价差预备费估算表

年 度	第 n 年	当年静态投资 (万元)	系数 $(1+6\%)^{n-1}-1$	当年价差预备费 $I_t$ (万元)
2021 年 9 月-2022 年 8 月	1	390.06	0	0
2022 年 9 月-2023 年 8 月	2	390.06	0.06	23.40
2023 年 9 月-2024 年 8 月	3	390.06	0.1236	48.21
2024 年 9 月-2025 年 8 月	4	390.06	0.191	74.50
2025 年 9 月~2026 年 8 月	5	390.06	0.2625	102.39
2026 年 9 月~2027 年 8 月	6	1136.06	0.3382	384.22
2027 年 9 月~2028 年 8 月	7	1136.06	0.4185	475.44
2028 年 9 月~2029 年 8 月	8	1136.06	0.5036	572.12
2029 年 9 月~2030 年 8 月	9	1136.06	0.5938	674.59
2030 年 9 月~2031 年 8 月	10	1136.06	0.6895	783.31
2031 年 9 月~2032 年 8 月	11	1136.05	0.7908	898.39
2032 年 9 月~2033 年 8 月	12	1136.05	0.8983	1020.5
2033 年 9 月~2034 年 8 月	13	95.49	1.0122	96.66
2034 年 9 月~2035 年 8 月	14	95.49	1.1329	108.18
2035 年 9 月~2036 年 8 月	15	95.49	1.2609	120.4
合 计		10189.17		5382.33

## (二) 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表 7-32~  
表 7-33。

表 7-32 机械台班费估算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类费 用小计	二类费用									
				二类费 合计	人工费 (元/日)		动力燃料 费小计	柴油 (元/kg)		电 (元/kW·h)		风 (元/m <sup>3</sup> )	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
1001	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	1090.08	529.22	560.86	2	204.16	356.7			435	0.82		
1004	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	864.57	336.41	528.16	2	204.16	324.00	72	4.5				
1010	装载机 2.0m <sup>3</sup>	930.54	267.38	663.16	2	204.16	459.00	102	4.5				
1011	装载机 3m <sup>3</sup>	1116.36	417.2	699.16	2	204.16	495.00	110	4.5				
1013	推土机 59kW	477.62	75.46	402.16	2	204.16	198.00	44	4.5				
1014	推土机 74kW	659.15	207.49	451.66	2	204.16	247.50	55	4.5				
1015	推土机推土 88kW	796.76	295.60	501.16	2	204.16	297.00	66.00	4.5				
1022	履带拖拉机 74kW	648.62	142.96	505.66	2	204.16	301.5	67	4.5				
1039	蛙式打夯机 2.8kW	225.81	6.89	218.92	2	204.16	14.76			18	0.82		
1051	刨毛机	450.56	78.1	372.46	2	204.16	168.3	37.4	4.5				
4012	自卸汽车 8t	622.63	206.97	415.66	2	204.16	211.50	47	4.5				
4013	自卸汽车 10t	677.12	234.46	442.66	2	204.16	238.5	53	4.5				
6001	电动空压缩 机 3m <sup>3</sup> /min	215.46	28.92	186.54	1	102.08	84.46			103	0.82		
1052	风镐	125.84	4.24	121.6			121.6					320	0.38
4040	双胶轮车	331.92	3.22	328.70	3.22	328.70							

表 7-33 单项工程量表

定额编号：10159

表土剥离（运距 0-0.5 公里）

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				830.79
(一)	直接工程费				798.84
1	人工费				60.05
	乙类工	工日	0.80	75.06	60.05
2	机械使用费				690.03
	挖掘机电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.15	1090.08	163.51
	推土机 59kW	台班	0.11	477.62	52.54
	自卸汽车 10t	台班	0.70	677.12	473.98
3	其他费用	%	6.5	750.08	48.76
(二)	措施费	%	4.0	798.84	31.95
二	间接费	%	5.0	830.79	41.54
三	利润	%	3.0	872.33	26.17
四	材料差价				72.75
	柴油	kg	97	0.75	72.75
五	税金	%	9.0	971.25	87.41
合 计					1058.66

定额编号：10208

覆土（运距 0.5—1km）

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				996.95
(一)	直接工程费				958.61
1	人工费				45.04
	乙类工	工日	0.60	75.06	45.04
2	机械费				882.05
	装载机 3m <sup>3</sup>	台班	0.17	1116.36	189.78
	推土机 88kw	台班	0.07	796.76	55.77
	自卸汽车 10t	台班	0.94	677.12	636.49
3	其他费用	%	3.40	927.09	31.52
(二)	措施费	%	4.00	958.61	38.34
二	间接费	%	5.00	996.95	49.85
三	利润	%	3.00	1046.80	31.40
四	材料价差				171.75
	柴 油	kg	229	0.75	171.75

五	税金	%	9.00	1249.95	112.50
合 计					1362.45

定额编号：10224

平整（50—60m）

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				392.68
(一)	直接工程费				377.58
1	人工费				30.02
	乙类工	工日	0.40	75.06	30.02
2	机械费				329.58
	推土机 74kW	台班	0.50	659.15	329.58
3	其他费用	%	5.00	359.60	17.98
(二)	措施费	%	4.00	377.58	15.10
二	间接费	%	5.00	392.68	19.63
三	利润	%	3.00	412.32	12.37
四	材料价差				41.25
	柴 油	kg	55	0.75	41.25
五	税金	%	9.00	465.94	41.93
合 计					507.87

定额编号：30041

拆除砖混结构工程

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				3260.22
(一)	直接工程费				3134.82
1	人工费				795.64
	乙类工	工日	10.60	75.06	795.64
2	机械费				2247.88
	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	2.60	864.57	2247.88
3	其他费用	%	3.00	3043.52	91.31
(二)	措施费	%	4.00	3134.82	125.39
二	间接费	%	5.00	3260.22	163.01
三	利润	%	3.00	3423.23	102.70
四	材料价差				54
	柴 油	kg	72	0.75	54
五	税金	%	9.00	3579.92	322.19
合 计					3902.12

定额编号：40084

拆除钢混结构工程

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				51820.21
(一)	直接工程费				49258.76
1	人工费				19965.96
	乙类工	工日	266	75.06	19965.96
2	机械费				25225.56
	电动空压机 3m <sup>3</sup> /min	台班	54	215.46	11634.84
	风镐	台班	108	125.84	13590.72
3	其他费用	%	9.00	45191.52	4067.24
(二)	措施费	%	5.20	49258.76	2561.46
二	间接费	%	6.00	51820.21	3109.21
三	利润	%	3.00	54929.42	1647.88
四	税金	%	9.00	56577.31	5091.96
合 计					61669.27

定额编号：50031

**撒播种草工程**

单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				2287.13
(一)	直接工程费				2199.16
1	人工费				645.52
	乙类工	工日	8.60	75.06	645.52
2	材料费				1500.00
	沙打旺、草木樨	kg	50.00	30.00	1500.00
3	其他费用	%	2.50	2145.52	53.64
(二)	措施费	%	4.00		87.97
二	间接费	%	5.00		114.36
三	利润	%	3.00		72.04
四	材料价差				1000.00
	种子	kg	50.00	20.00	1000.00
五	税金	%	9.00		222.62
合 计					3696.15

定额编号：20342 (运距 0-0.5km)

**废石清运**

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				1673.83
(一)	直接工程费				1609.45
1	人工费				92.77

	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.1	75.06	82.57
2	机械费				1482.03
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.48	930.54	446.66
	推土机 74kW	台班	0.22	659.15	145.01
	自卸汽车 8t	台班	1.43	622.63	890.36
3	其他费用	%	2.2	1574.8	34.65
(二)	措施费	%	4	1609.45	64.38
二	间接费	%	5	1673.83	83.69
三	利润	%	3	1757.52	52.73
四	材料价差				153
	柴油	kg	204	0.75	153
五	税金	%	9	1963.25	176.69
	合 计				2139.94

定额编号：20306（运距 0-0.5km）

清基

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				471.05
(一)	直接工程费				452.93
1	人工费				115.29
	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.40	75.06	105.08
2	机械费				327.02
	挖掘机 电动 2m <sup>3</sup>	台班	0.30	1090.08	327.02
3	其他费用	%	2.40	442.31	10.62
(二)	措施费	%	4	452.93	18.12
二	间接费	%	5	471.05	23.55
三	利润	%	3	494.60	14.84
四	税金	%	9	509.44	45.85
	合 计				555.29

定额编号：90037（引用土地开发整理项目定额）

沙柳沙障

单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				26181.06
(一)	直接工程费				25198.33
1	人工费	工日			7648.61
	乙类工	工日	101.90	75.06	7648.61
2	材料费				10479.00
	沙柳	kg	20958.00	0.50	10479.00
3	机械费				6970.32
	双胶轮车	台班	21.00	331.92	6970.32

4	其他费用	%	0.40	25097.93	100.39
(二)	措施费	%	3.90	25198.33	982.73
二	间接费	%	5.00	26181.06	1309.05
三	利润	%	3.00	27490.11	824.70
四	税金	%	9	28314.81	2548.33
合 计					30863.14

定额编号：10260

网格围堰

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				629.15
(一)	直接工程费				727.37
1	人工费				245.60
	甲类工	工日	0.20	102.08	20.42
	乙类工	工日	3.00	75.06	225.18
2	机械费				398.09
	履带拖拉机 74kW	台班	0.38	648.62	246.48
	推土机 74kW	台班	0.10	659.15	65.92
	蛙式打夯机 2.8kW	台班	0.18	225.81	40.65
	刨毛机	台班	0.10	450.56	45.06
3	其他费用	%	13.0	643.69	83.68
(二)	措施费	%	4.00	727.37	29.09
二	间接费	%	5.00	756.46	37.82
三	利润	%	3.00	794.29	23.83
四	材料价差				119.55
	柴 油	kg	159.4	0.75	119.55
五	税金	%	9.00	937.66	84.39
合 计					1022.05

定额编号：10195

土方回填（运距 0.5 公里）

单位：100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				995.33
(一)	直接工程费				957.04
1	人工费				60.05
	乙类工	工日	0.80	75.06	60.05
2	机械费				860.19
	装载机 2m <sup>3</sup>	台班	0.24	930.54	223.33
	推土机 59kW	台班	0.10	477.62	47.76
	自卸汽车 10t	台班	0.87	677.12	589.09
3	其他费用	%	4.0	920.23	36.81
(二)	措施费	%	4.00	957.04	38.28
二	间接费	%	5.00	995.33	49.77

三	利润	%	3.00	1045.09	31.35
四	材料价差				149.25
	柴 油	kg	199	0.75	149.25
五	税金	%	9.00	1225.69	110.31
合 计					1336.01

定额编号：50041

培肥

单位：100m<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				501.48
(一)	直接工程费				482.19
1	人工费				75.06
	乙类工	工日	1.00	75.06	75.06
2	材料费				400.00
	农家肥	kg	500	0.80	400.00
3	其他费用	%	1.50	475.06	7.13
(二)	措施费	%	4.00		19.29
二	间接费	%	5.00		25.07
三	利润	%	3.00		15.80
四	税金	%	9.00		48.81
合 计					591.16

定额编号：50018

栽植灌木（裸根）

单位：100株

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				165.41
(一)	直接工程费				159.04
1	人工费				82.57
	乙类工	工日	1.10	75.06	82.57
2	材料费				75.84
	树苗	株	102.00	0.5	51
	水	m <sup>3</sup>	3.00	8.28	24.84
3	其他费用	%	0.40	158.41	0.63
(二)	措施费	%	4.00	159.04	6.36
二	间接费	%	5.00	165.41	8.27
三	利润	%	3.00	173.68	5.21
四	税金	%	9.00	178.89	16.10
合 计					194.99

#### 四、总费用汇总与年度安排

### （一）总费用构成与汇总

根据上述估算内容，矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为 10721.48 万元，动态投资为 16320.89 万元，见表 7-34 和表 7-35。

表 7-34 动态投资总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计 (万元)
一	静态投资	532.31	10189.17	10721.48
二	价差预备费	217.08	5382.33	5599.41
三	动态投资	749.39	15571.5	16320.89

表 7-35 静态投资总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
1	工程施工费	445.50	9055.18	9500.68	88.61
2	其他费用	47.24	559.09	606.33	5.66
3	不可预见费	14.78	288.43	303.21	2.83
4	监测管护费	24.79	286.47	311.26	2.90
	合计	532.31	10189.17	10721.48	100

### （二）近期年度经费安排

根据总体工作部署及各年度实施计划，本方案近期 5 年（2021 年 9 月～2026 年 8 月）内地质环境治理与土地复垦工程费用安排详见表 7-36～表 7-47。

表 7-36 近期 5 年动态投资总费用汇总估算表

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计 (万元)
一	静态投资	297.8	1950.3	2248.1
二	价差预备费	37.95	248.51	286.46
三	动态投资	335.75	2198.81	2534.56

表 7-37 近期 5 年各年度价差预备费估算表

年 度	静态投资 (万元)	系数 (1+6%) <sup>n-1</sup> -1	价差预备费 (万元)
2021年9月-2022年8月	449.62	0	0
2022年9月-2023年8月	449.62	0.06	26.98
2023年9月-2024年8月	449.62	0.1236	55.57
2024年9月-2025年8月	449.62	0.191	85.88
2025年9月~2026年8月	449.62	0.2625	118
合 计	2248.1		286.45

表 7-38 近期 5 年静态投资总费用汇总估算表

序号	工程或费用 名称	矿山环境治理工程 (万元)	土地复垦工程 (万元)	合计 (万元)	各项费用占总费 用的比例(%)
1	工程施工费	250.6	1710.45	1961.05	87.23
2	其他费用	28.1	183.05	211.15	9.39
3	不可预见费	8.35	56.8	65.15	2.90
4	监测管护费	10.75	—	10.75	0.48
	合计	297.8	1950.3	2248.1	100

表 7-39 近期 5 年矿山地质环境治理工程静态投资预算表

时间	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测费	合计(万元)
2021年9月-2022年8月	50.12	5.62	1.67	2.15	59.56
2022年9月-2023年8月	50.12	5.62	1.67	2.15	59.56
2023年9月-2024年8月	50.12	5.62	1.67	2.15	59.56
2024年9月-2025年8月	50.12	5.62	1.67	2.15	59.56
2025年9月~2026年8月	50.12	5.62	1.67	2.15	59.56
总计(万元)	250.6	28.1	8.35	10.75	297.8

注：近期五年每年工程量基本相同。

表 7-40 近期矿山地质环境治理工程施工费估算表

(2021年9月-2022年8月)

序号	定额编 号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				52222.64
1	10118	土方开挖	m <sup>3</sup>	28.6	3.42	97.81
2	10208	挡水围堰运土	m <sup>3</sup>	1137.6	13.62	15494.11
3	10252	挡水围堰填筑	m <sup>3</sup>	1137.6	32.20	36630.72
二		石方工程				430065.29
1	20354	清理危岩	m <sup>3</sup>	5710.6	75.31	430065.29
三		砌体工程				18895.45

1	土地整理 30043	浆砌渠	m <sup>3</sup>	57.2	330.34	18895.45
合计						<b>501183.38</b>

**表 7-41 近期矿山地质环境治理工程其他费用估算表**  
(2021年9月-2022年8月)

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	预算费用占其他费 用的比例 (%)
1	前期工作费		2.34	41.64
(1)	项目勘测与设计费	$50.12 \div 180 \times 7.5$	2.09	
(2)	项目招标代理费	$50.12 \times 0.5\%$	0.25	
2	工程监理费	$50.12 \div 180 \times 4$	1.11	19.75
3	竣工验收费		1.35	24.02
(1)	工程验收费	$50.12 \times 1.7\%$	0.85	
(2)	项目决算编制与审 计费	$50.12 \times 1.0\%$	0.50	
4	项目管理费	$(50.12 + 2.34 + 1.11 + 1.35) \times 1.5\%$	0.82	14.59
合计			5.62	100

**表 7-42 近期矿山地质环境治理工程不可预见费估算表**  
(2021年9月-2022年8月)

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	50.12	5.62	55.74	3	1.67

**表 7-43 近期矿山地质环境治理工程环境监测费用估算表**  
(2021年9月-2022年8月)

序号	费用名称	计费基数 (万元)	费率 (%)	监测次数 (次)	估算金额 (万元)
1	监测管护费				
(1)	监测费	50.12	0.02	214	2.15
(2)	管护费	-	-	-	-

**表 7-44 近期5年土地复垦工程静态投资预算表**

时间	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测费	合计 (万元)
2021年9月-2022年8月	342.09	36.61	11.36	—	390.06
2022年9月-2023年8月	342.09	36.61	11.36	—	390.06
2023年9月-2024年8月	342.09	36.61	11.36	—	390.06
2024年9月-2025年8月	342.09	36.61	11.36	—	390.06

时间	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测费	合计 (万元)
2025年9月~2026年8月	342.09	36.61	11.36	—	390.06
总计 (万元)	1710.45	183.05	56.8	—	1950.3

注：近期五年每年工程量基本相同。

表 7-45 近期土地复垦工程施工费明细表 (2021 年 9 月-2022 年 8 月)

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				3270927.9
1	10159	表土剥离	m <sup>3</sup>	130770	10.59	1384854.3
2	10224	平整	m <sup>3</sup>	43590	5.08	221437.2
3	10208	覆土	m <sup>3</sup>	122220	13.62	1664636.4
二		配套工程				2802.32
1	10260	平台网格	m <sup>3</sup>	274.2	10.22	2802.32
三		辅助工程				82404.58
1	土地整理 90037	沙柳沙障	hm <sup>2</sup>	2.67	30863.14	82404.58
四		植被重建工程				64758.40
1	50018	种植灌木	株	26291	1.95	51267.45
2	50031	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	3.65	3696.15	13490.95
合计						3420893.21

表 7-46 近期土地复垦其他费用估算表 (2021 年 9 月-2022 年 8 月)

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	预算费用占其他费用的比例 (%)
1	前期工作费		15.54	42.45
(1)	项目勘测与设计费	$7.5 + (20 - 7.5) \div (500 - 180) \times (342.09 - 180)$	13.83	
(2)	项目招标代理费	$342.09 \times 0.5\%$	1.71	
2	工程监理费	$4 + (10 - 4) \div (500 - 180) \times (342.09 - 180)$	7.04	19.23
3	竣工验收费		8.43	23.03
(1)	工程验收费	$3.06 + (342.09 - 180) \times 1.2\%$	5.01	
(2)	项目决算编制与审计费	$342.09 \times 1.0\%$	3.42	
4	项目管理费	$(342.09 + 15.54 + 7.04 + 8.43) \times 1.5\%$	5.60	15.29

合计		36.61	100
----	--	-------	-----

表 7-47 近期土地复垦不可预见费估算表 (2021 年 9 月-2022 年 8 月)

序号	费用名称	工程施工费 (万元)	其他费用 (万元)	小计	费率 (%)	合计 (万元)
1	不可预见费	342.09	36.61	378.7	3	11.36

### 第三章 上年度矿山地质环境保护与土地复垦总结

#### 第一节 上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域

2022 年腾远煤矿共计复垦绿化面积 18.8353 公顷。复垦治理范围拐点坐标见表 8-1。

#### 地块一界址点成果表

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
J1	4414317.41	37421089.91	J8	4414060.50	37421740.04
J2	4414329.08	37421126.29	J9	4413941.41	37421727.92
J3	4414307.81	37421162.66	J10	4414021.11	37421520.04
J4	4414249.93	37421229.35	J11	4414068.12	37421381.00
J5	4414209.51	37421262.87	J12	4414142.37	37421181.98
J6	4414192.70	37421597.65	J13	4414262.94	37421151.30
J7	4414142.37	37421750.41	J14	4414283.12	37421118.05

#### 地块二界址点成果表

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
J15	4413170.40	37421400.6	J21	4413023.95	37421607.99
J16	4413186.27	37421455.48	J22	4413019.95	37421608.72
J17	4413182.25	37421468.37	J22	4413019.95	37421608.72
J18	4413130.99	37421471.95	J23	4413112.82	37421381.83
J19	4413083.58	37421561.27	J24	4413136.36	37421389.50

J20	4413041.96	37421613.39	J15	4413170.40	37421400.6
-----	------------	-------------	-----	------------	------------

### 地块三界址点成果表

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
J25	4413016.32	37421618.80	J46	4412951.96	37421952.76
J26	4413018.47	37421629.03	J47	4412948.94	37421961.81
J27	4413028.51	37421636.05	J48	4412938.16	37421963.97
J28	4413030.51	37421648.09	J49	4412932.35	37421971.61
J29	4413035.53	37421664.15	J50	4412930.09	37421981.41
J30	4412959.08	37421852.70	J51	4412938.38	37421985.93
J31	4412984.37	37421869.83	J52	4412946.68	37421994.23
J32	4412981.83	37421913.97	J53	4412945.17	37422002.52
J33	4412981.36	37421927.13	J54	4412945.17	37422020.61
J34	4412985.13	37421930.15	J55	4412952.30	37422024.75
J35	4412985.13	37421936.18	J56	4412934.39	37422031.55
J36	4412979.10	37421954.27	J57	4412939.21	37422043.77
J37	4412975.33	37421961.06	J58	4412950.01	37422052.90
J38	4412973.06	37421949.75	J59	4412934.23	37422068.68
J39	4412969.30	37421936.18	J60	4412917.63	37422048.75
J40	4412961.76	37421927.13	J61	4412920.01	37422035.70
J41	4412945.92	37421922.61	J62	4412916.13	37422036.00
J42	4412934.62	37421924.87	J63	4412908.09	37422031.98
J43	4412933.11	37421938.44	J64	4412890.90	37422031.44
J44	4412942.15	37421942.21	J65	4412848.89	37422028.15
J45	4412949.69	37421943.72	J25	4413016.32	37421618.80

### 地块四界址点成果表

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)

J66	4412909.94	37422102.98	J83	4412708.12	37422400.62
J67	4412909.70	37422103.15	J84	4412698.82	37422424.00
J68	4412898.30	37422108.36	J85	4412689.68	37422444.39
J69	4412894.90	37422113.02	J86	4412681.94	37422458.78
J70	4412864.62	37422161.58	J87	4412672.77	37422493.05
J71	4412846.20	37422190.67	J88	4412665.92	37422511.58
J72	4412831.87	37422213.30	J89	4412658.74	37422531.32
J73	4412822.62	37422231.95	J90	4412646.71	37422561.39
J74	4412809.72	37422258.44	J91	4412642.75	37422574.56
J75	4412787.54	37422289.21	J92	4412630.59	37422593.96
J76	4412779.78	37422300.95	J93	4412624.35	37422605.56
J77	4412766.60	37422320.82	J94	4412621.92	37422612.86
J78	4412753.16	37422341.21	J95	4412610.81	37422608.30
J79	4412744.55	37422355.23	J96	4412705.02	37422379.91
J80	4412729.41	37422375.18	J97	4412831.97	37422069.53
J81	4412718.81	37422387.54	J98	4412903.85	37422100.37

### 地块五界址点成果表

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
J99	4413601.83	37422787.06	J109	4413015.05	37422731.97
J100	4413583.32	37422806.05	J110	4413079.51	37422724.82
J101	4413561.53	37422897.91	J111	4413158.62	37422715.27
J102	4413462.18	37422901.9	J112	4413165.41	37422759.24
J103	4412395.13	37422944.35	J113	4413338.04	37422757.19
J104	4412395.11	37422680.65	J114	4413340.08	37422782.58
J105	4412565.01	37422719.92	J115	4413359.12	37422784.66
J95	4412610.81	37422608.3	J116	4413423.87	37422764.05
J94	4412621.92	37422612.86	J117	4413437.28	37422767.54

J106	4412675.45	37422660.06	J118	4413494.42	37422790.44
J107	4412840.29	37422676.96	J119	4413554.15	37422785.85
J108	4412876.65	37422743.26	J120	4413550.42	37422790.55

## 第二季 上年度矿山地质环境治理与土地复垦具体内容及采取的有效措施

2022 年腾远煤矿集中力量对工业广场、生产区、办公区、生活区、排土场复垦区、入坑道路全面进行整理改造，采取治理措施为：平整、覆土换土。

### 一、工程措施

(1) 腾远腾远煤矿对工业广场进行治理改造，建设花园，种植花卉及各类树种；

(2) 拆除生产区老旧破房屋，清理原填磅区，重新换土播撒草籽；

(3) 粉刷办公区及生活区外墙，改造办公区生活区内部；

(4) 复垦道路两侧种植 2.5 米规格樟子松；

(5) 排土场顶部表土覆盖厚度不低于 1—1.5 米。

(6) 排土场达到规定的标高形成平台时，进行平整、覆土。

(7) 排土场采取“网状式”方格治理，规格 100 米×100 米，四周留有养护作业道路，路面高于地面 50 厘米，宽为 6 米。

(8) 对复垦区按照 25 度标准刷坡。

## 二、绿化情况

(1) 工业广场种植樟子松、油松、垂榆及花卉等；

(2) 在排土场平台，栽种乔木（樟子松、油松、山桃）、沙棘、草苜蓿。

(3) 在排土场边坡，栽插沙柳网格，规格为 1.2 米×1.2 米，网格内种植沙棘并播撒草籽（苜蓿）。

(4) 专人看护，定期浇灌，提高植被成活率。

### 第三节上年度矿山地质环境治理与土地复垦完成工程量

序号	工程名称	计量单位	工程量	备注
1	覆土（0.5—1km）	m <sup>3</sup>	730575	覆土面积 48.705 公顷
2	平整工程（50—60m）	m <sup>3</sup>	192000	排土场平整面积 32 公顷
3	平台网格围埂	m <sup>3</sup>	7200	
4	沙柳沙障	m <sup>2</sup>	62192	边坡治理
5	种植灌木	株	45000	
6	撒播草籽	m <sup>2</sup>	320000	排土场平面及边坡
7	种植乔木	株	10970	工业广场及排土场复垦区

### 第四节上年度基金提取情况及基金使用情况

2020 年在中信银行股份有限公司鄂尔多斯达拉特南路支行设立了账户，2020 年—2022 年地质环境治理累计计提基金 7602.6229 万元，已累计支出余额共计 4544.095 万元用于

地质环境治理，截至目前地质环境治理基金剩余金额共计3058.5279万元，包含绿化支出与矿区周边10公里范围环境治理等支出。

### 第五节 存在的问题

2022年已完成复垦绿化的土地还需要进一步的管护。2023年我矿将继续派专人管护，确保复垦土地质量提高。定期维护水利灌溉设施，提高植被成活率，旱季时注意防火；加强边坡治理力度、增加土壤肥力，对坡面覆盖率不高的地块及时补种，对雨季时形成的冲沟、裂缝要及时填埋补种，避免出现滑坡、泥石流等地质灾害。

附图：上年度已完成矿山地质环境治理与土地复垦区域的位置及措施

## 第四章 本年度矿山地质环境保护与土地复垦计划

### 第一节 本年度生产计划

#### 一、剥离计划

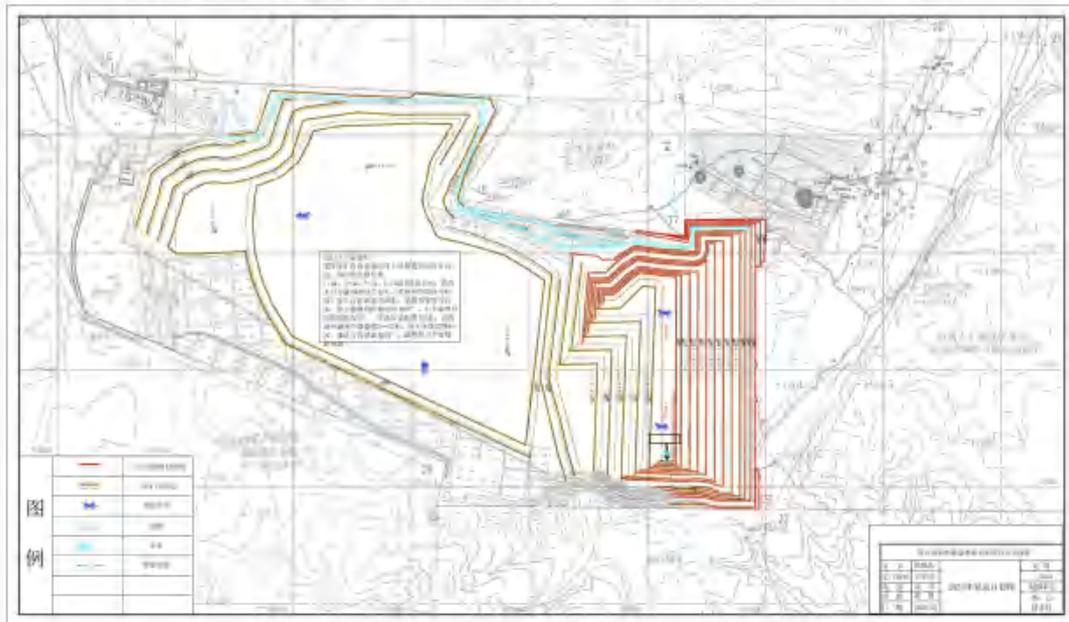
2023年腾远煤矿计划剥离土石方剥离2600万立方米，由西向东推进300米，形成+1420、+1410、+1400、+1390、+1380、+1370、+1360、+1350、+1340、+1330、+1320共11个剥离台阶。

	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	7月份	8月份	9月份	10月份	11月份	12月份
土方剥离量	216万立方											

#### 二、排土计划

1、2023 年排土场全部为内排，位置详见 2023 排土计划平面图。

鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司2023年排土平面示意图



2、采用扇形排土。

3、排土工作面形成 3%反坡，排土场边缘土挡高度不小于卡车轮胎外径的 2/5。

4、内排土场因受采煤空间限制，按实际情况确定内排量。

排土场基底管理：

露天矿排土场是采场土岩经爆破、挖掘、运输和排弃过程在基底上堆筑而成的。废石堆结构或外部条件与采场内的原状土岩不同。其稳定性不同于一般的岩石质边坡。废石堆稳定化主要决定于：①排弃散体的物理力学性质。②承纳废石的基底岩土层的承载能力。③排土工艺。④排土场的物理、地理和水文地质条件。

如何提高基底的承载能力

(1) 合理调整排土岩性的分布,采取疏水措施疏干基底地下水,引出地表水,对废石堆基底进行工程处理以及选择适当的排土工艺。

(2) 合理调整排土岩性的分布。根据废石堆岩石的抗剪和抗压强度试验资料及其岩性组成的变化规律,当坚硬岩块中粘土等软岩含量不超过 25%时,坚硬岩石的强度和压缩性实际上保持不变。即在废石堆物料中软岩含量小于 25%时,对废石堆稳定性不产生严重影响。当细颗粒含量达到 30%以上时,对废石堆边坡的稳定性将有很大影响。基底上应排弃渗透性好、不易水解的大块岩石,如大颗粒砂质岩石。其上部则可排弃细粒的和粘土质岩石,这样有利于废石堆水迅速有效地自排。

(3) 在排土场底部应尽量排弃块大的、坚硬的、遇水不易粉化的岩石,以保证排土场基底的稳定性。

(4) 排土场基底的积水要及时排除,确保内、外排土场边坡稳定。

(5) 定期监测内、外排土场底部及上部边坡的滑坡动态,及时采取稳定边坡的措施。

## **第二节 本年度应开展矿山地质环境治理与土地复垦区域及面积**

根据《鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》结合我矿实际生产进度制定 2023 年矿山地质环境治理与土地复垦计划。

2023 年矿山地质环境治理任务：对露天采坑、内排土场边坡进行地质灾害监测工程；监测地下水位水质、土壤质量。

2023 年我矿计划完成矿山地质环境治理及土地复垦面积为 35 公顷。治理位置于 1440 排土场、生活区南部以及工业广场，排土场平顶表土覆盖厚度不低于 0.8—1 米，排土场达到规定的标高形成平台时，进行整平、覆土，平顶采取“网状式”方格治理，规格 100 米×100 米，四周留有养护作业道路，路面高于地面 0.5 米，宽为 6 米。

2023 年计划复垦范围拐点坐标（地块一）

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
S1	4413599.34	37421890.53	S12	4413645.84	37422448.66
S2	4413768.07	37422085.64	S13	4413638.82	37422446.34
S3	4413787.12	37422107.86	S14	4413536.44	37422436.69
S4	4413800.70	37422115.81	S15	4413480.62	37422424.99
S5	4413806.86	37422119.18	S16	4413501.72	37422334.44
S6	4413806.86	37422119.18	S17	4413501.54	37422331.03
S7	4413727.59	37422314.41	S18	4413502.64	37422324.71
S8	4413702.67	37422459.95	S19	4413515.65	37422286.78
S9	4413689.08	37422567.00	S20	4413533.80	37422256.43
S10	4413664.48	37422567.10	S21	4413542.07	37422239.19
S11	4413674.86	37422486.77	S22	4413580.49	37422222.40

2023 年计划复垦范围拐点坐标（地块二）

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
S1	4414180.15	37421844.83	S10	4413902.22	37421933.65
S2	4414167.63	37422091.45	S11	4413859.81	37421988.78

S3	4414167.63	37422091.45	S12	4413822.29	37422081.17
S4	4414100.27	37422046.70	S13	4413709.26	37421836.93
S5	4414133.59	37421996.19	S14	4413806.96	37421688.20
S6	4414121.15	37421975.33	S15	4413950.45	37421717.54
S7	4414111.14	37421971.64	S16	4413949.68	37421761.64
S8	4413978.42	37421922.65	S17	4414023.40	37421810.63
S9	4413938.20	37421918.52			

### 2023 年计划复垦范围拐点坐标（地块三）

坐标 2000 国家大地坐标系					
点号	x(m)	y(m)	点号	x(m)	y(m)
S1	4413802.43	37421603.52	S9	4413566.09	37421688.25
S2	4413709.43	37421836.57	S10	4413572.87	37421649.08
S3	4413605.22	37421807.88	S11	4413609.94	37421604.69
S4	4413605.30	37421807.72	S12	4413614.02	37421569.45
S5	4413624.84	37421767.25	S13	4413637.89	37421559.49
S6	4413625.94	37421748.29	S14	4413649.37	37421546.83
S7	4413608.00	37421727.77	S15	4413786.44	37421592.57
S8	4413576.34	37421718.71			

### 第三节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积、地类

计划本年度矿山地质环境治理与土地复垦恢复的面积 35 公顷，该区域为内排土场现正在回填。按照《鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，计划区域进行土地复垦，通过覆土、平整、种植等措施恢复，主要种植沙棘、草苜蓿，复垦后地类平台为人工牧草地、边坡为灌木林地。土地权属为东胜区幸福街道办事处格舍壕村白泥渠社所有，土地权属清楚，无土地权属纠纷。

#### 第四节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

依据“防治为主、防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”“谁破坏、谁治理、谁损毁、谁复垦”“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对腾远煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

##### 一、矿山地质环境治理工作部署

按照“谁开发、谁治理”的原则，腾远煤矿成立专职机构，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。

小组成员	姓名	职务	主要工作职责	联系电话
组长	侯晓东	矿长	全面负责地质环境治理与土地复垦工作	13304775115
成员	王学龙	总工程师	负责生态恢复治理工作	15547713315
	赵宇	生产副矿长	负责协调生产队管理，为生态恢复治理工作打好工作基础	18547780521
	袁占文	安全副矿长	负责安全工作	18947331065
	邬亮	机电副矿长	负责巡查的管理工作	15560985152
	各部门、科室成员		负责矿山地质环境治理与土地复垦工作落实	

##### 二、土地复垦工程工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合

理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态。复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

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

根据实际生产进度、现状变化与季节气候合理安排工作进度：2023年第一季度计划对治理区进行回填、平整、覆土、刷坡；第二季度计划对治理区进行回填、平整、覆土、种植、完善喷灌设备；第三季度计划对治理区进行回填、平整、覆土、种植，对治理区植被进行养护；第四季度完成后期管护工作。

## 第五节 本年度矿山地质环境治理与土地复垦计划完成 工程量

2023 年治理及土地复垦工程量汇总表

治理单元	治理工程项目	单位	工程量	备注
矿山地质环境 治理	平整、覆土	m3	280000	平整面积 35 公顷，覆土厚度平均 0.8m。
	绿化种植	m2	340000	恢复林地面积 1 公顷，人工牧草地 34 公顷。

与土地复垦	栽插沙柳网格	m <sup>2</sup>	10000	边坡栽插 1.2*1.2 沙柳网格
	边坡监测	次		边坡监测每月 1 次，雨季每月 2—3 次
	土壤、水质分析	次	2	主要监测水位水质、土壤质量变化
	养护	月	10	定期养护植被共 10 个月

## 第六节 本年度基金拟提取情况及基金拟使用计划

### 一、基金拟提取金额计算

按照内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（内自然资规【2019】3号）规定，2022年度基金计提计算： $5.5 \text{元/吨（固体能源矿类计提基数）} * 2 \text{（自上而下水平分层）} * \left[ 2.25 \text{（草地）} / 6.26 * 1.0 + 1.06 \text{（林地）} / 6.26 * 1.2 + 1.73 \text{（耕地）} / 6.26 * 1.4 + 1.22 \text{（其他）} / 6.6 * 0.8 \right] * 1.1 \text{（东胜地区影响系数）} * 1.1 \text{煤价影响系数} * 298.6374 \text{万吨（上一年度生产矿石量）} = 4362.0137 \text{万元}。$

### 二、基金拟使用计划

根据《内蒙古自治区自然资源厅 财政厅 生态环境厅关于印发〈内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）〉的通知》（内自然资规〔2019〕3号）及《鄂尔多斯市人民政府办公室关于印发鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（2021年修订版）的通知》（鄂府办发〔2021〕34号）文件，结合本矿往年地质环境治理与土地

复垦实际，制定 2022 年度基金拟使用计划，计划见下表。

季度	土地复垦工程（单位：万元）						合计
	平整覆土	绿化种植	喷灌	沙柳网格	养护	辅助类	
1 季度	300	100	5	10	20	70	505
2 季度	300	560	70	120	90	90	1230
3 季度	27.85	500	80	100	90	90	887.85
4 季度	115	90.22	25	50	16	50	331.22
总计	742.85	1250.22	180	280	216	300	2969.07

### 第七节经费预算

2023 年预计新治理面积 35 公顷，投资 2969.07 万元。

治理工程范围完成工程量及经费情况见下表。

**2023 年治理及土地复垦工程量汇总表**

治理工程名称	本期预计治理 工程完成量	单位	投资金额 (万元)
平整覆土	400000	m <sup>2</sup>	742.85
绿化种植	670000	m <sup>2</sup>	1250.22
喷灌	4	套	180
沙柳网格	200000	m <sup>2</sup>	280
养护	6480000	m <sup>2</sup>	216
辅助类			300
合计			2969.07

附图：本年度拟开展的矿山地质环境治理与土地复垦区域的位置及措施