

准格尔旗卓正煤矿有限责任公司  
准格尔旗卓正煤矿有限责任公司  
矿区生态修复方案

准格尔旗卓正煤矿有限责任公司  
2026 年 7 月

## 目 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 前 言 .....                   | 5   |
| 一、编制目的 .....                | 5   |
| 二、服务年限 .....                | 12  |
| 第一章 矿山基本情况 .....            | 13  |
| 第一节 矿业权人基本情况 .....          | 13  |
| 第二节 地理位置与区域概况 .....         | 13  |
| 第三节 矿山开采历史及现状 .....         | 14  |
| 第二章 矿区基础信息 .....            | 26  |
| 第一节 矿区自然条件 .....            | 26  |
| 第二节 社会经济概况 .....            | 29  |
| 第三节 矿区地质环境背景 .....          | 30  |
| 第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况 ..... | 43  |
| 第五节 矿区生态状况 .....            | 43  |
| 第六节 矿山及周边人类重大工程活动 .....     | 49  |
| 第七节 矿区生态修复工作情况 .....        | 52  |
| 第八节 矿区基本情况调查监测指标 .....      | 54  |
| 第三章 问题识别诊断及修复可行性分析 .....    | 55  |
| 第一节 问题识别与受损预测 .....         | 55  |
| 第二节 生态修复可行性分析 .....         | 78  |
| 第三节 生态修复分区及修复时序安排 .....     | 104 |
| 第四节 采矿用地与复垦修复安排 .....       | 108 |
| 第四章 生态修复措施与工程内容 .....       | 111 |
| 第一节 保护与预防控制措施 .....         | 111 |
| 第二节 修复措施 .....              | 113 |
| 第三节 工程内容 .....              | 128 |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| <b>第五章</b> | <b>监测和管护 .....</b>     | <b>145</b> |
| 第一节        | 监测目标与措施 .....          | 145        |
| 第二节        | 管护目标与措施 .....          | 145        |
| 第三节        | 工程量 .....              | 154        |
| <b>第六章</b> | <b>工作部署与经费估算 .....</b> | <b>155</b> |
| 第一节        | 总体部署 .....             | 155        |
| 第二节        | 总体经费估算 .....           | 159        |
| 第三节        | 阶段工作任务与经费安排 .....      | 159        |
| <b>第七章</b> | <b>保障措施与公众参与 .....</b> | <b>193</b> |
| 第一节        | 保障措施 .....             | 193        |
| 第二节        | 公众参与 .....             | 195        |
| 第三节        | 效益分析 .....             | 201        |
| <b>第八章</b> | <b>结论 .....</b>        | <b>204</b> |

### 附图目录

| 图号 | 顺序号 | 图名                        | 比例尺     |
|----|-----|---------------------------|---------|
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区土地利用现状图   | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区地质环境问题现状图 | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区土地损毁现状图   | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区地质环境问题预测图 | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区土地损毁预测图   | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区生态修复工程部署图 | *:*0000 |
| *  | *   | 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司航拍图         | *:*0000 |

### 附件目录

- \*、申报表；
- \*、矿山企业真实性承诺书；
- \*、生态修复方案公众参与调查表；
- \*、村民针对卓正煤矿生态修复方向的相关意见。
- \*、内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（\*0\*\*年\*月）；
- \*、《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》评审意见书；
- \*、《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（鄂府发〔\*0\*\*〕\*\*号）；
- \*、内蒙古自治区国土资源厅关于《内蒙古自治区东胜煤田勃牛川普查区外围卓正煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明；
- \*、北京中矿联咨询中心《内蒙古自治区东胜煤田勃牛川普查区外围卓正煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书；

## 前 言

### 一、编制目的

#### （一）任务由来

准格尔旗卓正煤矿有限责任公司（以下简称“卓正煤矿”）为在建矿山。行政区划隶属于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗沙圪堵镇管辖。卓正煤矿于\*00\*年由原准格尔旗布尔洞教办煤矿与原准格尔旗布尔洞高勒乡闫毛联办煤矿及周边无矿权设置区域整合而成。\*0\*\*年首次取得采矿许可证。\*0\*\*年\*\*月\*日内蒙古自治区自然资源厅为卓正煤矿延续颁发采矿证，证号C\*\*0000\*0\*\*0\*\*\*\*0\*\*\*\*，开采方式：露天开采；生产规模：\*0 万吨/年，采矿证面积\*.\*\*\*0km<sup>2</sup>，开采标高：由\*\*00m 至\*\*\*0m。

\*0\*0 年\*\*月准格尔旗卓正煤矿有限责任公司委托内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》，适用年限为\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*\*月。

依据《中华人民共和国矿产资源法》（\*0\*\*年修订）、《自然资源部办公厅关于〈矿产资源法〉实施衔接过渡有关事项的通知》（自然资办函〔\*0\*\*〕\*\*0\*号）、《鄂尔多斯市人民政府关于印发〈鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（\*0\*\*年修订版）〉的通知》（鄂府发〔\*0\*\*〕\*\*号）等相关法律法规和政策要求，需按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》重新编制矿区生态修复方案。

为此，为全面做好矿山生态修复工作，及时复垦利用被损毁的土地，充分挖掘废弃土地潜力，促进土地集约节约利用，保护和改善矿山开采地质环境和生态环境，实现社会经济与环境的可持续发展，\*0\*\*年\*月准格尔旗卓正煤矿有限责任公司委托鄂尔多斯市纵横国土勘察咨询有限责任公司承担《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区生态修复方案》（闭坑方案）的编制工作并备案。

## （二）上一阶段方案落实情况

### \*、矿山治理工程部署

（\*）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*\*月：

本期可治理排土场面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>，主要工程措施为对平台进行平整、覆土、设置土埂、恢复植被、设置挡水围堰，对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格和恢复植被。对拟损毁区域进行剥离表土；沿露天采坑外围设置警示牌，随着采坑的推移，警示牌跟着移动，设置警示牌\*块；对采坑及排土场边坡进行清除危岩体（计入生产费用）。

（\*）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*\*月：

本期可治理的排土场面积为\*0\*.\*hm<sup>\*</sup>，主要工程措施为对平台进行平整、覆土、设置挡水围堰、设置土埂和恢复植被；对边坡进行整形、覆土、设置沙柳网格和恢复植被。拟损毁区域进行剥离表土。

（\*）\*0\*\*年\*月—\*0\*0年\*月：

本期对剩余排土场进行治理，主要工程措施为对平台进行平整、设置挡水围堰、设置土埂、覆土和恢复植被，对边坡进行边坡整形、设置沙柳网格和恢复植被；对露天采坑进行清理危岩体、设置网围栏、边坡整形、平整、回填、覆土和种草；对工业场地进行拆除、清理、平整、覆土和种草；对储煤场拆除、清理、平整、覆土和种草；对矿区道路覆土和种草。对已复垦的植被进行管护。

### \*、实际治理情况

截止到\*0\*\*年\*月，上一阶段方案\*0\*\*年\*\*月底前安排的阶段性治理工程已全部完成。根据现场调查，卓正煤矿首采区和二采区已开采结束，对形成的排土场已全部进行修复，修复面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。针对整合前井工开采时遗留的采空区产生的地裂缝等土地损毁问题已全部修复，修复面积\*\*.\*hm<sup>\*</sup>。矿区累计完成生态修复总面积\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。主要修复内容为：

### （三）编制目的任务

为贯彻落实新修订的《中华人民共和国矿产资源法》《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》等法律法规，聚焦矿区生态修复过程中的关键环节，坚持保护优先、源头防控，统一规划、统筹实施，科学治理、公众参与等原则，采取工程、技术、生物等措施，做好地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营建等工作。构建源头保护与全过程修复治理相结合的工作机制，促进资源开发与生态环境保护相协调。其主要任务为：

\*、通过收集资料与野外调查，实地开展矿山基本情况及矿区基础信息等调查，查明矿业权人基本情况、矿山开采历史及现状、矿区自然条件、社会经济概况、矿区地质环境背景、矿区土地利用现状、矿区生态状况、矿区及周边人类重大工程活动、矿区生态修复工作情况、矿区基本情况调查监测指标等。

\*、根据基础调查结果，分析现状条件下采矿权范围及采矿活动影响范围内的矿山不稳定地质体、地形地貌景观破坏、含水层破坏等矿山地质环境问题；土地压占、塌陷等土地资源损毁问题；生态用地损毁、植被功能损毁、生物多样性变化等。

\*、结合矿山生产建设工艺流程、环节时序等，预测分析采矿权范围及采矿活动影响范围内可能产生的地质环境问题、土地损毁、生态系统破坏等问题的类型、范围、面积、程度及时序，以及已损毁土地被重复损毁的可能性。

\*、基于现状和预测问题分析开展综合诊断评价，阐述地质环境影响、土地损毁、生态受损与退化的范围、类型、面积、程度、时序，在采矿权范围及采矿活动可能影响范围内，对损毁情况进行分区、分级，确定损毁程度及其分布情况。

\*、从矿山自然地理条件、物种组成、生态系统结构、生态系统功能、

生态外部交换等方面，比选确定参照生态系统。分析地质环境治理的可行性、复垦修复的适宜性、目标方向的可行性。根据生态修复可行性分析及开采进度等，合理划分生态修复分区，明确分区、分期目标任务和时序安排。

\*、从地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等多方面，提出矿山生态修复措施以及矿山地质环境、土地资源、生态系统监测措施，并据此测算矿山生态修复工程量和监测管护工程量。

\*、对矿区生态修复工作分阶段进行工作部署，并明确近三年工作安排情况；进行矿区生态修复工程的经费估算，并按照生态修复分区及修复时序安排，划分生态修复工程实施阶段，明确近期三年工作任务、完成时间及经费安排。

#### （四）编制依据

\*、相关法律法规及政策性文件

（\*）《中华人民共和国矿产资源法》（\*0\*\*年\*月\*日）；

（\*）《中华人民共和国土地管理法》（\*0\*\*年\*月\*日）；

（\*）《中华人民共和国环境保护法》（\*0\*\*年\*月\*\*日）；

（\*）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》（中华人民共和国国务院令\*\*\*号）。

（\*）《土地复垦条例》（\*0\*\*年国务院第\*\*\*号）；

（\*）《内蒙古自治区地质环境保护条例》（\*0\*\*年\*月\*\*日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十七次会议修订）；

（\*）《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知》（\*0\*\*年第\*\*号）；

（\*）《鄂尔多斯市人民政府关于印发〈鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（\*0\*\*年修订版）〉的通知》（鄂府发〔\*0\*\*〕\*\*号）；

(\*) 《内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区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》（\*0\*\*年\*\*月\*日）；

(\*0) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（内政办发〔\*0\*\*〕\*\*号）；

(\*\*) 自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔\*0\*\*〕\*号）；

(\*\*) 《鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（\*0\*\*年修订）。

(\*\*) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔\*0\*\*〕\*\*\*号财资〔\*0\*\*〕\*\*\*号）；

#### \*、技术标准与规范

(\*) 《矿区生态修复方案编制指南（临时）》；

(\*) 《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T \*\*\*\*\*-\*0\*\*）；

(\*) 《土地利用现状分类标准》（GB/T\*\*0\*0-\*0\*\*）；

(\*) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T \*0\*\*-\*0\*\*）；

(\*) 内蒙古自治区财政厅、国土资源厅《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建〔\*0\*\*〕\*00号）；

(\*) 《高标准基本农田建设标准》（TD/T\*0\*\*-\*0\*\*）；

(\*) 《人工草地建设技术规程》（NY/T \*\*\*\*\*-\*00\*）；

(\*) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB \*\*\*\*\*-\*0\*\*）；

(\*) 《干旱半干旱矿区植被修复技术导则》（DB\*\*/T \*\*\*\*\*-\*0\*\*）；

(\*0)《鄂尔多斯市绿色矿山林草建设技术规范》(DB\*\*/T \*\*\*\*\*-\*0\*\*);

## \*、相关资料

(\*) 内蒙古自治区国土资源厅关于《内蒙古自治区东胜煤田勃牛川普查区外围卓正煤矿煤炭资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明(内国土资储备字〔\*00\*〕\*\*\*号)；

(\*) \*0\*\*年，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司露天煤矿初步设计二次变更》(准煤局发〔\*0\*\*〕\*\*\*号)；

(\*) \*0\*0 年\*\*月，内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》；

(\*) \*0\*\*年\*\*月，内蒙古智开地质勘查有限公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》；

(\*) 准格尔旗卓正煤矿有限责任公司关于《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》的批复(准卓煤发〔\*0\*\*〕\*\*\*号)；

(\*) \*0\*\*年\*\*月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司改建项目(扩大开采范围)初步设计》(鄂能局审批发〔\*0\*\*〕\*\*号)；

(\*) 土地利用现状图(采用\*0\*\*年度准格尔旗国土调查变更成果)。

## (五) 编制工作概况

### \*、工作程序

公司组建了方案编制项目组，准格尔旗卓正煤矿有限责任公司严格按照《矿区生态修复方案编制指南(临时)》展开工作，具体程序按图 0-\* 进行。

### \*、工作方法

项目组人员多次赴现场进行野外调查，对矿区生态环境现状进行调查，并收集相关资料，通过室内资料整理与综合分析研究，确定了该项目区修

复范围，进行生态修复适宜性评价、明确了卓正煤矿生态功能定位、生态系统类型，在此基础上编制矿区生态修复方案。在报告编制完成后，组织有关专家、矿方相关人员等做了报告内审工作，之后根据专家审查意见再进一步修改完善。

（\*）资料收集与分析：收集相关资料，了解掌握矿山所在区域的生态本底状况以及周围社会、经济、人文情况。对矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等情况有了初步了解，从而确定本次工作重点；收集地形图，地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

（\*）公众参与：以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。在方案编制完成后，广泛征询矿方、涉及村委及居民、自然资源等相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

（\*）室内资料整理和报告编写阶段：对收集的资料进行分类整理，在综合分析既有资料以及野外实地调查资料的基础上，利用 mapgis 软件编制方案相关图件，圈定生态修复评价范围。根据矿方及其他相关部门的意见，对初步方案进行完善和修改。对矿山地质环境影响进行现状评估、预测评估，确定土地复垦标准，优化工程设计，并提出生态修复方案的防治措施和建议，完善工程量测算及投资估算，细化方案实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施。同时编制《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区生态修复方案》，并通过内部审查。

#### \*、工作评述

\*0\*\*年\*月\*\*—\*\*日，为资料收集和现场踏勘阶段，重点收集矿区及周

边地质、水文、气象相关资料，并组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料。对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。\*0\*\*年\*月\*日—\*0\*\*年\*月\*\*日，主要进行室内资料整理，确定方案的服务年限、矿区生态修复工作情况、对矿山存在的问题进行识别诊断、进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全过程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行检查，公司有关专家对矿区自然条件、问题识别与受损预测等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家做了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表 0-\*

## 二、服务年限

### （一）矿山剩余服务年限

依据\*0\*\*年\*\*月，内蒙古智开地质勘查有限公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》截止\*0\*\*年\*0月\*\*日，保有资源量\*\*.\*万吨。依据《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司改建项目（扩大开采范围）初步设计》，本露天矿开采境界内可采原煤量为\*0.\*\*万吨，储备系数取\*.\*计，设计服务年限为 0.\*\*年。

本方案严格依据国家法律法规和政策要求，当矿山企业扩大或缩小开采区域（涉及资源储量或采矿工程的）、变更矿种、变更开采方式，以及《初步设计》、用地情况、用林用草情况与本方案预测不一致，本方案需进行修订或重新编制。若在本方案服务期限内矿业权发生变更，则矿区生态修复责任与义务将随之转移。

## 第一章 矿山基本情况

### 第一节 矿业权人基本情况

矿山名称：准格尔旗卓正煤矿有限责任公司

采矿权人：准格尔旗卓正煤矿有限责任公司

企业性质：有限责任公司

卓正煤矿隶属于准格尔旗卓正煤矿有限责任公司，准格尔旗卓正煤矿有限责任公司成立于\*00\*年\*\*月\*\*日，注册于鄂尔多斯市准格尔旗沙圪堵镇张家圪堵村，是一家以煤炭开采和洗选业为主的其他有限责任公司，隶属于蒙兴物产旗下，现有股东为内蒙古蒙兴物产有限公司和山西地宝能源有限公司，持股比例分别为\*\*%和\*\*%，公司注册资本\*\*00 万元，实缴资本\*\*00 万元，目前处于存续状态。公司经营范围包括煤炭生产、销售及机械设备的租赁与销售，拥有多项资质证书和行政许可，曾参与多个招投标项目，\*0\*\*年以来推进扩大开采范围相关改建项目，完善相关审批手续，目前仍在合规推进生产相关工作。

### 第二节 地理位置与区域概况

#### 一、地理位置

卓正煤矿地处内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗西南（方位\*\*0°），距准格尔旗政府驻地薛家湾镇直距约\*\*km；行政区划隶属准格尔旗沙圪堵镇，距离沙圪堵镇镇区直距约\*\*km。

其地理极值坐标（\*000 国家大地坐标系）为：

东 经： \*\*0°\*\*'\*\*.\*\*\*"~\*\*0°\*\*'0\*.\*\*\*"

北 纬： \*\*°\*\*'0\*.0\*\*"~\*\*°\*\*'\*\*.\*\*\*"。

正煤矿矿区位于布尔洞高勒乡西\*km 处，从矿区向南西\*km 至大路峁。从大路峁沿曹（家石湾）~羊（市塔）公路向北\*.0\*km 与 G\*0\*国道相接，向西\*\*km 可达鄂尔多斯市东胜区，向东\*\*0km 抵达准格尔旗旗政府薛家湾

镇；大路昂向南\*\*km 连通边家壕—贾家湾运煤专线，沿专线向西\*0km 接入 S\*\*\*包府公路，继续向南\*\*km 可到达陕西省大柳塔镇。鄂尔多斯市为内蒙古西部区域经济、文化、交通枢纽，区域横向布设 G\*0\*国道，纵向贯通 G\*\*0 国道、S\*\*\*包府公路及包神铁路干线。矿区交通较为便利，详见交通位置图\*-\*。

## 二、区域概况

根据现场调查，卓正煤矿矿区内分布两个村庄，分别为张家圪堵村和布尔洞沟村，卓正煤矿开采影响范围内分布准格尔旗张家圪堵村，经过多年开采大部分居民已经搬迁，目前仅剩\*户民房，前期已完成该户征地及搬迁工作。排土场达到排弃标高治理后又重新回迁。矿区及周边\*00m 范围内无各级自然保护区及旅游景区（点），无重要、较重要水源地、交通等。

## 第三节 矿山开采历史及现状

### 一、矿山开采历史

#### （一）采矿证取得、续期、变更情况

##### \*、整合前矿业权设置情况

准格尔旗卓正煤矿有限责任公司是由原准格尔旗布尔洞教办煤矿与原准格尔旗布尔洞高勒乡闫毛联办煤矿（原馨鑫煤矿）及周边无矿权设置区域整合而成。

##### （\*）原准格尔旗布尔洞教办煤矿

原布尔洞沟教办煤矿\*00\*年\*月\*\*日由内蒙古自治区国土资源厅颁发采矿许可证，证号：\*\*00000\*\*0\*\*\*。生产规模\*万吨/年，矿区面积\*.\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采深度标高\*\*\*\*~\*\*\*0m，有效期限\*00\*年\*月—\*00\*年\*\*月，井田范围由\*\*个拐点圈定。

##### 毛联办煤矿（馨鑫煤矿）

原闫毛联办煤矿\*00\*年\*月\*\*日由内蒙古自治区国土资源厅以“内国土

资采划字〔\*00\*〕\*\*号文”划定矿区范围批复，矿区范围由\*\*个拐点圈定，面积\*.\*\*\*0km<sup>2</sup>。\*00\*年\*月\*日由内蒙古自治区国土资源厅颁发采矿许可证，证号\*\*00000\*\*0\*\*，采矿权人由原来的闫毛联办煤矿更名为馨鑫煤矿。该证一采区由\*个拐点圈定，二采区由\*0个拐点圈定（见表\*-\*），两采区所圈定的矿区面积与原闫毛联办煤矿\*\*个拐点圈定的面积完全重叠。

#### \*、采矿证取得、续期、变更情况

\*00\*年\*月\*\*日，原内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资采划字〔\*00\*〕\*\*\*号文”为卓正煤矿划定矿区范围批复，矿区面积为\*.\*\*\*km<sup>2</sup>。

\*0\*\*年首次取得采矿许可证，采矿证号 C\*\*0000\*0\*\*0\*\*\*\*0\*\*\*\*\*；采矿权人：准格尔旗卓正煤矿有限责任公司；矿山名称：准格尔旗卓正煤矿有限责任公司；生产规模：\*0 万 t/a，面积：\*.\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高：\*\*00m 至\*\*\*0m。采矿许可证后经多次延续至今，采矿许可证矿区面积调整为\*.\*\*\*km<sup>2</sup>，其他信息基本无变化，现采矿证有效期限：自\*0\*\*年\*\*月\*日至\*0\*\*年\*\*月\*日。

### （二）采矿权人变化情况

准格尔旗卓正煤矿有限责任公司于\*0\*\*年\*月\*\*日取得采矿权后，采矿权人未发生变更。

### （三）历史时期矿山开采情况

#### \*、整合前矿山生产建设情况

##### （\*）原准格尔旗布尔洞教办煤矿

布尔洞教办煤矿主采\*号煤层。采用中央并列平峒开拓，房柱式采煤、炮采落煤、农用车运输，矿灯照明。主巷道向北偏西掘进，掘进深度约\*\*0.00m，在其东西两侧形成采空区。历年产出量累计不足\*\*万吨，消耗量\*\*万吨，回采率\*0%。形成采空区面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，目前对应区域已形成排土场。

#### (\*) 原馨鑫煤矿

原馨鑫煤矿由煤矿自行组织设计、施工。沿煤层露头掘进主副井均为平硐，在井下做简易支护。采用推进式采煤方法，放炮落煤。井下农用车运输，自然通风。形成采空区面积为 $22.22\text{hm}^2$ 。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，东南角采空已被剥挖，对应区域已形成排土场面积为 $22.22\text{hm}^2$ 。现状剩余采空区面积 $22.0\text{hm}^2$ 。

#### (\*) 其他区域

原准格尔旗布尔洞教办煤矿南侧无矿权区域，房柱式采煤形成 $22.22\text{hm}^2$ 。根据现场调查，原生产设施已全部拆除，采空区已全部剥挖对应区域已形成排土场。

整合后矿区范围与原矿区范围关系见图\*-\*

#### \*、整合后卓正煤矿生产建设情况

\*00\*年，由原内蒙古自治区煤炭科学研究所（现内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司）编制完成《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司露天煤矿初步设计》，鄂尔多斯市煤炭局以“鄂煤局发〔\*00\*〕\*\*\*号”文批复，设计规模 $0.40\text{Mt/a}$ ，主采\*-\*煤层。

\*00\*年，卓正煤矿委托鄂尔多斯市煤矿设计院编制完成《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司露天煤矿初步设计（修改）说明书》，鄂尔多斯市煤炭局以“鄂煤局发〔\*00\*〕\*0\*号”文批复，该设计主要对首采区位置、拉沟位置等内容进行了修改。

\*0\*0年，由鄂尔多斯市煤矿设计院编制完成《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司露天煤矿初步设计（变更）》，该设计对移交位置、采区划分等进行变更，确定露天矿三个采区呈纵向分布，首采区位于矿田东南部，首采区西北、北部为二采区，二采区以北为三采区；设计规模仍为 $0.40\text{Mt/a}$ 。同年\*月鄂尔多斯市煤炭局以“鄂煤局发〔\*0\*0〕\*\*\*号”文批复该设计。

\*0\*0 年\*月，卓正煤矿露天开采项目通过竣工验收。露天矿正常生产至\*0\*\*年，之后由于经营管理结构变化及受煤炭市场影响停产，直到\*0\*\*年\*月才开始复工。

\*0\*\*年\*0 月，卓正煤矿自行施工无芯钻孔发现矿田西南部沟谷两侧赋存可采煤层。为合理利用资源，查明煤层赋存情况，降低开发风险，卓正煤矿特委托内蒙古智开地质勘查有限公司，对矿区西南部未开采区域进行补充勘探，编制完成了《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》。同年\*\*月，卓正煤矿组织专家对《补充勘探地质报告》进行评审，并出具了《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》评审意见书。

\*0\*\*年\*月，根据内蒙古自治区矿山安全监察局、内蒙古自治区能源局内矿安字〔\*0\*\*〕\*号《关于进一步规范煤矿建设项目初步设计和安全设施设计审查工作的通知》，卓正煤矿经技术分析，拟将矿田西南部未开发区域纳入露天开采设计范围，属于在采矿证范围内扩大开采范围，为此煤矿向准格尔旗能源局进行了申请，准格尔旗能源局于\*0\*\*年\*月\*\*日出具了《项目备案告知书》。

\*0\*\*年\*\*月准格尔旗卓正煤矿有限责任公司委托内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制了《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司改建项目（扩大开采范围）初步设计》，并取得了初步设计批复（鄂能局审批发〔\*0\*\*〕\*\*号）。

卓正煤矿\*0\*\*年取得采矿许可证后开始露天开采，开采\*-\*煤层。经过多年开采\*0\*\*年\*月首采区、二采区已开采完毕，现处于停产阶段，卓正煤矿正在按程序推进扩大开采范围的相关手续办理工作。

## 二、矿山开采方案概述

### （一）开采范围

依据\*0\*\*年\*\*月内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司改建项目（扩大开采范围）初步设计》（简称《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》）（鄂能局审批发〔\*0\*\*〕\*\*号），卓正煤矿矿区范围由\*\*个拐点圈定，矿区面积为\*.\*\*\*km<sup>2</sup>，开采方式：露天开采，矿山生产规模为\*0 万吨，开采标高：\*\*00m～\*\*\*0m。

### （二）矿产资源储量

#### \*、核实备案的资源量

依据\*00\*年\*月，包头市邦兴矿业有限公司编制的《内蒙古自治区东胜煤田勃牛川普查区外围卓正煤矿煤炭资源储量核实报告》，截止\*00\*年\*月\*0日，核实煤炭资源总量\*\*\*\*万吨，其中消耗资源储量\*\*\*万吨，（其中包括矿界保安煤柱\*\*万吨），此外还有风化煤保有量\*\*万吨（不计算在内），获得保有资源储量为\*\*\*0 万吨。内蒙古自治区国土资源厅以“内国土资储备字〔\*00\*〕\*\*\*号”文备案。各煤层资源储量估算结果见表\*-\*

表\*-\* 截止\*00\*年\*月\*0日卓正煤矿煤炭资源量估算结果表

| 煤类  | 煤层编号 | 赋煤标高（m）   | 查明资源量（万吨）    |      |     |       |
|-----|------|-----------|--------------|------|-----|-------|
|     |      |           | 资源储量类型编码     | 查明   | 消耗  | 保有    |
| 不粘煤 | *_*  | **00-**** | (***b)       | **   | 0   | **    |
|     |      |           | (***)        | **** | *** | ****  |
|     | 总计   | **00-**** | (***b)       | **   | 0   | **    |
|     |      |           | (***)        | **** | *** | ****  |
|     |      |           | (***b)+(***) | **** | *** | ****0 |
|     |      |           | 风氧化煤         | **   | 0   | **    |

注：（\*\*\*b）为控制的资源量，（\*\*\*）为推断的资源量

#### \*、保有资源量

依据《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿补充勘探地质报告》，资源量截止\*0\*\*年\*0月\*\*日，矿区共查明资源量\*0\*\*.\*万吨，其中：探明

资源量\*\*\*.万吨，推断资源量\*0.万吨。资源量估算结果见表\*-。

消耗资源量\*\*\*.万吨，全部升级为探明资源量，\*00\*年\*月\*0日之前消耗探明资源量\*\*\*万吨，\*00\*年\*月\*日至\*0\*\*年\*0月\*\*日消耗探明资源量\*\*\*.万吨。保有资源量\*\*.\*万吨，其中：探明资源量\*.万吨，推断资源量\*0.万吨。全部位于本次补充勘探目标区域范围内。

#### \*、开采境界内保有资源量

三采区开采境界内保有资源储量共计\*\*.\*0万吨。具体见表\*-。

#### \*、工业储量

依据规范要求，（TD）级别的煤量可信度系数按 0.\*~0.\*选取，本矿地质条件比较简单，可信度系数取 0.\*，露天工业资源储量见表\*-。

#### \*、压帮量

露天开采范围内压帮量计算见下表\*-。

#### \*、可采原煤量

可采原煤量是工业资源储量减去边帮压煤量乘以煤层采出率再加上混入的矸石。

##### （\*）煤层采出率计算

根据本矿煤层赋存情况，考虑开采方式及所采用的设备，按煤层顶底板共计损失 0.0\*m 分别计算煤层的采出率，煤层平均利用厚度根据报告和图纸确定，煤层采出率计算结果见表\*-。

##### （\*）可采储量

露天矿开采境界内可采储量计算结果见表\*-0。

##### （\*）矸石混入率计算

煤层计算矸石混入率，计算结果见表\*-。

##### （\*）可采原煤量

露天矿工业资源储量减去乘以可信度系数后的边帮压煤量，再分别计

入回采率和矸石混入率，经过计算可采原煤量计算结果见表\*-\*\*。

#### \*、剥离量与剥采比

全矿采用水平分层法对剥离量进行计算，并经剖面法验证，剥离量计算已考虑到煤损。计算结果见表\*-\*\*。

### （三）服务年限

根据公式：露天矿服务年限=可采原煤量÷（年生产能力×储量备用系数）。可采原煤量共为\*0.\*\*万 t，储备系数取\*.\*，按 0.\*0Mt/a 计算本矿服务年限为 0.\*\*年。

### （四）开采工艺及开采方法

#### \*、开采工艺

结合本矿的开采现状，本着合理、经济有效的目的，依然选用比较有经验的单斗——卡车工艺。

#### \*、开采参数

##### （\*）剥离台阶

\*) 台阶高度：水平分层，高度\*0m。

\*) 岩石台阶坡面角：\*0°。

\*) 黄土台阶坡面角：\*\*°。

\*) 采掘带宽度：\*0m。

\*) 最小工作平盘宽度：剥离台阶最小工作平盘宽度由采掘带宽度、工作面道路宽度和其它宽度等构成。剥离台阶最小工作平盘宽度构成要素数值见表\*-\*\*、图\*-\*。

##### （\*）采煤台阶

本矿可采煤层\*层，倾角大约\*~\*°左右，煤层为近水平煤层，台阶水平划分。

\*) 台阶高度：煤层厚度。

\*) 台阶坡面角：\*0°。

\*) 采掘带宽度：\*0m。

\*) 最小工作平盘宽度：采煤台阶最小工作平盘宽度由采掘带宽度、工作面道路宽度和其它宽度等构成。

\*) 安全平台宽度

安全平台宽度不小于\*m。

采煤台阶构成要素见表\*-\*、图\*-\*。

\*) 剥离方式

剥离台阶水平分层，台阶高度\*0m。液压挖掘机采用下挖和上挖两种作业方式，完成对一个台阶的采装工程。即首先液压挖掘机在台阶上部下挖\*m高度的分层，采用平装车的方式，沿着工作线走向推进\*0m以上时，下部的挖掘机采用下挖平装车的作业方式挖掘该工作面的下分层，如此往复，完成一个采掘带宽度的作业。

\*) 采煤方法

设计采用沿煤层顶板拉沟，沿煤层走向布置工作线，挖掘机站立坑底下挖平装车的作业方式，由自卸卡车运入储煤场。

\*) 新水平延伸方法

本矿新水平延伸方法为沿煤层底板降深，降深方式：掘出入沟—开段沟—扩帮—新水平准备—再掘下一水平出入沟，如此完成一个循环。

### （五）开采境界圈定

原设计首采区、二采区均开采结束，本次境界圈定仅针对矿田西南部剩余资源进行圈定。由于煤矿南部剩余资源较少且分散，将剩余的两处赋煤范围之间的无煤区域纳入露天开采境界内，以便于开采过程中的道路运输、排土布置，开采境界圈定如下：

西侧以卓正煤矿矿权范围作为三采区开采地表境界，按\*\*°稳定帮坡角

向下内推至\*-#煤底板确定底部境界；北侧、南侧以煤层露头线作为三采区开采地表境界和底部境界；东侧以煤层可采边界为底部境界，按\*°稳定帮坡角向上推至地表以确定地表境界。由于三采区资源集中分布在南北两部分，且中部存在无煤区域，将分为一分区（北部）、二分区（南部）。\*-#号煤层底板均在《采矿许可证》最低可采标高+\*\*\*0m 以上。

三采区开采地表境界主要拐点坐标见表\*-\*，三采区底部境界主要拐点坐标见表\*-\*。圈定境界后，三采区露天开采的境界主要特征如表\*-\*。

### （六）采区划分及拉沟位置

将矿田南部剩余可采范围整体划分为三采区，由于三采区资源集中分布在南北两部分（剩余资源量较少），且中部存在无煤区域，继续将其分为一分区（北部）、二分区（南部）。

初始拉沟位置位于三采区一分区（北部），形成近东—西向工作线，呈“一”字型由北向南推进，两个分区不同时开采，一分区开采完毕后顺序接续开采二分区，开采二分区时从二分区北侧煤层露头线重新拉沟，近形成近东—西向工作线，呈“一”字型由北向南推进。

采区的技术特征表见表\*-\*。开采境界及采区划分见图\*-\*。资源储量估算范围与露天剥离范围叠合图见图\*-\*。

#### \*、排弃进度计划

对应采掘进度计划和矿山工程的发展，总排弃量\*\*\*.\*\*\*×\*0\*m\*，排弃物最终松散系数\*.\*0，经计算，需排弃量为\*\*\*.\*\*\*×\*0\*m\*。

### （八）矿山总平面布置

露天煤矿总布置包括露天采场、排土场、工业场地、表土存放区、储煤棚、矿区道路、供电线路及水源地等工程。

#### \*、采掘场

露天采场北区位于三采区一分区内，占地面积约\*\*.\*\*hm\*。开采结束

后坑底标高为\*\*\*0m，最大采深为\*0m，西侧形成\*级台阶，东侧形成\*级台阶，台阶高度\*0m，最终边坡角为\*\*°；露天采场北区南区位于三采区二分区内，占地面积约\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。开采结束后坑底标高为\*\*\*\*m，最大采深为\*\*m，西侧形成\*级台阶，东侧形成\*级台阶，台阶高度\*0m；最终边坡角为\*\*°。

#### \*、排土场

本矿开采总排弃量为\*\*\*.\*\*×\*0<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，剥离土石方优先用于场地垫坡，垫坡利用土石方量\*\*.\*\*×\*0<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；剩余\*\*\*.\*\*×\*0<sup>4</sup>m<sup>3</sup>全部排弃至二采区遗留尾坑。排弃完成后，尾坑堆存基底标高\*\*0m，可与现状排土场平顺衔接，排土场总占地面积\*\*\*.00hm<sup>2</sup>。

#### \*、工业场地

本矿工业场地主要分为行政生活及辅助生产区。行政生活及辅助生产区场地位于已采完的首采区排土场\*\*\*0m 平盘，该场地于\*0\*\*年前排弃形成，场内设施\*0\*\*年建成，总占地面积约\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>；行政生活及辅助生产区距离三采区采掘场约\*.1km，距离北侧的\*\*\*0 排土平盘约\*0m，满足安全距离要求，由于工业场地位于回填区域，在使用过程中应注意不均匀沉降等现象，发现异常情况应立即撤离场内人员。

#### \*、储煤棚

储煤棚位于二采区北侧的\*\*\*0 排土平盘，占地面积约\*.0\*hm<sup>2</sup>。

#### \*、表土存放区

为便于今后复垦需求，将对拟损毁区域进行表土剥离，预测新增一处表土存放区，表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。表土存放场地选址于露天采场南区东侧。表土存放区占地面积 0.\*\*hm<sup>2</sup>，排弃高度\*0～\*\*m 左右，边坡角\*0°。

#### \*、供电线路

本矿供电电源引自西北部\*km 处的徐家梁\*\*kV 变电站。

## \*、供水管路

本矿水源取自科源水务公司。在工业场地生产区设有生产消防水池；行政生活及辅助生产区设有日用消防水池。

## （六）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

矿山开采产生的固体废弃物主要有剥离土、岩、矸石、生活垃圾等，主要废弃物可划分为固体废弃物、危废和废水三大类。

## \*、固体废弃物

### （\*）剥离物和煤矸石

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》，开采三采区产生的剥离物量约\*\*\*.\*\*\*万 m<sup>3</sup>，全部排弃至排土场。

### （\*）煤矸石

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》，开采过程中产生的矸石大部分用于采矿道路的铺设，剩余矸石运往排土场进行掩埋。

### （\*）生活垃圾

卓正露天煤矿劳动人员为\*\*\*人，按每人每天 0.\*\*\*kg 排放量计算，预计生活垃圾排放量\*\*\*.\*\*\*0kg/d。生活垃圾应集中收集，及时清运，定期外运当地环卫部门生活垃圾处置站进行处理。

## \*、废水

卓正煤矿未来开采过程中产生的废水主要有矿坑涌水和生产、生活污水。

### （\*）矿坑涌水

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》，矿坑正常涌水量\*\*\*0m<sup>3</sup>/d，预测最大涌水量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，矿坑水经混凝、沉淀、过滤、消毒处理后，用于矿区绿化和防尘洒水，全部综合利用。

### 三、矿山现状

根据现场调查，卓正煤矿整合前形成采空区面积为 $22.22\text{hm}^2$ ，截止本方案基准期原生产设施已全部拆除，采空区大部分区域已被剥挖转为排土场，现状仅西北部剩余采空区面积 $22.0\text{hm}^2$ 。

卓正煤矿自 $2000$ 年露天生产至今，首采区和二采区已开采完毕，截止本方案基准期已形成一处排土场、一处尾坑、一处工业场地、一处储煤棚和矿区道路。（现状单元分布示意图见图 $3-10$ 、现状单元正射影像图见图 $3-11$ ）。

据现场调查，首采区、二采区开采完毕后，已形成一处排土场，在排弃过程中内、外排已连在一起，总占地面积为 $333.22\text{hm}^2$ ，其中部分区域位于矿界外，界外占地面积为 $20.22\text{hm}^2$ 。（见照片 $3-1-1$ ）。

排土场北部形成 $3330\text{m}$ 、 $3330\text{m}$ 两个排土平盘，南部形成 $3330\text{m}$ 、 $3330\text{m}$ 、 $3330\text{m}$ 三级台阶，南部相对原始地形排弃高度为 $0-22\text{m}$ ，边坡角 $22^\circ$ ；西部与尾坑以及新鑫煤矿内排土场（ $3330\text{m}$ 顶部平台）相接，排土平盘为 $3330\text{m}$ ，相对尾坑排弃高度为 $22\text{m}$ ；东部排土平盘为 $3330\text{m}$ ，与周边地形地貌相衔接。排土场已全部修复，修复之后仍存在修复不到位区域。

工业场地位于排土场东南部 $3330\text{m}$ 排土平盘顶部，占地面积为 $2.22\text{hm}^2$ ，场内设有办公区、职工宿舍、食堂、锅炉房等生活建筑以及检修车间、停车场等辅助生产设施。建筑均为彩钢结构平房。（见照片 $3-1$ ）。

储煤棚位于排土场北部 $3330\text{m}$ 排土平盘顶部，占地面积为 $2.0\text{hm}^2$ ，建筑物为彩钢结构，高度 $22\text{m}$ 。（见照片 $3-1$ ）。

矿区道路是进入煤矿工业场地、采场的主要道路，长约 $3330\text{m}$ ，路面宽 $2\sim 3\text{m}$ ，占地面积 $2.22\text{hm}^2$ 。矿区道路地势平缓，矿区道路路面结构为水泥混凝土路面以及素土路面。（见照片 $3-10$ ）。

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然条件

#### 一、矿区气象

矿区属于中温带干旱半干旱大陆性季风气候。多年平均气温 $^{*.*^{\circ}\text{C}}$ ， $^{*}$ 月平均气温 $^{-*.*^{\circ}\text{C}}$ ， $^{*}$ 月平均气温 $^{**.0^{\circ}\text{C}}$ ；极端最高气温 $^{*0.*^{\circ}\text{C}}$ ，极端最低气温 $^{-*0.*^{\circ}\text{C}}$ ，区域昼夜温差较大。多年平均降水量 $^{***.*\text{mm}}$ ， $^{*}$ — $^{*}$ 月降雨集中，降水量占全年 $^{*0\%}$ 以上，多短时局地强降雨。多年平均蒸发量约 $^{*0*0\text{mm}}$ 。全年无霜期约 $^{***}$ 天。区域多年平均风速 $^{*.*\sim*.*\text{m/s}}$ ，冬春季风速偏大，主导风向为偏西风；历年最大瞬时风速可达 $^{**}\text{m/s}$ ，大风天气易产生风蚀扬尘。土壤标准冻深 $^{*.*0\text{m}}$ ，最大冻土深度 $^{*.*0\text{m}}$ 。

#### 二、水文

矿区属黄河水系，区内无常年性地表径流，枝状沟谷发育，较大的沟谷为小虎石沟，主沟由西北向东南穿过矿区西南部。区内沟谷平时干涸，大雨过后可形成短暂洪流，向东南汇入清水川，最终注入黄河。

#### 三、地形地貌

##### （一）地形

矿区位于鄂尔多斯高原北部，地形总体为北高南低，最高点位于矿田北部，海拔标高为 $^{****.*0\text{m}}$ ，最低点位于矿田南部杨家沟内，海拔标高为 $^{**0*.00\text{m}}$ ，最大海拔标高差为 $^{***.*0\text{m}}$ 。一般海拔标高为 $^{***0\text{m}\sim**00\text{m}}$ 。一般相对高差为 $^{*0.00\text{m}}$ 左右。

##### （二）地貌

经过实地调查，根据矿区所处位置地貌形态特征，按照地貌成因及形态类型划分，矿区地貌类型为低山丘陵和沟谷。

##### \*、低山丘陵（I）

分布于矿区大部分地区，被枝状沟谷所切割。低山丘陵多呈长脊状，少数呈浑圆状，坡角一般 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。坡体及顶部大多被次生黄土和风积砂所覆盖，下部岩性为侏罗系紫红色、灰绿色砂岩、砂质泥岩及泥岩。地表植被稀少，覆盖率低。

#### 四、土壤状况

矿区由于受地形、地貌、植被等因素的影响，分布有地带性土壤和隐域性土壤。土壤类型主要有栗钙土、风沙土，土壤颗粒均匀，黏粒含量低，胶结力弱，易于产生水土流失，整体土壤贫瘠，养分含量少，保水保肥能力较差。土壤有机质含量较少，一般在 $0.1\%$ 左右，pH 值为 $7.5\sim 8.5$ ，呈弱碱性。本次调查地类主要为耕地、林地、草地、采矿用地等，草地占比超 $40\%$ 。矿区表土层厚度整体不均，受地形起伏影响较大，一般为 $10\text{cm}\sim 30\text{cm}$ ；坡中下部及沟谷表土层厚度相对更大，一般为 $10\text{cm}\sim 40\text{cm}$ ，局部低洼地段厚度更高；底土层厚度一般为 $10\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 。矿区地带性土壤剖面见照片 $4-1$ 、 $4-2$ 。

栗钙土由于降水稀少、土壤干旱，植被多为旱生草原，高度、覆盖度、生物量均比草甸草原低，微生物分解较强，有机质积累量、腐殖质层厚度通常在 $10\text{cm}$ 左右，团粒结构不如黑钙土，土壤淋溶作用较弱，石灰钙聚的层位较高，积聚量较大。钙积层一般在 $10\sim 20\text{cm}$ ，积聚状态以粉状、斑块状为主。有机质平均含量为 $0.1\%\sim 0.2\%$ ，全氮 $0.01\%$ ，速磷为 $1.5\text{ppm}$ ，速钾 $22.5\text{ppm}$ ，pH 值在 $7.5$ 左右。

风沙土分化不明显，通体为砂质，有机质含量低，有石灰反应，根据其形状可分为流动风沙土、半固定、固定阶段，成土母质为风积物，母质来源多为岩石就地风化的砂砾经风力堆积而成。隐域性土壤，成土母质为风积物。分布面积较多，平均厚度为 $0.5\text{m}$ ，质地较轻，疏散而无架构，剖

面分化不明显，无层次之分，腐殖层不明显。土壤有机质平均含量仅为0.\*\*\*%，全氮0.0\*\*%，速磷为\*.\*\*ppm，速钾\*\*.\*ppm，pH值在\*.\*\*左右。

## 五、植被

卓正煤矿植被类型以典型草原植被为主，包括本氏针茅群落、本氏针茅+百里香+柠条群落和百里香群落等类型。区内植被整体呈现旱生化特征，以耐旱、耐贫瘠的植物属种为主，其中本氏针茅、百里香等是本区最具代表性的优势乡土植物物种。区域自然植被整体覆盖度\*0%—\*0%，群落结构简单、层片分化不明显，草层低矮稀疏，群落数量特征整体偏低；植物物种组成贫乏、科属类型单一，自然植被地上生物量偏低，群落生产力较弱，自然演替速度缓慢。天然草群高度\*~\*0cm，其中本氏针茅平均株高\*0~\*0cm，百里香株高\*0~\*0cm，灌草错落分布层次简单。区域适宜生态恢复的乔木树种主要有油松、杨树、樟子松、侧柏等；灌木主要有柠条、沙棘、沙柳等耐旱固土品种；人工改良牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺等。矿区植被见照片\*-\*—\*-\*。

## 第二节 社会经济概况

卓正煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗南部，准格尔旗地处内蒙古西南部、鄂尔多斯市东部，东、北两面被黄河环绕，与山西省、呼和浩特市、包头市隔河相望；南临古长城与陕西省搭界；西与准格尔旗、东胜区、伊金霍洛旗接壤，总面积\*\*\*\*平方千米，截至\*0\*\*年末，准格尔旗常住人口\*\*.\*\*万人；截至\*0\*\*年\*\*月，准格尔旗辖\*个街道、\*个镇、\*个乡、\*个苏木。

准格尔旗境内矿产资源富集，探明煤炭储量\*\*\*亿 t，远景储量\*000 亿 t 以上，同时有丰富的高岭土、石灰石、铝矾土、白云岩、石英砂、煤层气等资源。文化旅游资源丰富，黄河大峡谷、油松王、阿贵庙原始次森林等自然和人文景观独具特色，蒙汉交融的民间艺术“漫瀚调”享誉旗内外。

\*0\*\*年全年地区生产总值突破\*\*0\*亿元、增长\*.\*%，总量居全区第一；一般公共预算收入\*\*\*.\*亿元、增长\*\*%，总量居全区第一；固定资产投资增长\*\*.\*%，总量居全市第一；城乡居民人均可支配收入分别增长\*.\*%、\*.\*%，增速均居全市第一。县域经济综合竞争力位列全国百强县市第\*\*位、西部百强县市第\*位。

\*0\*\*年全旗地区生产总值\*\*00.\*\*亿元，扣除价格因素影响，同比增长\*.\*%。分产业看：第一产业增加值\*\*.\*\*亿元，同比增长\*.\*%；第二产业增加值\*\*00.\*亿元，同比增长\*.\*%；第三产业增加值\*\*0.\*\*亿元，同比增长\*.\*%。三次产业结构比为\*.\*:\*\*\*.\*:\*\*\*.\*。第一、二、三产业对地区生产总值的贡献率分别为\*.\*%、\*\*.\*%、\*\*.\*%。人均地区生产总值达到\*\*\*\*\*元，同比增长\*.\*%。\*0\*\*年末全旗常住人口\*\*.\*\*万人，比上年末增加0.\*\*万人。其中，城镇人口\*\*.\*\*万人，比上年末增加0.\*\*万人；乡村人口\*.\*\*万人，比上年末减少0.\*\*万人。常住人口城镇化率达\*\*.\*%，比上年提高\*.\*个百分点。全旗户籍总人口\*\*.0\*万人，比上年末增加0.\*\*万人。

### 第三节 矿区地质环境背景

#### 一、地层岩性

##### （一）区域地层岩性

矿区位于东胜煤田中北部，根据《全国地层多重划分对比研究—内蒙古自治区岩石地层》区划，本区古生代地层区划属华北地层大区（V），晋冀鲁豫地层区（V\*），鄂尔多斯地层分区（V\*<sup>\*</sup>），东胜地层小区（V\*<sup>\*-\*</sup>），见图\*-\*

##### （二）矿区地层岩性

根据钻孔资料及地质填图成果结合邻区勘查区资料，矿区地层由下至上有：

##### \*、三叠系上统延长组（T\*<sup>y</sup>）

该组地层在矿区内无出露，钻孔中揭露地层赋存厚度（不完整）\*.\*0～\*\*.\*\*m。岩性为一套灰绿、黄绿、棕灰色粗～中粒砂岩，中夹灰绿色粉砂岩，灰色砂质泥岩、泥岩。具大型槽状，板状交错层理。

##### \*、侏罗系中下统延安组（J\*<sup>-y</sup>）

为矿区主要含煤地层、沟谷两侧出露，由于后期剥蚀，仅残存其底部地层，由南向北变薄，根据钻孔资料统计（未全部揭露），残存\*\*.\*\*～\*\*.\*\*m，平均\*\*.\*\*m。岩性为灰白～浅灰色各粒级砂岩，深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩夹煤层。砂岩矿物成分以石英、长石为主，含少量岩屑及暗色矿物，泥质胶结，局部钙质胶结，泥岩及砂质泥岩中含不完整植物化石及炭屑。含\*煤组\*层煤，与下伏地层延长组呈平行不整合接触。

##### \*、新近系（N\*）

分布于矿区大部地区，根据本次施工钻孔资料统计，地层赋存厚度\*.\*0～\*\*.\*\*m，由北向南变薄，岩性为浅红色粉砂质粘土，含丰富的呈层

状发育的钙质结核，呈未完全固结成岩的疏松状态。下部为紫红色，黄绿色含砾砂岩，半胶结。与下伏地层延安组呈不整合接触。

#### \*、第四系（Q）

主要为矿区内沟谷中的冲洪积物，成分以基岩残块砂土为主，本次勘查BK\*号钻孔揭露厚度\*.\*0m，与下伏老地层呈不整合接触。

#### （三）岩浆岩

未见岩浆岩侵入体。

#### （四）火烧岩

火烧岩是由于煤层露头自燃，烧烤围岩而形成的，区内\*-\*\*煤层均因煤层自燃而产生火烧区，在区内分布较广。

火烧岩颜色呈浅红色、紫红色或紫色，质地坚硬，裂隙发育，含水性好，火烧程度严重地段多为熔融团块状、炉渣状，轻微地段则只发生颜色变化，其原岩成分、原生沉积构造、尚清晰可辨。地形坡度越小、地形越平缓、支沟越多，火烧宽度越大、程度越严重，反之，火烧宽度越小、程度越轻微。向阳坡比背阴坡火烧程度严重，火烧岩宽度也比较大

### 三、地质构造与区域地壳稳定性

#### （一）区域地质构造

东胜煤田大地构造一级构造单元属中朝大陆板块（I），二级构造单元属鄂尔多斯断块（I\*），三级构造单元属伊陕单斜区（I\*\*）四级单元属东胜—靖边单斜（I\*\*-\*）的北部。鄂尔多斯断块的构造轮廓为一极其平缓，开阔的不对称向斜，向斜轴偏西，东翼较宽缓，西翼较陡。向斜四周构造复杂，内部构造简单。东胜煤田在次级构造的东胜～靖边单斜之内。该区经过加里东和早期海西运动后为隆起区，北部和西部隆起最高，大致在东胜～杭锦旗一带。东胜煤田北起狼山～乌拉山～大青山的南缘；东接准格尔煤田；南与陕西省、宁夏回族自治区相接；西以乌兰布和沙漠北缘以南为界。南北最长约\*00km，东西最长约\*\*0km，面积近\*0 万 km<sup>2</sup>。煤田北部基本构造形态为一向西南倾斜的单斜构造，岩层倾角\*～\*°，褶皱及断层不发育，但局部有小的波状起伏，属构造简单型煤田。见图\*-\*

#### （二）矿区地质构造

矿区地质构造形态与区域地质构造形态基本一致，为一向南西倾斜的单斜构造，倾向\*\*0°，产状平缓，倾角\*～\*°，断层褶皱不发育，亦无岩浆岩侵入，地质构造简单。

#### （三）区域地壳稳定性

根据《中国地震参数区划图》GB\*\*\*0\*—\*00\*（\*:\*00 万），矿区地震动峰值加速度为 0.\*0g，比照《中国地震烈度区划图》（\*\*\*\*）得知，地震基本设防烈度为VII度，属地震活动微弱区。矿区地壳为相对较稳定区。

### 四、水文地质

#### （一）区域水文地质

勃牛川普查区位于东胜煤田东南部，“东胜梁”以南，次一级地表分水岭坝梁以西，区内勿尔兔沟以南地处毛乌素沙漠的北缘，为半沙漠地貌；以北为侵蚀性丘陵地貌。本区位于次一级地表分水岭坝梁以东。

区内地形切割强烈，沟谷密布，地形总体上北高南低，受坝梁分水岭影响，区内沟谷水流均向东、向西流动，区内沟谷纵横，除个别大的沟谷具常年性地表径流外一般均为季节性沟谷或干谷，暴雨后均可形成洪流，水量大，历时短促，坝梁以西由东向西注入暖水川、勃牛川后向西南方向径流，与乌兰木伦河在陕西省境内相汇成窟野河，坝梁以东由西向东注入乌兰木伦河，最终均流入黄河。区内直接充水含水层的补给源均以大气降水为主。最低侵蚀基准面位于煤田东南的勃牛川内，标高 $0.0\text{m}$ ，煤田内各主要可采煤层在浅部区多位于其之上，而在中深部则位于其之下。直接充水含水层—碎屑岩类侏罗系中下统延安组( $J_{2-3}^{*y}$ )孔隙、裂隙含水岩组富水性微弱，( $q < 0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ )，其补给源以贫乏的大气降水为主。据此，将本区水文地质类型划分为第一～第二类型，即孔隙～裂隙充水矿床，水文地质条件为简单型。

#### \*、含、隔水层简述

普查区含水岩组可划分为以下两类：松散岩类孔隙潜水含水岩组和碎屑岩类孔隙、裂隙潜水～承压水含水岩组。

##### (\*) 松散岩类孔隙潜水含水岩组

该含水岩组可分为第四系全新统冲洪积( $Q_{4^{a+p}}^{*}$ )和风积沙( $Q_{4^{col}}^{*}$ )含水层。

##### \*) 冲洪积含水层( $Q_{4^{a+p}}^{*}$ )

主要分布于暖水川、勃牛川及区内各沟谷、阶地之中，岩性以各种冲洪积砂、砾石为主，含水层厚度一般为 $0.0\sim 0.5\text{m}$ ，根据区内民井调查资料，水位埋深为 $0.0\sim 0.00\text{m}$ 。出水量 $0.00\sim 0.10\text{L/s}$ ，水位标高 $0.00\sim 0.00\text{m}$ 。

\*\*\*m, 水化学类型为  $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}$ 、 $\text{SO}_4^{2-} \cdot \text{HCO}_3^- \sim \text{Ca} \cdot \text{K} + \text{Na}$  型, 矿化度  $0.*** \sim 0.*** \text{g/L}$ 、 $\text{pH} = *.0 \sim *.0$ 。其富水性一般较弱, 水位、水量随季节性变化较大。

#### \*) 风积沙含水层 ( $Q_{*}^{\text{col}}$ )

分布在普查区勿尔兔沟以南的风积沙漠地段, 厚度变化较大。分布于位置较高处的风积沙一般具强的透水性而不具贮水条件, 位置相对较低处的风积沙其富水性亦受汇水面积、含水层厚度、下伏基岩地形及形态的影响而差异显著。多在沟谷深处地段以泉或泉群的形式出露, 单泉涌水量  $0.0** \sim *.*** \text{L/s}$ , 群泉涌水量  $*.*** \sim *.0 \text{L/s}$ , 水质类型  $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}$  型, 矿化度  $0.0* \sim 0.* \text{g/L}$ ,  $\text{pH} = *.*$ , 富水性一般弱~中等。在元壕附近的局部地段富水性较强, 风积沙含水层水位、流量受降水影响较大, 一般在雨后流量增加, 在雨后  $* \sim *0$  天内流量衰减, 在旱季个别泉甚至干涸。

#### (\*) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水含水岩组

普查区处于煤田东南缘, 延安组 ( $J_{*-y}$ ) 上部和安定组 ( $J_{*a}$ ) 直罗组 ( $J_{*z}$ ) 等被剥蚀, 延长组 ( $T_y$ ) 为本次勘探底界, 因此区内仅存的碎屑岩类含水岩组为延安组 ( $J_{*-y}$ ) 含水岩组。其岩性组合为灰~深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层夹灰白色中细粒砂岩, 含\*、\*、\*三个煤组。含水层岩性主要为煤层及中、细粒砂岩, 厚度  $*.0* \sim **.*0 \text{m}$ , 平均  $*0.** \text{m}$ , 水位埋深  $**.** \sim *0.** \text{m}$ , 水位标高  $**00.** \sim ****.* \text{m}$ , 水温  $* \sim **^\circ\text{C}$ ,  $q = 0.000*** \sim 0.00****/\text{s.m}$ ,  $k = 0.00*** \sim 0.00*** \text{m/d}$ , 水质类型为  $\text{HCO}_3^- \sim \text{K} + \text{Na} \cdot \text{Ca}$  型及  $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl} \sim \text{K} + \text{Na}$  型水, 矿化度  $0.0* \sim 0.*** \text{g/L}$ 、 $\text{pH} = *.0 \sim *.0$ 。含孔隙、裂隙潜水, 局部为承压水, 富水性弱。

据本区民井、泉调查资料, 水位埋深  $0.0 \sim *.00 \text{m}$ , 水位标高  $****.*0 \sim ****.00 \text{m}$ , 出水量  $0.0*** \sim 0.*** \text{L/s}$ , 水质类型为  $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}$  型, 矿化度  $0.*** \text{g/L}$ 、 $\text{pH} = *.*$ 。泉涌水量  $0.00*** \sim 0.*** \text{L/s}$ , 富水性弱。

## \*、火烧岩体水文地质特征

在本区因煤层的自燃，其顶板受烘烤冷却后坍塌而生成较丰富的空间裂隙，为地下水的贮存和运移提供了良好的场所。岩石经烧变后，原属隔水的泥岩、粉砂岩等，均可成为含水或透水层。受煤层厚度、发育的空间位置，燃烧时的内外条件及火烧体大小，与上覆岩层的水文地质特征等诸多因素的影响，火烧岩体的富水性有着较大的差异。当煤层空间位置较高，火烧体的烧变裂隙不具贮水条件或贮水条件差时，其富水性较弱或只具透水性；但当煤层空间位置较低，所生成的烧变裂隙具有一定的贮水条件或与第四系潜水含水层具有较密切的水力联系时，则在一定范围内可形成较强的富水带。无论富水性强弱，火烧岩体均具较好的透水性。

本区的火烧岩体主要为\*-\*煤层自燃所致，在区内其它地段亦有\*煤组煤层火烧岩体存在，但分布零星，规模不大。由于其多数发育于沟谷两侧且高于沟谷河床面，贮水条件差，因而多为透水不含水层。

\*-\*煤层火烧岩体主要分布在勃牛川、暖水川东岸及区内各大沟谷两侧。一般阳坡火烧岩体发育较阴坡为佳，裂隙发育程度亦较好，本区火烧岩体泉多见于阳坡。一般泥质岩类、粉砂岩类经火烧后质地变得坚硬，层间裂隙密集发育，而砂岩类则变得易碎，各类岩石经火烧或烘烤后均呈红色~紫红色。钻孔施工至该层位时冲洗液大量漏失，漏失量  $0.1 \sim 1 \text{ m}^3/\text{h}$  不等。煤层燃烧对顶板的烘烤远大于底板。据钻孔资料，底板烘烤深度一般不足  $1 \text{ m}$ ，而顶板烘烤高度为  $2.2 \sim 2.4 \text{ m}$ 。顶板未变色部分亦由于下部岩石的坍塌而生成裂隙。据磁法勘探资料，区内火烧岩体宽度多在  $20 \sim 30 \text{ m}$ 。

\*~\*煤层火烧岩体的泉一般分布于位置较低且火烧体规模较大的地段。其涌水量  $0.033 \sim 0.33 \text{ L/s}$ 。水质类型为  $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3^- \sim \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 、

HCO<sup>\*</sup>~Ca·Mg·K+Na 型，矿化度 0.\*\*\*~0.\*\*\*g/L、 pH=\*.~\*.。含裂隙潜水，富水性弱。

#### \*、地下水补给、径流及排泄条件

##### (\*) 第四系潜水

第四系孔隙潜水补给源以大气降水为主，冲洪积潜水亦接受上游侧向补给及其它含水层以泉的形式排泄补给，风积砂含水层亦接受沙漠凝结水的补给。第四系潜水径流受沟谷地形控制，沿沟谷向下游方向径流，进而排泄出去。风积沙潜水的径流，受其下伏基岩地形控制，向低洼处径流，一般在沟谷深切地段以泉的形式排泄。强烈的蒸发亦为第四系潜水的重要排泄途径之一。

##### (\*) 碎屑岩类孔隙、裂隙潜水~承压水

碎屑岩潜水~承压水的补给源以大气降水、侧向径流补给为主，其径流受单斜构造控制多沿地层倾向即南西方向径流，其排泄以侧向径流排泄为主，局部亦以泉的形式排泄，补给地表水及冲洪积潜水。

##### (\*) 火烧岩体裂隙潜水

火烧岩体潜水补给以大气降水为主，在局部地段亦接受第四系冲洪积潜水的补给，沿地层倾向即南西方向径流，在沟谷深切地段及低洼处以泉的形式排泄。

#### (二) 矿区水文地质

矿区地表被广厚的黄土和风积沙大面积覆盖，基岩出露在较大的冲沟中，因受流水等自然应力作用，水土流失严重，树枝状冲沟十分发育，形成沟壑纵横、沟深壁陡、支离破碎的复杂地形。矿区内树枝状沟谷纵横切割，形成山丘、沟谷、山坡、山梁，被残坡积物覆盖。沟谷两侧裸露基岩，属典型的高原侵蚀性丘陵地貌。矿区次一级枝状沟谷发育，主要有北部的

乔窑沟、南部的大井沟等，这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，除了暴雨期外，一般洪水流量不大。

根据地下水赋存条件，将本区含水岩组划分为两大类，即第四系松散岩类孔隙潜水含水岩组及碎屑岩类裂隙承压水含水岩组。

#### \*、含（隔）水层的划分

##### （\*）松散岩类孔隙潜水含水岩组

##### \*) 第四系冲洪积含水层 ( $Q_{*a+p}^{*}$ )

分布在区内沟谷的谷底，由砾石、粗、中、细砂组成。含水层厚度一般为  $0.0 \sim 0.5m$ ，根据区内民井调查资料，水位埋深为  $0.0 \sim 0.00m$ 。出水量  $0.00 \sim 0.0L/s$ ，水位标高  $**** \sim ****m$ ，水化学类型为  $HCO_3 \sim Ca$ 、 $SO_4 \cdot HCO_3 \sim Ca \cdot K+Na$  型，矿化度  $0.000 \sim 0.000g/L$ 、 $pH=7.0 \sim 7.0$ 。其富水性一般较弱，水位、水量随季节性变化较大。

##### \*) 第四系残坡积物及次生黄土含水层 ( $Q_{*+}^{*}$ )

分布于山梁及缓坡处，由残积的砾石（钙质结核）及坡积的砂和粘土组成，局部地段为少量次生黄，厚度一般在  $0 \sim 0m$ ，具有较强的透水性而不具贮水条件，为透水不含水层。

##### （\*）碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组

其岩性组合为灰～深灰色砂质泥岩、粉砂岩及煤层夹灰白色中细粒砂岩及\*煤组。含水层岩性主要为煤层及中、细粒砂岩，根据本次施工的 ZK0\* 号水文地质钻孔抽水试验成果：其含水层厚度  $0.0 \sim 0.0m$ ，水位埋深  $0.0 \sim 0.0m$ ，水位标高  $****.00m$ ，水温  $22^{\circ}C$ ， $q=0.00****/s.m$ ， $k=0.0m/d$ ，水化学类型为  $HCO_3 \cdot SO_4 \sim Ca \cdot Mg$  型，矿化度  $0.00g/L$ ， $pH=7.0$ 。富水性弱。

##### （\*）隔水层

新近系上新统 ( $N_1$ ) 在矿区广泛出露，其岩性组合为一套浅红色砂质泥岩和泥岩，含有丰富的呈层状发育的钙质结核，基本处于未完全固结成

岩的较疏松状态，在局部地段与黄土有相似特征。由于沉积后期剥蚀改造作用的强弱差异，出露范围及现存厚度变化均比较大。钻孔揭露厚度为 $2.0\sim 3.0\text{m}$ ，平均 $2.5\text{m}$ 。为本区的主要隔水层。

#### \*、火烧岩体水文地质特征

火烧岩是由于煤层露头自燃，烧烤围岩而形成的，区内 $2\sim 3$ 煤层因煤层自燃而产生火烧区，在矿区内分布较广。

火烧岩颜色呈浅红色、紫红色或紫色，质地坚硬，裂隙发育，含水性好，火烧程度严重地段多为熔融团块状、炉渣状，轻微地段则只发生颜色变化，其原岩成分、原生沉积构造、尚清晰可辨。

本区的火烧岩体主要为 $2\sim 3$ 煤层自燃所致，由于其多数发育于沟谷两侧且高于沟谷河床面，贮水条件差，因而多为透水不含水层。

#### \*、水文地质勘查类型及复杂程度

矿区内直接充水含水层和间接充水含水层的含水空间以孔隙为主、裂隙次之，属裂隙、孔隙充水矿床。可采煤层位于本区最低侵蚀基准面以上，直接充水含水层富水性微弱（ $q < 0.5\text{L/s.m}$ ），其补给源以贫乏的大气降水为主，贮水条件较差，富水性较弱。据此将本区水文地质类型划分为第二类第一型，即裂隙充水矿床，水文地质条件简单型。

### （三）矿坑充水因素分析

矿区充水水源类型主要有：大气降水、地表水、煤系地层基岩裂隙水。大气降水是一切矿井充水的最终水源，无论是地表水或地下水都直接或间接地来自大气降水的补给。

#### \*、大气降水

本区属于内蒙古高原中低山丘陵地貌，有利于降水排泄而不利于汇集。本区气候干燥少雨，降水集中，常以阵雨和暴雨形式出现，因此雨后易于形成山洪排出区外，渗入地下者甚微。

在露天开采状态下大气降雨是矿坑的直接充水水源。由于区内降雨量集中，在雨季易形成瞬时地表径流汇集于坑内，因此应充分考虑降雨径流，特别是瞬时暴雨径流量对矿坑充水的影响。

#### \*、地表水

本区无地表径流，仅有排泄洪水的干谷。主要有北部乔家沟、南部的大井沟等，这些沟谷均为季节性沟谷，旱季干涸无水，除了暴雨期外，一般洪水流量不大。

未来煤矿开采时，丰雨期应加强对沟谷的监测，严防暴雨期洪流对煤矿产生威胁，确保煤矿安全生产。

#### \*、地下水

区内岩石以各种粒级的砂岩为主，中夹砂质泥岩及煤层。各含水层抽水试验资料可以说明一般含水性微弱，渗透性不强。根据抽水试验成果，厚度  $22.22\text{m}$ ，水位埋深  $22.22\text{m}$ ，水位标高  $444.22\text{m}$ ，水温  $22^{\circ}\text{C}$ ， $q=0.002222/\text{s.m}$ ， $k=0.02\text{m/d}$ ，水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\sim\text{Ca}\cdot\text{Mg}$  型水，矿化度  $0.22\text{g/L}$ 、 $\text{pH}=7.2$ 。

### （四）水文地质条件开采后的变化

由于周边煤矿的持续采掘，以及矿区内前期的疏干排水，地下水位已持续下降，故所揭露的上述各含水层地下水涌出量极小，只需疏排少量积水作为洒水降尘使用，疏排量约  $200\text{m}^3/\text{d}$  左右，现阶段露天矿坑只需疏排大气降水所产生的矿坑积水。

### （五）矿坑涌水量的预测

未来露天煤矿开采  $2-3$  煤层的地下水正常涌水量为  $220\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为  $222\text{m}^3/\text{d}$ 。

正常排水量为  $222\text{m}^3/\text{d}$ （地下水正常涌水量+正常降雨径流量），最大排水量为  $222\text{m}^3/\text{d}$ （地下水最大涌水量+正常降雨径流量）。

## 五、工程地质条件

### （一）松散覆盖层的工程地质特征

本区第四系、新近系松散层厚度在  $0\text{m} \sim 1.0\text{m}$  之间，平均  $0.5\text{m}$ 。第四系、新近系土质疏松，孔隙率高，承载力低，稳定性差，易发生滑坡等地质灾害。据调查，采坑四周局部地表及剥离台阶有裂缝、掉块、坍塌等地质现象，因此松散层工程地质条件一般，易发生不良工程地质现象，应加强边坡防护。

露天开采形成的采空区已经被剥离物回填并用黄土复垦，回填区域内地表已经绿化，植被恢复较好。

### （二）岩石物理力学性质概况

根据钻孔岩石物理、力学性质试验结果看：岩石的真密度  $2.5 \sim 2.6\text{g/cm}^3$ ，视密度  $2.5 \sim 2.6\text{g/cm}^3$ ，孔隙率  $1.5\% \sim 2.5\%$ ，含水率  $0.5\% \sim 1.5\%$ ，吸水率  $1.0\% \sim 1.5\%$ ，部分砂质泥岩、泥岩、砂质粘土、粗粒砂岩及中粒砂岩在水中  $10$  分钟至  $2$  小时崩解破坏；弹性模量  $1.5 \times 10^4 \sim 2.0 \times 10^4\text{Et}$ ，泊松比  $0.0 \sim 0.2$ 。抗压强度吸水状态为  $1.5 \sim 2.5\text{MPa}$ ，自然状态为  $1.5 \sim 2.5\text{MPa}$ ，普氏系数  $0.0 \sim 1.5$ ，软化系数  $0.0 \sim 0.2$ ，抗拉强度  $0.2 \sim 1.5\text{MPa}$ 。

### （三）露天开采剥离物强度

卓正煤矿新近系砂质粘土层大面积分布，基岩层在沟谷出露，工程地质岩样孔松散层及砂质粘土层测试结果及实际揭露情况，松散层及砂质粘土层厚平均  $1.5\text{m}$ ，其强度低，可连续剥离；卓正煤矿  $1-2$  煤层以上主要岩性以砂质泥岩、细粒砂岩及煤层为主，岩石自然状态单轴抗压强度以小于  $1\text{MPa}$  为主，占  $50\%$ ， $1\text{MPa} \leq R \leq 2\text{MPa}$  次之，占  $30\%$ 。大于  $2\text{MPa}$  占  $20\%$ 。

综上所述，露天开采\*-#煤层及之上煤层时，露天剥离物强度以软岩为主，中硬岩类少量、硬岩类极少。依据《矿产地质勘查煤》（DZ/T0\*\*\*-#0#0），露天剥离物类型第一类，松散岩层及软岩类。

#### （四）露天开采边坡工程地质条件分析

露天开采整体边坡为松散层、岩层、煤层混合类型边坡。松散层以黄土、红土为主，岩性比较单一，基本不含水，不需专门疏干，偶有局部汇集区单一处理。依据《矿产地质勘查规范 煤》（DZ/T 0\*\*\*—#0#0）基岩、煤边坡为第一类第一型即松散岩石类简单型。

#### （五）岩石的工程地质特征

卓正煤矿\*-#煤层顶板以上#0m至底板以下#0m范围内岩石以深灰色砂质泥岩为主，次为细砂岩。煤层直接顶底板岩石则主要为深灰色砂质泥岩。岩石的真密度\*\*\*\*~\*\*\*\*kg/m<sup>3</sup>，视密度#0\*\*~\*\*\*\*kg/m<sup>3</sup>，孔隙率\*\*.0\*\*%~\*\*.\*\*\*%，含水率0.\*\*%~#0.\*\*%，部分砂质泥岩在水中#0分钟至\*\*小时崩解破坏；弹性模量\*.\*\*×#0<sup>8</sup>~\*.\*\*×#0<sup>8</sup>Et，泊松比0.\*\*~0.\*\*。抗压强度吸水状态下破碎，自然状态为\*.\*\*~#0.\*\*MPa，普氏系数0.\*\*~#.0\*，抗拉强度0.\*\*~#.0\*MPa。

从试验数据分析，煤层顶底板岩石的抗压强度较低，区内主采煤层顶、底板岩石及围岩主要为砂质泥岩、细粒砂岩，属软弱~半坚硬岩类，其中细粒砂岩的抗压强度高，砂质泥岩抗压强度低；局部抗压强度（自然状态）达到\*\*.0MPa，泥质岩类遇水后软化，甚至崩解破坏，因此，煤层顶底板岩石均为软弱岩石，围岩较稳定—不稳定。由此可见本区煤系地层岩石普遍胶结中等，成岩程度中等。表现出力学强度、软化系数和抗剪强度值普遍偏小，岩石质量一般，以中等为主，岩体以软弱岩层为主。

#### （六）工程地质勘查类型

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB \*\*\*\*\*-0\*\*）标准，矿区岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性，煤层顶底板岩石的力学强度较低，为软弱岩类为主，稳定性一般。因此，矿区工程地质勘察类型为第三类二型：即层状岩类工程地质条件中等型的矿床。

## 六、矿体地质特征

### （一）含煤性

侏罗系中下统延安组（J<sub>2-3</sub>）为本区含煤地层，该地层在区内仅残存下部地层，岩性以粉砂岩、泥岩、砂质泥岩为主，富含植物化石碎片和碎屑矿物。局部夹透镜状细～中砂岩，具有典型湖泊三角洲沉积特征。赋存\*煤组。该煤层在矿区北部及东部为煤矿露天开采区域，煤层厚度在\*.00m以上，目前已剥离并回填，北部采坑南边缘煤层受自燃及风化影响，煤层厚度局部变薄至不可采甚至尖灭。\*煤组在西南部未开采地区，\*-\*号煤分叉，层间距在\*.0m左右，分叉上部本次对比为\*-\*上煤层。根据钻孔揭露的含煤地层总厚度在\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m之间，平均\*\*.\*\*m（未全部揭露）。单孔煤层自然厚度在\*\*.\*\*~\*.0\*m之间，平均\*.0m，含煤系数\*\*.\*\*%；单孔煤层有益厚度在\*\*.\*\*~\*\*.\*\*m之间，平均\*.0m，可采含煤系数\*\*.\*\*%。

### （二）可采煤层

矿区北部及东部已经露天开采完毕，本次勘查未采动地区赋存\*煤组的\*层可采煤层。编号\*-\*上及\*-\*号，煤层发育主要特征见表\*-\*。现将各煤层从上到下分别叙述如下：

## 第四节 矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

### 一、矿区范围及采矿影响范围土地利用现状

卓正煤矿矿区占地面积为 $0.0001\text{km}^2$ ，根据2007年度准格尔旗国土调查变更成果，矿区土地一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地6种，二级分类为水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、设施农用地、裸土地2种，矿区外损毁土地单元为排土场，占地面积为 $0.001\text{hm}^2$ 。矿区范围及采矿影响范围地类、面积见下表1-1。

#### 1、矿山开采影响范围土地利用现状

卓正煤矿开采影响范围由露天采场、排土场、储煤棚、工业场地、表土存放区、矿区道路、采空区组成，卓正煤矿开采影响范围面积为 $0.001\text{hm}^2$ ，其中矿界内占地面积为 $0.001\text{hm}^2$ ，矿界外占地面积为 $0.001\text{hm}^2$ 。涉及一级分类为耕地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地6种，二级分类为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、裸土地2种，矿山开采影响范围土地利用地类、面积见下表1-1。

#### （一）耕地

矿区耕地面积 $0.001\text{hm}^2$ ，矿山开采影响范围耕地面积 $0.001\text{hm}^2$ ，占矿山开采影响范围的 $0.001\%$ ，全部为旱地。矿区开采影响范围内耕地主要分布在排土场东部、尾坑、采空区内，主要种植作物为玉米、黍子、糜子等。该区域表土层厚度平均 $0$ 厘米，有机质含量 $0.00\%\sim 0.00\%$ ，全氮 $0.00\sim 0.00\text{mg/kg}$ ，有效磷 $0.00\sim 0.00\text{mg/kg}$ ，速效钾 $0\sim 0.00\text{mg/kg}$ ， $\text{pH}$  $0.00\sim 0.00$ 。

（耕地照片1-1）。

## （二）林地

矿山开采影响范围内林地面积\*0.\*\*hm<sup>2</sup>，占矿山开采影响范围的\*\*.\*%，以小面积斑块的形式分布于排土场西部。分别为乔木林地、灌木林地和其他林地。人工乔木林以油松、山杏幼林及散生木为主，郁闭度普遍为0.\*—0.\*\*；人工灌木林覆盖度为\*0%—\*\*%。

## （三）草地

矿山开采影响范围内草地面积\*0\*.0\*hm<sup>2</sup>，占矿山开采影响范围的\*\*.\*0%，包括天然牧草地\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，其他草地\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。矿区的草地覆盖率在\*0%—\*0%（草地照片\*-\*）。

照片\*-\* 草地

## 二、土地权属

卓正煤矿矿区范围及采矿影响范围面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，土地权属归准格尔旗沙圪堵镇张家圪堵村和布尔洞沟村集体所有。开采影响范围面积为\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。土地权属归准格尔旗沙圪堵镇张家圪堵村集体所有，土地权属明确，不存在争议土地。矿区范围及采矿影响范围权属统计表见表\*-\*。卓正煤矿开采影响范围权属统计表见表\*-\*。

## 三、耕地与基本农田分布情况

将矿区及矿业活动影响范围与鄂尔多斯市准格尔旗自然资源局提供的土地利用现状与土地利用总体规划资料套合后，确定矿区及矿业活动影响范围内没有基本农田分布。

## 第五节 矿区生态状况

卓正煤矿多措并举持续推进矿区生态修复治理工程，修复治理成效显著。生产和生活污水方面，废水经处理后回收利用，不外排。此外，矿区内同时配有完善的污水处理系统和收集降雨积水及矿坑涌水的积水坑，保障矿区供水充足。固废方面，废石及弃土、少量煤矸石全部运往排土场回填。煤矿秉承“边开采、边修复”的理念，及时对到界排土场种植适合当

地生长的植被物种，最大限度保护当地生物多样性。近年来，通过采取一系列修复措施，矿区周边人居环境持续优化。

## 一、生态功能定位

卓正煤矿位于鄂尔多斯市准格尔旗南部，卓正煤矿地处准格尔旗，其生态功能定位围绕防风固沙、筑牢黄河流域生态屏障等展开。根据《准格尔旗国土空间总体规划（\*0\*0—\*0\*\*年）》国土空间规划分区与用途管制要求，矿区属于矿产能源发展区。其生态功能定位为黄河几字湾生态安全屏障重要节点、国家能源战略保障基地、呼包鄂榆城市群重要支点、鄂尔多斯东部综合服务中心。规划利用煤矿复垦区开展林果种植、饲草种植，发展生态型农牧业；加快生态修复治理，发展煤化工，积极推进风电、光伏、氢储等项目建设，推动特色生态旅游发展。推进库布齐沙漠治理、黄河流域生态保护、矿区生态修复，实施“扩林养草、滨水筑廊”工程，提升生态系统稳定性。

突出准格尔旗在呼包鄂榆城市群范围内的历史人文优势以及自然生态要素齐全的优势。以“一屏—三廊—多点”的生态空间格局。重点保障库布齐沙漠防风固沙生态屏障，强化沙化治理与林草保护；黄河干流生态廊道、纳林川—暖水川水土保持廊道、特牛—十里长川生态廊道。构建自然保护地、重要水源地、森林公园等生态节点，筑牢生态安全格局。重点推进库布齐沙漠治理、黄河流域生态保护、矿区生态修复，实施“扩林养草、滨水筑廊”工程，提升生态系统稳定性。

## 二、生态系统类型

卓正煤矿位于沙圪堵镇张家圪堵村所在区域，位于黄土高原与鄂尔多斯高原过渡的中温带半干旱区域，以地带性原生生态系统温带典型草原为主体，区域内叠加黄土丘陵沟壑水土流失生态系统与荒漠草原、沙生植被复合生态系统，矿区受采矿扰动形成大面积裸地扰动生态系统，经生态修

复与土地修复后，又发育出以柠条、沙棘、沙柳乡土植物为主的人工林草次生生态系统，整体生态本底脆弱、抗干扰能力差，兼具草原、丘陵沟壑、风沙复合生态特征。

地带性原生生态系统建群种为本氏针茅、糙隐子草、冷蒿等；黄土丘陵沟壑/水土流失生态系统，植被：坡地以旱生灌草（柠条、沙棘、油松）为主，沟谷内分布零星林草；沙生/荒漠草原复合生态系统，靠近库布齐沙漠南缘，植被以沙柳、沙蒿、沙棘、柠条等沙生灌木+耐旱草本，防风固沙为主；人工/次生生态系统，露天采场、排土场、工业场地，原生植被破坏，形成人工扰动裸地生态系统，复垦草地、人工林地（油松、沙棘、柠条），属人工林草生态系统。

### 三、生态本底状况

#### （一）矿区地下本底水状况

卓正煤矿对地下水进行取样，检测因子为：钾、钠、钙、镁、铁、氨氮、硫酸盐、氯化物、碳酸根、重碳酸根、硝酸盐、亚硝酸盐、氢氧根、DH、六价铬、锰、游离二氧化碳、氟化物、硅酸、耗氧量、氟、砷、汞、硒、铜、锌、色度、悬浮物、挥发性酚、硫化物、碘化物。依据检测报告

（ESS-S\*0\*\*-0\*\*）检测结果显示：经检测，地下水检测结果均达到《地下水质量标准》《地下水分析方法》（DZ/T00\*\*-\*0\*\*）。

地下水检测结果未超出标准限值，故该区域地下水水质良好，未被污染。地下水检测分析结果见表\*-\*。

表\*-\* 水质检测报表

| 分析项目 B <sup>±</sup> | ρ(B <sup>±</sup> )<br>mg·L <sup>-*</sup> | C(B <sup>±</sup> )<br>mmol·L <sup>-*</sup> | X(B <sup>±</sup> )<br>% | 分析项目 | mg·L <sup>-*</sup> | 分析项目           | mg·L <sup>-*</sup> |
|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|------|--------------------|----------------|--------------------|
| 钾                   | *.**                                     | 0.0*                                       | 0.**                    | 铜    | 0.00*L             | 镉              | 0.00*L             |
| 钠                   | ***.**                                   | *.**                                       | **.**                   | 铅    | ——                 | 汞（微克/升）        | 0.0**L             |
| 钙                   | **.*                                     | *.**                                       | **.**                   | 锰    | 0.00*L             | 六价铬            | 0.0*0L             |
| 镁                   | **.*                                     | *.**                                       | *0.**                   | 银    | ——                 | 砷（微克/升）        | *.**               |
| 氨氮                  | 0.**                                     | 0.0**                                      | 0.*0                    | 钴    | ——                 | 挥发性酚<br>（以苯酚计） | 0.00*L             |
| 三价铁                 | 0.00                                     | 0.00                                       | 0.00                    | 镍    | ——                 |                |                    |

|                    |                    |       |                                                 |                        |                              |                               |       |
|--------------------|--------------------|-------|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
| 亚铁                 | 0.00               | 0.00  | 0.00                                            | 钼                      | ——                           | 氰化物<br>(以 CN <sup>-</sup> 计)  | ——    |
| 合 计                | ***.*              | **.** | *00.00                                          | 钒                      | ——                           |                               |       |
| 氯化物                | *0*.*              | *.0*  | **.**                                           | 铷                      | ——                           | 硫化物<br>(以 H <sup>+</sup> S 计) | 0.*0L |
| 硫酸盐                | ***.*              | *.0*  | **.**                                           | 铯                      | ——                           |                               |       |
| 重碳酸根               | *0*.*              | *.00  | **.**                                           | 铝                      | ——                           | 耗氧量<br>(以 O <sup>+</sup> 计)   | *.*   |
| 碳酸根                | **.*               | 0.*   | *.*                                             | 硼                      | ——                           |                               |       |
| 硝酸盐                | **.*               | 0.**  | *.*                                             | 氟化物                    | 0.**                         | ——                            | ——    |
| 亚硝酸盐               | 0.**               | 0.00* | 0.0*                                            | 磷酸盐                    | ——                           | ——                            | ——    |
| 氢氧根                | 0.00               | 0.00  | 0.00                                            | 侵蚀性<br>CO <sup>+</sup> | ——                           | 阴离子洗涤剂                        | ——    |
| 合 计                | ***.*              | **.** | *00.00                                          | ——                     | ——                           | ——                            | ——    |
| 分析<br>项目           | mg·L <sup>-1</sup> | 分析项目  | ρ<br>(CaCO <sup>+</sup> )<br>mg·L <sup>-1</sup> | 水温℃                    | ——                           | 气温℃                           | ——    |
|                    |                    |       |                                                 | 肉眼可<br>见物              | ——                           | 嗅和味                           | ——    |
| 锂                  | ——                 | 总硬度   | ***.*0                                          | 色度                     | *                            | 浑浊度 (NTU)                     | ——    |
| 锶                  | ——                 | 暂时硬度  | ***.*0                                          | 悬浮物                    | *                            | 电导率 (μs/cm)                   | ——    |
| 锌                  | 0.00*L             | 永久硬度  | 0.00                                            | pH 值*.*                |                              |                               |       |
| 溴化物                | ——                 | 总碱度   | **0.**                                          |                        |                              |                               |       |
| 碘化物                | 0.0*0L             | 总酸度   | ——                                              |                        |                              |                               |       |
| 硒 (微克<br>/升)       | 0.***              |       |                                                 | 样品状态描述: 无色、无味、无杂物      |                              |                               |       |
| 硅酸                 | *.*                |       |                                                 |                        |                              |                               |       |
| 游离 CO <sup>+</sup> | 0.00               |       |                                                 | 执行标准                   | 《地下水水质分析方法》<br>DZ/T00**-*0** |                               |       |
| 溶解性<br>固体总<br>量    | ***.*              |       |                                                 |                        |                              |                               |       |

## (二) 土壤本底状况

### \*、土壤类型

矿区内分布最多的土壤类型是栗钙土，栗钙土是矿区的地带性土壤类型，分布广泛，栗钙土所处地形为高原，其中也包括沟壑丘陵及黄土丘陵地区。成土母质主要多为侏罗、白垩系砂岩、砂砾岩、泥质砂岩残坡积物、洪积物及黄土、红土母质。

风沙土分布在排土场外围及风蚀洼地，因人为扰动地表松散堆积。零散缓坡呈零星点状分布，整体呈现北多南少。风沙土剖面结构均一、层次分化不明显，加之矿区人为开挖、排土堆载扰动，原生成土进程被打断，

叠加人工堆积、风蚀再搬运，最终形成质地粗、结构松散、肥力低下、发育的风沙土。

#### \*、土体构型

栗钙土的主要特征是在其成土过程中有腐殖质积累过程和碳酸钙的淀积过程，其土壤剖面分化明显，由腐殖质层、碳酸钙淀积层和母质层组成，质地为轻壤；风沙土质地均一，疏松多孔，垂直节理明显，透水性能好，石灰含量高，整体淋溶作用微弱，表层土壤有机质含量不高，土壤结构松散、保水保肥能力差，抗风蚀水蚀能力弱，成土发育程度较低。

#### \*、土壤环境质量

本次调查共取\*\*个土壤样点，编号分别为 TR\*-TR\*\*。样点布设涵盖耕地、林地、草地等地类。取样深度为 0~\*0cm，检测指标为有机质、有机碳、pH 值、全氮、碱解氮、速效磷、速效钾、粒径级配，检测结果见表\*-\*\*、\*\_\*。

通过对比《土壤环境质量农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB\*\*\*\*\*-\*0\*\*）可知矿山表土环境质量未被污染，可用于矿山土地复垦用。

## （二）植被

矿区范围内植被类型为典型草原植被以及人工植被，呈斑块状分布。天然草原植被主要分布在矿区北侧未损毁区域内，坡地和沟梁上植被组成主要有本氏针茅群落、糙隐子草、冷蒿、百里香、达乌里胡枝子、冰草、籽蒿、沙鞭、柠条等。乔木林主要树种为杨树、油松、樟子松、侧柏等，呈斑块状散生于局部的沟谷和坡面，灌木林主要为柠条、沙棘、沙柳等，分布于黄土丘陵坡面及丘顶；人工植被主要分布在排土场区域，人工乔木林主要树种为云杉、杏树、油松等，人工灌木林主要为柠条和沙棘，人工牧草品种主要有草木樨、紫花苜蓿和沙打旺、冰草、羊草等。

现场调查发现，乔木层以油松、山杏为代表，其中油松株高多为\*.\*~\*m，为常绿乔木，树冠平顶或塔形，针叶粗硬，耐旱耐贫瘠，是矿区防风林带与边坡绿化的主要常绿树种；山杏株高\*~\*m，多为多主干丛生的落叶小乔木，枝条细密，冬季落叶后呈伞形树冠，是坡地常见伴生树种；灌木层以柠条为核心，株高\*~\*.\*m，为丛生落叶灌木，枝条细密带尖刺，根系发达，是矿区固土固沙、水土保持的先锋灌木，常与油松、山杏混交配置；草本及半灌木层为本区植被的主体，株高普遍偏低：本氏针茅作为区域典型草原建群种，株高\*0~\*0cm，为多年生旱生丛生草本，是原生植被的优势物种；狗尾草株高\*0~\*0cm，为一年生草本，穗状花序特征明显，是裸地、边坡的先锋草本；益母草株高\*0~\*\*0cm，茎直立四棱形，轮状果序特征突出，为荒地常见伴生草本；沙蒿株高\*0~\*00cm，为半灌木状草本，株型蓬松，是退化草原次生群落的优势种。草地覆盖度为\*0%—\*0%，群落郁闭度不足 0.\*；人工乔木林以油松、山杏幼林及散生木为主，郁闭度普遍为 0.\*—0.\*\*；人工灌木覆盖度\*0%—\*\*%，但多数区域呈零星分布。

## 四、生物多样性

### （一）植物

矿区位于内蒙古自治区准格尔境内，属欧亚草原植物区，在典型草原亚带，丛生禾草草原是最基本的类型。属于本亚带的草原特征植物主要有禾本科的本氏针茅、糙隐子草、冰草、寸草苔、冷蒿、柠条等植被。生态修复区内乔木主要有山杏、榆树、油松；灌木主要有柠条、沙棘、沙柳。在系统查阅国家和地方动物志等资料，咨询专家和走访当地村民的基础上，结合现场调查，修复区内未发现国家林业和草原局农业农村部公告《国家重点保护野生植物名录》中列入的国家重点保护野生植物种。

## （二）野生动物

修复区哺乳动物主要有：蒙古兔、跳鼠；鸟类有家燕、喜鹊、乌鸦、沙燕、麻雀等。此外，矿区家畜主要为绵羊、山羊、牛、猪、鸡等。对照内蒙古自治区人民政府办公厅关于公布《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（内政办发〔\*0\*\*〕\*\*号文）、《国家重点保护野生动物名录》（\*0\*\*年版），矿区内不存在国家级保护动物。

因自然环境变化，准格尔旗境内野生动物种类数量变化很大。通过现场调查、走访当地群众以及收集已有资料，统计出矿区常见的野生动物。其中，哺乳动物主要有：蒙古兔、跳鼠；鸟类有野鸭、布谷鸟、家燕、喜鹊、乌鸦、石鸡、啄木鸟、麻雀等。

## 第六节 矿山及周边人类重大工程活动

### 一、地表工程设施

根据现场调查，卓正煤矿矿山地表建筑设施主要为工业场地内的生产、生活建筑设施、储煤棚；矿区及周边\*00m 范围内无各级自然保护区及旅游景区（点），无重要、较重要水源地、交通等。

### 二、矿区附近村镇分布情况

根据现场调查，卓正煤矿开采影响范围内分布准格尔旗张家圪堵村，经过多年开采大部分居民已经搬迁，目前仅剩\*户民房，前期已完成该户征地及搬迁工作，排土场达到排弃标高治理后又重新回迁，现为小型牧场。

### 三、矿区附近采矿活动

卓正煤矿西部与内蒙古蒙泰新鑫煤业有限公司煤矿相邻，南部与准格尔旗景福煤炭有限责任公司吴家梁煤矿相邻，北、东部无矿业权设置，相邻关系见图\*-\*0。现将周边各煤矿开采情况分别简述如下：

#### （一）内蒙古蒙泰新鑫煤业有限公司煤矿

内蒙古蒙泰新鑫煤业有限公司煤矿位于卓正煤矿的西部，采矿许可证：XC\*\*0000\*0\*\*0\*\*\*\*0\*0\*\*\*\*，有效期：\*0\*\*年\*月\*日—\*0\*\*年\*月\*日，矿区面积\*.\*0\*km<sup>2</sup>，设计生产能力\*.\*0Mt/a。露天开采，开采\*-\*、\*-\*煤层，现处于停产状态。内蒙古蒙泰新鑫煤业有限公司煤矿排土场与卓正煤矿排土场相衔接，排弃标高为\*\*\*0m。

#### （二）吴家梁煤矿

准格尔旗景福煤炭有限责任公司吴家梁煤矿位于卓正煤矿的南部，矿区面积\*\*.\*km<sup>2</sup>，露天开采，设计生产能力 0.\*0Mt/a。开采\*-\*、\*-\*煤层，现处于停产状态。卓正煤矿与上述各煤矿之间无矿权重叠，各矿之间均无越界开采。

## 第七节 矿区生态修复工作情况

### 一、生态修复工作取得成效

卓正煤矿根据\*00\*年\*\*月编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司（首采区）矿山环境保护与综合治理方案》以及\*0\*0年\*\*月编制的《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定的治理任务，对开采形成的矿山环境问题进行了恢复治理，并于\*0\*\*年进行了一次矿山地质环境治理工程验收，于\*0\*\*年、\*0\*\*年、\*0\*\*年进行了三次临时用地土地复垦验收。根据调查，其验收情况如下：

#### （一）地质环境治理验收

\*0\*\*年\*月\*日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和准格尔旗国土资源局有关人员，根据《准格尔旗卓正煤矿有限责任公司煤矿（首采区）矿山地质环境保护与治理恢复方案》，结合矿山开采实际和地质环境现状，对卓正煤矿\*0\*0年\*月至\*0\*\*年\*\*月（首期）矿山地质环境分期治理工程进行实地验收。验收通过面积为\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。

具体治理措施：排土场边坡共设置了\*\*块警示牌，共布设了\*\*个边坡监测点，根据对边坡稳定性监测记录进行分析，排土场边坡稳定；封堵了整合前原布尔洞教办煤矿\*个井口、原馨鑫煤矿\*个井口，回填量约\*\*\*m<sup>3</sup>；排土场治理面积 0.\*\*\*km<sup>2</sup>，平台面积 0.\*0\*\*km<sup>2</sup>，边坡投影面积 0.0\*\*\*km<sup>2</sup>，边坡坡面面积 0.0\*\*\*km<sup>2</sup>，上部覆盖 0.\*m 左右的黄土，覆土量\*\*\*\*\*.\*\*m<sup>3</sup>。平台用推土机进行了整平，内部分成\*0m×\*0m 的绿化方格网，周边种植了油松，株距\*米，高 0.\*—\*. \*m，内部撒播了草籽，种植了紫花苜蓿、草木樨等。排土场平台四周设置了规格为上顶\*m×下底\*m×高\*m 的围堰，边坡坡面设置了\*. \*m×\*. \*m 的菱形沙柳网格，播撒了草籽进行绿化。共投入治理资金约\*\*万元。

## （二）土地复垦验收

卓正煤矿共进行了\*次临时用地土地复垦验收。土地复垦验收总面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，其中耕地验收面积\*\*.\*hm<sup>2</sup>、林地验收面积\*\*.\*0hm<sup>2</sup>、牧草地验收面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>、道路验收面积\*.\*0hm<sup>2</sup>、原始地貌未破坏\*.\*hm<sup>2</sup>。

依据《鄂尔多斯市自然资源局关于准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿露天开采项目一期临时用地复垦验收结果的通知》（鄂自然资发（\*0\*\*）\*\*\*号），经专家组审查同意准格尔旗卓正煤矿有限责任公司卓正煤矿露天开采项目一期临时用地\*\*.\*公顷土地复垦通过验收，其中林地\*.\*公顷、人工牧草地\*.\*0公顷。验收范围坐标见表\*.-\*\*。

依据《鄂尔多斯市自然资源局关于准格尔旗卓正煤矿有限责任公司煤矿露天开采项目临时用地复垦验收结果的通知》（鄂自然资发（\*0\*\*）\*\*\*号），经专家组审查同意准格尔旗卓正煤矿有限责任公司煤矿露天开采项目临时用地\*\*.\*公顷土地复垦通过验收，其中人工牧草地\*.\*公顷、林地\*.\*000公顷、耕地\*.\*0公顷、道路0.\*公顷、原始地貌未破坏0.\*公顷。验收范围坐标见表\*.-\*\*、表\*.-\*\*。

依据《鄂尔多斯市自然资源局关于准格尔旗卓正煤矿有限责任公司煤矿露天开采项目二期临时用地复垦验收结果的通知》（鄂自然资发（\*0\*\*）\*\*\*号），卓正煤矿有限责任公司煤矿露天开采项目二期临时用地\*\*\*.\*公顷土地复垦通过验收，其中人工牧草地\*\*.\*0公顷、林地\*.\*公顷、耕地\*\*.\*公顷、道路\*.\*公顷、原始地貌未破坏\*.\*公顷。验收范围坐标见表\*.-\*0。

## 二、矿区以往开展的生态修复积累经验

\*、排土场在排弃过程中，控制的角度在\*\*°以内时，更有利于植被恢复、水土保持、改善覆土周边地形地貌使其与周边协调。排土场的顶部平

台、台阶平台表面进行整平，设置挡水围堰，覆土，恢复植被，覆土厚度一般为\*m 以上，恢复效果较好。

\*、矿区内松树、紫花苜蓿和草木樨，恢复的情况较好，且采用沙柳网格固土较好，矿山在以后治理过程中沿用已治理工程的治理措施和治理方法，对剩余矿山进行治理，另外排土场平台上恢复的旱地，种植的玉米、荞麦长势较好。

\*、植被恢复过程中，应增强生物化学措施，尽量实施有机肥等辅助措施。

## **第八节 矿区基本情况调查监测指标**

根据现场调查及查阅相关资料，矿区生态修复调查内容主要包括：矿山地质环境调查、土地资源调查、生态系统调查等。矿区生态系统类型主要为林地生态系统和草地生态系统。根据现场调查结果，现状生态系统状况良好。根据基础调查结果，矿山复垦修复监测内容与监测指标见表\*-\*\*、表\*-\*0。

### 第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

#### 第一节 问题识别与受损预测

##### 一、现状问题

根据现场调查，卓正煤矿整合前形成采空区面积为 $22.22\text{hm}^2$ ，截止到本方案基准期原生产设施已全部拆除，采空区大部分区域已被剥挖转为排土场，现状仅西北部剩余采空区面积 $22.0\text{hm}^2$ ；2020年露天生产至今，首采区和二采区已开采完毕，截止本方案基准期已形成一处排土场、一处尾坑、一处工业场地、一处储煤棚和矿区道路。

现从矿山地质环境问题，土地资源损毁以及生态系统破坏三个方面对其进行现状问题识别诊断：

##### （一）矿山地质环境现状

###### 1、不稳定地质体

根据资料收集和野外调查，卓正煤矿涉及的不稳定地质体为采空塌陷、排土场滑坡、尾坑崩塌（滑坡）。

###### （\*）采空区

根据现场调查和勘探资料，采空区位于矿区西北部，占地面积为 $22.0\text{hm}^2$ 。为整合前井工开采时遗留的巷道及老窑采空区，形成时间为2000年之前，主要开采\*-#号煤层，采空高度 $2.22\sim 2.22\text{m}$ ，煤层埋藏深度 $20\sim 22\text{m}$ 。现状条件下未发生地面塌陷（塌陷坑及地裂缝）地质灾害，但存在地面塌陷安全隐患。现状条件下采空区塌陷地质灾害，影响程度为轻度。采空区生态环境影响程度较轻。

###### （\*）尾坑

根据现场调查，二采区遗留尾坑位于二采区西南部，占地面积为 $22.22\text{hm}^2$ 。尾坑坑底标高 $444\text{m}$ ，坡角 $20\sim 20^\circ$ ，相对排土场深度为 $22\text{m}$ 。现状无崩塌（滑坡）地质灾害发生，但采坑边坡局部存在崩塌（滑坡）的

危险隐患，崩塌（滑坡）地质灾害规模为小型。（见照片\*-\*）。

#### （\*）排土场

据现场调查，首采区、二采区开采完毕后，已形成一处排土场，在排弃过程中内、外排已连在一起，总占地面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，其中部分区域位于矿界外，界外占地面积为\*0.\*\*\*hm<sup>2</sup>。排土场已进行了修复。

排土场北部形成\*\*\*0m、\*\*\*0m 两个排土平盘，北部相对原始地形排弃高度为 0-\*\*\*0m；南部形成\*\*\*0m、\*\*\*0m、\*\*\*0m 三级台阶，南部相对原始地形排弃高度为 0-\*\*\*m，边坡角\*\*\*°；西部与尾坑以及新鑫煤矿内排土场（\*\*\*0m 顶部平台）相接，排土平盘为\*\*\*0m，相对尾坑排弃高度为\*\*\*m；东部排土平盘为\*\*\*0m，与周边地形地貌相衔接。已修复排土场区域内仍存在多处陡坡、排土场边坡局部存在冲沟以及边坡和平台植被覆盖率较低区域不满足验收要求。现状条件下边坡局部存在滑坡的危险隐患，崩塌（滑坡）地质灾害规模为小型。（见照片\*-\*、\*-\*）。

现状条件下，采空塌陷区、尾坑及排土场生态环境影响程度轻度。

#### \*、地形地貌景观破坏现状

现状条件下，矿区地貌主要为丘陵和沟谷地貌，无各类自然保护区、风景旅游区。煤矿建设多年，在地表已形成较为完善的生产、生活系统设施，对原始地形地貌景观造成局部破坏，目前矿山开采对地形地貌景观产生破坏的主要为排土场、尾坑、工业场地、储煤棚、采空塌陷区和矿区道路。

#### （\*）尾坑

尾坑面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>，尾坑深\*\*\*m，坑底标高\*\*\*\*m，坑内排土台阶\*个分别为\*\*\*\*m 和\*\*00m 排土台阶，坑内积水。尾坑北部、东部为卓正煤矿排土场，排土标高\*\*\*0m，目前已复垦，尾坑南部、西部为新鑫煤矿内排土场，排土标高\*\*\*0m。对山体进行了开挖，破坏了原山体地质构造，

改变了原生地形地貌景观，对地形地貌景观的损毁程度为重度。

#### (\*) 排土场

矿山进行露天开采对山体进行深层次的开挖，形成的排土场面积为 $***.***\text{hm}^2$ ，已全部修复。顶部标高为 $***0\text{m}$ 、 $***0\text{m}$ 、 $***0\text{m}$ ，相对于地表最大高度约 $0—**\text{m}$ ，边坡角 $**^\circ—**^\circ$ 。原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度重度。

#### (\*) 采空区

采空区面积为 $**0\text{hm}^2$ ，对早期形成的地裂缝（塌陷坑）已全部修复。现状未引发地面塌陷、地面沉陷地质灾害，对地形地貌景观损毁程度为轻度。

#### (\*) 储煤棚

储煤棚位于排土场北部 $***0\text{m}$ 排土平盘顶部，占地面积为 $*0\text{hm}^2$ ，建筑物为彩钢结构，高度 $**\text{m}$ 。场地内的建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的自然生态景观中产生生态斑块，改变了区内的生态景观格局，降低原景观的审美价值。对地形地貌景观影响中度。（见照片\*-\*）。

#### (\*) 矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、采场的主要道路，长约 $***0\text{m}$ ，路面宽 $*~*\text{m}$ ，占地面积 $**.***\text{hm}^2$ 。矿区道路地势平缓，矿区道路路面结构为水泥混凝土路面以及素土路面。矿区道路的形成对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对地形地貌景观影响轻度。（见照片\*-\*、\*-\*）。

### \*、含水层破坏现状分析

#### (\*) 含水层结构破坏

矿区内主要含水层为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。现状条件下尾坑深度为 $**\text{m}$ ，采空高度 $**.***~**.***\text{m}$ ，煤层埋藏深度 $*0~**\text{m}$ 。矿山开采对

松散岩类孔隙水和基岩裂隙水含水层造成破坏，使其完整性和连续性受到破坏，经现场调查局部范围采坑底部有基岩裂隙水出现，地下涌水量较小，经生产过程中实测为\*\*0m<sup>3</sup>/d，矿山疏干排水使地下水位下降，造成了水资源漏失和水位下降。综上所述，现状矿山开采尾坑、采空区对含水层结构破坏程度中度。

#### （\*）矿坑疏干对含水层影响

矿床直接充水含水层为基岩裂隙水，经矿山开采过程实测地下涌水量约为\*\*0m<sup>3</sup>/d，采用在采场内设截水沟、导水沟，在采场最低处设集水坑，坑下采用移动泵站排水方式。沿端帮设排水管线，通过坑下排水管网排至地面总排水沟内，汇集后作为矿区绿化用水或道路洒水。由于疏干水量较大，造成地下水位下降。因此，矿坑疏干对含水层影响中度。

#### （\*）对矿区及附近水源的影响

矿区内地表水体不发育，周边无重要、较重要的水源地，矿山现状开采对局部含水层结构有所破坏，但未造成区域性破坏，现状调查露天矿正常开采过程中生活用水量为\*\*\*.\*\*m<sup>3</sup>/d，来源于科源水务公司供水，生产用水来源于经沉淀后疏干水，基本不影响当地人们的生产、生活用水，故现状条件下矿山开采对评估区及附近水源的影响程度轻度。

#### （\*）对地下水水质影响

矿山开采中实测疏干水量为\*\*0m<sup>3</sup>/d，汇集处理达标后作为矿区绿化用水或道路洒水。生活用水量为\*\*\*.\*\*m<sup>3</sup>/d，经排水管线集中排至工业场地内污水沉淀池，经沉淀、过滤、消毒等处理后，全部用于矿区绿化和防尘洒水，对地下水污染较小，对周围环境造成危害较轻。现状矿山开采对地下水水质的影响轻度。

综上所述，矿山开采尾坑、采空区对含水层的损毁程度为中度，其他单元为轻度。

## （二）矿山土地资源损毁现状

土地损毁程度评价的是矿山开采活动引起的土地质量变化程度。根据生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁特点，目前矿山开采建设对土地资源损毁的区域主要为现状已损毁土地的单元为尾坑、排土场、工业场地、储煤棚、矿区道路（采空区上部未出现塌陷坑及裂缝对土地资源未造成损毁）。土地挖损的单元为尾坑，土地压占的单元有排土场（挖损转压占）、工业场地、储煤棚和矿区道路。现状共损毁土地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，其中已还地区域为排土场东部区域，交还土地面积为 $***.0***\text{hm}^2$ 。将不进行现状损毁统计，因此现状损毁土地面积为 $***.***\text{hm}^2$ 。

### \*、已损毁土地面积现状

（\*）尾坑占地面积 $***.***\text{hm}^2$ 。深度 $***\text{m}$ ，采坑坑底标高 $***\text{m}$ ，坡角 $***^\circ\sim***^\circ$ 。对土地造成挖损损毁。

（\*）排土场占地面积 $***.***\text{hm}^2$ ，还地后剩余面积 $***.***\text{hm}^2$ ，排弃至排土场的剥离土石分阶梯型堆放，排平台标高为 $***\text{m}$ 、 $***\text{m}$ ，台阶高度为 $***\text{m}\sim***\text{m}$ ，边坡角为 $***^\circ\sim***^\circ$ ，相对于地表最大高度约 $***\text{m}\sim***\text{m}$ ，对土地造成由挖损转压占损毁。

（\*）工业场地占地面积 $***.***\text{hm}^2$ 。建筑均为彩钢结构平房。对土地造成压占损毁。

（\*）储煤棚占地面积为 $***.0\text{hm}^2$ ，对土地造成压占损毁。

（\*）矿区道路长约 $***\text{m}$ ，路面宽 $***\sim***\text{m}$ ，占地面积 $***.***\text{hm}^2$ 。对土地造成压占损毁。

（\*）采空区占地面积 $***.0\text{hm}^2$ ，现状条件下原地裂缝已全部修复。

### \*、已损毁土地程度分析

#### （\*）评价因素的选择

本矿山土地损毁类型主要为挖损、压占，对损毁区分析评估应对照损

毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为\*个级别（轻度、中度、重度）。塌陷损毁程度主要取决于三个因素，即塌陷面积、裂缝宽度、最大下沉值；挖损损毁程度主要取决于三个因素，即挖损深度、挖损面积、挖损土层厚度。压占损毁程度主要取决于四个因素，即压占面积、堆积高度、边坡坡度、地表物质性状，结合压占物地表稳定，其损毁程度评价因子及等级标准如表\*-~表\*-。

表\*- 挖损损毁土地程度评价因子及等级标准表

| 评价因子   | 评价等级                 |                        |                   |
|--------|----------------------|------------------------|-------------------|
|        | 轻度损毁                 | 中度损毁                   | 重度损毁              |
| 挖掘深度   | $\leq 0.\text{m}$    | $0.\sim 0.\text{m}$    | $> 0.\text{m}$    |
| 挖掘面积   | $\leq 0.\text{hm}^*$ | $0.\sim 0.\text{hm}^*$ | $> 0.\text{hm}^*$ |
| 挖损土层厚度 | $\leq 0.\text{m}$    | $0.\sim 0.\text{m}$    | $> 0.\text{m}$    |
| 权重分值   | 0-00                 | *0*-00                 | *0*-00            |

表\*- 压占土地损毁程度评价表

| 评价因子                   | 权重  | 评价等级              |                        |                   |
|------------------------|-----|-------------------|------------------------|-------------------|
|                        |     | 轻度损毁              | 中度损毁                   | 重度损毁              |
| 压占面积 ( $\text{hm}^*$ ) | *0  | $< 0.\text{hm}^*$ | $0.\sim 0.\text{hm}^*$ | $> 0.\text{hm}^*$ |
| 排弃（存放）高度               | *0  | $< \text{m}$      | $\sim \text{m}$        | $> \text{m}$      |
| 边坡坡度                   | *0  | $< ^\circ$        | $^\circ \sim ^\circ$   | $> ^\circ$        |
| 地表物质性状                 | *0  | 砂土                | 砾质                     | 岩石                |
| 权重分值                   | *00 | 0-00              | *0*-00                 | *0*-00            |

表\*- 建筑物压占土地损毁程度评价因素及损毁程度评价表

| 评价因子    | 权重  | 评价等级              |                        |                   |
|---------|-----|-------------------|------------------------|-------------------|
|         |     | 轻度损毁              | 中度损毁                   | 重度损毁              |
| 压占面积    | *0  | $< 0.\text{hm}^*$ | $0.\sim 0.\text{hm}^*$ | $> 0.\text{hm}^*$ |
| 建筑物高度   | *0  | $< \text{m}$      | $\sim \text{m}$        | $> \text{m}$      |
| 地表建筑物类型 | *0  | 砖瓦结构              | 彩钢结构                   | 钢筋混凝土结构           |
| 权重分值    | *00 | 0-00              | *0*-00                 | *0*-00            |

表\*-.\* 压占土地损毁程度评价表

| 评价因子     | 权重  | 评价等级  |         |         |
|----------|-----|-------|---------|---------|
|          |     | 轻度损毁  | 中度损毁    | 重度损毁    |
| 路基宽度 (m) | *0  | ≤*.0  | *.0~*.0 | >*.0    |
| 路面高度 (m) | *0  | ≤*0   | *0~*0   | >*0     |
| 道路类别     | *0  | 自然路   | 砂石路     | 硬化道路    |
| 车流量      | *0  | 小     | 较大      | 大       |
| 权重分值     | *00 | 0-*00 | *0*-*00 | *0*-*00 |

(\*) 已损毁土地损毁程度评价

土地损毁程度评价详见表\*-.\*—\*-.\*。

表\*-.\* 挖损损毁土地程度评价表

| 评价单元 | 评价因子      | 评价单元拟损毁 | 权重 | 权重分值 | 评价等级 |      |       | 损毁程度 |
|------|-----------|---------|----|------|------|------|-------|------|
|      |           |         |    |      | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁  |      |
| 尾坑   | 挖损深度（m）   | **m     | *0 | *0   | —    | —    | >*m   | 重度损毁 |
|      | 挖损面积（hm*） | **.*    | *0 | *0   | —    | —    | >*hm* |      |
|      | 挖损坡度      | *0-*0   | *0 | *0   | —    | —    | >**°  |      |
|      | 挖损土层厚度（m） | *0      | *0 | *0   | —    | —    | >*0cm |      |
|      | 和值        | /       | /  | *00  | /    |      |       |      |

表\*-.\* 已压占损毁土地程度评价表 (压占)

| 位置  | 评价因子                    |         | 权重  | 权重分值 | 评价等级 |      |      | 评价结果 |
|-----|-------------------------|---------|-----|------|------|------|------|------|
|     |                         |         |     |      | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |      |
| 排土场 | 压占面积 (hm <sup>*</sup> ) | ***.*   | *0  | *0   | —    | —    | >*.0 | 重度损毁 |
|     | 排弃 (存放) 高度              | **m     | *0  | *0   | —    | —    | >*.0 |      |
|     | 边坡坡度                    | **°-*0° | *0  | *0   | —    | —    | >**° |      |
|     | 地表物质性状                  | 砂土、岩石   | *0  | *0   | —    | —    | 岩石   |      |
|     | 和值                      | —       | *00 | *00  | —    | —    | —    |      |

表\*- 已损毁土地损毁程度评价表（地面建筑）

| 位置       | 评价因子                   |       | 权重  | 权重<br>分值 | 评价等级 |         |      | 评价<br>结果 |
|----------|------------------------|-------|-----|----------|------|---------|------|----------|
|          |                        |       |     |          | 轻度损毁 | 中度损毁    | 重度损毁 |          |
| 工业<br>场地 | 压占面积（hm <sup>2</sup> ） | *. ** | *0  | *0       | —    | *.0~*.0 | —    | 中度<br>损毁 |
|          | 建筑物高度（m）               | *m    | *0  | *0       | —    | *~*m    | —    |          |
|          | 地表建筑物类型                | 钢结构   | *0  | *0       | —    | 钢结构     | —    |          |
|          | 和值                     | —     | *00 | *00      | —    | —       | —    |          |
| 储煤<br>棚  | 压占面积（hm <sup>2</sup> ） | *.0*  | *0  | *0       | —    | *.0~*.0 | —    | 中度<br>损毁 |
|          | 建筑物高度（m）               | *.*m  | *0  | *0       | —    | *~*m    | —    |          |
|          | 地表建筑物类型                | 钢结构   | *0  | *0       | —    | 钢结构     | —    |          |
|          | 和值                     | —     | *00 | *00      | —    | —       | —    |          |

表\*- 已损毁土地损毁程度评价表（矿区道路一压占）

| 评价因子                       | 矿区<br>道路     | 权<br>重 | 权重<br>分值 | 评价等级 |      |      | 损毁<br>程度 |
|----------------------------|--------------|--------|----------|------|------|------|----------|
|                            |              |        |          | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |          |
| 压占面积<br>（hm <sup>2</sup> ） | *. **        | *0     | *0       | —    | —    | >*   | 中度<br>损毁 |
| 路基宽度<br>（m）                | *__*         | *0     | *0       | —    | —    | >*.0 |          |
| 路面高度<br>（cm）               | *0           | *0     | *0       | ≤*0  | —    | —    |          |
| 路面材料                       | 水泥混凝土路面、素土路面 | *0     | *0       | —    | —    | 硬化道路 |          |
| 车流量                        | 小            | *0     | *0       | 小    | —    | —    |          |
| 和值                         | —            | *00    | **0      | —    | —    | —    |          |

已损毁土地损毁程度统计表见表\*-。

表\*- 已损毁土地损毁程度统计表

| 位置                             | 损毁形式  | 面积（公顷）   | 损毁程度 |
|--------------------------------|-------|----------|------|
| 尾坑                             | 挖损    | **.****  | 重度损毁 |
| 排土场                            | 挖损转压占 | ***.***0 | 重度损毁 |
| 工业场地                           | 压占    | *.***0   | 中度损毁 |
| 储煤棚                            | 压占    | *.0***   | 中度损毁 |
| 矿区道路                           | 压占    | *.***0   | 中度损毁 |
| 采空区                            | 塌陷    | —        | —    |
| 合 计                            |       | ***.**** | —    |
| 注：工业场地、储煤棚位于排土场顶部，重叠区域面积不进行累加。 |       |          |      |

### （三）生态损毁问题现状

#### \*、植被损毁

现状条件下植被功能损毁单元包括尾坑、排土场、工业场地、储煤棚、矿区道路。场地内建筑占地区原有林地植被砍伐，植被覆盖度完全丧失，植被功能损毁程度为重度。尾坑、排土场占地区原有林地、草地植被砍伐，植被覆盖度完全丧失，植被功能损毁程度为重度。

尾坑占地面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^*$ ，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路；排土场还地后占地 $^{***}.^{**}\text{hm}^*$ ，损毁土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、裸土地；工业场地占地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，损毁土地类型为旱地、天然牧草地、采矿用地；储煤棚占地面积 $^{*}.0\text{hm}^*$ ，损毁土地类型为采矿用地；矿区道路占地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^*$ ，损毁土地类型为天然牧草地、农村道路。

已损毁土地利用现状地类统计表见表 $^{*}-^{*}0$ 。

本次开采扰动主要影响对象包括区域陆生植被、原生土壤生境、地表水及地下水环境中的水生生物、草地原生生态系统。一方面，土地挖损直接剥离地表原心土（或生土）层与植被根系层，彻底摧毁原生植物生存基底；地表压占与人为扰动掩埋原有地表植被，造成局部区域植被直接消亡；固废淋溶废水、矿山生产废水若汇入地表水系，会改变地表水水文情势与水体理化指标，同时污染物下渗将扰动地下水水质，破坏水生生物栖息、繁衍的生存环境，造成浮游生物、底栖生物等水生群落数量衰减。

本次评价依托高分辨率遥感影像解译结合矿区全域现场实地踏勘、植被样方调查、土壤理化检测数据开展定量分析，通过对开采前历史植被监测数据与现状实地样方统计结果对比测算，矿区原生草地生态系统植物物

种多样性指数较开采前有所下降，区域植物群落丰富度、均匀度均出现不同程度降低，原生草地生态系统结构稳定性减弱，矿区局部区域生物多样性水平较开采前呈现明显衰退趋势。

#### \*、地表水系

煤矿开采过程中需要大量的水资源，这可能导致地下水位下降和河流改道。这些变化将直接影响依赖水资源生存的动植物种群，导致其栖息地缩小和生存环境恶化。此外，大型机械和车辆在采矿过程中产生的噪音和振动也可能对周边地区的野生动物产生负面影响，导致它们被迫迁移或适应新的环境。

区内沟谷较为发育，较大的沟谷为小虎石沟，主沟由西北向东南穿过矿区西南部。区内近南北向次级沟谷纵横，均为季节性沟谷。现状调查露天矿生产用水量为 $***. **m^3/d$ ，其中采场洒水量为 $**0.00m^3/d$ ，主要利用处理过的矿山废水；职工生活用水量为 $***. **m^3/d$ ，来源于科源水务公司供水，基本不影响当地人们的生产、生活用水。

## 二、受损预测

### （一）受毁环节

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》以及矿区实际情况，矿山剩余服务年限 0.\*\*年，将对三采区进行开采，开采产生剥离物首先用于卓正煤矿陡坡的垫坡，剩余部分全部外排至二采区尾坑。排弃完成后尾坑底部标高为\*\*0\*m。

因此受损预测将新增露天采场、一处表土存放区，矿区道路新增\*\*00m；现有的尾坑转为排土场与现状排土场相衔接，工业场地、储煤棚、采空区面积不发生变化。

本工程对土地造成破坏的环节包括露天采场挖损损毁，露天开采排出的剥离土、少量矸石永久压占（排土场）损毁，储煤棚、表土存放区、工业场地、矿区道路临时压占损毁。

### （二）损毁时序

\*00\*年卓正煤矿，由原准格尔旗布尔洞教办煤矿与原准格尔旗布尔洞高勒乡闫毛联办煤矿及周边无矿权设置区域整合而成。整合后生产规模为\*0 万吨/年，卓正煤矿\*0\*\*年取得采矿许可证后开始露天开采，开采\*-\*煤层。经过多年开采\*0\*\*年\*月首采区、二采区已开采完毕，现处于停产阶段。

各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表\*-\*。

### （三）地质环境损毁预测

在未来的矿山开采过程中，新增损毁单元为露天采场、矿区道路，现有的尾坑转为排土场与现状排土场相衔接，工业场地、储煤棚、采空区面积不发生变化。

## \*、不稳定地质体

在未来的矿山开采过程中，露天采场、排土场、表土存放区可能引发的不稳定地质体为崩塌、滑坡。采空区可能引发的不稳定地质体为塌陷。各单元的损毁预测如下：

### (\*) 露天采场

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》，本矿山将三采区划分为两个分区进行开采，先开采三采区北部区域由北向南推进，北部区域开采完毕后顺序接续开采南区，由北向南推进。开采产生剥离物首先用于卓正煤矿陡坡的垫坡，剩余部分全部外排至二采区尾坑。

露天采场北区占地面积 $2.2\text{hm}^2$ ，开采结束后坑底标高为 $1000\text{m}$ ，最大采深为 $10\text{m}$ ，西侧形成 $1$ 级台阶，东侧形成 $1$ 级台阶，台阶高度 $10\text{m}$ ；南部、北部与周边地形平缓过渡衔接。最终边坡角为 $30^\circ$ ；露天采场南区占地面积 $2.2\text{hm}^2$ ，开采结束后坑底标高为 $1000\text{m}$ ，最大采深为 $10\text{m}$ ，西侧形成 $1$ 级台阶，东侧形成 $1$ 级台阶，台阶高度 $10\text{m}$ ；南部、北部与周边地形平缓过渡衔接。最终边坡角为 $30^\circ$ 。三采区露天采场开采终了平面图见图\*-\*

露天采场边帮上部为较松散的第四系黄土层，下部的含煤地层岩性以侏罗系的软质岩为主。预测露天采场东侧、西侧采剥台阶均有可能引发崩塌（滑坡）地质灾害，并且存在于整个开采过程中，影响程度为中度。

### (\*) 排土场

开采初期剥离物外排至二采区尾坑，排弃完成后尾坑底部标高为 $1000\text{m}$ 。尾坑占地面积为 $2.2\text{hm}^2$ 全部转为排土场，与现状排土场相衔接。因此排土场总面积为 $3.00\text{hm}^2$ ，其中交还土地面积为 $0.0\text{hm}^2$ ，还地后

剩余面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。预测未来矿山整个排弃过程中，边坡均有可能引发滑坡地质灾害，影响程度为中度。

#### （\*）表土存放区

为便于今后复垦需求，将对拟损毁区域进行表土剥离，预测新增一处表土存放区，表土存放区为表土的临时堆放场所，最终存放的表土将全部被用来作为复垦土源。表土存放场地选址于露天采场南区东侧。

设计对新增区域（露天采场、矿区道路）进行表土剥离，将表土层和生土层分别堆放，并对表土进行管护。待有可复垦的区域时进行覆盖表土。表土存放区占地面积0.\*\*\*hm<sup>2</sup>，排弃高度\*0~\*\*m左右，边坡角\*0°，并对表土做好防护，防止流失。待矿山开采结束后，存放在表土存放区的表土作为复垦土源。预测未来矿山整个排弃过程中，表土存放区的边坡均有可能引发滑坡地质灾害，影响程度为轻度。

#### （\*）采空区

采空区位于矿区西北部，预测面积不发生变化，面积为\*\*.0\*hm<sup>2</sup>。采空区为\*00\*年之前形成的，原有地裂缝已进行修复，预测发生地面塌陷地质灾害的可能性较小，但存在地面塌陷安全隐患，应在原煤矿采空区上部设立警示牌，用以提示工作人员。预测采空区有可能引发塌陷地质灾害，影响程度为轻度。

#### \*、地形地貌景观破坏预测

矿区内主要地貌类型为丘陵和沟谷，无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区。由于矿业活动改变了矿区原有地貌格局，未来矿山开采将进一步影响地形地貌景观；在未来的矿山开采过程中，新增的露天采场、表

土存放区对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐增大；尾坑转为排土场后对原生地形地貌景观影响和破坏程度将逐渐减少；工业场地、储煤棚、采空区占地面积不变，对矿区内原生地形地貌景观影响和破坏程度基本不会改变。各单元对地形地貌景观的影响预测如下：

#### （\*）露天采场

开采结束后露天采场北区占地面积 $^{**.***\text{hm}^*}$ ，坑底标高为 $^{***0\text{m}}$ ，采场西侧相对周边地表高度为 $^{*0\text{m}}$ ，东侧相对周边地表高度为 $^{*0\text{m}}$ ；南部、北部与周边地形平缓过渡衔接。最终边坡角为 $^{**^\circ}$ ；露天采场南区占地面积 $^{*.***\text{hm}^*}$ ，开采结束后坑底标高为 $^{****\text{m}}$ ，采场西侧相对周边地表高度为 $^{**\text{m}}$ ，东侧相对周边地表高度为 $^{*0\text{m}}$ ；台阶高度 $^{*0\text{m}}$ ；南部、北部与周边地形平缓过渡衔接。最终边坡角为 $^{**^\circ}$ 。采场边帮以阶梯状为主。露天采场的形成破坏了该区原始地形地貌景观格局，使原有的低山丘陵和沟谷地形地貌变为深浅不一的露天采场，破坏了地形地貌的连续性，造成与原有自然景观不协调。预测对地形地貌景观影响程度重度。

#### （\*）排土场

开采初期剥离物全部外排至二采区尾坑，尾坑全部转为排土场，与现状排土场相衔接。因此排土场总面积为 $^{***.00\text{hm}^*}$ ，还地后剩余面积 $^{***.***\text{hm}^*}$ 。矿山形成的排土场顶部标高为 $^{**0\text{m}}$ 、 $^{***0\text{m}}$ 、 $^{***0\text{m}}$ 、 $^{***0\text{m}}$ ，相对于地表最大高度约 $0—^{**\text{m}}$ ，边坡角 $^{**^\circ-***^\circ}$ 。原有丘陵地貌将变为人工再造地形地貌景观格局，对原生地形地貌影响程度重度。

#### （\*）表土存放区

表土存放区位于露天采场南区东侧，面积为  $0.22\text{hm}^2$ ，表土存放区的形成破坏了该区平坦的人造地貌景观格局，造成与原有自然景观不协调，预测评估对地形地貌景观影响程度中度。

#### (\*) 矿区道路

矿区道路随着对三采区的开采将新增  $2200\text{m}$ ，面积为  $1.0\text{hm}^2$ ，最终矿区道路占地面积为  $1.22\text{hm}^2$ ，建设场地地势较为平坦，矿区道路路面结构为水泥混凝土路面以及素土路面。矿区道路的修建对地形地貌景观产生了影响和破坏，预测评估对地形地貌景观影响程度轻度。

#### (\*) 工业场地

工业场地位于排土场东南部  $2200\text{m}$  排土平盘顶部，预测面积与现状面积一致，占地面积为  $1.22\text{hm}^2$ 。工业场地的形成改变了原有地形地貌景观，对原生地形地貌景观产生了影响和破坏，对地形地貌景观影响程度中度。

#### (\*) 储煤棚

储煤棚内无需新增用地，基本建筑保持不变，面积为  $1.0\text{hm}^2$ 。储煤棚的形成改变了原有地形地貌景观，对原生地形地貌景观产生了影响和破坏，对地形地貌景观影响程度中度。

#### (\*) 采空区

采空区面积为  $22.0\text{hm}^2$ ，预测引发地面塌陷、地面沉陷地质灾害较小，对地形地貌景观损毁程度为轻度。

综上所述，露天采场、排土场对地形地貌景观的影响程度为“重度”；表土存放区、工业场地、储煤棚对地形地貌景观影响程度为“中度”；采空区、矿区道路对原生地形地貌景观影响程度轻度。

#### \*、含水层破坏预测

### (\*) 含水层结构破坏

矿区内主要含水层为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水分布于矿区沟谷第四系冲洪积、风积物中，预测矿山在未来的开采过程中大面积地进行挖掘，最大露天开采深度为\*0m，使相应层位含水层结构破坏，未来矿山开采地下正常涌水量基本不发生改变，仍为\*\*0m<sup>3</sup>/d，矿山疏干排水使局部地下水位有所下降，但下降幅度较小。综上所述，预测矿山开采对含水层结构破坏程度中度。

### (\*) 矿坑疏干对含水层的影响

未来露天采场矿坑排水量\*\*0m<sup>3</sup>/d，矿坑疏干排水将导致基岩裂隙含水层的局部疏干，使矿区天然流场转化为人工流场，矿坑排水将使基岩孔隙裂隙水含水岩组水位下降至采坑底，降落漏斗范围将扩大至整个露天采区，并在矿区周围形成一定范围的降落漏斗，由于基岩孔隙裂隙潜水含水层富水性、导水性弱，降落漏斗范围不会扩展太大。

煤矿开采所影响的含水层基岩裂隙含水层在区域上不是主要的含水层，富水性较弱，且降落漏斗范围有限，因此，矿坑排水不会导致区域主要含水层水位大幅下降。预测评估矿坑疏干对含水层的影响程度轻度。

### (\*) 矿山开采对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源地，亦无地表水体分布。矿山开采正常疏干排水量为\*\*0m<sup>3</sup>/d，疏干排水量小，对含水层影响较轻；矿山用水主要为工作人员生活用水和少量生产用水，生产用水主要由处理过的井下疏干水供给。因此，预测未来矿山开采对矿区及附近水源的影响程度轻度。

### (\*) 矿山开采对地下水水质的影响

未来矿山开采对地下水水质产生影响的主要为疏干水和生产、生活废水。

#### \* ) 疏干水

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

#### \* ) 生产、生活废水

露天矿产生的生活污水，生活区等排放的粪便污水，经化粪池简单处理，食堂排水经隔油池隔油，锅炉排污经降温池降温后，汇集其它建筑排放的污水废水由室外排水管网排入生活区的污水处理站，经处理满足《污水综合排放标准》中的二级排放标准要求后，可以用于绿化、抑尘、排放。污废水经处理达到二级排放标准要求后排放对地下水水质影响轻度。预测矿山开采产生的疏干水、生活废水对地下水水质产生的影响较小。

排土场的废土、石不易分解有害组分，也无放射性，大气降水对其淋滤对地下产生污染可能性小，生活区不产生有害物质，对地下水水质影响小。预测矿山开采对地下水水质影响程度轻度。

综上所述，煤矿生产中，矿井正常涌水量 $20\text{m}^3/\text{d}$ （小于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ）；露天采区矿床充水含水层结构遭到破坏，矿业开发导致矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；不会影响矿区及周围部分生产生活供水。预测矿山未来开采过程中，露天采场对含水层影响程度中度。矿区其余地段对含水层的影响程度轻度。

#### （四）矿山土地资源损毁预测

卓正煤矿引发的地质灾害主要为挖损、压占。原有采空区为\*00\*年以前形成，现状未出现塌陷坑及裂缝，预测对土地资源未造成损毁。新增土地挖损的单元为露天采场，土地压占的单元有排土场、表土存放区、矿区道路。储煤棚、工业场地面积基本不变。

##### \*、拟损毁土地面积预测

###### （\*）露天采场

开采结束后露天采场北区占地面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，坑底标高为\*\*\*0m，最大采深为\*0m，最终边坡角为\*\*°；露天采场南区占地面积\*.\*\*hm<sup>2</sup>，开采结束后坑底标高为\*\*\*m，最大采深为\*\*m。最终边坡角为\*\*°。露天采场边帮以阶梯状为主。露天采场土地损毁方式为挖损。

###### （\*）表土存放区

新增表土存放区位于露天采场南区东侧。占地面积 0.\*\*hm<sup>2</sup>，排弃高度\*0~\*\*m，边坡角\*0°，并对表土做好防护，防止流失。表土存放区土地损毁方式为压占。

###### （\*）矿区道路

矿区道路是进入煤矿工业场地、采坑、排土场的主要道路。矿区道路随着开采推进将新增拟损毁面积\*.0\*hm<sup>2</sup>，最终占地面积\*.\*\*hm<sup>2</sup>，矿区道路土地损毁方式为压占。

###### （\*）排土场

开采初期剥离物全部外排至二采区尾坑，尾坑全部转为排土场，与现状排土场相衔接。因此排土场总面积为\*\*\*.00hm<sup>2</sup>，还地后剩余面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。排土场土地损毁方式为压占。

#### （\*）工业场地、储煤棚

工业场地、储煤棚内无新增用地，面积不变。

#### \*、拟损毁土地程度分析

##### （\*）评价因素的选择

卓正煤矿土地损毁类型主要为挖损和压占。对拟损毁区分析应对照损毁前地形地貌景观、土壤类型、土地利用类型、土地生产力及生物多样性等方面进行，按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为\*个级别（轻度、中度、重度）。损毁程度评价因子及等级标准表见上表\*-\*-\*-\*-\*

土地损毁程度评价的是矿山开采活动引起的土地质量变化程度。根据生产建设中土地损毁的影响因素分析及不同区域土地损毁特点，目前矿山开采建设对土地资源损毁的区域主要为拟损毁土地的单元为露天采场、表土存放区、矿区道路。

#### （\*）拟损毁土地程度分析

拟挖损、拟压占损毁程度评价见表\*-\*-、表\*-\*-。

### （五）生态损毁问题预测

#### \*、植被损毁

卓正煤矿开采过程中，大型机械设备不断挖掘和剥离地表，使得原有的土壤结构被彻底破坏，植被全部损毁。

露天采场北区占地面积 $^{**}.^{**}\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地。

露天采场南区面积为 $^{*}.^{**}\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为天然牧草地、其他草地。

表土存放区占地面积为 $0.^{**}\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为天然牧草地、其他草地。

矿区道路占地面积 $^{*}.0\text{hm}^2$ ，损毁土地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地、农村道路。矿区拟预测损毁土地类型见表 $^{*}-^{**}$ 。

煤矿开采活动通过土地挖损、地表压占、地貌扰动、固废堆存、污染物排放五大核心扰动方式，成为矿区生物多样性受损的主要影响源。采矿剥离、采掘开挖直接造成大面积土地挖损；排土场、工业场地、矿区道路建设引发地表大面积压占；采掘、运输、排弃等工程活动对区域原生地表产生剧烈人为扰动，叠加采矿过程中产生的煤矸石、粉煤灰等固体废弃物堆存，以及淋溶废水、扬尘等污染物排放，从陆生、水生两大维度对区域生态要素形成持续性胁迫。露天开采扰动主要影响对象包括区域陆生植被、原生土壤生境、地表水及地下水环境中的水生生物、草地原生生态系统。一方面，土地挖损直接剥离地表原心土（或生土）与植被根系层，彻底摧毁原生植物生存基底；地表压占与人为扰动掩埋原有地表植被，造成局部区域植被直接消亡；固废淋溶废水、矿山生产废水若汇入地表水系，会改变地表水水文情势与水体理化指标，同时污染物下渗将扰动地下水水质，破坏水生生物栖息、繁衍的生存环境，造成浮游生物、底栖生物等水生群落数量衰减。

本次评价依托高分辨率遥感影像解译结合矿区全域现场实地踏勘、植

被样方调查、土壤理化检测数据开展定量分析，通过对开采前历史植被监测数据与现状实地样方统计结果对比测算，矿区原生草地生态系统植物物种多样性指数较开采前有所下降，区域植物群落丰富度、均匀度均出现不同程度降低，原生草地生态系统结构稳定性减弱，矿区局部区域生物多样性水平较开采前呈现明显衰退趋势。

#### \*、土壤和地下水污染

##### (\*) 水环境污染预测分析

根据《卓正煤矿扩大开采范围初步设计》，矿山正常生产矿坑涌水量为\*\*0m<sup>3</sup>/d，项目周边无明显地表水体。本项目采矿废水等收集后全部回用于生产、绿化用水，不外排。生活污水处理后，全部回用，不外排。因此，项目运行不会对周边地表水环境造成污染。综上所述，预测生产、生活污水对水污染程度轻度。

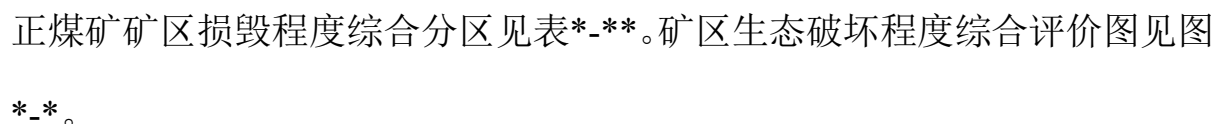
##### (\*) 土壤污染预测分析

卓正煤矿固废排弃至排土场，露天矿开采产生的固体废弃物主要有剥离土、少量矸石、生活垃圾等。剥离土包括土、岩、损失煤等，根据煤层的赋存条件和开发顺序。少量的煤矸石和锅炉灰渣可以一并运往排土场进行掩埋。因此，排土场不会造成土壤污染。矿区产生的危废主要为废机油，危废处置需统一进行。本矿山在工业场地内设置一处危废临时堆放库，由第三方有资质的企业进行定时清理。

本矿山在开采的过程中边开采边修复，动态修复为可利用草地，将降低其占地对生态负面影响。

### 三、问题诊断评价结论

依据对卓正煤矿地质环境问题、土地资源损毁程度、生态损毁情况现状和预测进行分析，受损区块综合评价结果采用上一级别优先原则，只要受损区块中任一类型问题损毁程度有一条符合该级别。

卓正煤矿受损区块综合分区分为重度受损区（Ⅰ）、中度受损区（Ⅱ）两个级别。共\*个防治亚区，其中重度区（Ⅰ）有\*个，面积\*\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>；中度区（Ⅱ）有\*个，面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。生态问题严重程度分级标准见表\*-\*\*；卓正煤矿矿区损毁程度综合分区见表\*-\*\*。图\*-\*\*。

表\*-\*\* 生态问题严重程度分级标准

|        |                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ⅰ级（重度） | 场地①存在严重矿山地质环境破坏问题，②地质条件不稳定③存在严重土地损毁、水资源破坏，④地表植被生境受到严重影响，生态退化严重。                        |
| Ⅱ级（中度） | 场地①存在一定的矿山地质环境破坏问题，②地质稳定性较差，③存在一定程度土地损毁、水资源破坏，④局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件较为稳定，生态系统结构与功能较为完好。 |
| Ⅲ级（轻度） | 场地①不存在矿山地质环境破坏问题②地质稳定性与水土质量良好，③地表仅存在少量土地损毁或水资源破坏，④仅局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件稳定，生态系统结构功能完好。  |

#### \*、露天采场防治亚区

露天采场防治亚区面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>。该区地质环境影响程度为中度；对土地损毁程度为重度；生态受损程度为重度。

露天采场采取的防治措施包括地貌重塑、土壤重构、植被重建工程内容。露天采场挖损前，对地表熟土进行剥离，集中堆放；矿山开采结束后，对其东侧以及西侧边坡进行垫坡，垫坡后对其边坡设置截排水设施、平整、覆土、设置沙柳网格、然后恢复植被。对其坑底平台平整、覆土、恢复植

被。对到界边坡进行监测；矿山闭坑后自然恢复地下水位。修复后使其达到临时使用土地的还地标准。

#### \*、排土场防治亚区

排土场占地面积为 $***.00\text{hm}^2$ ，已修复面积为 $***.**\text{hm}^2$ （包括已还地面积为 $**0***\text{hm}^2$ ）。排土场还地后剩余面积 $***.**\text{hm}^2$ 。排土场防治亚区面积 $***.**\text{hm}^2$ ，该区地质环境影响程度为轻度；对土地损毁程度为重度；生态受损程度为重度。

#### \*、表土存放区防治亚区

表土存放区面积为 $0.**\text{hm}^2$ ，该区地质环境影响程度为中度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度中度。

表土剥离过程中将耕作层表土单独剥离并存放，表土堆放过程中及时养护。表土全部用于覆土后对其进行平整、恢复植被。

#### \*、储煤棚

储煤棚位于排土场顶部，面积为 $*.0\text{hm}^2$ 。该区地质环境影响程度为中度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度为中度。开采结束后对储煤棚建筑物进行清基、拆除、清运。之后平整、覆土、恢复植被。

#### \*、工业场地

工业场地位于排土场顶部，面积为 $***\text{hm}^2$ 。地质环境影响程度为中度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度为中度。

工业场地位于矿区东部，开采结束后对工业场地建筑物进行清基、拆除、清运。之后修复内容为平整、覆土、恢复植被。

#### \*、矿区道路

矿区道路占地面积为 $0.01\text{hm}^2$ 。该区地质环境影响程度为轻度；对土地损毁程度为中度；生态受损程度为中度。

采取的防治措施为：矿山生产、修复结束后，部分矿区道路恢复农村道路，部分道路平整、覆土、恢复植被。

## 2、采空区

采空区占地面积为 $0.01\text{hm}^2$ ，前期已对其修复。该区地质环境影响程度为中度；生态受损程度为轻度。

采空区采取的防治措施为辅助工程：采空区上部设置监测点，随时对地表进行监测。

## 第二节 生态修复可行性分析

### 一、技术经济可行性分析

#### （一）矿山地质环境治理技术经济可行性分析

卓正煤矿现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏等问题。地质灾害主要为老窑采空区地面塌陷及露天采场崩塌、滑坡地质灾害。含水层破坏主要为各煤层开采对各含水层结构的破坏及疏干水引起的水位下降。地形地貌景观破坏主要集中在土地复垦项目区。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等。项目涉及的表土剥离、场地平整、覆土、植被栽植等修复工序均为矿山生态修复成熟工艺，施工流程简单规范，现场易组织实施，施工管控难度较低。从经济与生态效益层面分析，本次覆土土源充分利用矿区剥离表土，可大幅减少外购覆土原料成本，工程投资可控；治理措施贴合矿区原生植被类型，植被成活率高、生态恢复周期短，既能有效消除地质灾害

隐患、修复受损地形地貌，也可逐步恢复区域水土保持功能，实现矿山损毁土地资源化利用，在经济与生态层面具备可行性。

## （二）地貌重塑可行性分析

针对受损单元采用边坡通过整形或者垫坡等措施调整边坡形态，为土壤重构奠定基础。截排水沟通过截断地表水、排除地下水，降低水对边坡的软化效应。使边坡稳定性显著提升，减轻受损单元被水冲刷等问题，截排水沟可有效减少水压力，防止岩土体软化；对于受损单元中存在土体松散的问题，通过平整工程可改善土体密实度，提高抗剪强度，使压实度达到设计要求。

上述防治措施：整形、平整等技术成熟，已广泛应用到矿山受损工程单元，结合现场踏勘、地形情况，细化边坡整形、截排水沟布局等工程内容，确保修复效果。以上工程内容成本可控，效益显著。修复难度相对较小，经济技术上是可行的。

## （三）土壤重构、植被重建可行性分析

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此要保护和利用好表土。首先要把表土层和生土层表土分开剥离，分开存储，并撒播草籽加以养护以保持其肥力。本方案针对土壤重构设计在露天采场挖损前对其进行表土剥离，针对矿区深土肥力不足的问题，增施有机肥，利用林木落叶留底提高有机物含量，改善土壤结构。选择适宜当地生长的草本植物和乔、灌木进行种植，提高植被覆盖率，减少土壤侵蚀并使得植被重建。也可使

破坏的生态环境得到恢复，增加生物多样性，确保生态环境持续改善，由此可见表土剥离、覆土、土壤培肥、恢复植被等施工较简单，易于操作，可行性强，生态环境持续改善经济可行。

## 二、目标方向可行性分析

### （一）参照生态系统确定

综合考虑矿山环境变化、生态系统自然演替规律等，选取矿区周边未受损的本地原生生态系统和矿区内成功修复后的生态系统，作为卓正煤矿生态修复治理的参照生态系统。在参照生态系统中布设的样方，涵盖耕地、林地和草地等土地类型，调查参照生态系统的生态本底条件。并从矿山自然地理条件、物种组成、参照生态系统调查等方面设定参照生态系统关键属性指标，分述如下：

#### \*、矿山自然地理条件

矿山自然地理条件是生态系统存在和发展的基础，方案选取地形坡度、土壤条件作为矿山自然地理条件关键属性指标。

#### （\*）地形坡度

根据对参照生态系统中样方的调查，矿区内耕地主要有水浇地、旱地，水浇地未损毁，地形坡度为\*-\*°；矿区开采影响范围内旱地主要分布在排土场、采空区内，地形坡度为\*-\*°；林地以小面积斑块的形式分布于排土场西部。地形坡度\*-\*°。草地主要有天然牧草地和其他草地，在矿区内广泛分布，地形坡度\*-\*°，详见表\*-\*。

#### （\*）土壤条件

矿区地带性土壤为栗钙土，全域分布范围最广，风沙土集中分布于排土场外围、风蚀洼地等区域，受矿山开挖、土石方堆载扰动，地表堆积物质松散；空间分布呈现北多南少、零散点状分布特征。

根据《卓正煤矿土壤监测报告》，参照生态系统的土壤 pH $^{*}.$  $^{**}.$  $^{**}$ 、有机质  $0.$  $^{**}.$  $^{**}$ /kg；速效钾 $^{*}0\sim^{***}$ mg/cm $^{*}$ ；全氮 $^{***}$ — $^{***}$ mg/kg，有效磷  $0.$  $^{*}$ — $^{*}.$  $^{*}$ mg/kg；土壤质地：砂质壤土、壤土、粘壤土。

#### \*、物种组成

矿区植被划分为天然原生植被、人工修复植被两大类，整体呈斑块化镶嵌分布格局。

天然草原植被：集中分布矿区南侧未受采矿扰动区域，坡面、梁峁顶原生群落包含本氏针茅、糙隐子草、冷蒿、百里香、达乌里胡枝子、冰草、籽蒿、柠条等物种；沟谷、平缓坡面零散分布油松、樟子松、山杨等乔木斑块；坡面、丘顶大面积分布柠条、沙棘、沙柳耐旱灌木群落；人工植被：全部分布于已治理排土场区域，人工乔木选用油松、云杉、山杏；人工灌木以柠条、沙柳为主；人工播种牧草选用草木樨、紫花苜蓿、沙打旺、冰草、羊草。天然草地植被覆盖度 $^{*}0\%$ ，天然乔木群落郁闭度  $0.$  $^{*}$ — $0.$  $^{*}$ ；人工油松、山杏幼林郁闭度  $0.$  $^{*}$ — $0.$  $^{**}$ ；灌木覆盖度 $^{*}0\%$ 。

#### \*、参照生态系统调查

##### (\*) 参照系统选取依据

卓正煤矿地处黄土高原、鄂尔多斯高原交错地带的中温带半干旱区，原生基底为温带典型草原，叠加黄土丘陵水土流失、库布齐南缘沙生植被复合生态

类型。本次选取矿区外围人为干扰极小的原生温带典型草原—黄土丘陵旱生灌草复合斑块作为生态修复参照系统。

#### (\*) 参照群落垂直结构

参照群落采用三层立体配置结构，适配矿区排土场边坡、平台、露天采场不同立地条件的修复需求：上层乔木防护林带负责区域防风；中层灌木带作为固土骨架，抵御坡面水力、风力侵蚀；下层草本层全覆盖地表，控制面蚀、固结表层覆土。整体结构稳定性强，契合干旱半干旱矿区生态长效维持要求。

#### (\*) 参照系统物种配置

乔木层（防护层）：选用油松、山杏等本土耐旱乡土乔木，耐贫瘠、抗风沙，适配矿区贫瘠排土覆土环境。

灌木层（固土骨架层）：选用柠条、沙棘，根系纵深发达，是黄土丘陵坡面、风沙区主流水土保持、固沙先锋灌木。

草本层（地表覆被层）：选用紫花苜蓿、羊草、草木樨、蒙古冰草等，兼顾地表覆盖、土壤改良与管护稳定性。

#### (\*) 参照系统管控目标指标

以参照群落实测现状值为基准，结合现行国标、地方技术导则，确定本项目植被修复达标控制指标：乔木林地郁闭度 $\geq 0.6$ ；灌木群落覆盖度 $\geq 60\%$ ；草本层覆盖度 $\geq 90\%$ 。

表\*-\*\* 损毁植被分级表

| 损毁等级 | 量化判定标准（植被指标）                   | 空间分布区域                          | 地表与植被现状特征                                                     | 主要扰动来源             |
|------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| 重度损毁 | 原生植被全部消亡，地表总植被覆盖度<*0%          | 露天开采采坑底面及边坡、二采区遗留尾坑、工业场地硬化区域    | 地表以裸岩、松散弃土、硬化地为主，无原生植物残留，仅局部零星生长狗尾草、沙蒿等一年生短命先降杂草，无稳定植被群落      | 露天开挖、地面硬化工程        |
| 中度损毁 | 原生群落损毁比例*0%~*0%，现状植被覆盖度*0%~*0% | 排土场陡坡坡面、冲沟侵蚀发育段、尾坑边坡            | 原有灌草群落大面积退化、灌木干枯死亡，草本呈碎片化斑块分布，坡面裸土成片外露，水土流失、风蚀现象显著，群落结构完整性被破坏 | 边坡降雨冲刷侵蚀、堆土荷载扰动    |
| 轻度损毁 | 原生群落损毁比例<*0%，现状植被覆盖度*0%        | 排土场边缘缓坡地带、矿区场外道路两侧扰动带、工矿用地间接影响区 | 原生草原群落主体结构完整，仅出现局部植被退化、植株稀疏化，乡土优势物种未发生更替，生态系统具备自然小幅修复能力       | 车辆碾压、扬尘沉降、施工临时占地扰动 |

## \*、参照系统合理性论证

本次选取矿区南部人为干扰极小的原生温带典型草原—黄土丘陵旱生灌木复合斑块作为生态修复参照系统具备充分合理性：一是参照样地与矿区生态修复区同处中温带半干旱黄土风沙交错地貌单元，土壤基质、自然侵蚀胁迫完全同源，原生群落类型统一，满足规范参照系统本底一致的选取准则；二是参照样地紧邻矿区、无生态隔离屏障，乡土物种可自然交流拓殖，群落耐贫瘠抗风沙特性适配渣土损毁立地；三是乔木—灌木—草本三层立体自然群落，可匹配采坑、排土场、工业场地差异化修复立地，兼顾防风、固坡、土壤改良多重修复功能；四是以参照群落实测植被数据为基准设定郁闭度、覆盖度管控指标，可与重度、中度、轻度损毁地块分级修复目标一一对应；同时规避人工改造生态系统稳定性不足的缺陷，契合鄂尔多斯本地矿山生态修复技术导则要求，可科学指导矿区植被重建与生态恢复验收工作。

## （二）复垦方向可行性分析

依据国土空间规划及用途管制要求，植被应选择适合本土生长的植被进行种植。如用于农业生产的土地，可种植农作物；用于林业生产的土地，可种植经济林木；用于生态建设的土地，可种植草本植物和灌木，构建稳定的生态系统；在土地复垦的基础上，进行生态重建，恢复矿区的生态功能。通过引入本地物种，增加生物多样性，构建食物链和食物网，提高生态系统的稳定性和自我调节能力。

矿区所处地域和自然地带类型（立地类型组）的不同，在对矿区现有植被的基础上进行分析，对矿区的露天采场、排土场、表土存放区等矿山损毁地进行生态修复，植被恢复可行性分析效果如下：

植被恢复模式分为乔灌草—人工恢复型、草本—自然恢复型、灌草—人工促进自然恢复型促进植被恢复模式。根据对卓正煤矿生态本底调查，对卓正煤矿生态修复本方案采用两种恢复模式，即采用草本—自然恢复型和灌草人工促进自然恢复型。使其恢复自然原生态景观，达到优化生态环境的效果。

恒博煤矿和瑞德煤矿位于卓正煤矿西南侧，同属准格尔旗矿山。根据收集资料以及现场踏勘，本次以恒博煤矿和瑞德煤矿修复措施为例，进行案例分析。现分别介绍如下。

### \*、恒博煤矿

根据收集资料及现场踏勘，恒博煤矿已完成西南外排土场、工业广场东侧的东北外排土场的治理，治理面积 0.\*\*\*\*平方公里。

（\*）东北外排土场：占地面积为 0.\*\*\*\*平方公里，达到排弃标高\*\*0\*后，平台覆土厚度在 0.\*m 以上，局部达到\*.m，覆土量为\*\*万立方米，并

进行平整。排土场平盘上设南北方向主干道，道路宽\*\*m，东西方向布设\*0m宽的若干道路。道路两侧设置\*0×\*0m的方格网，方格网四周围堰规格为底宽\*m×高度0.\*m×顶宽0.\*m。方格网内种植株距为\*m×\*m的松树，同时播撒草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺。四周到界边坡采用网格插柳护坡形式，规格为\*.\*m×\*.\*m，沙柳长度0.\*m，埋深0.\*m，地表外露0.\*m，然后在边坡上播撒草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺，部分边坡栽种沙棘。该矿在平台栽植了\*\*\*0株杏树，株距为\*m×\*m，杏树苗高度\*.\*m左右。东北内排土场实际投入的治理资金为\*\*\*万元。

(\*) 西南外排土场。与瑞德煤矿共同排弃形成，占地面积为0.\*\*0\*平方公里，该矿负责治理0.\*\*\*平方公里。达到排弃标高\*\*\*m后，平台覆厚度在0.\*m以上，局部覆土厚度达\*.\*m，覆土量为\*\*\*\*\*立方，并进行平整，平整量为\*\*\*\*\*0平米。排土场平盘上设南北方向主干道，道路宽\*\*m，东西方向按平盘实际情况分布\*0m宽若干道路；道路之间与两侧设置\*0×\*0m的方格网，方格网四周围堰规格为底宽\*m×高度0.\*m×顶宽0.\*m。方格网内种植株距为\*m×\*m的松树，同时播撒草苜蓿、紫花苜蓿和沙打旺。该矿在平台栽植了\*\*000株杏树，株距为\*m×\*m，杏树苗高度\*.\*m左右，因和瑞德煤矿共同排弃共同治理，验收范围内没有到界边坡。西南外排土场实际投入的治理资金为\*\*\*万元。修复效果见照片\*-\*\*。

#### \*、瑞德煤矿

根据收集资料，瑞德煤矿已对首采区排土场和大部分内排土场进行了治理，对排土场边坡设置里沙柳网格（规格\*.\*m×\*.\*m），网格内部播种草籽进行绿化，边坡顶部设置喷灌系统，共设置了\*\*个监测点，平盘周边修建了挡水围堰，平台设置为\*0×\*0m的方格网，周边修建了挡水埂，栽种了

株距为\*m 的小白杨、杏树。方格网内种植了沙棘、沙打旺、草苜蓿等植物，绿化效果较好。修复效果见照片\*-\*\*。

#### \*、案例分析结论

根据前文所述和现场调查情况，恒博煤矿和瑞德煤矿采取了多种修复措施，并取得了明显的修复效果；通过多年的实践，摸索出了适合本地实际的矿区生态修复经验。未来矿山应继续坚持“边开采、边修复”的原则，将矿区生态修复纳入矿山生产过程中，最大限度地减少矿产资源开采对环境的破坏，最终建成绿色矿山、实现可持续发展。

通过本矿矿区自身修复及其他煤矿修复案例分析可以得出以下结论：

(\*) 边坡的治理应该采用沙柳网格工程措施，可以有效地达到防风固沙的作用，减少水土流失现象。

(\*) 复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草、林灌相结合方式，可以在较短时间内见到生态效果。

(\*) 覆土：矿区内土壤基质沙性大，肥力不足，但选择播种当地适宜植物成活率高。矿区内地表土层较厚，完全满足覆土需求，平整后及时进行覆土效果较好。

(\*) 通过已修复区域照片可见排土场边坡局部存在一坡到底的情况以及坡度角超出排弃标准的情况，后期排土过程中注意最终边坡角度的控制，以保证边坡稳定性，可增设截排水工程，同时避免或减轻降雨引起的水土流失对排土边坡及其恢复植被造成的影响破坏问题。

(\*) 通过对自身治理复垦以及周边案例分析可以看出在本区降水量较

少的情况下，植被的选择和后期管护补种成了治理效果优劣的关键，尤其是充足的水源保障更加重要。

#### （四）修复目标及方向

##### \*、修复区土地利用现状

本项目修复区为已损毁、拟损毁区域土地共同构成的区域，包括露天采场、排土场、采空区、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路，面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。涉及地类主要有旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、裸土地，土地损毁类型主要为挖损、占压。

##### \*、土地修复适宜性评价

###### （\*）评价原则

土地修复适宜性评价应包括以下原则：

- 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。
- 因地制宜原则。
- 土地修复耕地优先和综合效益最佳原则。
- 主导性限制因素与综合平衡原则。
- 复垦后土地可持续利用原则。
- 经济可行、技术合理性原则。
- 社会因素和经济因素相结合原则。

###### （\*）评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地适应性评价，

就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性进行比较，以便对土地用途是否应该进行调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据是：

- ①《土地复垦条例》（国务院令\*\*\*号，\*0\*\*年\*月\*\*日）；
- ②《基本农田保护条例》（国务院令\*\*\*号，\*0\*\*年\*月修正）；
- ③《鄂尔多斯市国土空间总体规划（\*0\*\*—\*0\*\*年）》；
- ④《土地整治项目规划设计规范》（TD/T\*0\*\*-\*0\*\*）；
- ⑤《土地复垦方案编制规程第\*部分：通则》（TD/T\*0\*\*.\*-\*0\*\*）；
- ⑥《土地复垦方案编制规程第\*部分：露天煤矿》（TD/T\*0\*\*.\*-\*0\*\*）；
- ⑦《土地复垦质量控制标准》（TD/T\*0\*\*-\*0\*\*）；
- ⑧《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T\*\*\*\*-\*00\*）；
- ⑨《耕地后备资源调查评价技术规程》（TD/T\*00\*-\*00\*）。

包括卓正煤矿所在地区的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见以及修复区土地资源调查资料。

#### （\*）土地修复适宜性评价步骤

在拟损毁土地预测和损毁程度分析的基础上，确定评价对象和范围；

首先从区域生态特征、有关政策、修复区的土地利用总体规划、土地修复基础条件、安全及其它要求、公众参与意见以及其它社会经济政策因素分析初步确定修复对象的初步修复方向；

针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法体系和评价指标体系，进行评价单元主要限制因子适宜性等级评价，评定各评价单元的土地适宜性

等级，明确其限制因素；

通过方案比选，确定各评价单元的最终土地修复方向，划定土地修复单元。

评价时采用综合评价法，主要从生态适宜性、政策规划符合性、主要限制因子适用性等级评价、修复基础条件、工程经验类比、公众意见等方面对拟修复土地修复适宜性进行综合分析，确定最佳的修复方向。

生态适宜性分析：主要对拟修复地损毁前的土地利用现状、周边土地利用现状、周边生态景观等进行分析，从生态学角度分析拟修复土地的修复方向。

政策规划要求分析：主要是根据国家有关政策、当地的土地利用规划对拟修复地进行分析评价。

主要限制因子适用性等级评价：主要从拟修复地的地形坡度、地表物质组成、潜在污染物、覆土保证度、交通状况、排水条件等限制因子进行适宜等级分析，确定可能的修复方向以及应解决的问题。

基础条件分析：根据修复区土源保证程度、灌溉条件分析拟修复地修复基础条件的可保证程度。

工程经验类比分析：根据同类矿山修复经验，确定拟修复地的修复方向。公众意见：通过公众调查，充分考虑当地居民对拟修复地修复方向的意见。评价程序见图\*-\*。

#### \*、评价范围、评价对象及评价单元

##### (\*) 评价范围

本矿山的评价范围为修复范围面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>，全部位于准格尔旗境

内，损毁地类包括旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、商业服务业设施用地、物流仓储用地、采矿用地等。

#### （\*）评价对象

评价对象为损毁土地。包括露天采场、排土场、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路。采空区现状及预测对土地无损毁，不进行单独评价。

#### （\*）评价单元

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位。

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

由于本项目土地修复适宜性评价的对象为拟损毁的土地。随着开采工作的进程，必然会对土壤状况和土地类型造成影响，因此在划分评价单元时以土地损毁类型、限制性因素和人工修复整治措施等作为划分依据，拟待修复的土地划分为露天采场、排土场平台、排土场边坡、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路\*个评价单元。

土地修复适宜性评价对象和评价单元如表\*-\*所示。

#### \*、土地修复适宜性评价方法

#### （\*）评价体系

评价体系采用三级体系，分成三个序列，土地适宜类、土地质量等分和土地限制型。

将修复范围内耕地、林地和草地的适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再细分若干土地质量等。

耕地、林地和草地的土地质量等分为一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

#### （\*）评价方法

土地修复适宜性等级采用划分适宜性类别的方法确定，首先定性判断评价单元的土地适宜类，然后根据主导评价因素，将各适宜类分为\*~\*级。等级越高，限制程度越大，修复整治的难度越大，所需费用也越多。当适宜类为\*级时即认为该因素为限制性因素。当适宜类为\*级时，即认为该土地为暂不适宜类。

土地质量等分具体如下：

一等地：开发、修复和整理条件好，无限制因素，且限制程度低，不需或略需改良，成本低；在正常利用下，不会产生土地退化和给邻近土地带来不良后果。

二等地：开发、修复和整理条件中等，有\*或\*个限制因素，限制强度中等，需要采取一定改良或保护措施，成本中等；如利用不当，对生态环境有一定的不良影响。

三等地：开发、修复和整理条件较差，有\*个以上限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施，成本较高；如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

主要限制因子为：地形坡度、地表物质组成、排水限制、水源限制、潜在污染物、覆土厚度、灌溉条件、交通状况等。主要限制因素的等级参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T\*00\*—\*00\*），修复单元评价限制等级划分见表\*-\*。

表\*-\* 修复单元评价限制因素等级划分表

| 限制因子         | 分级指标                          | 宜农评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|--------------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度（°）      | <*                            | *    | *    | *    |
|              | *~**                          | *或*  | *    | *    |
|              | **~**                         | *或*  | *或*  | *或*  |
|              | >**                           | *    | *或*  | *或*  |
| 地表物质组成       | 壤土                            | *    | *    | *    |
|              | 粘土、砂壤土                        | *或*  | *    | *    |
|              | 岩土混合物                         | *    | *    | *    |
|              | 基岩、岩质                         | *    | *    | *    |
| 排水条件         | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
|              | 季节性洪涝或季节性积水，可以采取防洪、排涝措施加以改良   | *    | *    | *    |
|              | 常年洪涝或长期积水，需采取比较复杂的防洪、排涝措施加以改良 | *或*  | *或*  | *或*  |
|              | 经常有洪涝威胁或长期被水淹没，排水条件很差，改良困难    | *    | *或*  | *或*  |
| 土源保障率        | *00%                          | *    | *    | *    |
|              | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
|              | *0%~*0%                       | *或*  | *或*  | *或*  |
|              | <*0%                          | *    | *或*  | *或*  |
| 潜在污染物        | 无                             | *    | *    | *    |
|              | 轻度                            | *    | *或*  | *或*  |
|              | 中度                            | *    | *或*  | *或*  |
|              | 重度                            | *    | *或*  | *或*  |
| 覆土厚度<br>(cm) | >*00                          | *    | *    | *    |
|              | *0~*00                        | *    | *    | *    |
|              | *0~*0                         | *    | *或*  | *    |
|              | <*0                           | *    | *或*  | *或*  |

|      |               |     |     |     |
|------|---------------|-----|-----|-----|
| 灌溉条件 | 特定阶段有灌溉水源，有灌渠 | *   | *   | *   |
|      | 灌溉水源保证差，抽水灌溉  | *   | *   | *   |
|      | 无灌溉水源         | *   | *   | *   |
| 交通条件 | 交通便利，便于攀爬     | *   | *   | *   |
|      | 交通便利，不便攀爬     | *或* | *或* | *或* |
|      | 交通不便，不便攀爬     | *   | *或* | *或* |

\*、修复单元修复方向评价结果

(\*) 排土场平台评价结果

排土场平台的修复是分块达到排弃标高后及时进行修复。由于平台面积较大、坡度缓，而且覆土皆为原土，因此认为将排土场修复为损毁前的植被最宜。适宜性评价结果见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 排土场平台适宜性评价结果表

| 限制因子      | 分级指标                          | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | 小于*                           | *    | *    | *    |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                        | *    | *    | *    |
| 排水条件      | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                             | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*00                        | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差，抽水灌溉                  | *    | *    | *    |
| 交通条件      | 交通便利，不便攀爬                     | *或*  | *或*  | *或*  |
| 综合评价      | —                             | 二等地  | 一等地  | 一等地  |

评价结果认为排土场平台修复为耕地为二等地，主要限制因素为、灌溉条件和交通条件；修复为林地为一等地，主要限制因素为交通条件；修复为草地为一等地，不受限。

(\*) 排土场边坡评价结果

边坡形成后及时进行修复。由于边坡面积较大、坡度较陡，而且覆土皆为项目区剥离表土，因此认为将排土场修复为草地、林地最宜。适宜性评价结果见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 边坡适宜性评价结果表

| 限制因子      | 分级指标                             | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|----------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | **                               | *    | *    | *    |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                           | *或*  | *    | *    |
| 排水条件      | 常年不引起洪涝, 不积水, 排水条件好, 不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                         | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                                | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*0                            | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差, 抽水灌溉                    | *    | *    | *    |
| 交通条件      | 交通不便, 不便攀爬                       | *或*  | *或*  | *或*  |
| 综合评价      | —                                | 暂不适宜 | 二等地  | 二等地  |

评价结果认为排土场边坡修复为耕地为暂不适宜地, 主要限制因素为地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件; 修复为林地二等地, 主要限制因素为地形坡度、灌溉条件和交通条件; 修复为草地二等地, 主要限制因素为地形坡度、灌溉条件和交通条件。

#### (\*) 露天采场评价结果

该矿山闭坑后形成露天采场, 将对其东侧、西侧边坡进行垫坡, 垫坡后边坡较缓; 平台与周边地形相衔接, 为缓坡状, 灌溉条件和交通条件便利, 因此认为将露天采场修复方向林地、草地为宜。适宜性评价结果见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 露天采场适宜性评价结果表

| 限制因子      | 分级指标                         | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | **~**                        | *或*  | *    | *    |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                       | *    | *    | *    |
| 排水条件      | 季节性洪涝或季节性积水, 可以采取防洪、排涝措施加以改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                     | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                            | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*00                       | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差, 抽水灌溉                | *    | *    | *    |

|      |           |     |     |     |
|------|-----------|-----|-----|-----|
| 交通条件 | 交通便利，便于攀爬 | *   | *   | *   |
| 综合评价 | —         | 三等地 | 二等地 | 一等地 |

评价结果认为露天采场修复为耕地为三等地，主要限制因素为地表物质组成、灌溉条件和交通条件；修复为林地为二等地，主要限制因素为灌溉条件；修复为草地一等地，主要限制因素为灌溉条件。

### （\*）工业场地评价结果

工业场地使用完毕后及时进行修复。由于场地平缓，而且覆土皆为原土，因此认为将工业场地修复比损毁前的植被更加适宜。适宜性评价结果见表\*-\*。

表\*-\* 工业场地适宜性评价结果表

| 限制因子     | 分级指标                          | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|----------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度（°）  | 小于*                           | *    | *    | *    |
| 地表组成物质   | 粘土、砂壤土                        | *    | *    | *    |
| 排水条件     | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率    | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
| 潜在污染物    | 无                             | *    | *    | *    |
| 覆土厚度（cm） | *0~*00                        | *    | *    | *    |
| 灌溉条件     | 灌溉水源保证差，抽水灌溉                  | *    | *    | *    |
| 交通条件     | 交通便利，不便攀爬                     | *    | *    | *    |
| 综合评价     | —                             | 二等地  | 一等地  | 一等地  |

评价结果认为工业场地修复为耕地为二等地，主要限制因素为地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件；修复为林地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件；修复为草地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、交通条件。

### （\*）储煤棚评价结果

储煤棚使用完毕后及时进行修复。由于场地平缓，而且覆土皆为原土，因此认为将储煤棚修复比损毁前的植被更加适宜。适宜性评价结果见表\*-\*。

表\*-\*\* 储煤棚适宜性评价结果表

| 限制因子      | 分级指标                          | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | 小于*                           | *    | *    | *    |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                        | *    | *    | *    |
| 排水条件      | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                             | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*00                        | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差，抽水灌溉                  | *    | *    | *    |
| 交通条件      | 交通便利，不便攀爬                     | *    | *    | *    |
| 综合评价      | —                             | 二等地  | 一等地  | 一等地  |

评价结果认为储煤棚修复为耕地为二等地，主要限制因素为地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件；修复为林地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件；修复为草地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、交通条件。

(\*) 表土存放区评价结果

表土存放区使用完毕后及时进行修复。将表土存放区修复与周边已修复区相同更加适宜。适宜性评价结果见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 表土存放区适宜性评价结果表

| 限制因子      | 分级指标                          | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | 小于*                           | *    | *    | *    |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                        | *    | *    | *    |
| 排水条件      | 常年不引起洪涝，不积水，排水条件好，不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                             | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*00                        | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差，抽水灌溉                  | *    | *    | *    |
| 交通条件      | 交通便利，不便攀爬                     | *    | *    | *    |
| 综合评价      | —                             | 二等地  | 一等地  | 一等地  |

评价结果认为表土存放区修复为耕地为二等地，主要限制因素为地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件；修复为林地为一等地，主要限

制因素为地表物质组成、土源保障率和交通条件；修复为草地为一等地，主要限制因素为地表物质组成、交通条件。

### (\*) 矿区道路评价结果

矿区道路开采结束后及时进行修复。由于场地平缓,而且覆土皆为原土,因此认为将矿区道路修复为原地类为宜。适宜性评价结果见表\*-0。

**表\*-0 矿区道路适宜性评价结果表**

| 限制因子      | 分级指标                          | 宜耕评价 | 宜林评价 | 宜草评价 |
|-----------|-------------------------------|------|------|------|
| 地形坡度 (°)  | **~**                         | *或*  | *或*  | *或*  |
| 地表组成物质    | 粘土、砂壤土                        | *    | *    | *    |
| 排水条件      | 常年不引起洪涝,不积水,排水条件好,不需改良或只需简单改良 | *    | *    | *    |
| 土源保障率     | *0%~*00%                      | *    | *    | *    |
| 潜在污染物     | 无                             | *    | *    | *    |
| 覆土厚度 (cm) | *0~*0                         | *    | *    | *    |
| 灌溉条件      | 灌溉水源保证差,抽水灌溉                  | *    | *    | *    |
| 交通条件      | 交通便利,不便攀爬                     | *    | *    | *    |
| 综合评价      | —                             | 暂不适宜 | 二等地  | 一等地  |

评价结果认为矿区道路修复为耕地为暂不适宜地,主要限制因素为地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和交通条件；修复为林地为二等地,主要限制因素为覆土厚度、灌溉条件；修复为草地为一等地。

土地修复单元限制因素汇总情况见表\*-\*。

**表\*-\* 各土地修复单元限制因素汇总表**

| 修复单元  | 耕地                         | 林地                         | 草地  |
|-------|----------------------------|----------------------------|-----|
| 排土场边坡 | 地表物质组成、地形坡度、覆土厚度、灌溉条件和交通条件 | 地表物质组成、覆土厚度、地形坡度、灌溉条件和交通条件 | 不受限 |
| 排土场平台 | 地表物质组成、灌溉条件和交通条件           | 灌溉条件和交通条件                  | 不受限 |
| 露天采场  | 灌溉条件                       | 灌溉条件                       | 不受限 |
| 工业场地  | 土源保障率、灌溉条件                 | 不受限                        | 不受限 |
| 储煤棚   | 土源保障率、灌溉条件                 | 不受限                        | 不受限 |
| 表土存放区 | 土源保障率、灌溉条件                 | 不受限                        | 不受限 |
| 矿区道路  | 土源保障率、灌溉条件                 | 不受限                        | 不受限 |

### \*、确定最终修复方向和划分修复单元

依据拟损毁土地适宜性等级评定结果，并综合分析区域生态特征、修复区的土地利用总体规划、公众参与意见、修复基础条件和安全及其他要求等情况，确定最终修复方向。

表\*-\*\* 土地修复适宜性评价结果表

| 评价单元  | 面积 (hm <sup>*</sup> ) | 修复方向    | 主要限制性因素        |
|-------|-----------------------|---------|----------------|
| 排土场平台 | **.**                 | 林地、草地   | 灌溉条件、交通条件      |
| 排土场边坡 | *.**                  | 林地      | 灌溉条件、交通条件、地形坡度 |
| 露天采场  | *.**                  | 草地      | 交通条件           |
| 工业场地  | *.**                  | 草地      | 不受限            |
| 储煤棚   | *.0*                  | 草地      | 不受限            |
| 表土存放区 | 0.**                  | 草地      | 不受限            |
| 矿区道路  | *.**                  | 草地、农村道路 | 不受限            |

### \*、土地修复质量要求

参照《土地复垦质量控制标准》（TD/T\*0\*\*-\*0\*\*）的规定，结合项目区参照生态系统指标，确定本项目的土地复垦质量要求如下：

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

根据国家及行业标准、项目区自然和社会经济条件以及土地修复适宜性分析结果，将项目区修复土地分为排土场平台、排土场边坡、露天采场、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路\*个修复对象，修复方向为旱地、乔木林地、灌木林地、天然牧草地、农村道路等，制定具体修复措施和修复标准。

#### （\*）旱地修复质量要求

项目区林地主要为乔木林地和灌木林地。本方案林地修复要求如下：

\*) 乔木林地平整后地面有效土层厚度不低于  $0.3\text{m}$ ，树穴处局部深挖铺土  $0.3\text{m}$ ；灌木林地平整后地面有效土层厚度不低于  $0.3\text{m}$ ，树穴处局部深挖铺土  $0.3\text{m}$ ，栽植苗木。

\*) 树种参照本区域同类矿山复垦成熟案例，选用乡土耐旱适生乔灌木。乔木树苗栽植密度为  $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，乔木树穴规格：坑径 $\times$ 坑深  $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ ；灌木树穴规格：  $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，灌木树苗栽植间距为  $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。

\*) 对土壤进行培肥和改良，施加复合肥，土壤 pH 值达到  $6.0 \sim 8.5$ ，土壤有机质  $\geq 0.5\%$ 。

\*)  $1 \sim 3$ 年后林木成活率达到  $80\%$ 以上。乔木林郁闭度  $\geq 0.5$ ；灌木林植被覆盖度  $\geq 60\%$ 。

#### (\*) 草地修复质量要求

\*) 保证表土层厚度不低于  $0.30\text{m}$ ；

\*) 选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植（例如：紫花苜蓿、草木樨、羊草、蒙古冰草）；

\*) 用于修复牧草种子必须是一级种，并且要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证；

\*) 有防治病、虫害措施和退化措施；

\*) 三年后牧草覆盖率达  $80\%$ 以上，单位面积产草量不低于  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ；

\*) 具有生态稳定性和自我维持力。

## （五）水土资源平衡分析

### \*、水资源平衡分析

#### （\*）植被生长需水量预测

矿区植被管护灌溉用水主要利用处理后的矿井涌水以及经处理站处理后的生产生活污水以及附近村庄的水源井进行灌溉。修复植被涵盖乔木、灌木、人工草地，主要品种为油松、柠条、羊草、冰草、草木樨、紫花苜蓿等。本次核算统一采用\*\*%中等干旱年份气象条件，严格结合植被春播期、苗期、雨季、越冬期四大生长周期生理需水规律，计算需水量：

项目灌溉方式为拉水浇灌，灌溉水利用系数取 0.\*\*，灌溉总面积为乔木林地\*\*.\*\*.hm<sup>2</sup> (\*\*\*.\*\*亩)、灌木林地\*\*.\*\*.hm<sup>2</sup> (\*\*\*.\*\*0 亩)、天然牧草地\*\*.\*\*.hm<sup>2</sup> (\*\*\*.\*\*亩)。各植被灌溉面积分别为林地\*\*0.\*\*亩、天然牧草地\*\*\*.\*\*亩。

项目位于准格尔旗，属内蒙古Ⅲ区温暖干旱区，复垦灌溉严格依据《行业用水定额》（DB\*\*/T\*\*\*-.\*0\*0）取值；乔木、灌木林地，全年净定额上限：\*\*0~\*\*0m<sup>3</sup>/亩·年；草地年净定额上限：\*0~\*\*0m<sup>3</sup>/亩·年。本方案取值未超过上限值。

①春播期（\*-\*月）为本区植被播种、返青关键期，土壤墒情差、风大蒸发强，植被种子萌发及老枝返青需水刚需，无有效降雨补给，需全额人工灌溉。核定林地灌水定额\*\*m<sup>3</sup>/亩，草地灌水定额\*0m<sup>3</sup>/亩。核算春播期林地净需水量=\*\*0.\*\*×\*\*=\*\*\*\*\*.\*\*m<sup>3</sup>，草地净需水量=\*\*\*.\*\*×\*0=\*\*\*\*\*.00m<sup>3</sup>，阶段总净需水量\*\*\*\*\*.\*\*m<sup>3</sup>。

②苗期（\*月）植被进入快速生长阶段，根系尚未发育完全，吸水能力

弱，叶面蒸腾量大，为全年需水高峰期，需保障充足灌溉。核定林地灌水定额  $0\text{m}^3/\text{亩}$ ，草地灌水定额  $2\text{m}^3/\text{亩}$ 。核算苗期林地净需水量  $=0.2\times 0=0.00\text{m}^3$ ，草地净需水量  $=2.2\times 2=4.4\text{m}^3$ ，阶段总净需水量  $4.4\text{m}^3$ 。

③雨季（6-7月）区域集中降雨时段，天然降水可充分补充土壤水分，满足植被基本生长需求，仅需极端干旱时段补灌，大幅降低人工灌溉量。核定林地补灌定额  $2\text{m}^3/\text{亩}$ ，草地无需人工灌溉。核算雨季林地净需水量  $=0.2\times 2=0.4\text{m}^3$ ，阶段总净需水量  $4.4\text{m}^3$ 。

（\*）项目区可供水量预测

矿区经沉淀、过滤、消毒等处理后生产、生活污水可用于矿区绿化用水，其排水量为  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，按 30%复用水量  $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，这样矿区年可利用量合计为  $0.33\text{万 m}^3$ ，完全可以满足项目区年需水量的需求。

矿井涌水、生产生活污水均经场内污水处理站处理达标，严格参照《再生水水质标准》（SL 305-2004）、《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2005）中林地、草地灌溉管控要求。指标限值：pH 值 6.5~8.5、悬浮物  $\leq 100\text{mg/L}$ 、化学需氧量  $\leq 150\text{mg/L}$ 、全盐量  $\leq 3000\text{mg/L}$ ，无重金属、有毒有害污染物超标情况，完全满足矿区生态植被灌溉用水要求。

（\*）水资源供需平衡分析

矿区生产生活用水量为  $3.3\text{m}^3/\text{d}$ ，则年生活用水总量约为  $1.2\text{万 m}^3$ 。根据矿山选取植被类型、植被生长用水量、生活用水量可知，项目区所选机井供水水源，可以满足复垦植被生长用水需求。

|     |     |     |     |   |
|-----|-----|-----|-----|---|
| 2.2 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | — |
|-----|-----|-----|-----|---|

由此可以看出项目区可供水量远大于作物需水量，此外，该地区多年

平均年降水量\*\*\*mm，水源有充分的保障，完全可以满足管护期间植被的生长所需；由于本地区降水主要集中在\*-月，所以，为了保证植被的成活率，种草、种树生物措施可选在雨季。

#### \*、覆土土资源平衡分析

##### (\* ) 土方需求量

土壤是一种十分重要的自然资源，卓正煤矿属于露天开采，需要保护好土壤，这是做好复垦工作的关键。卓正煤矿需要加以保护的土壤，为拟损毁土地的表土。需覆土区域为现状排土场垫坡的边坡。以及新增的排弃区；露天采场、工业场地、储煤棚、矿区道路（恢复草地区域），复垦为林地、草地区域覆土 0.\*m，总需覆土量为\*\*.\*\*万 m<sup>3</sup>。

##### (\* ) 可供土方量

根据现场调查，矿山前期剥离的表土已全部用于可复垦区域覆土，预测本方案对新增拟损毁区域内灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地四种地类进行表土剥离，可剥离面积为\*\*.\*0hm<sup>2</sup>，设计剥离表土层厚度约 0.\*~0.\*m，表土剥离量\*.\*0 万 m<sup>3</sup>，剥离生土层厚度约 0.\*~\*m，表土剥离量\*0.\*\*万 m<sup>3</sup>，共计剥离量为\*\*.\*\*万 m<sup>3</sup>。表土层、生土层将分别堆放，并进行养护。

##### (\* ) 结论

由上可知，本项目区总需土方量为\*\*.\*\*万 m<sup>3</sup>，可供土方为\*\*.\*\*万 m<sup>3</sup>，表土存放区储存表土可满足日后覆土工程所需土源需求。因此，项目区内土源可得到保证，不需外购土方。剩余表土就地摊平恢复植被。

### 三、边开采、边修复可行性分析

露天开采是资源开发的重要方式，但传统开采模式易导致生态破坏。随着环保政策趋严及可持续发展理念深入，同步推进开采与生态修复成为

行业转型方向。本方案从时间、空间两个方面分析“边开采、边修复”模式的可行性，并提出实施建议。

该矿区开采影响范围主要包括露天采场、排土场、采空区、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路。排土场已交还土地面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，交还土地不计入损毁面积。

截止到本方案基准期矿山剩余服务年限为 0.22 年，合计损毁面积为  $222.22\text{hm}^2$ 。

根据现场调查，依据排弃计划排土场可边开采、边复垦，其中 0.22 年可修复现状排土场前期修复不到位区域以及新增排弃到界区域。

露天开采开采结束后可修复露天采场、工业场地、储煤棚矿区道路、表土存放区等单元。

综上所述：排土场可以符合边开采边修复条件，其他单元需开采结束后进行修复。

### 第三节 生态修复分区及修复时序安排

#### 一、生态修复分区

煤矿土地修复与生态修复技术规范（GB/T \*\*\*\*\*-0\*\*），生态修复分区指同一修复单元生态受损与退化的问题、利用方向、采用的技术模式与措施一致。

根据生态修复可行性分析及开采进度将本项目损毁单元划分为\*个生态修复区，包括露天采场、排土场、采空区、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路，面积为\*\*\*.\*\*\*hm<sup>2</sup>。涉及地类主要有旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地等，土地损毁类型主要为挖损、占压、塌陷。本项目无永久性建设用地。

其中第一年可修复单元为排土场（陡坡、冲沟、植被恢复较差区）、新增排弃区，面积合计为\*\*.\*hm<sup>2</sup>；第二年修复露天采场面积为\*\*.\*hm<sup>2</sup>；第三年修复工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。排土场其余区域、采空区安排监测管护工程。矿山生态修复范围分区分期见表\*-\*。分期分区修复范围见图\*-\*。

#### 二、生态修复分区土地利用类型及权属

##### （一）土地利用类型

根据\*0\*\*年度准格尔旗国土调查变更成果，采用《土地利用现状分类》（GB/T\*\*0\*0-0\*\*），卓正煤矿生态修复分区范围土地利用类型见表\*-\*。

##### （二）基本农田

矿区范围（开采影响范围）内耕地总面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，全部为旱地；通过将矿区范围边界与鄂尔多斯市准格尔旗自然资源局核实，矿区范围内无基本农田分布。

### （三）生态修复分区土地权属

本项目损毁单元划分为\*个生态修复区，包括露天采场、排土场、采空区、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路，面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。卓正煤矿生态修复分区土地权属归准格尔旗沙圪堵镇张家圪堵村集体所有，土地权属明确。不存在权属争议。

### （四）生态修复分区追溯原地类

#### \*、已批复临时用地、先行用地地类

卓正煤矿截止本方案基准期已办理临时用地审批手续以及先行使用土地的批复面积为\*0.\*00hm<sup>2</sup>。第四期先行使用土地批复面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，实际预测损毁面积为\*.\*hm<sup>2</sup>。已还地面积\*.0hm<sup>2</sup>。经计算剩余的已批复未还地面积为\*.\*0hm<sup>2</sup>。依据鄂林局发〔\*00\*〕\*00号、鄂林发〔\*00\*〕\*\*\*号鄂府函〔\*00\*〕\*\*\*号、准政土发〔\*0\*\*〕\*号、准政函〔\*0\*\*〕\*\*0号、准政函〔\*0\*\*〕\*\*\*号批复文件。卓正煤矿已批复临时用地、先行用地地类面积汇总见表\*-\*。

表\*-\* 卓正煤矿已批复临时用地、先行用地地类面积汇总表

| 一级地类 |    | 二级地类 |       | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 比例（%）  | 权属            |
|------|----|------|-------|----------------------|--------|---------------|
| 0*   | 耕地 | 0*0* | 旱地    | *.*                  | *.0%   | 准格尔旗沙圪堵镇张家圪堵村 |
| 0*   | 林地 | 0*0* | 乔木林地  | *.*                  | *.***% |               |
|      |    | 0*0* | 灌木林地  | *.*0                 | *.***% |               |
|      |    | 0*0* | 其他林地  | *.*                  | *.***% |               |
| 0*   | 草地 | 0*0* | 天然牧草地 | *.*                  | *.*%*  |               |
|      |    | 0*0* | 人工牧草地 | 0.0                  | 0.0%   |               |

|    |            |      |               |         |                  |
|----|------------|------|---------------|---------|------------------|
|    |            | 0*0* | 其他草地          | *0.**** | **.*%<br>0.**%   |
| 0* | 商服用地       | 0*H* | 商业服务业<br>设施用地 | 0.****  | 0.**%            |
| 0* | 工矿仓储用地     | 0*0* | 采矿用地          | *.0***  | *.**%            |
| 0* | 住宅用地       | 0*0* | 农村宅基地         | *.*0**  | 0.**%            |
| *0 | 交通运输<br>用地 | *00* | 公路用地          | *.*0**  | 0.**%            |
|    |            | *00* | 农村道路          | *.****  | 0.*0%            |
| ** | 其他土地       | **0* | 设施农用地         | 0.*0**  | 0.0*%<br>0.**%   |
|    |            | **0* | 田坎            | 0.*0**  | 0.**%            |
|    |            | **0* | 裸土地           | 0.****  | 0.0*%<br>*00.00% |
| 合计 |            |      |               | ***.*0* | *00.00%          |

### \*、未履行征地手续区域地类

本项目损毁单元划分为\*个生态修复区，面积为\*\*\*.\*\*hm\*。已批复临时用地面积为\*\*\*.\*\*0\*hm\*，未履行征地手续区域面积\*\*\*.\*\*\*hm\*，依据“准格尔旗第二次全国土地调查（二调）”（图幅号：J\*\*G0\*\*0\*\*）进行对原地类进行统计。

### 三、修复时序安排

卓正煤矿剩余服务年限为 0.\*\*年，露天开采将形成露天采场、排土场、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路。以及前期井工开采遗留的采空区。

依据《矿区生态修复方案编制指南（临时）》“边开采、边修复”时序编制要求，构建开采扰动—土地损毁—同步修复闭环实施体系；对生态修复区开采同步治理（\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月）、闭坑永久治理（\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月）、植被长效抚育三大阶段（\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月），做到开采作业与损毁修复无工期空档。依据卓正煤矿生态修复分区的损毁时序，进行修复时序安排，详见表\*-\*\*。

## 第四节 采矿用地与复垦修复安排

### 一、采矿用地申请批准情况

根据调查截止本方案基准期卓正煤矿首采区已办理临时用地审批手续面积为 $^{**}.^{****}\text{hm}^2$ ；二采区已办理临时用地审批手续面积为 $^{***}.^{***}0\text{hm}^2$ ；二采区取得第三期使用土地的批复面积为 $^{**}.000\text{hm}^2$ ；三采区取得第四期先行使用土地的批复面积为 $^{**}.^{****}\text{hm}^2$ 。合计已批复面积 $^{**}0.^{*}00\text{hm}^2$ 。根据开采计划矿山剩余服务年限 $0.^{**}$ 年，将对三采区进行开采，受损预测将新增一处露天采场、表土存放区、矿区道路，拟损毁区域面积为 $^{**}.^{**}\text{hm}^2$ 。新增损毁区域全部位于第四期先行使用土地的批复范围内。卓正煤矿已批复采矿用地范围与拟损毁区域范围叠合见图 $^{*-*}$ 。

图 $^{*-*}$  已批复采矿用地范围与拟损毁区域范围叠合图

### 二、矿区生态修复目标

根据适宜性等级评定结果，对于多适宜性的评价单元，以参照生态系统为目标，结合《准格尔旗国土空间总体规划（ $^{*}0^{**}$ — $^{*}0^{**}$ 年）》和用途管制要求，由矿区现状及自然条件综合分析，并依据公众参与意见及社会经济因素，在经济上可行、技术上合理的条件下确定最终复垦方向。

通过精准识别各生态修复分区损毁土地范围及面积，分区统计已批复临时用地、先行用地地类和面积，追溯未批复用地原地类构成；分类汇总已完成验收修复区地类与面积，甄别已实施修复但尚未通过验收的各类损毁面积及地类；明确生态修复分区需归还土地地类，结合上述统计成果确定本期应补充修复地类。严格落实土地复垦地类平衡管控要求，保证卓正煤矿闭坑时，复垦后土地利用类型与原土地类型相比不降级，数量不减少；农用地面积不减少、质量不降低要求。

表\*-\*\* 矿区生态修复目标及土地利用变化表

| 一级地类   |        | 二级地类 |           | 损毁前                      |                 | 生态修复目标                   |             | 面积<br>增减<br>(hm <sup>*</sup> ) |
|--------|--------|------|-----------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-------------|--------------------------------|
| 编<br>码 | 名称     | 编码   | 名称        | 面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 质量              | 面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 质量          |                                |
| 0*     | 耕地     | 0*0* | 旱地        | **.*****                 | **等             | **.*                     | **等         | 0.****                         |
| 0*     | 林地     | 0*0* | 乔木林地      | **.*****                 | 郁闭度<br>0.*—0.** | **.*                     | 郁闭度<br>0.** | 0.0***                         |
|        |        | 0*0* | 灌木林地      | *0.****                  | 覆盖度             | **.*                     | 覆盖度         | 0.00**                         |
|        |        | 0*0* | 其他林地      | **.*****                 | *0%—**%         | 0                        | **%         |                                |
| 0*     | 草地     | 0*0* | 天然牧草地     | ***.*0*<br>*             | 覆盖度<br>*0%—*0%  | ***.*                    | 覆盖度<br>*0%  | *.*0*                          |
|        |        | 0*0* | 人工牧草地     | 0.0***                   |                 | 0                        | —           |                                |
|        |        | 0*0* | 其他草地      | *0.****                  | 覆盖度<br>*0%      | 0                        | —           |                                |
| 0*     | 商服用地   | 0*H* | 商业服务业设施用地 | 0.****                   | —               | 0                        | —           | -0.****                        |
| 0*     | 工矿仓储用地 | 0*0* | 采矿用地      | *.0***                   | —               | 0                        | —           | -*.*0***                       |
| 0*     | 住宅用地   | 0*0* | 农村宅基地     | *.*****                  | —               | 0                        | —           | -*.*****                       |
| *0     | 交通运输用地 | *00* | 公路用地      | *.*0**                   | 混凝土路面           | *.*                      | 混凝土路面       | 0.0***                         |
|        |        | *00* | 农村道路      | *.*****                  | 素土路面            | *.0*                     | 素土路面        | *.*****                        |
| **     | 其他土地   | **0* | 设施农用地     | 0.*0**                   | —               | 0                        | —           | -0.*0**                        |
|        |        | **0* | 田坎        | 0.*0**                   | —               | 0                        | —           | -0.*0**                        |
|        |        | **0* | 裸土地       | 0.****                   | —               | 0                        | —           | -0.****                        |
| 合计     |        |      |           | ***.*                    |                 | ***.*0                   |             | 0                              |

表\*-\*\* 矿区用地（含临时使用土地）与复垦修复计划表

| 用地信息 |               |             |                          |                 |                 |                | 复垦修复计划    |             |                       |            |                     |
|------|---------------|-------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|-----------------------|------------|---------------------|
| 序号   | 原地类           | 范围          | 面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 质量              | 是否为<br>临时用<br>地 | 批准<br>使用期<br>限 | 目标<br>地类  | 范围          | 面积 (hm <sup>*</sup> ) | 质量         | 计划还<br>地期限          |
| *    | 旱地            | 修<br>复<br>区 | **.****                  | **等             | 是               | *—*年           | 旱地        | 修<br>复<br>区 | **.**                 | **等        | *0**年<br>-*0**<br>年 |
| *    | 乔木林地          |             | **.****                  | 郁闭度<br>0.*—0.** |                 |                | 乔木林地      |             | **.**                 | 郁闭度<br>0.* |                     |
| *    | 灌木林地          |             | *0.****                  | 覆盖度             |                 |                | 灌木林地      |             | **.**                 | 覆盖度<br>*0% |                     |
| *    | 其他林地          |             | **.****                  | *0%—*0%         |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| *    | 天然牧草地         |             | ***.*0*                  | 覆盖度             |                 |                |           |             |                       |            |                     |
|      |               |             | *                        | *0%—*0%         |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| *    | 人工牧草地         |             | 0.0***                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| *    | 其他草地          |             | *0.****                  | 覆盖度<br>*0%      |                 |                | 天然牧草<br>地 |             | ***.**                | 覆盖度<br>*0% |                     |
| *    | 商业服务业设施用<br>地 |             | 0.****                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| *    | 采矿用地          |             | *.0***                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| *0   | 农村宅基地         |             | *.****                   | 混凝土<br>路面       |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| **   | 公路用地          |             | *.*0**                   | 素土<br>路面        |                 |                | 公路用地      |             | *.**                  | 混凝土<br>路面  |                     |
| **   | 农村道路          |             | *.****                   | —               |                 |                | 农村道路      |             | *.0*                  | 素土<br>路面   |                     |
| **   | 设施农用地         |             | 0.*0**                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| **   | 田坎            |             | 0.*0**                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |
| **   | 裸土地           |             | 0.****                   | —               |                 |                |           |             |                       |            |                     |

## 第四章 生态修复措施与工程内容

### 第一节 保护与预防控制措施

根据《地质灾害防治条例》《矿山地质环境防治规定》《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案使用年限，开展矿区生态修复工程工作，原则如下：

遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；坚持“预防为主，防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿区生态修复工程工作中，原则如下：

坚持“因地制宜，讲求实效”的原则。矿区生态修复工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”“技术可行，经济合理”的原则，矿区生态修复工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿区生态修复工程设计，提出矿区生态修复总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

#### 一、敏感目标保护

根据煤矿开采特点，生态环境功能要求和区域环境敏感程度，重点确定煤炭开发过程中特殊环境及敏感保护目标。

卓正煤矿为生产矿山，经核实，卓正煤矿矿区范围内未涉及不得开采矿产资源的地区；用地范围不在水源地保护区范围内；用地范围不占已划定的生态保护红线；用地范围不涉及占用永久基本农田；用地范围未涉及

自然保护区、草原保护核心区、森林公园，未涉及基本草原、无重点保护的野生动物及古树名木；该项目用地范围内未发现军事设施。

## 二、表土剥离与植被移植利用

### （一）表土剥离

应遵循因地制宜和生态保护的原则，珍惜和保护矿山土壤资源和土壤种子库，对地表植被及剩余生物群以及自然恢复的部分植被进行保护利用。卓正煤矿应在采矿前进行乔木移植，以减少工程费用和提高复垦修复效果。

矿区生态环境较为脆弱，表层土壤经过多年植物作用而形成熟化土壤，具有庞大的种子库及适合植物生长的理化性状，是生层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此要保护和利用好表层的熟化土壤。首先要把表层的熟化土壤尽可能地剥离后统一贮存在表土存放区内，并撒播草籽加以养护以保持其肥力；堆放时应尽量减少破坏植被区的生物，堆高设计要合理，避免过度压实。

设计在露天采场挖损前、矿区道路压占前对其进行表土剥离，按照“应剥尽剥、即剥尽用、分层剥离、分层堆放、分层回填”的原则将表土层（熟化土壤）和生土层分别剥离、储存，表土存放区依据损毁单元平面布置、运输距离等，将其设置在排土场平台上部。在其堆放过程中撒播进行养护。待有可修复的区域时进行覆盖表土，待有可覆土区域时剥离的表土可分层回覆。表土存放区占地面积  $0.22\text{hm}^2$ ，排弃高度  $0\sim 2\text{m}$ ，边坡角  $0^\circ$ ，存放在表土存放区的表土作为恢复地类土源。

现状条件下卓正煤矿原剥离的表土已全部使用完毕，预测拟损毁面积为  $2.22\text{hm}^2$ ，涉及土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地。本方案针对新增拟损毁区域内灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地等种地类进行表土剥离，可剥离面积为  $2.20\text{hm}^2$ ，设计剥离表土层厚度约  $0.1\sim 0.2\text{m}$ ，表土剥离量  $0.2$  万  $\text{m}^3$ ，剥离生土层厚

度约 0.\*~\*m，表土剥离量\*0.\*\*万 m<sup>3</sup>，共计剥离量为\*\*.\*\*万 m<sup>3</sup>。表土层、生土层将分别堆放，并进行养护。剥离表土运距\*00—\*00m，土类等级一二类土。表土处置工程汇总量见表\*-、表土处置工程部署图见图\*-。

## （二）植被移植利用

卓正煤矿新增拟损毁面积\*\*.\*\*hm<sup>2</sup>，拟损毁土地类型为灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、农村道路、裸土地。经核实拟损毁区域内无乔木分布，因此不进行植被移植利用。

## 三、相关协同措施

按照有关部门管理规定及相关标准针对卓正煤矿现状以及预测存在及可能引发的地质环境问题、水土流失、环境污染等采取的必要预防控制、修复治理等措施初步考虑如下：

### （一）地质环境预防控制措施

卓正煤矿矿区西北部存在整合前遗留的采空区，采空区上方可能引发地面塌陷地质灾害，要采取必要的配套措施，做好采空区安全防护。建立地质灾害监测网，加强对地面沉陷地质灾害的监测。

### （二）水土流失预防保护措施

建立矿山土地利用规划，要合理规划、分步实施，做到与矿井建设、生产、闭坑三同时；各种生产建设活动严格控制在规划区域内，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积损毁。

集中堆放剥离物，严禁乱堆乱放，压占土地。排土场随着排弃计划制定排土场土地修复计划。

### （三）环境污染预防措施

\*、露天开采过程中产生的矸石一并运往排土场进行深度掩埋，对剥离物中含有的矸石在发生自燃时要及时灭火，争取对矸石进行综合利用，预防污染水源和大气。

\*、提高矿山废水综合利用率，严禁对外排放不达标废水。

\*、定期对地下水水质进行监测；定期对土壤污染情况进行监测，禁止乱排、填埋生活垃圾及其他固体污染物。

对矿山疏干水、生产及生活污水进行处理，并对水质进行水质监测，避免或减轻矿山疏干水、生产生活污水及排土场淋溶水对浅层含水层的破坏、对水环境及土壤的污染。

## 第二节 修复措施

### 一、地貌重塑

根据矿区内矿山地质环境、土地资源损毁以及生态受损现状和预测的结果，对排弃到界的排土场顶部平台平整，平台修筑围埂道路，外围修筑挡水围堰，对边坡设置截排水系统，防止边坡被雨水冲刷；对已修复内存在的陡坡对其进行内垫坡修复工程。开采结束后对露天采场进行煤层露头掩埋工程。按照边开采、边修复的原则，及时对矿山地质环境问题进行修复。

#### （一）排土场

对现状排土场以及原二采区尾坑南部存在的陡坡进行垫坡、垫坡后平整、坡面上铺设沙柳网格；对现状排土场边坡冲沟区进行平整、增设截排水系统；对对新增的排弃区进行边坡整形、设置沙柳网格，对平台进行平整。

##### \*、垫坡

排土场陡坡边坡角度按 $\alpha^\circ$ 计，利用推土机对其进行垫坡后的边坡角度小于 $\beta^\circ$ ，排土场内陡坡高度平均 $H_0$ m，按断面直角三角形土方模型计算每延长米垫坡土方工程量：
$$V = \frac{H^2}{2 \tan \alpha}$$

##### \*、边坡整形

对新增的排弃区（原二采区尾坑）北侧边坡利用挖掘机进行整形，设计边坡台阶坡面角度为 $\beta^\circ$ ，整形后，其台阶坡面角为 $\alpha^\circ$ ，台阶高度为 $H_0$ m，具体是将台阶上部分进行削坡就地垫到坡脚。根据计算，每 $H_0$ m边坡高度，坡比 $\alpha:\beta$ ，计算方法如下：

整形开挖断面面积： $S = \frac{1}{2}H(B_2 - B_1)$ ；

式中： $B_1$ ：原边坡水平放坡宽； $B_2$ ：整形放缓后水平放坡宽。

计算过程：原边坡水平放坡宽度： $B_1 = H / \tan \alpha^\circ = H_0 / \tan \alpha^\circ \approx \dots$ 0m；整

形后边坡水平放坡宽度： $B_2=H/\tan\alpha=0/\tan\alpha\approx0.00\text{m}$ ；边坡水平拓宽差值： $\Delta B=B_2-B_1=0.00-0.00=0.00\text{m}$ ；边坡整形横断面为直角三角形，断面面积： $S=1/2\times 0\times 0.00=0.00\text{m}^2$ ；沿边坡纵向每延米整形土方工程量： $V=S\times 0.00\text{m}^3/\text{m}$ ，每延米边坡整形工程量为 $0.00\text{m}^3$ 。土类等级为三类土。

图\*-2 排土场边坡整形示意图

## \*、排水整治工程

### (\*) 排水沟

排土场台阶采用反坡式排弃设计，排土台阶向内倾斜，设计反坡坡度 $\alpha^\circ$ 。为疏导边坡坡面汇水、防止雨水冲刷边坡造成水土流失及坡面坍塌，边坡坡面按每 $100\text{m}$ 间距及边坡低洼积水点位，自上而下铺设波纹排水管构建排水系统。波纹管铺设施工时，管体整体抬高 $10\sim 30\text{cm}$ ，保证排水顺直、无积水倒灌。排水沟出入洞口正立面、管道入口八字翼墙设计示意图详见图\*-3、\*-4。

本工程排水整治主要包括边坡排水沟槽开挖、垫层及浆砌石基础施工、波纹管安装、集水口八字翼墙砌筑、排水口消力池施工及沟槽回填等工序，整体施工流程如下：

### \* ) 挖槽

根据当地暴雨特征值，在排土场边坡上，自上而下挖设沟槽，沟槽开挖直径 $0.8\text{m}$ ，待埋入直径 $30\text{cm}$ 波纹管后，将土方回填。沟槽开挖区域排土场上部均为松散废石土层，属三、四类土，采用小型挖掘机开挖施工。沟槽底部铺设 $0.8\text{m}$ 厚碎石垫层，垫层宽度同沟槽底宽；垫层上部砌筑浆砌石基础，基础底部弧形砌筑，基础厚度 $0.3\text{m}$ 。经计算：每延长米沟槽开挖工程量 $0.3\text{m}^3$ ；沟槽底部铺设 $0.8\text{m}$ 厚碎石垫层，每延米垫层工程量 $0.08\text{m}^3$ ；垫层上部砌筑浆砌石基础，砌筑厚度 $0.3\text{m}$ ，每延米砌体工程量 $0.33\text{m}^3$ 。

### \* ) 集水口

排水管顶部入口位于边坡挡水围堰内，集水口平面设置八字翼墙，翼墙长度为 $x$ m，两侧翼墙角度为 $xx^{\circ}$ ，向外延伸 $x.0$ m 做水平线，形成的三角范围内的地面采用混凝土进行硬化。八字翼墙墙体采用浆砌砖砌筑，水泥砂浆抹面；八字翼墙长度 $x$ m，墙身宽度  $0.x$ m，平均墙高  $0.x$ m；下部铺设  $0.x$ m 厚垫层，基础砌筑厚度  $0.x$ m；基础向下埋置 $x0$ cm，砂浆抹面厚度  $0.0x$ m。经计算每座八字翼墙土方开挖 $x.xxx$ m<sup>3</sup>、浆砌砖量  $0.xx$ m<sup>3</sup>，砂浆抹面 $x.xx$ m<sup>3</sup>；垫层铺设量  $0.xx$ m<sup>3</sup>，基础砌筑工程量  $0.xx$ m<sup>3</sup>。在翼墙外侧三角范围地面采用混凝土硬化，硬化区域下部铺设  $0.x$ m 砂砾垫层；经计算硬化面积 $x.x$ m<sup>2</sup>，砂砾垫层  $0.xx$ m<sup>3</sup>，混凝土硬化 $x.x$ m<sup>3</sup>。

#### \*）排水口

排水口接入坡底截水沟，使汇水直接流入坡底截水沟；在排水口外侧设置消力池一座。消力池长 $x.x$ m、宽  $0.x$ m、深  $0.x$ m。消力池采用浆砌石结构，浆砌石墙体厚度  $0.x$ m。基础开挖完成后池底铺设  $0.x$ m 厚砂砾石垫层；砌筑完成后对池底、池壁全域进行  $0.0x$ m 厚砂浆抹面，分为平面及立面抹面。经测算一座消力池：单座消力池土方开挖 $x.0x$ m<sup>3</sup>，砂砾石垫层  $0.xx$ m<sup>3</sup>，浆砌石砌筑  $0.x0$ m<sup>3</sup>，平面砂浆抹面  $0.xx$ m<sup>3</sup>、立面砂浆抹面 $x.x$ m<sup>3</sup>。

#### (\*) 截水沟

为了防止雨季雨水冲刷边坡，形成冲沟，破坏边坡治理效果，在排土场边坡坡底修建横向截水沟，连接排水沟。截水沟距离坡底  $0.x—x$ m。截水沟采用矩形断面，净宽  $0.x$ m，深为  $0.x$ m，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为  $0.x$ m，底部为  $0.x$ m 砂砾垫层，场地为三类土。详见截水沟横断面示意图 $x-x$ 。

设置截水沟施工措施如下：

#### \*）沟槽开挖

沟槽开挖前先清理截水沟范围内地表浮土、杂草及碎石，对沟槽基底进行整平夯实，满足地基承载力要求。在排土场边坡底部利用小型挖掘机、推土机进行土方开挖，根据设计截水沟开挖断面为宽  $0.4\text{m}$ ，深  $0.4\text{m}$ ，经计算：每延米沟槽开挖工程量为  $0.16\text{m}^3$ 。开挖完成后人工修整沟槽边坡与基底，避免超挖扰动原状土。

#### \* ) 砂砾垫层铺设

截水沟底部人工铺设砂砾垫层，根据设计截水沟底部砂砾垫层厚度为  $0.1\text{m}$ ，宽度为  $0.4\text{m}$ ，每延米工程量为  $0.04\text{m}^3$ 。浆砌渠施工完成后，在浆砌渠外侧两侧铺设砂砾垫层，单侧宽度  $0.1\text{m}$ ，厚度  $0.1\text{m}$ ，两侧合计每延米工程量为  $0.04\text{m}^3$ 。因此，截水沟每延米砂砾垫层总量为  $0.08\text{m}^3$ 。垫层分层摊铺、人工振捣压实。

#### \* ) 浆砌石渠砌筑

对截水沟渠底及两侧渠壁进行浆砌块石砌筑。根据设计截水沟净宽  $0.4\text{m}$ ，深为  $0.4\text{m}$ ，沟两侧和底部采用浆砌块石，厚度为  $0.1\text{m}$ ，每延米浆砌石渠工程量为  $0.16\text{m}^3$ 。砌筑采用坐浆法施工，块石错缝搭接，砂浆饱满，砌筑完成后及时养护。

#### \* ) 砂浆抹面

对浆砌石渠渠底、渠内侧壁、渠顶及渠外侧砂砾垫层顶面做砂浆抹面，抹面厚度为  $0.02\text{m}$ ；其中平面砂浆抹面  $0.02\text{m}^2/\text{m}$ 、立面砂浆抹面  $0.02\text{m}^2/\text{m}$ 。抹面分两次收光，做好保湿养护。截水沟砌筑、抹面养护达到强度后，对沟槽两侧多余空隙采用开挖土料分层回填夯实，避免后期沉降破坏截水沟结构。

#### \*、平整

采用推土机、挖掘机等机械对排土场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。使生态修复区满足

植被的种植要求，在土地整平范围内实现土方量的填挖平衡，平整厚度为0.30m。机械运距为10m—20m，三类土。

#### \*、沙柳网格

设计在排土场边坡上铺设沙柳网格护坡措施，格网护坡呈菱形状网格，格网与坡角线成45°（或者60°），边长为1m×1m，沙柳高0.5m，插入深度0.5m，出露地面0.5m，沙柳枝条两侧培土，直立埋入，扶正踏实，根部培土高出地面0.5m，详见图4-1。

### （二）露天采场

对开采结束后的露天采场边坡进行垫坡、平整、设置截排水系统，防止边坡被雨水冲刷，边坡设置沙柳网格；对露天采场坑底平台进行平整。排水整治工程、沙柳网格、平整，修复技术措施同排土场。

露天采场开采完毕后边坡角度按45°计，利用推土机对其进行垫坡后的边坡角度小于45°，露天采场高度平均10m，按断面直角三角形土方模型计算每延长米垫坡土方工程量：

$$V=(H/\alpha) \cdot (\cot\alpha - \cot\beta)$$

式中：V——每延长米垫坡土方工程量（m<sup>3</sup>/m）；H——原始陡坡垂直高度，取10m；α——垫坡后设计边坡控制角，取45°；β——原始边坡角，取60°。经计算，每延长米垫坡土方量约2.31m<sup>3</sup>，土类等级为三类土，机械运距为0.1km。土方来源于露天采场剥离物。

### （三）工业场地

工业场地建筑类型为彩钢夹芯板围护墙体、彩钢压型板屋面的单层彩钢活动板房，场地内为混凝土硬化地面。采取的工程措施为建筑物进行拆除、清基、清运、平整。平整修复技术措施同上。

#### \*、建构筑物拆除

利用铲运机、挖掘机等机械作业为主、人工为辅的方式对场地内房屋主体、基础、硬化地面、垫层固结物进行拆除。分为以下步骤：

(\*) 房屋围护墙体为彩钢夹芯板结构，墙体厚度按0.\*m进行拆除。

(\*) 基础为浆砌石结构，按厚度0.\*m、深度0.\*m进行拆除。

(\*) 场地内硬化地面为混凝土结构，按厚度0.\*\*m进行拆除。

(\*) 清理垫层固结物，垫层固结物按厚度0.\*m进行拆除。

#### \*、清运

清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。利用推土机和挖掘机，将建筑垃圾清运到露天采场南区。

### (五) 储煤棚

储煤棚建筑物为拱形钢框架结构，四周为单层彩钢瓦围护，采取的工程措施为建筑物进行拆除、清运、平整。平整修复技术措施同上。

利用铲运机、挖掘机等机械作业为主、人工为辅的方式对储煤棚主体、基础、垫层进行拆除。分为以下步骤：

#### \*、建构筑物拆除

(\*) 储煤棚墙体为单层彩钢结构，墙体厚度按0.\*m进行拆除。

(\*) 基础为钢筋混凝土结构，按厚度0.\*m，深度0.\*m，进行拆除。

(\*) 垫层固结物进行清理，按厚度0.\*m进行拆除。

#### \*、清运

清运工程选用机械推土机、装载机及自卸汽车等。利用推土机和挖掘机，将建筑垃圾清运到露天采场南区。

### (六) 表土存放区

对表土存放区采取的工程措施为平整，修复技术措施同上。

### (七) 矿区道路

矿区道路按原土地利用进行修复，部分仍恢复农村道路、部分恢复天然草地。对恢复天然牧草地区域的混凝土路面进行拆除、清运。路面混凝土结构进行拆除，拆除厚度为 0.\*\*m，对路基进行拆除，拆除厚度为 0.\*m，

土类等级为四类土。拆除后清运至采坑，平均运距为\*00m。

## 二、土壤重构

生态修复土壤达到最优的生产力，构造一个最优的、合理的、稳定的土壤物理、化学和生物条件是进行矿区生态修复最基本的工作。土壤剖面是一个多土层的垂向叠加结构，每一土层一般由相似和相同质地的单元土体集合而成，每一土层的生态位由其理化和生物特性及其与其他土层的关系所决定，土层中存在对整个土壤系统功能起决定作用的“关键层”，即“土壤关键层”是以土层生态位为理论基础、以土壤关键层为构造核心，设计和优化土壤剖面构型并付诸实施的过程，重点是优化设计各个土层生态位、确定和优化关键层。

对损毁单元覆土需重新构造土壤剖面，由于粘土层、壤土层和砂土层的土壤颗粒的大小、透气性、保水性、肥力都不相同，因此覆土过程中按照砂土层、壤土层、粘土层、由下至上分层回覆。

针对损毁单元排土场、露天采场、工业场地、储煤棚、矿区道路进行覆盖表土。

### （一）覆土

依据场地土地适宜性评价结论，结合修复区立地条件、土壤理化指标及水土保持需求，将修复地块分区规划为乔木林地、灌木林地、天然牧草地三类植被修复类型，全区统一设计植被种植覆土厚度0.\*0m。覆土作业采用推土机、装载机配合自卸汽车机械化施工，利用已剥离表土；土类等级一、二土，土质均匀、无碎石、无盐碱化及重金属超标问题，满足林地、牧草种植土壤基础要求。土壤重构达到最优的生产力，构造一个最优的、合理的、稳定的土壤物理、化学和生物条件是进行矿区生态修复最基本的工作。

### （二）生土层土壤培肥措施

依据对矿区的生态本底调查，土壤本底肥力为 pH<sup>\*</sup>.<sup>\*\*</sup>~<sup>\*</sup>.<sup>\*\*</sup>、有机质 0.<sup>\*\*</sup>~<sup>\*\*</sup>.<sup>\*</sup>/kg、速效钾<sup>\*</sup>0~<sup>\*\*</sup>mg/cm<sup>\*</sup>、全氮<sup>\*\*</sup>—<sup>\*\*</sup>mg/kg、有效磷 0.<sup>\*</sup>~<sup>\*</sup>.<sup>\*</sup>mg/kg。土壤剥离后再次用于覆土，尤其是生土层土壤养分贫瘠，理化性状差，有机质含量少，土壤板结，可种植性差。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。本方案覆土后对土壤进行土壤培肥，土壤改良后肥力不低于本底调查值，暂定按照每公顷有机肥的施用量<sup>\*</sup>000kg/hm<sup>\*</sup>。

### 三、植被重建

针对损毁单元露天采场、工业场地、储煤棚、表土存放区、矿区道路进行植被重建，现状排土场植被恢复较差的区域按<sup>\*</sup>0%进行补种。

卓正煤矿依据本矿及周边煤矿成功的土地复垦实践经验，选出适宜本矿种植的乡土物种。

#### （一）植被重建技术措施

##### <sup>\*</sup>、植物种筛选

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，所以生态修复方向以乔木林地、灌木林地、天然牧草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源、阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主，项目区选定植物要具有下列特性：

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

（<sup>\*</sup>）有固氮能力，抗贫瘠能力很强。如豆科牧草，其根系具有固氮根瘤，可以缓解养分不足；禾本科牧草耐旱抗逆，固土效果。

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

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

根据卓正煤矿生态修复区当地实际情况，本方案设计栽植乔木，灌、草结合，草本植物主要是混播牧草，其比例为：

牧草选择羊草、蒙古冰草、紫花苜蓿、草木樨，播种时间确定在雨季抢墒混播，每公顷需要撒播\*0kg 草籽，播种比例为：羊草+蒙古冰草+紫花苜蓿+草木樨，按 0.\*:0.\*:0.\*\*:0.\*\*的比例混播。

乔木选择油松，为\*年实生苗，土球直径\*0cm，苗高\*.\*m。

灌木选择柠条，为\*年实生苗，地径 0.\*cm，苗高为\*0cm 的裸根苗。

油松的生态学特征：油松为松科常绿乔木，强阳性、深根性乡土树种，耐贫瘠，可在砾石土、砒砂岩覆土地层生长；适宜微酸性至微碱性土壤（ $\text{pH}^{*.*\sim*.*}$ ）， $\text{pH}>^{*.*}$ 强碱性土壤生长受抑制；喜疏松、排水通畅的沙砾质土壤。耐寒，可耐受-\*\*℃~-\*0℃极端低温，适应本区大陆性气候，夏季高温干旱条件下可维持生存；针叶角质层厚，蒸腾量小，可利用深层土壤水分，适宜半干旱黄土丘陵区。适宜微酸性至微碱性、排水良好的砾质土壤，忌积水与重度盐碱土。幼树前期生长缓慢，水土保持能力较好，适合与柠条、本土草本构建针灌草复合群落，提升矿区植被群落稳定性。

柠条的生态学特性：柠条为豆科锦鸡儿属落叶乡土灌木，该根系发达，主根入土深度可达\*~\*0m，横向侧根分布广泛，固土护坡性能优异；耐寒耐热，成株可耐受-\*\*℃低温与\*\*℃地表高温，喜光不耐荫，适配本地干旱寒冷气候。柠条极耐干旱、耐贫瘠、耐盐碱，适宜  $\text{pH}^{*.*\sim*0.*}$ 碱性矿质覆土，在 0.\*m 薄层重构覆土内可正常生长；根系根瘤具备固氮能力，能够持续改良矿区贫瘠废石土壤。

紫花苜蓿的生态学特性：紫花苜蓿为豆科多年生草本，寿命可达\*0—\*0年，主根入土深\*—\*米；种子\*—\*°C开始萌发，最适发芽温度\*\*—\*\*°C，生长适温\*\*—\*\*°C，成株可耐-\*0°C低温，积雪环境下耐受温度低至-\*0°C，气温超\*\*°C生长受抑。它喜光不耐阴，适配年降水量\*\*\*—\*00mm 区域，极耐旱但忌积水，淹水\*\*小时易死亡；适宜 pH\*.0—\*.0、土层深厚的中性至微碱性土壤，土壤含盐量≤0.\*%可正常生长，含盐量超标则长势衰退。该植物再生能力强，每年可刈割\*—\*次，兼具固土护坡、改良土壤的作用，是我国北方地区常用的优质牧草与生态修复植物。

草木樨的生态学特征：草木樨是豆科一至二年生草本，主根入土深度可达\*米以上，根系具根瘤、固氮能力优异；它喜光不耐阴，种子\*.\*—\*.°C即可萌发，幼苗可耐受-\*°C低温，成株能耐-\*0°C极端低温，也可适应\*\*°C高温，在年降水量\*00—\*00 毫米的干旱区域正常生长，土壤含水量不低于\*%便能维持存活。该植物对土壤要求宽泛，适宜 pH 值\*.0—\*.的中性至偏碱性土，耐受土壤含盐量可达 0.\*\*%，含盐量超过 0.\*%则生长受严重抑制，可在贫瘠土地存活，忌积水与强酸性土壤。其植株高大、生长迅速，单株结籽量高，种子休眠期长，也常用于坡地固土、土壤改良与干旱半干旱区生态修复。草木樨早春返青一般为\*月中旬至\*月中旬，生长速度快，每年可刈割\*~\*次。生育期可长达\*\*~\*\*\*天左右。自然繁殖能力是比较强的。

羊草、冰草的生态学特征：羊草抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，适应范围很广。在冬季-\*0.\*°C可安全越冬，年降水量\*\*0mm 的地区生长良好。羊草和冰草喜湿润的沙壤质栗钙土，在 pH\*.\*—\*.时皆可生长，最适于 pH\*—\*.。在排水不良的草甸土或盐化土、碱化土中亦生长良好，但不耐水淹，长期积水会大量死亡。羊草、冰草生育期可达\*\*0 天左右。生长年限长达\*0—\*0 年。

#### \*、种树主要技术措施

①乔木整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，乔木穴坑为\*0×\*0cm；油松选用胸径\*. \*cm，地径\*. \*cm，高度\*. \*m的裸根苗，每穴\*株；裸根苗栽植，树苗入坑、定位后，将包扎材料解开，取出；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。乔木林带设计技术指标见表\*-\*。

表\*-\* 栽植乔木林地设计技术指标

| 树种 | 株距（m） | 行距（m） | 苗木 |     | 需苗量 |       |
|----|-------|-------|----|-----|-----|-------|
|    |       |       | 年龄 | 种类  | 株/穴 | 株/hm* |
| 油松 | *     | *     | *  | 健壮苗 | *   | **00  |

②灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，\*0cm×\*0cm，柠条选择当年生，地径0.\*cm，苗高在\*0cm的裸根苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑\*/\*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\*cm；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。灌木林带设计技术指标见表\*-\*。

抚育管理：根据旱情情况及时灌水，并在人工穴内松土、除草，松土深\*~\*0cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

表\*-\* 栽植灌木林地设计技术指标

| 灌木树种 | 株距（m） | 行距（m） | 苗木 |     | 需苗量 |       |
|------|-------|-------|----|-----|-----|-------|
|      |       |       | 年龄 | 种类  | 株/穴 | 株/hm* |
| 柠条   | *.*   | *.*   | *  | 实生苗 | *   | ****  |

#### \*、种草主要技术措施

##### （\*）草种质量

种子达到《草种子检验规程》（GB/T\*\*\*0.\*-\*0\*\*）的要求，结合准格尔旗地理气候条件，要求达到国家规定的三级标准以上，种子纯净度≥\*0%，发芽率≥\*0%，水分≤\*\*.0%，执行标准为《禾本科草种子质量分级》（GB\*\*\*\*-\*00\*）。由监督单位对种子质量进行抽检，抽检合格率达\*00%以上。

##### （\*）播种方法

采用人工条播方法，播后第二年至第五年对缺苗地方及时补种。本项目采用禾本科+豆科混播模式（羊草\*0%、冰草\*0%、紫花苜蓿\*\*%、草木樨\*\*%），播种时先均匀混合所有草种，统一撒播或条播，统一覆土镇压。

（\*）播种时期

\*月下旬—\*月中旬，土壤解冻深度达到\*\*cm 以上、昼夜温差稳定、土壤返墒良好，此时播种羊草、蒙古冰草、紫花苜蓿、草木樨出苗整齐、越冬性强，是多年生草原建群草种最佳播种时期。

种草设计技术指标见表\*-\*

表\*-\* 种草设计技术指标

| 位置    | 草种类别             | 种子级别 | 播种方法 | 播种深度<br>(cm) | 播种量<br>(kg/hm <sup>*</sup> ) |
|-------|------------------|------|------|--------------|------------------------------|
| 生态修复区 | 羊草、蒙古冰草、紫花苜蓿、草木樨 | 一级种  | 撒播   | *—*          | *0                           |

（二）灌草混交配置方案

排土场、露天采场边坡整形或者垫坡后的边坡角度小于\*\*°，坡面设置网格护坡，设计在边坡的斜坡面网格内采取灌草结合恢复植被，设计每个沙柳网格内居中栽植\*株柠条，隔行按照\*: \*间隔种植，需苗量为\*\*\*\*株/hm<sup>\*</sup>、林间空地地进行种草，草籽选择草木樨、紫花苜蓿，种植比例 0.\*:0.\*混合播种，种植规格为\*0kg/hm<sup>\*</sup>。

灌木栽植整地方式均为穴状整地，穴坑大小为：坑径×坑深，\*0cm×\*0cm，柠条选择当年生，地径\*cm，苗高在\*0cm 的裸根苗。裸根苗栽植时要扶正苗木入坑，用表土填至坑\*/ \*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\*cm；分层填好土坑，并分层砸实，栽后及时浇水。

抚育管理：根据旱情情况及时灌水，并在人工穴内松土、除草，松土深\*～\*0cm，三年四次，第一年两次，以后每年一次。

（四）浇水工程

对植被恢复区进行浇水管护，需要浇水的乔木、灌木\*\*\*\*\*0株，草地\*\*.\*0hm<sup>2</sup>。根据调查，当地的施工绿化用水外购单价为\*.\*元/m<sup>3</sup>。浇水次数按照\*次/年，浇\*年计算。遇到降水稀少的年份需加大浇水频次。

供水及浇灌方式：利用绿化用水，由拉水车运至生态修复区，通过软管引至各栽植点位，对乔木、灌木逐株穴灌溉，草本植被采用人工浇灌或移动软管洒水补水。灌水量以浇透根系层、坡面不产生地表径流为准，避免冲刷。

#### 四、景观营建

结合露天采场、排土场、表土存放区、储煤棚、工业场地、矿区道路等各修复分区，差异化土地损毁与生态受损现状，通过疏通贯通分级截排水水系网络、分区构建油松+柠条+混播牧草的乔灌草乡土复合植被群落、差异化重塑各分区地貌以优化破碎矿山景观格局、搭建连续生态廊道连通矿区与周边原生生态系统，同步配套沙柳网格、垫坡、建筑拆除物拆除、清运等修复措施，兼顾水土保持、土地复垦修复、生物多样性与矿业文化展示功能，完善管护道路等标准化配套设施，打造层次协调、结构稳定、适配区域生态系统、可长效自然演替的一体化矿山生态景观，修复后重度受损区域满足临时用地还地标准，实现矿区生态系统完整修复与区域自然环境有机融合。

### 第三节 工程内容

#### 一、地貌重塑

根据对修复区的问题识别与受损预测，本次针对地貌重塑对受损单元采用的工程技术设计包括整形、垫坡、平整、沙柳网格护坡工程、挡水围堰工程、设置截排水工程、砌体拆除工程、清基工程、清运工程。各单元地貌重塑工程内容如下：

##### （一）排土场地貌重塑工程

##### \*、垫坡工程

开采过程中遗留下的陡坡以及新增的排土区域（原尾坑南部区域陡坡），合计存在\*处陡坡，总长\*\*00m、平均高\*0m、边坡角\*0°；投影面积为\*.\*hm<sup>2</sup>，对其进行垫坡后的边坡角小于\*\*°。每延长米垫坡土方量约\*0\*.\*m<sup>3</sup>。边坡垫坡工程量为\*\*00×\*0\*.\*=\*\*\*\*\*m<sup>3</sup>。土源来源于露天采场北区。土类等级为三类土，机械运距为\*.\*km。

##### （\*）设置排水沟

对现状排土场边坡冲沟区增加截排水系统。经测算，冲沟区修建三条“波纹”排水管，波纹管长\*0\*m。因此合计需坡面挖设\*条沟槽；集水口设置\*座八字翼墙；集水口形成\*处需硬化三角地面，排水口修砌\*座消力池。计算工程量见表\*-\*。

表\*-# 排水沟工程量统计表

| 名称   | 数量   | 土方开挖              |         | 砂砾垫层              |         | 浆砌石               |         | 浆砌砖               |         | 水泥砂浆抹面<br>(平面)    |         | 水泥砂浆抹面<br>(立面)    |         | 混凝土硬化<br>地面       |         |
|------|------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|
|      |      | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m³) | 工程<br>量 |
| 沟槽   | *0*m | 0.**              | **.**   | 0.0*              | *.**    | 0.***             | ***.*** |                   |         |                   |         |                   |         |                   |         |
| 八字翼墙 | *座   | *.***             | *.***   | 0.**              | 0.**    | 0.**              | *.**    | 0.**              | *.**    |                   |         | *.**              | *.**    |                   |         |
| 地面硬化 | *处   |                   | 0       | 0.**              | 0.**    |                   | 0       |                   |         |                   |         |                   | 0       | *.*               | *.*     |
| 消力池  | *座   | *.0*              | *.0*    | 0.**              | 0.**    | 0.*               | *.*     |                   |         | 0.**              | *.**    | *.*               | *.*     |                   |         |
| 合计   | —    | —                 | ***.*** |                   | *.0*    |                   | ***.*** |                   | *.**    |                   | *.**    |                   | ***.*** |                   | *.*     |

(\*) 设置截水沟

对现状排土场边坡冲沟区依据地形在增设排水沟底部边缘处设置截水沟，经测算，边坡底部修建横向截水沟，长度\*\*0m。计算工程量见表\*-#。

表\*-# 截水沟工程量统计表

| 项目       |    | 单位工程量 | 长度 (m) | 工程量 (m³) | 工程量 (m³) |
|----------|----|-------|--------|----------|----------|
| 土方开挖     |    | 0.**  | **0    | ***.*    | —        |
| 浆砌渠 (块石) |    | 0.*   | **0    | **       | —        |
| 砂砾垫层     |    | 0.**  | **0    | **       | —        |
| 砂浆抹面     | 平面 | 0.*0  | **0    | —        | ***      |
|          | 立面 | *.*0  | **0    | —        | ***.*    |

\*、整形工程

对排土场新增的排土区域（原尾坑）排弃结束后对边坡进行整形，需整形的台阶高度为\*0m，长\*\*00m。整形后，最终边帮面角为\*\*°，每延米边坡整形工程量为\*0.\*\*m\*，根据计算边坡整形工程量为\*\*00×\*0.\*\*=\*\*\*0\*m\*。土类等级为三类土。

\*、平整工程

对排土场（新增的排土区域）平台、垫坡区平整，平整厚度为 0.\*0m，平整工程量为\*0\*0\*0m\*，机械运距为\*0m—\*0m，土类等级为三类土。

表\*-.\* 平整工程量表

| 生态修复区          |    | 面积<br>(hm*) | 土地平整<br>深度 (m) | 土地平整量<br>(m*) |
|----------------|----|-------------|----------------|---------------|
| 排土场新增<br>的排土区域 | 平台 | **.**       | 0.*            | ****0         |
| 垫坡区            |    | *.**        | 0.*            | ***0          |
| 合计             |    | **.*0*      |                | *0*0*0        |

\*、设置沙柳网格护坡

设计在新增的排土区域斜坡面上铺设方格状格网护坡，边坡面积为\*.\*\*hm\*，共铺设格网护坡\*.\*\*hm\*。

（二）露天采场北区地貌重塑工程

\*、垫坡工程

露天采场北区占地面积\*\*.\*\*hm\*，西侧形成\*级台阶，东侧形成\*级台阶，台阶高度\*0m。利用推土机对露天采场边坡进行垫坡，露天采场坡面角为\*\*°，垫坡后坡面角为\*\*°，根据计算，每\*0m 边坡高度，每延米边坡垫坡工程量为\*\*.\*\*m\*。边坡总长度为\*\*\*\*m，边坡垫坡工程量为\*\*\*\*×\*\*.\*\*=\*\*\*\*\*.\*\*m\*。土方来源露天采场南区，土类等级为三类土，机械运距为 0.\*km。露天采场北区垫坡示意图见图\*-.\*。

\*、平整工程

对露天采场底部平台以及垫坡后的边坡进行平整，平整厚度为 0.0m，平整工程量为 0.00 万 m<sup>3</sup>。机械运距为 0—0m，三类土。

表 2-0 平整工程量表

| 生态修复区  |    | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 土地平整深度<br>(米) | 土地平整量<br>(立方米) | 土方总计<br>(万立方米) |
|--------|----|--------------------------|---------------|----------------|----------------|
| 露天采场北区 | 平台 | 0.00                     | 0.0           | 0.00           | 0.00           |
|        | 边坡 | 0.00                     | 0.0           | 0.00           | 0.00           |
| 合计     |    | 0.00                     |               | 0.00           | 0.00           |

4、排水整治工程

(1) 设置排水沟

对露天采场北区边坡设置截排水系统。经测算，需修建二条“波纹”排水管，波纹管长 100m。因此合计需坡面挖设 2 条沟槽；集水口设置 2 座八字翼墙；集水口形成 2 处需硬化三角地面，排水口修砌 2 座消力池。计算工程量见表 2-1。

(2) 设置截水沟

对露天采场北区边坡依据地形在增设边坡底部边缘处设置截水沟，经测算，边坡底部修建横向截水沟，长度 100m。计算工程量见表 2-1。

5、设置沙柳网格护坡

设计在露天采场北区斜坡面上铺设方格状格网护坡，边坡面积为 0.00hm<sup>2</sup>，共铺设格网护坡 0.00hm<sup>2</sup>。

表\*-\*\* 排水沟工程量统计表

| 名称       | 数量   | 土方开挖                           |         | 砂砾垫层                           |         | 浆砌石                            |         | 浆砌砖                            |         | 水泥砂浆抹面<br>(平面)                 |         | 水泥砂浆抹面(立<br>面)              |         | 混凝土硬化<br>地面                    |         |
|----------|------|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|-----------------------------|---------|--------------------------------|---------|
|          |      | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程量     | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 | 单位工程<br>量 (m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 | 单位工<br>程量<br>(m <sup>*</sup> ) | 工程<br>量 |
| 沟槽       | *00m | 0.**                           | **      | 0.0*                           | **      | 0.***                          | **      |                                |         |                                |         |                             |         |                                |         |
| 八字<br>翼墙 | *座   | *.***                          | *.***   | 0.**                           | 0.*     | 0.**                           | *.***   | 0.**                           | 0.**    |                                |         | *.***                       | *.*     |                                |         |
| 地面<br>硬化 | *处   |                                | 0       | 0.**                           | 0.**    |                                | 0       |                                |         |                                |         |                             | 0       | *.*                            | *.*     |
| 消力<br>池  | *座   | *.0*                           | *.0*    | 0.**                           | 0.**    | 0.*                            | 0.*     |                                |         | 0.**                           | *.***   | *.*                         | *.*     |                                |         |
| 合计       | —    | —                              | *0*.*** |                                | **.*    |                                | **.*    |                                | 0.**    |                                | *.***   |                             | *.*     |                                | *.*     |

表\*-\*\* 截水沟工程量统计表

| 项目       |    | 单位工程量 | 长度 (m) | 工程量 (m <sup>*</sup> ) | 工程量 (m <sup>*</sup> ) |
|----------|----|-------|--------|-----------------------|-----------------------|
| 土方开挖     |    | 0.**  | **0    | ***.*                 | —                     |
| 浆砌渠 (块石) |    | 0.*   | **0    | **                    | —                     |
| 砂砾垫层     |    | 0.**  | **0    | **                    | —                     |
| 砂浆抹面     | 平面 | 0.*0  | **0    | —                     | ***                   |
|          | 立面 | *.*0  | **0    | —                     | ***.*                 |

### （三）露天采场南区地貌重塑工程

#### \*、垫坡工程

露天采场南区占地面积 $^{*}.^{**}\text{hm}^2$ ，西侧形成 $^*$ 级台阶，东侧形成 $^*$ 级台阶，台阶高度 $^*0\text{m}$ 。利用推土机对露天采场边坡进行垫坡，露天采场坡面角为 $^{**}\circ$ ，垫坡后坡面角为 $^{**}\circ$ ，根据计算，每 $^*0\text{m}$ 边坡高度，每延米边坡垫坡工程量为 $^{**}.^{**}\text{m}^3$ 。边坡总长度为 $^{**}0\text{m}$ ，边坡垫坡工程量为 $^{**}0\times^{**}.^{**}\text{m}^3=^{*****}.^*0\text{m}^3$ 。土方来源露天采场北区，土类等级为三类土，机械运距为 $0.^* \text{km}$ 。露天采场南区垫坡示意图见图 $^{*}-^*0$ 。

对露天采场底部平台以及垫坡后的边坡进行平整，平整厚度为 $0.^*0\text{m}$ ，平整工程量为 $^{*}.^{**}\text{万 m}^3$ 。机械运距为 $^*0—^*0\text{m}$ ，三类土。

表 $^{*}-^{**}$  平整工程量表

| 生态修复区  |    | 面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 土地平整深度<br>(米) | 土地平整量<br>(立方米) | 土方总计<br>(万立方米) |
|--------|----|-------------------------|---------------|----------------|----------------|
| 露天采场南区 | 平台 | $^{*}.^{**}$            | $0.^*$        | $^{***}0$      | $0.^{**}$      |
|        | 边坡 | $0.^{**}$               | $0.^*$        | $^{***}0$      | $0.^{**}$      |
| 合计     |    | $^{*}.^{**}$            |               | $^{****}0$     | $^{*}.^{**}$   |

#### \*、排水整治工程

##### （\*）设置排水沟

对露天采场南区边坡设置截排水系统。经测算，西侧边坡修建一条“波纹”排水管，波纹管长 $^*0\text{m}$ 。因此合计需坡面挖设 $^*$ 条沟槽；集水口设置 $^*$ 座八字翼墙；集水口形成 $^*$ 处需硬化三角地面，排水口修砌 $^*$ 座消力池。计算工程量见表 $^{*}-^{**}$ 。

##### （\*）设置截水沟

对露天采场南区边坡依据地形在增设边坡底部边缘处设置截水沟，经测算，边坡底部修建横向截水沟，长度 $^{***}\text{m}$ 。计算工程量见表 $^{*}-^{**}$ 。

#### \*、设置沙柳网格护坡

设计在露天采场南区斜坡面上铺设方格状格网护坡，边坡面积为 $0.^{**}\text{hm}^2$ ，共铺设格网护坡 $0.^{**}\text{hm}^2$ 。

表\*-\*\* 排水沟工程量统计表

| 名称   | 数量  | 土方开挖                   |         | 砂砾垫层                   |      | 浆砌石                    |      | 浆砌砖                    |      | 水泥砂浆抹面（平面）             |      | 水泥砂浆抹面（立面）             |      | 混凝土硬化地面                |     |
|------|-----|------------------------|---------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|-----|
|      |     | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量     | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量  | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量  | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量  | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量  | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量  | 单位工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量 |
| 沟槽   | *0m | 0.**                   | **.*    | 0.0*                   | *.*  | 0.***                  | *    |                        |      |                        |      |                        |      |                        |     |
| 八字翼墙 | *座  | *.***                  | *.***   | 0.**                   | 0.** | 0.**                   | 0.** | 0.**                   | 0.** |                        |      | *.**                   | *.** |                        |     |
| 地面硬化 | *处  |                        | 0       | 0.**                   | 0.** |                        | 0    |                        |      |                        |      |                        | 0    | *.*                    | *.* |
| 消力池  | *座  | *.0*                   | *.0*    | 0.**                   | 0.** | 0.*                    | 0.*  |                        |      | 0.**                   | 0.** | *.*                    | *.*  |                        |     |
| 合计   | —   | —                      | ***.*** |                        | *.** |                        | *.** |                        | 0.** |                        | 0.** |                        | *.** |                        | *.* |

表\*-\*\* 截水沟工程量统计表

| 项目      |    | 单位工程量 | 长度（m） | 工程量（m <sup>3</sup> ） | 工程量（m <sup>3</sup> ） |
|---------|----|-------|-------|----------------------|----------------------|
| 土方开挖    |    | 0.**  | ***   | **.*                 | —                    |
| 浆砌渠（块石） |    | 0.*   | ***   | **.*                 | —                    |
| 砂砾垫层    |    | 0.**  | ***   | ***.***              | —                    |
| 砂浆抹面    | 平面 | 0.*0  | ***   | —                    | ***.*                |
|         | 立面 | *.*0  | ***   | —                    | ***.*                |

（四）工业场地地貌重塑工程

工业场地占地面积 $\times \times \times \text{hm}^2$ ，对其采取的工程措施为对建筑物房屋主体、基础、硬化地面、垫层固结物进行拆除，拆除后清运。

1、拆除

工业场地占地面积为 $\times \times \times \text{hm}^2$ ，需拆除房屋主体面积为 $0.0 \times \text{hm}^2$ ，计算拆除量： $\times 00 \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ 。基础占地面积为 $0. \times \times \text{hm}^2$ ，计算基础拆除量： $\times \times 00 \times 0. \times \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ ；垫层占地面积为 $0. \times \times \text{hm}^2$ ，计算垫层清基量： $\times \times 00 \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ ；硬化地面占地面积为 $0. \times \times \text{hm}^2$ ，计算硬化地面清基量： $\times \times 00 \times 0. \times \times = \times \times 0 \text{m}^3$ 。合计拆除量为 $\times 0 \times 0 \text{m}^3$ 。

2、清运拆除物

将拆除产生的固体废物利用装载机、自卸汽车等机械清运至采坑内，平均清运运距 $\times \times 00 \text{m}$ ，清运工程量为拆除和清基产生的固体废物工程量，为石方工程。

表 $\times - \times \times$  工业场地拆除工程量计算表

| 区域   | 面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 拆除量 ( $\text{m}^3$ ) | 清运量 ( $\text{m}^3$ ) |
|------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| 工业场地 | $\times \times \times$  | $\times 0 \times 0$  | $\times 0 \times 0$  |
| 合计   | $\times \times \times$  | $\times 0 \times 0$  | $\times 0 \times 0$  |

3、平整工程

对清运后场地进行平整，平整面积 $\times \times \times \text{hm}^2$ ；平整厚度 $0. \times \text{m}$ ，平整量 $\times \times \times \times 0. \times \text{m} = 0. \times \times \text{万 m}^3$ 。

（五）储煤棚地貌重塑工程

1、拆除、清运工程

储煤棚占地面积为 $\times .0 \times \text{hm}^2$ ，需拆除主体面积为 $0.0 \times \text{hm}^2$ ，计算拆除量： $\times 00 \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ 。基础占地面积为 $0.0 \times \text{hm}^2$ ，计算基础拆除量： $\times 00 \times 0. \times \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ ；垫层占地面积为 $0.0 \times \text{hm}^2$ ，计算垫层拆除量： $\times 00 \times 0. \times = \times \times 0 \text{m}^3$ ；

硬化地面占地面积为  $0.0 \text{ hm}^2$ ，计算硬化地面清基量： $100 \times 0.1 = 10 \text{ m}^3$ 。固体废物全部清运到采坑内，为石方工程，清运量为  $110 \text{ m}^3$ 。运距为  $100 \text{ m}$ 。

#### 4、平整工程

对清运后场地进行平整，平整面积  $1.0 \text{ hm}^2$ ，平整厚度  $0.1 \text{ m}$ ，平整量为  $1.0 \times 0.1 = 0.1 \text{ 万 m}^3$ 。

### （六）表土存放区土壤重构工程

表土存放区占地面积为  $0.1 \text{ hm}^2$ ，表土存放区内的表土用于各修复区覆土后，将剩余表土摊平后就地平整，平整厚度  $0.1 \text{ m}$ ，平整量为  $0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ 万 m}^3$ 。

### （七）矿区道路地貌重塑工程

矿区道路占地面积为  $1.1 \text{ hm}^2$ ，矿区道路按原土地利用进行修复， $1.1 \text{ hm}^2$  仍恢复农村道路、 $1.0 \text{ hm}^2$  恢复天然牧草地。对恢复天然牧草地区域的混凝土路面进行拆除、清运。混凝土路面面积  $0.1 \text{ hm}^2$ ，拆除厚度为  $0.1 \text{ m}$ ，拆除量  $110 \text{ m}^3$ ；对路基进行拆除清运，拆除厚度为  $0.1 \text{ m}$ ，拆除量  $110 \text{ m}^3$ ；土类等级为四类土。拆除后清运至采坑，清运量为  $110 \text{ m}^3$ 。运距为  $100 \text{ m}$ 。

表\*-\*\* 地貌重塑工程量汇总表

| 分区对象       | 整形<br>(m*) | 平整<br>(m*) | 垫坡<br>(m*) | 土方开<br>挖 (m*) | 浆砌石/<br>渠 (m*) | 砂砾垫<br>层 (m*) | 浆砌砖<br>(m*) | 水泥砂<br>浆抹面<br>(m*) | 波纹管<br>(m) | 沙柳网格<br>护坡 (hm*) | 砌体拆<br>除工程<br>(m*) | 清运<br>(m*) | 混凝土<br>硬化<br>(m*) |
|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|------------|------------------|--------------------|------------|-------------------|
| 排土场        | ***0*      | *0*0*0     | *****      | ***.***       | **.*           | **0*          | *.*         | *00.0*             | *0*        | *.*              |                    |            | *.*               |
| 露天采场<br>北区 |            | ****0      | *****.*    | ***.***       | ***.*          | **.*          | 0.**        | ***.*              | *00        | *.*              |                    |            | *.*               |
| 露天采场<br>南区 |            | ****0      | *****.*    | *0.***        | **.*           | **.*          | 0.**        | **0.**             | *0         | 0.**             |                    |            | *.*               |
| 储煤棚        |            | **00       |            |               |                |               |             |                    |            |                  | **0                | **0        |                   |
| 表土存<br>放区  |            | **00       |            |               |                |               |             |                    |            |                  |                    |            |                   |
| 工业场地       |            | **00       |            |               |                |               |             |                    |            |                  | *0*0               | *0*0       |                   |
| 矿区道路       |            |            |            |               |                |               |             |                    |            |                  | ***0               | ***0       |                   |
| 合计         | ***0*      | ****00     | *****.*    | *0*.00*       | ***.*          | ***.*         | *.*         | ***.*              | ***        | *.*              | **00               | **00       | **.*              |

## 二、土壤重构

根据对矿区的问题识别与受损预测，本次针对土壤重构对受损单元采用的工程技术设计包括覆土工程、土壤培肥工程等。各单元土壤重构工程内容如下：

### （一）生土层土壤培肥

表\*-\*\* 土壤培肥工程量一览表

| 生态修复区域 | 面积   | 肥料种类 | 单位施肥量  | 施肥量    |
|--------|------|------|--------|--------|
|        | hm*  |      | kg/hm* | kg     |
| 排土场    | **0* | 有机肥  | *000   | *****0 |

### （二）排土场土壤重构工程

对排土场垫坡后的边坡进行覆土，覆土厚度0.\*0m，运距\*00m；对排土场（新增的排土区域）平台以及边坡平整后覆土，运距\*00m，土类等级为一二类土。

表\*-\*\* 排土场覆土工程量表

| 生态修复区 |          | 面积（hm*） | 覆土深度（米） | 覆土量（立方米） |
|-------|----------|---------|---------|----------|
| 排土场   | 垫坡区      | *.**    | 0.*     | ***00    |
|       | 新增排土区域平台 | **.**   | 0.*     | *****0   |
|       | 新增排土区域边坡 | *.**    | 0.*     | ***0     |
| 合计    |          | **.**   |         | ****00   |

### （三）露天采场北区土壤重构工程

根据损毁地类的多样性，露天采场北区边坡复垦修复方向为灌木林地，平台恢复乔木林地，覆土厚度0.\*0m，覆土工程量\*\*\*00m\*。运距为\*00m，土类等级为一二类土。

表\*-\*0 露天采场北区覆土工程量表

| 生态修复区  |    | 面积（hm*） | 覆土深度（米） | 覆土量（立方米） |
|--------|----|---------|---------|----------|
| 露天采场北区 | 平台 | *.**    | 0.*     | ***00    |
|        | 边坡 | *.*0    | 0.*     | **000    |
| 合计     |    | **.**   |         | ***00    |

#### （四）露天采场南区土壤重构工程

根据损毁地类的多样性，对平整后进行覆土，覆土面积 $1.11\text{hm}^2$ ；边坡复垦修复方向为灌木林地，平台恢复乔木林地，覆土厚度 $0.1\text{m}$ ，覆土量为 $1010\text{m}^3$ 。运距为 $100\text{m}$ 。土类等级为一二类土。

表 $4-11$  覆土工程量表

| 生态修复区  |    | 面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 覆土深度 (米) | 土方总计 (立方米) |
|--------|----|----------------------|----------|------------|
| 露天采场南区 | 平台 | $1.11$               | $0.1$    | $1110$     |
|        | 边坡 | $0.11$               | $0.1$    | $110$      |
| 合计     |    | $1.22$               |          | $1220$     |

#### （五）工业场地土壤重构工程

对平整后场地进行覆土，覆土面积 $1.11\text{hm}^2$ ；覆土厚度 $0.1\text{m}$ ，覆土量为 $1.11 \times 0.1\text{m} = 1110\text{m}^3$ 。覆土的运距为 $100$ 。土类等级为一二类土。

#### （六）储煤棚土壤重构工程

对平整后场地进行覆土，覆土面积 $1.01\text{hm}^2$ ；覆土厚度 $0.1\text{m}$ ，覆土量为 $1.01 \times 0.1\text{m} = 1010\text{m}^3$ 。覆土的运距为 $100\text{m}$ 。土类等级为一二类土。

#### （七）矿区道路土壤重构工程

矿区道路恢复天然牧草地面积 $1.01\text{hm}^2$ ，对恢复天然牧草地区域进行覆土，覆土厚度为 $0.1\text{m}$ ，覆土量为 $1010\text{m}^3$ 。平均运距为 $100\text{m}$ 。

综上所述，卓正煤矿土壤重构工程量汇总统计见表 $4-12$ 。

表\*-\*\* 土壤重构工程量汇总表

| 生态修复区  | 土壤重构工程  | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 工程量 (m <sup>3</sup> ) | 工程量 (kg) |
|--------|---------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 排土场    | 平台表土回覆  | **.**                 | *****0                |          |
|        | 边坡表土回覆  | *.**                  | ****0                 |          |
| 露天采场北区 | 平台表土回覆  | *.**                  | ***00                 |          |
|        | 边坡表土回覆  | *.*0                  | **000                 |          |
| 露天采场南区 | 平台表土回覆  | *.**                  | ****0                 |          |
|        | 边坡表土回覆  | 0.**                  | **00                  |          |
| 工业场地   | 表土回覆    | *.**                  | ***0                  |          |
| 储煤棚    | 表土回覆    | *.0*                  | ***0                  |          |
| 矿区道路   | 表土回覆    | *.0*                  | *0*00                 |          |
| ——     | 生土层土壤培肥 | **.*0*                |                       | *****0   |
| 合计     |         |                       | *****0                |          |

### 三、植被重建

根据对矿区的问题识别与受损预测，本次针对植被重建对受损单元采用的工程技术设计包括恢复乔木林地、灌木林地、天然牧草地。各单元植被重建工程内容如下：

#### （一）排土场植被重建工程

排土场边坡垫坡覆土后复垦修复为灌木林地；对排土场（新增的排土区域）边坡覆土后复垦修复为灌木林地，平台覆土后复垦修复为乔木林地、灌木林地、天然牧草地，对内植被恢复较差的区域按总面积的\*0%进行补种。

表\*-\*\* 排土场复垦修复方向统计表

| 生态修复区 |           | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |       | 复垦修复方向 |
|-------|-----------|-----------------------|-------|--------|
| 排土场   | 垫坡区       | *.**                  |       | 灌木林地   |
|       | 新增排土区域平台  | **.**                 | **.*0 | 乔木林地   |
|       |           |                       | **.** | 灌木林地   |
|       |           |                       | *.**  | 天然牧草地  |
|       | 新增排土区域边坡  | *.**                  |       | 灌木林地   |
|       | 排土场已修复区补种 | **.**                 |       | 天然牧草地  |
| 合计    |           | **.**                 |       |        |

## \*、乔木林地

排土场平台设计复垦乔木林地面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，需苗量为 $2200$ 株/ $\text{hm}^2$ ，共种植油松 $4400$ 株。对重建后的植被进行浇水，浇水株数 $4400$ 株，每年浇灌 $1$ 次。林地设计技术指标见表 $2-22$ 。

表 $2-22$  排土场乔木林地设计技术指标

| 树种 | 株距<br>(m) | 行距<br>(m) | 苗木 |     | 需苗量    | 恢复林地<br>面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 总需苗量<br>(株) |
|----|-----------|-----------|----|-----|--------|---------------------------------|-------------|
|    |           |           | 年龄 | 种类  | 株/公顷   |                                 |             |
| 油松 | *         | *         | *  | 实生苗 | $2200$ | $22.0$                          | $4400$      |

## \*、灌木林地

设计在排土场边坡及平台采取灌草结合恢复灌木林地植被面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，需苗量为 $4400$ 株/ $\text{hm}^2$ ，共种植灌木 $4400$ 株，恢复天然牧草地植被面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，共需草籽量 $440\text{kg}$ 。对重建后的植被进行浇水，浇水株数 $4400$ 株，每年浇灌 $1$ 次。林地设计技术指标见表 $2-23$ 。

表 $2-23$  排土场林地设计技术指标

| 树种 | 株距<br>(m) | 行距<br>(m) | 苗木 |     | 需苗量    | 恢复林地<br>面积( $\text{hm}^2$ ) | 总需苗量<br>(株) |
|----|-----------|-----------|----|-----|--------|-----------------------------|-------------|
|    |           |           | 年龄 | 种类  | 株/公顷   |                             |             |
| 柠条 | $2.0$     | $2.0$     | *  | 实生苗 | $4400$ | $22.0$                      | $4400$      |

设计在边坡垫坡后采取灌草结合恢复灌木林地植被面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，需苗量为 $4400$ 株/ $\text{hm}^2$ ，共种植灌木 $4400$ 株，恢复天然牧草地植被面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，共需草籽量 $440\text{kg}$ 。对重建后的植被进行浇水，浇水株数 $4400$ 株，每年浇灌 $1$ 次。

## \*、天然牧草地

对新增排土区域平台以及植被恢复较差的区域按总面积的 $10\%$ 进行补种，面积合计为 $22.0\text{hm}^2$ ，需草籽量为 $440\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽量 $440\text{kg}$ 。对重建后的植被进行浇水，浇水面积为 $22.0\text{hm}^2$ ，每年浇灌 $1$ 次。

## （二）露天采场北区植被重建工程

对露天采场北区平整、覆土后，对其平台恢复乔木林地，边坡恢复灌木林地。

表\*-\*\* 露天采场北区复垦修复方向统计表

| 生态修复区  |    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 复垦修复方向 |
|--------|----|-----------------------|--------|
| 露天采场北区 | 平台 | *.**                  | 乔木林地   |
|        | 边坡 | *.0                   | 灌木林地   |
| 合计     |    | **.**                 |        |

### \*、乔木林地

露天采场北区平台设计复垦乔木林地面积为\*.\*\*hm<sup>2</sup>，需苗量为\*\*00 株/hm<sup>2</sup>，共种植油松\*\*\*00 株。对重建后的植被进行浇水，浇水株数\*\*\*00 株，每年浇灌\*次。林地设计技术指标见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 露天采场北区乔木林地设计技术指标

| 树种 | 株距 (m) | 行距 (m) | 苗木 |     | 需苗量  | 恢复林地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 总需苗量 (株) |
|----|--------|--------|----|-----|------|---------------------------|----------|
|    |        |        | 年龄 | 种类  | 株/公顷 |                           |          |
| 油松 | *      | *      | *  | 实生苗 | **00 | *.**                      | ***00    |

### \*、灌木林地

设计在露天采场北区边坡采取灌草结合恢复灌木林地植被面积为\*.\*0hm<sup>2</sup>，需苗量为\*\*\*\*\*株/hm<sup>2</sup>，共种植灌木\*\*\*\*\*株，恢复天然牧草地植被面积为\*.\*0hm<sup>2</sup>，共需草籽量\*\*\*kg。对重建后的植被进行浇水，浇水株数\*\*\*\*\*株，每年浇灌\*次。林地设计技术指标见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 露天采场北区林地设计技术指标

| 树种 | 株距 (m) | 行距 (m) | 苗木 |     | 需苗量  | 恢复林地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 总需苗量 (株) |
|----|--------|--------|----|-----|------|---------------------------|----------|
|    |        |        | 年龄 | 种类  | 株/公顷 |                           |          |
| 柠条 | *.*    | *.*    | *  | 实生苗 | **** | *.*0                      | *****    |

## （三）露天采场南区植被重建工程

对露天采场南区平整、覆土后，对其平台恢复乔木林地，边坡恢复灌木林地。

表\*-\*\* 露天采场南区复垦修复方向统计表

| 生态修复区  |    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 复垦修复方向 |
|--------|----|-----------------------|--------|
| 露天采场南区 | 平台 | *.**                  | 乔木林地   |
|        | 边坡 | 0.**                  | 灌木林地   |
| 合计     |    | *.**                  |        |

## \*、乔木林地

露天采场南区平台设计复垦乔木林地面积为\*.\*\*hm<sup>2</sup>，需苗量为\*\*00 株/hm<sup>2</sup>，共种植油松\*\*\*\*株。对重建后的植被进行浇水，浇水株数\*\*\*\*株，每年浇灌\*次。林地设计技术指标见表\*-\*0。

表\*-\*0 露天采场南区乔木林地设计技术指标

| 树种 | 株距 (m) | 行距 (m) | 苗木 |     | 需苗量  | 恢复林地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 总需苗量 (株) |
|----|--------|--------|----|-----|------|---------------------------|----------|
|    |        |        | 年龄 | 种类  | 株/公顷 |                           |          |
| 油松 | *      | *      | *  | 实生苗 | **00 | *.**                      | ****     |

## \*、灌木林地

设计在露天采场南区边坡采取灌草结合恢复灌木林地植被面积为0.\*\*hm<sup>2</sup>，需苗量为\*\*\*\*株/hm<sup>2</sup>，共种植灌木\*0\*\*株，恢复天然牧草地植被面积为0.\*\*hm<sup>2</sup>，共需草籽量\*\*kg。对重建后的植被进行浇水，浇水株数\*0\*\*株，每年浇灌\*次。林地设计技术指标见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 露天采场南区林地设计技术指标

| 树种 | 株距 (m) | 行距 (m) | 苗木 |     | 需苗量  | 恢复林地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 总需苗量 (株) |
|----|--------|--------|----|-----|------|---------------------------|----------|
|    |        |        | 年龄 | 种类  | 株/公顷 |                           |          |
| 柠条 | *.*    | *.*    | *  | 实生苗 | **** | 0.**                      | *0**     |

## (四) 工业场地植被重建工程

对工业场地覆土后恢复天然牧草地，面积为\*.\*\*hm<sup>2</sup>，需草籽量为\*0kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量\*\*\*\*.kg。对重建后的植被进行浇水，浇水面积为\*.\*\*hm<sup>2</sup>，每年浇灌\*次。

## (五) 储煤棚植被重建工程

对储煤棚覆土后恢复天然牧草地，恢复天然牧草地区域面积\*.0\*hm<sup>2</sup>，需草籽量为\*0kg/hm<sup>2</sup>，共需草籽量\*\*.\*kg。对重建后的植被进行浇水，浇水面积为\*.0\*hm<sup>2</sup>，每年浇灌\*次。

### （六）表土存放区植被重建工程

对表土存放区平整后恢复天然牧草地，面积为 $0.**\text{hm}^*$ ，需草籽量为 $*0\text{kg}/\text{hm}^*$ ，共需草籽量 $**.*\text{kg}$ 。对重建后的植被进行浇水，浇水面积为 $0.**\text{hm}^*$ ，每年浇灌 $*$ 次。

### （七）矿区道路植被重建工程

矿区道路恢复天然牧草地面积 $*.0*\text{hm}^*$ ，需草籽量为 $*0\text{kg}/\text{hm}^*$ ，共需草籽量 $***.*\text{kg}$ 。对重建后的植被进行浇水，浇水面积为 $*.0*\text{hm}^*$ ，每年浇灌 $*$ 次。

综上所述，植被重建工程工程量汇总见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 植被重建工程量汇总表

| 分区对象   | 面积<br>( $\text{hm}^*$ ) | 恢复乔木林地<br>( $\text{hm}^*$ ) | 总需苗量<br>(株) | 恢复灌木林地<br>( $\text{hm}^*$ ) | 总需苗量<br>(株) | 恢复天然牧草地<br>( $\text{hm}^*$ ) | 需草籽量<br>( $\text{kg}$ ) | 浇水       |
|--------|-------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------------------|-------------------------|----------|
| 露天采场南区 | $**.**$                 | $**.**$                     | ****        | $0.**$                      | $*0**$      | $0.**$                       | **                      | 每年 $*$ 次 |
| 露天采场北区 | $**.**$                 | $**.**$                     | ***00       | $**.0$                      | *****       | $**.0$                       | ***                     |          |
| 排土场    | $**.**$                 | $**.*0$                     | *****0      | $**.*0$                     | *****       | $**.**$                      | *****                   |          |
| 工业场地   | $**.**$                 |                             |             |                             |             | $**.**$                      | ***.                    |          |
| 储煤棚    | $*.0*$                  |                             |             |                             |             | $*.0*$                       | **.                     |          |
| 表土存放区  | $0.**$                  |                             |             |                             |             | $0.**$                       | **.                     |          |
| 矿区道路   | $*.0*$                  |                             |             |                             |             | $*.0*$                       | ***.                    |          |
| 合计     | $**.**$                 | $**.**$                     | *****       | $**.**$                     | *****       | $**.**$                      | *****                   |          |

注：排土场边坡采用灌草结合的复合植被恢复方式，灌木与草本植物同步布设、全域覆盖同一边坡。因此灌木林地、天然牧草地两项统计面积均为本边坡总面积，地类范围相互重合，按植被类型分别归类统计。

## 第五章 监测和管护

### 第一节 监测目标与措施

卓正煤矿实时对矿山土地进行监测，以确定更好的修复措施。矿山开采存在的生态问题主要有：露天开采产生挖损、压占等土地损毁的情况以及修复后土壤质量情况、植被生长状况等以及排土场到界边坡植被修复情况，结合矿区已有的水质分析报告，土壤检测报告现分述如下：针对上述生态问题，进行监测工程部署。

#### 一、目标任务

在矿产资源开采过程中，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测评价，为矿山土地复垦与生态修复的过程监管、适应性管理和验收提供科学依据。

##### （一）监测目的

矿目的是建立矿山生态环境监测体系，对地质环境破坏与恢复治理、土地损毁与复垦利用、生态系统破坏（退化）与恢复等开展监测。通过对地质灾害、地下水、土壤环境、土地资源、生态系统质量等重点指标进行动态监测，准确地掌握生态环境问题在时间上和空间上的变化情况，研究采矿与生态环境变化的关系和规律。为制定生态环境预防保护和治理措施，实施生态环境有效监管提供基础资料和依据。

##### （二）监测任务

\*、确定监测因子，编制监测方案，布设监测网点，定期采集数据，及时掌握生态环境问题在时间和空间上的变化情况；

\*、查明周边地下水环境和土壤环境背景；

\*、查清矿区范围内土地利用现状、基本农田基本情况，各土地利用类型质量及生产力水平；

\*、查清监测范围内地表水环境面积和陆地植被生态状况；

\*、获取矿山地质环境背景、土地资源现状和生态系统本底的基值和参照值，建设参照生态系统；

\*、评价矿山生态环境现状，预测发展趋势；

\*、建立和完善矿山生态环境监测数据库及监测信息系统自动化；

\*、编制和发布矿山生态环境监测年报，实现矿山生态环境监测信息共享。

## 二、监测设计

### （一）矿山地质环境监测

#### \*、监测内容

监测对象主要包括采空区地表变形情况、露天采场崩塌、滑坡地质灾害和排土场边坡稳定性情况。

#### \*、监测方法

地表变形采用 GPS 定位法，地下形变采用瞬变电磁法，孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、裂缝发育等指标采用岩土含水率测定仪、土压力计等仪器进行现场测量。

边坡稳定性采用雷达与 GNSS 自动化监测，调查崩塌、滑坡发生的地段及规模，圈定地质灾害影响范围；其次对已形成的地质灾害，用水准、全站仪、皮尺、照相等方法测量其长度、宽度及高度（深度）等特征参数。

#### \*、监测位置

（\*）露天采场：露天采场北区边坡布置\*个监测点。露天采场南区边坡布置\*个监测点，采场边坡采用雷达监测设备。

（\*）排土场：排土场边坡布置\*\*个监测点，采用雷达监测设备。

（\*）采空区：采空区上部采用丰字型布设监测线，监测点间距为\*0—\*00m，布设\*\*个监测点。

### \*、监测频率

正常情况下，每个月监测\*次；情况比较稳定的，可以延长至两个月\*次；但是在汛期、雨季，应每天监测\*次；根据实际情况，对于存在隐患的不稳定地段则应隔数小时就监测\*次，或者进行连续跟踪观测。

地表变形、崩塌、滑坡监测工程量统计见表\*-\*。

表\*-\* 地质环境监测工程统计表

| 监测内容  | 位置   | 监测点 | 监测频次<br>(次/点·年) | 监测年限 | 工作量<br>(点次) |
|-------|------|-----|-----------------|------|-------------|
| 崩塌、滑坡 | 露天采场 | *   | **              | *.*  | ***         |
|       | 排土场  | **  | **              | *.*  | ***         |
|       | 采空区  | **  | **              | *.*  | *****       |
| 合 计   |      | **  |                 |      | *****       |

## (二) 修复植被监测

### \*、监测对象、要素

本生态修复方案对矿区已修复植被及拟恢复为林地和草地区域进行植被监测，采用样方随机调查法，监测矿山开采区域植被及恢复为林地和草地区域的植物生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等。

### \*、植被监测

土地复垦修复中植被的成活及成长情况非常重要，主要针对恢复为耕地、林地和草地的土地。土地复垦修复中的监测首先要保证工程的标准达到预期的标准。对修复土地的植被进行监测，保证开采完毕后，生态系统可以长久、可持续地维持下去，建立监测点，对种植草地的生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等指标进行监测，对未达标区域进行补种。每\*0hm\*布设一个监测点，监测点\*\*个。监测周期\*.\*年，每年监测\*次。

## (三) 土地损毁监测

### (\*) 土地类型损毁监测

对压占、挖损、塌陷等土地损毁情况进行监测，对于整个复垦工程的稳定实施具有重要作用，可以随时掌握损毁状况，制定相应对策每\*0hm\*

布设一个监测点，监测点\*个，监测频率为每月一次，监测期限为\*年（开采期）。

#### \*）监测方法

土地资源损毁监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅。

#### \*）监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T\*0\*0-\*0\*\*）执行，光学数据单景云雪量不应超过\*0%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于\*\*°，最大不应超过\*\*°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的\*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在\*0°~\*\*°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

#### \*）监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月；土地类型损毁位置、面积、土地利用状况、压占物类型和主要植被类型等内容监测频率为每年\*次；配套生产力水平监测频率为每年\*次。

#### \*、土地复垦利用监测

##### (\*）土地复垦利用监测

#### \*）监测内容

土地复垦利用监测分为复垦修复管理监测和复垦修复土地监测。其中复垦修复管理监测指标为土壤环境质量达标率和土地复垦率，复垦修复土地监测指标主要为地形、配套设施、生产力水平。

#### \*）监测点布设

监测点布设涵盖耕地区（已验收），以及乔木林地、灌木林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地等区域。布设监测点\*个。

#### \*）监测方法

土地复垦利用监测以遥感监测法为主，地面调查、公众访谈等为辅，开展已复垦修复土地的利用类型、范围、面积以及利用方式、覆盖特征、利用水平的监测。

\*) 监测要求

遥感监测法按照《土地利用动态遥感监测规程》（TD/T\*0\*0-\*0\*\*）执行，光学数据单景云雪量不应超过\*0%，且不得覆盖重点监测区域；成像侧视角小，宜保证 DOM 精度，一般小于\*\*°，最大不应超过\*\*°；监测区内不应出现明显噪声和缺行；灰度范围总体呈正态分布，无灰度值突变现象；相邻景影像间的重叠范围不应少于整景的\*%；雷达数据宜选择全极化方式，入射角在\*0°~\*\*°之间，相邻轨道同为升轨或降轨、同侧成像。

\*) 监测期限、频率

监测时间为方案服务期，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月；监测频率为每年\*次。配套生产力水平监测频率为每年\*次。具体位置见表\*-\*。

表\*-\* 土壤监测点一览表

| 序号 | X           | Y            | 备注    |
|----|-------------|--------------|-------|
| *  | *****.***   | *****0**0.** | 其他草地  |
| *  | *****.***   | *****0***.** | 天然牧草地 |
| *  | *****.***   | *****.0*     | 灌木林地  |
| *  | ***0***.*** | *****.**     | 旱地    |
| *  | ***0***.*** | *****00**.*  | 采矿用地  |
| *  | *****.***   | *****0***.0* | 乔木林地  |
| *  | *****.***   | *****0***.*  | 天然牧草地 |
| *  | *****0.***  | *****0***.** | 灌木林地  |

（四）含水层监测

含水层监测包括对含水层破坏的监测以及对含水层恢复的监测。

\*) 监测对象、要素

（\*）地下水环境破坏

监测要素：监测指标：地下水温、地下水位、地下水水量、地下水水质、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积。主要针对地下水水位、水质变化情况进行监测；

(\*) 地下水环境恢复

监测要素：水位、水质。

\*、监测点设置及监测频率

(\*) 地下水环境破坏监测

共布设地下水环境破坏监测点\*个，分别设置在露天采场内、矿区内的季节性河流的上、下游，定期采集水样进行检测分析。每年监测\*次，在丰水期、枯水期各监测\*次，监测时长\*.\*年。

表\*-.\* 地下水监测点一览表

| 序号 | X            | Y              |
|----|--------------|----------------|
| *  | *****.*****  | ****0*0*.***0  |
| *  | *****.***0*  | *****.*****    |
| *  | ****0*.***** | ****0***.***** |
| *  | *****.*****  | ****0***.*0*0  |

(\*) 地下水环境恢复监测

主要监测地下水水位的恢复情况。共布设地下水环境恢复监测点\*个（沿用地下水环境破坏监测点）。每年监测\*次，在丰水期、枯水期各监测\*次，监测时长\*.\*年。

(\*) 监测方法

地下水位（水温）采用自动监测法，监测工作按照《地下水动态监测规程》（DZ/T0\*\*\*）执行。地下水水质采用采样送检测试法，送至专业化验室进行检测分析，取样工作严格按照国家标准《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ\*\*\*—\*00\*）的规定进行，检测指标有水温、水质、pH 值、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、挥发酚、石油类等。地下水水量、抽排地下水量和综合利用量采用直接监

测法，在疏干水排放口或处理后的回用管道上安装流量计，对排入环境的水量和被综合利用（如灌溉、工业利用）的水量进行统计。疏干排水面积通过对监测井的水位长期观察绘制等水位线图和疏干影响范围图来获取信息数据。

### （五）土壤质量监测

#### \*、监测对象、要素

土壤质量监测是土地复垦修复效果监测的重要方面，主要针对开采区域土壤质量以及恢复为植被后的土壤质量。

内容是监测土壤的有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH值）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

#### \*、监测点设置及监测频率

土地损毁监测周期从生产期至修复完毕，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月，共计\*.\*年，每年监测\*次。每\*0hm<sup>2</sup>布设一个监测点，监测点\*\*个，监测过程要求记录准确可靠。

### （六）水土流失监测

#### \*、监测内容

水土流失面积、强度、类型监测。

#### \*、监测方法

巡查监测：定期现场巡查、记录险情；遥感与无人机监测：动态监测水土流失范围与变化。

#### \*、监测点设置及监测频率

水土流失监测周期从生产期至修复完毕，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月，共计\*.\*年，每年监测\*次。露天采场布设\*个监测点，排土场布设\*个监测点，监测过程要求记录准确可靠。

## 第二节 管护目标与措施

### 一、目标任务

土地复垦修复监测是督促落实土地复垦修复责任的重要途径，是保障修复能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦修复目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦修复管护是土地恢复工程重要程序，贯穿矿区生态修复全过程，主要针对恢复土地上的植被进行保护管理、对前期排土场冲沟区域加强管护措施。

### 二、管护措施

项目区修复土地的管护包括植被的管护。植被管护是土地可持续发展的关键，故管护重点为重建植被的管护。

#### （一）苗木补种

##### \*、补植补播

方法：在修复后\*年内，对成活率低、分布不均匀的区域，选用同规格或更耐旱的苗木或种子进行补植补播，确保植被均匀覆盖，达到目标密度，第\*—\*年 $\geq 0\%$ 。

\*、管护期浇水频次依据当地降雨量情况确定，一般情况下，年平均降雨量\*\*\*.mm的地区，每年按照春播期、苗期、雨季、越冬期对需水地类进行浇灌，一直到归还土地，实施浇水工程的最终目标是保障种植植被的成活率。水源来源于矿区内的绿化用水。

#### （二）修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。

#### （三）病虫害防治

病虫害防治是植被管理中的一项重要工作，在植被生长季节尤为重要。主要采取药物治疗，根据不同的草种在不同的生长期，根据病虫害种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同的浓度和不同的使用方法。

#### **（四）管护期施肥和灌水**

“三分种，七分管”。栽植播种后不加管理或管理过分粗放，常会造成前功尽弃。刚出苗的新播牧草因根系浅，牲畜又极喜食，如过早放牧很容易连根拔除而危害其生长。对于新播牧草，根据需求辅之以灌溉等，既促进新播牧草生长，也为优良的原有牧草种子成熟或营养繁殖创造条件。加强播种场地的管理，是播种成功的关键环节。修复地范围大、分布较广，每年春、秋两季灌水，以提高牧草的成活率和生长速度。

### 第三节 工程量

#### 一、监测主要工程量

表\*-.\* 监测工程量汇总表

| 位置     | 监测内容                               | 监测点 | 监测频次<br>(次/点·年) | 监测年限 | 服务期工作量<br>(点次) |
|--------|------------------------------------|-----|-----------------|------|----------------|
| 矿山地质环境 | 地表变形、崩塌、滑坡边坡稳定性情况                  | **  | **              | *.*  | ****           |
| 植被生长   | 生长势、成活率                            | **  | *               | *.*  | **0            |
|        | 覆盖度、产草量                            | **  | *               | *.*  | **0            |
| 土地损毁监测 | 塌陷、压占、挖损                           | *   | **              | *    | **             |
| 含水层监测  | 地下水环境破坏(水位、水质)                     | *   | *               | *.*  | **             |
|        | 地下水环境恢复(水位、水质)                     | *   | *               | *.*  | **             |
| 土壤质量情况 | 有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度(pH值)、有机质含量等 | *   | *               | *.*  | ***.           |
| 水土流失情况 | 水土流失面积、强度、类型监测                     | *   | *               | *.*  | **             |
| 合计     |                                    | *0* | —               | —    | *****          |

#### 二、管护主要工程量

表\*-.\*复垦修复管护工程量汇总表

| 项目名称 | 分项名称     | 管护内容           | 管护频率<br>(次/年) | 管护时间<br>(年) | 工程量(次) | 工程量(hm*) |
|------|----------|----------------|---------------|-------------|--------|----------|
| 修复区  | 草地、林地、旱地 | 巡查、浇水、补种、防治病虫害 | *             | *           | *      | ****.    |

## 第六章 工作部署与经费估算

### 第一节 总体部署

根据\*0\*\*年新修订的《中华人民共和国矿产资源法》（\*0\*\*年\*月\*日起施行），采矿权人需依据“谁开发、谁修复”“边开采、边修复”“生态修复责任终身制”“基金监管机制”“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、分阶段实施、分区域治理”的部署思路并确定各阶段的修复目标及相应的资金投入。对卓正煤矿矿区生态修复工作进行总体部署。矿区生态修复工程量汇总表见表\*-\*、\*-\*。

#### 一、矿区地貌重塑总体工作部署

按照“谁开发、谁修复”的原则，该矿区生态修复工作由准格尔旗卓正煤矿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修复治理应尽可能同步进行；在空间布局上，把排土场、露天采场地貌重塑作为修复的重点。

截止到本方案基准期剩余服务年限为 0.\*年，方案考虑治理期\*年，植被管护期\*年，因此，确定该方案服务年限为\*.\*年，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月，方案编制基准年为\*0\*\*年\*月。

## 二、矿区土壤重构总体工作部署

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壤重构工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置土壤重构工程，主要有覆土工程、土壤培肥工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态，为植被重建奠定坚实的基础。

## 三、矿区植被重建总体工作部署

在时间部署上，矿山生态修复工作应尽可能同步进行；在空间布局上，合理布置植被重建工程，植被重建工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。矿山企业成立生态修复专职机构，将矿山地貌重塑、土壤重构、植被重建工程相结合、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，建设达标的绿色矿山。

## 四、实施计划

根据损毁时序，合理确定损毁单元的修复时序，遵循“边开采，边修复”的原则，将生态修复工作分为近期、远期三个阶段，主要修复工程为地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程和配套工程，各阶段生态修复具体工作内容分述如下：

### （一）近期（\*年）阶段工作任务：

\*、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；

\*、对新增拟损毁区域内的林地、草地进行表土剥离，剥离后的表土层、生土层分别堆放到土存放区，并进行表土管护。

\*、矿山开采期间，对露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角。

\*、对开采过程中遗留下的陡坡以及新增的排土区域（原尾坑南部区域陡坡）进行垫坡、覆土、采取灌草结合的方式恢复植被；对排土场植被恢复较差区域进行补种。对现状排土场边坡冲沟区增加截排水系统；对新增的排土区域（尾坑）排弃结束后对平台进行平整、覆土、恢复植被；对其边坡整形、覆土、设置沙柳网格、恢复植被。

\*、露天采场北区开采结束后对其边坡进行垫坡，垫坡后设置排水系统，边坡底部设置截水沟，对边坡设置沙柳网格护坡、采取灌草结合恢复植被；对采坑底部平台进行平整、覆土、恢复植被。

\*、开采结束后对露天采场南区边坡进行垫坡，垫坡后设置排水系统，边坡底部设置截水沟，对边坡设置沙柳网格护坡、采取灌草结合恢复植被；对采坑底部平台进行平整、覆土、恢复植被。

\*、表土回覆后对生土层进行土壤培肥。

\*、对工业场地、储煤棚进行清基、拆除、清运、平整、覆土、恢复天然牧草地。

\*、对表土存放区进行平整、恢复天然牧草地。

\*0、对矿区道路进行路面、路基拆除、清运，之后覆土、恢复植被。

\*\*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

## （二）远期（\*.\*年）阶段工作任务：

对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，对已复垦修复植被进行管护。

表\*-\* 表土剥离汇总量

| 剥离原地类                | 剥离范围    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 剥离土层厚度 (m) | 剥离土方量 (万 m <sup>3</sup> ) |
|----------------------|---------|-----------------------|------------|---------------------------|
| 灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地 | 新增拟损毁区域 | **0*                  | *.*-*.*    | ***.**                    |
| 合计                   |         |                       | —          |                           |

表\*-\* 矿区生态修复工程量汇总表

| 序号 | 工程类别    |    | 单位             | 工程量      | 备注                                                 |
|----|---------|----|----------------|----------|----------------------------------------------------|
| 一  | 地貌重塑    |    |                |          |                                                    |
| *  | 整形工程    |    | m <sup>3</sup> | ***0*    | 三类土                                                |
| *  | 垫坡工程    |    | m <sup>3</sup> | *****.** | 露天采场垫坡；机械运距为0.*km，三类土                              |
|    |         |    | m <sup>3</sup> | *****    | 排土场垫坡；机械运距为*.km，三类土                                |
| *  | 平整      | 边坡 | m <sup>3</sup> | ****0    | 机械运距为*0—*0m，三类土                                    |
|    |         | 平台 | m <sup>3</sup> | ***0*0   |                                                    |
| *  | 土方开挖    |    | m <sup>3</sup> | *0*.00*  | 三类土                                                |
| *  | 浆砌石     |    | m <sup>3</sup> | ***.**   |                                                    |
| *  | 浆砌渠     |    | m <sup>3</sup> | ***.*    |                                                    |
| *  | 砂砾垫层    |    | m <sup>3</sup> | ***.**   |                                                    |
| *  | 浆砌砖     |    | m <sup>3</sup> | *.**     |                                                    |
| *  | 水泥砂浆抹面  | 平面 | m <sup>3</sup> | ***.**   |                                                    |
|    |         | 立面 | m <sup>3</sup> | ***.*    |                                                    |
| *0 | 波纹管     |    | m              | ***      |                                                    |
| ** | 沙柳网格护坡  |    | m <sup>3</sup> | ***00    |                                                    |
| ** | 砌体拆除工程  |    | m <sup>3</sup> | **00     |                                                    |
| ** | 混凝土地面硬化 |    | m <sup>3</sup> | ***.*    |                                                    |
| ** | 清运      |    | m <sup>3</sup> | **00     | 运距*.—*.km，石方工程                                     |
| 二  | 土壤重构工程  |    |                |          |                                                    |
| *  | 覆土      |    | m <sup>3</sup> | *****0   | 运距*00m—*00m，一、二类土                                  |
| *  | 土壤培肥    |    | m <sup>3</sup> | **0*00   | 土壤改良后肥力不低于本底调查值，暂定每公顷有机肥的施用量*000kg/hm <sup>2</sup> |
| 三  | 植被重建工程  |    |                |          |                                                    |
| *  | 恢复乔木林地  |    | 株              | *****    |                                                    |
| *  | 恢复灌木林地  |    | 株              | *****    |                                                    |
| *  | 恢复天然牧草地 |    | m <sup>3</sup> | ***00    |                                                    |
| *  | 草地浇水    |    | m <sup>3</sup> | ***00    |                                                    |
| *  | 乔灌木浇水   |    | 株              | **0**0   |                                                    |

## 第二节 经费估算

### 一、经费估算依据

#### （一）引用规范文件：

\*、《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》（内自然资字〔\*0\*\*〕\*\*号）；

\*、《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算编制规定》；

\*、《内蒙古自治区矿山生态修复工程预算定额标准（试行）》；

\*、内蒙古自治区鄂尔多斯市材料价格信息（\*0\*\*年\*月）；

\*、《关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔\*0\*\*〕\*\*\*号）；

\*、矿区生态修复方案的实物工作量及相关图件和说明；

#### （二）人工单价

卓正煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗境内，根据《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法（试行）》中工资标准地区类别表确定，准格尔旗属于一类工资区。机械台班费中人工费按甲类工计算。人工费预算单价甲类工为\*\*\*.\*\*元，乙类工为\*\*\*.\*\*元；人工预算单价表见表\*-\*、\*-\*。

表\*-.\* 甲类工预算单价计算表

| 序号  | 项目       | 定额人工等级                                                               | 甲类工    |
|-----|----------|----------------------------------------------------------------------|--------|
|     |          | 计算公式                                                                 | 单价 (元) |
| *   | 基本工资     | 基本工资标准 (****元/月) $\times$ ** $\div$ (**0-*0)                         | ***.** |
| *   | 辅助工资     |                                                                      | *0.*0* |
| (*) | 地区津贴     | 津贴标准 (0 元/月) $\times$ ** $\div$ (**0-*0)                             | 0.000  |
| (*) | 施工津贴     | 津贴标准 (*.*元/天) $\times$ *** $\times$ **% $\div$ (**0-*0)              | *.0**  |
| (*) | 夜餐津贴     | (中班津贴标准 (*.*元/中班) + 夜班津贴标准 (*.*元/夜班)) $\div$ * $\times$ 0.*          | 0.*00  |
| (*) | 节日加班津贴   | 基本工资 (**.**元/工日) $\times$ (*-*) $\times$ ** $\div$ **0 $\times$ 0.** | *.**   |
| *   | 工资附加费    |                                                                      | ***.   |
| (*) | 职工福利基金   | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (**%)                                      | ***.   |
| (*) | 工会经费     | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (*%)                                       | *.**   |
| (*) | 工伤保险费    | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (*.*%)                                     | *.**   |
| *   | 人工工日预算单价 | 基本工资+辅助工资+工资附加费                                                      | ***.** |

表\*-.\* 乙类工预算单价计算表

| 序号  | 项目       | 定额人工等级                                                               | 乙类工    |
|-----|----------|----------------------------------------------------------------------|--------|
|     |          | 计算公式                                                                 | 单价 (元) |
| *   | 基本工资     | 基本工资标准 (***0 元/月) $\times$ ** $\div$ (**0-*0)                        | ***.*0 |
| *   | 辅助工资     |                                                                      | *.**   |
| (*) | 地区津贴     | 津贴标准 (0 元/月) $\times$ ** $\div$ (**0-*0)                             | 0.000  |
| (*) | 施工津贴     | 津贴标准 (*元/天) $\times$ *** $\times$ **% $\div$ (**0-*0)                | *.**0  |
| (*) | 夜餐津贴     | (中班津贴标准 (*.*元/中班) + 夜班津贴标准 (*.*元/夜班)) $\div$ * $\times$ 0.*          | 0.*00  |
| (*) | 节日加班津贴   | 基本工资 (**.**元/工日) $\times$ (*-*) $\times$ ** $\div$ **0 $\times$ 0.** | *.**   |
| *   | 工资附加费    |                                                                      | *0.**  |
| (*) | 职工福利基金   | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (**%)                                      | ***.   |
| (*) | 工会经费     | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (*%)                                       | *.**   |
| (*) | 工伤保险费    | (基本工资+辅助工资) $\times$ 费率标准 (*.*%)                                     | *.**   |
| *   | 人工工日预算单价 |                                                                      | ***.** |

### (三) 材料预算单价

根据《内蒙古自治区矿区生态修复费用管理办法(试行)》(\*0\*\*年),定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价。当上述材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时,超出限价部分单独计算材料价差,只计取材料费和税金。

本项目的材料单价具体见表\*-\*

表\*-\* 材料价格表（除税法）

| 序号 | 名称及规格    | 单位   | 限定价格<br>(元) | 市场价格<br>(元) | 材料价差<br>(元) | 信息来源 |
|----|----------|------|-------------|-------------|-------------|------|
|    | (*)      | (*)  | (*)         | (*)         | (*)         |      |
| *  | 汽油**#    | kg   | *           | *.0*        | *.***       | 信息价  |
| *  | 柴油 0#    | kg   | *.*         | *.***       | *.***       | 信息价  |
| *  | 施工用电     | kW.H |             | 0.**        |             | 信息价  |
| *  | 施工用水     | m*   |             | *.**        |             | 信息价  |
| *  | 绿化用水     | m*   |             | *.**        |             | 市场询价 |
| *  | 施工用风     | m*   |             | 0.**        |             | 计算价格 |
| *  | 砂砾石      | m*   | *0          | ***         | **          | 信息价  |
| *  | 紫花苜蓿     | kg   | *0          | *0          | *0          | 市场询价 |
| *  | 草木樨      | kg   | *0          | *0          | *0          | 市场询价 |
| *0 | 羊草、冰草    | kg   | *0          | *0          | *0          | 市场询价 |
| ** | 油松       | 株    | *           | *0          | **          | 市场询价 |
| ** | 柠条       | 株    | 0.*         | *           | *.*         | 市场询价 |
| ** | 有机肥      | t    |             | **0         |             | 市场询价 |
| ** | 块石       | m*   | *0          | ***         | **          | 信息价  |
| ** | 红机砖      | 千块   |             | ***         |             | 信息价  |
| ** | 水泥       | t    | *00         | ***         | **          | 信息价  |
| ** | 沙柳       | kg   |             | 0.*         |             | 市场询价 |
| ** | C**水泥混凝土 | m*   |             | **0         |             | 市场询价 |
| ** | 砂        | m*   |             | ***         |             | 市场询价 |

表\*-\* 施工用风价格计算表

| 空压机名称                                                                                                                                                                           | 空压机台<br>班费 | 计算式                                                                                      | 单价<br>(元) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 电动空气压<br>缩机*m*/min                                                                                                                                                              | ***.**     | $[***.** \div (*0 \times *0 \times * \times 0.** \times 0.*)] \div *0\% + 0.00* + 0.00*$ | 0.**      |
| 公式：施工用风价格=[空压机台班费÷（空压机额定容量×*0 分×*小时×时间利用系数×<br>能量利用系数）]÷（*-供风损耗率）+单位循环冷却水费+供水设施维修摊销费。<br>备注：本方案时间利用系数取 0.**；能量利用系数取 0.*；供风损耗率取*0%；单位循<br>环冷却水费取 0.00*元/m*；供风设施维修摊销费取 0.00*元/m*。 |            |                                                                                          |           |

表\*-\* 砂浆配比价格计算表

| 材料 | 用量   | 单位 | 单价（元） | 价格（元）  |
|----|------|----|-------|--------|
| 水泥 | **0  | kg | 0.*** | **.**  |
| 砂  | *.** | m* | ***   | ***.** |
| 水  | 0.** | m* | *.**  | *.**   |
|    |      |    | 合计    | ***.** |

#### （四）经费估算编制说明

卓正煤矿矿区生态修复费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费、监测管护费组成。

##### \*、工程施工费

工程施工费单价包括直接费、间接费、利润、材料价差、税金组成。

##### （\*）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、措施费组成。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

①人工费=定额劳动量（工日）×人工概算单价（元 / 工日）。

②=定额材料用量×材料单价

材料费=定额材料用量×材料单价，按照鄂尔多斯市材料价格信息的除税价格，超出限价部分单独计算材料价差，主要材料以外的材料价格以鄂尔多斯市场价格计取并以材料到工地实际价格计算。

③施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×台班费（元 / 台班）。

④其他费用=（人工费+材料费+施工机械使用费）×费率。

措施费是指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，包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措施费。措施费按（人工费+机械费）×措施费费率进行计算。其费率取费标准如下表\*-\*。

表\*- 措施费费率表

| 序号 | 工程类别  | 临时设施<br>费率 (%) | 冬雨季施工增<br>加费率 (%) | 夜间施工增<br>加费率 (%) | 施工辅助<br>费率 (%) | 安全施工措<br>施费率 (%) | 费率合<br>计 (%) |
|----|-------|----------------|-------------------|------------------|----------------|------------------|--------------|
| *  | 土方工程  | 0.**           | 0.**              | —                | 0.*            | **.*             | **.*         |
| *  | 石方工程  | 0.**           | 0.**              |                  | 0.*            | **.*             | **.*         |
| *  | 砌筑工程  | 0.**           | 0.**              | —                | 0.*            | **.*             | **.*         |
| *  | 混凝土工程 | *              | 0.**              | 0.*              | 0.*            | **.*             | **.***       |
| *  | 植物工程  | 0.**           | 0.**              | —                | 0.*            | **.*             | **.*         |
| *  | 辅助工程  | 0.**           | 0.**              | —                | 0.*            | **.*             | **.*         |

## (\*) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费费率进行计算，取费标准如下表所示：

表\*- 间接费费率表

| 序号 | 工程类别  | 计算基础 | 费率 (%) |
|----|-------|------|--------|
| *  | 土方工程  | 直接费  | *      |
| *  | 石方工程  | 直接费  | *      |
| *  | 砌筑工程  | 直接费  | *      |
| *  | 混凝土工程 | 直接费  | *      |
| *  | 植物工程  | 直接费  | *      |
| *  | 辅助工程  | 直接费  | *      |

## (\*) 利润

利润指施工企业完成所承包工程获得的盈利。利润按直接费与间接费之和的\*%计取。

## (\*) 材料差价

材料差价=材料消耗量×(材料预算价格-材料限价)。

## (\*) 税金

本项目综合税率取值为\*%。计算基础为直接费、间接费、利润及材料价差之和。

## \*、设备购置费

设备费主要为设备采购的合同价，其中包括设备原价、运输费、安装费等。

卓正煤矿由于对矿区损毁单元进行实时监测，根据监测点需购置监测设备\*台，水浇地配套设备，选用 GNSS 自动化监测设备。

表\*-\*0 设备购置表

| 序号 | 设备名称             | 计算单位 | 型号                | 单价<br>(万元) | 数量 | 总价<br>(万元) | 价格来源 |
|----|------------------|------|-------------------|------------|----|------------|------|
| 1  | GNSS 自动化<br>监测设备 | 台    | KJD***防<br>爆 GNSS | *.*        | *  | ***.*      | 市场价格 |

\*、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。

(\*) 前期工作费

前期工作费指矿山生态修复工程施工前所发生的各项支出，包括：项目可研编制费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招投标代理费。本方案不计项目可研编制费。

①项目勘测与设计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表\*-\*。

表\*-\* 项目勘测费计费标准

| 序号 | 计费基数 (万元) | 项目勘测与设计费 (万元) |
|----|-----------|---------------|
| *  | ≤*0       | 0.**          |
| *  | *00       | *.*           |
| *  | *00       | *.*           |
| *  | *00       | *             |
| *  | *000      | **            |
| *  | *000      | *0            |
| *  | *000      | **            |
| *  | *0000     | *0            |

注：计费基数不足\*0 万元时，按 0.\*\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的 0.\*0% 计取。

②项目设计与预算编制费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表\*-\*。

表\*-\*\* 项目设计与预算编制费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元）  | 项目勘测与设计费（万元） |
|----|-----------|--------------|
| *  | $\leq *0$ | *.**         |
| *  | *00       | *.*          |
| *  | *00       | *            |
| *  | *00       | *0.*         |
| *  | *000      | **.*         |
| *  | *000      | *0*.*        |
| *  | *000      | ***.*        |
| *  | *0000     | *0*.*        |

注：计费基数不足\*0万元时，按\*.\*\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的\*0\*%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，详见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 项目招标代理费计费标准

| 序号 | 计费基础（万元）   | 费率（%） | 算例       |                                                |
|----|------------|-------|----------|------------------------------------------------|
|    |            |       | 计费基数（万元） | 招标代理费（万元）                                      |
| *  | $\leq *0$  | *     | *0       | $*0 \times * \% = 0.*0$                        |
| *  | *0-*00     | 0.*   | *00      | $0.*0 + (*00 - *0) \times 0.* \% = 0.**$       |
| *  | *00-*00    | 0.**  | *00      | $0.** + (*00 - *00) \times 0.** \% = *.*$      |
| *  | *00-*00    | 0.**  | *00      | $*.** + (*00 - *00) \times 0.** \% = *.*0$     |
| *  | *00-*000   | 0.*   | *000     | $*.*0 + (*000 - *00) \times 0.* \% = *.*0$     |
| *  | *000-*000  | 0.*   | *000     | $*.*0 + (*000 - *000) \times 0.* \% = *0.*0$   |
| *  | *000-*000  | 0.*   | *000     | $*0.*0 + (*000 - *000) \times 0.* \% = **.*0$  |
| *  | *000-*0000 | 0.*   | *0000    | $**.*0 + (*0000 - *000) \times 0.* \% = **.*0$ |

注：计费基数不足\*0万元时，按0.\*0万元计取；计费基数大于\*亿元时，超出部分按0.0\*%计取。

#### （\*）工程监理费

工程监理费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 工程监理费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元） | 工程监理费（万元） |
|----|----------|-----------|
| *  | ≤*0      | *.*       |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | **.*      |
| *  | *000     | *0.*      |
| *  | *000     | **.*      |
| *  | *000     | **0.*     |
| *  | *0000    | ***.*     |

注：计费基数不足\*0万元时，按\*.\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的\*.\*%计取。

（\*）竣工验收费

竣工验收费包括工程复核费、工程验收费、项目结算审计费。

①工程复核费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表\*-\*\*。

表\*-\*\* 工程复核费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元） | 工程复核费（万元） |
|----|----------|-----------|
| *  | ≤*0      | *.**      |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *000     | **.*      |
| *  | *000     | **.*      |
| *  | *000     | **.*      |
| *  | *0000    | **.*      |

注：计费基数不足\*0万元时，按\*.\*\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的0.\*\*%计取。

②工程验收费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见表\*-\*\*。

表\*-\* 工程验收费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元） | 工程验收费（万元） |
|----|----------|-----------|
| *  | ≤*0      | *         |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | *.*       |
| *  | *00      | *         |
| *  | *000     | *0        |
| *  | *000     | **        |
| *  | *000     | *0        |
| *  | *0000    | *0        |

注：计费基数不足\*0万元时，按\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的0.\*0%计取。

③项目结算审计费：以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式，各区间按内插法确定，详见\*-\*。

表\*-\* 项目结（决）算审计费计费标准

| 序号 | 计费基数（万元） | 项目结（决）算审计费（万元） |
|----|----------|----------------|
| *  | ≤*0      | 0.*            |
| *  | *00      | 0.*            |
| *  | *00      | 0.*            |
| *  | *00      | *.*            |
| *  | *000     | *.0*           |
| *  | *000     | *.0*           |
| *  | *000     | *.0*           |
| *  | *0000    | **.0*          |

注：计费基数不足\*0万元时，按0.\*万元计取；计费基数大于\*亿元时，按计费基数的0.\*\*%计取。

#### （\*）项目管理费

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，详见表\*-\*。

表\*-\*\* 项目管理费计费标准

| 序号 | 计费基数(万元)   | 费率(%) | 算例        |                                                 |
|----|------------|-------|-----------|-------------------------------------------------|
|    |            |       | 计费基数 (万元) | 项目管理费(万元)                                       |
| *  | $\leq *0$  | *.00% | *0        | $*0 \times *.0\% = *$                           |
| *  | *0-*00     | *.00% | *00       | $* + (*00 - *0) \times *.0\% = *.**$            |
| *  | *00-*00    | *.00% | *00       | $*.** + (*00 - *00) \times *.0\% = *.**$        |
| *  | *00-*00    | *.00% | *00       | $*.** + (*00 - *00) \times *.0\% = *.**$        |
| *  | *00-*000   | 0.00% | *000      | $*.** + (*000 - *00) \times 0.0\% = *.**$       |
| *  | *000-*000  | 0.00% | *000      | $*.** + (*000 - *000) \times 0.0\% = **. **$    |
| *  | *000-*000  | 0.00% | *000      | $**. ** + (*000 - *000) \times 0.0\% = **. **$  |
| *  | *000-*0000 | 0.00% | *0000     | $**. ** + (*0000 - *000) \times 0.0\% = **. **$ |

注：计费基数不足\*0 万元时，按\*万计取；计费基数大于\*亿元时，超出部分按 0.0\*% 计算收费。

#### \*、不可预见费

包括基本预备费、价差预备费。

##### (\*) 基本预备费

基本预备费以工程施工费、其他费用之和作为计费基础，采用差额定率累进法计算。

##### (\*) 价差预备费

价差预备费：指为在建设期内利率、汇率或价格等因素的变化而预留的可能增加的费用。内容包括：人工、设备、材料、施工机具的价差费，利率、汇率调整等增加的费用。按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年度物价指数计算。近年来物价持续上涨，多年物价上涨率平均\*.0%左右。因此，本项目取\*.0%。

价差预备费的估算公式为：

$$PF = \sum_{t=1}^n I t [(1+f)^m (1+f)^{0.5} (1+f)^{t-1} - 1]$$

PF：价差预备费；

n：建设期年份数；

It: 建设期中第 t 年的静态投资计划额，包括工程费用、工程建设其他费用及基本预备费；

f: 年涨价率：年综合价格增长率（%）（取\*%）。

m: 建设前期年限，本方案为 0 年。

**\*、监测管护费**

监测管护费包括监测管护费与管护费，监测管护费总价原则上不超过工程施工费的\*0%。

**(\*) 监测费**

矿山土地复垦监测费以工程施工费作为计费基数，计算公式为：监测费=工程施工费×费率×监测次数（\*\*\*\*次）。本项目监测费费率取 0.00\*%。

**(\*) 管护费**

管护费以项目植物工程的工程施工费作为计费基础，一次管护费用按植物工程的工程施工费的\*%计算。计算公式为：管护费=植物工程的工程施工费×费率×管护次数（\*次），本次费率取\*%。

**二、单项工程量及其经费估算**

根据部署的工程对表土剥离、土壤培肥、地貌重塑、土壤重构、植被重建、监测、管护工程的单项工程量对其估算投资额。单项工程量及其投资额见表\*-\*\*至表\*-\*\*。

**表\*-\*\* 表土剥离经费估算汇总量**

| 工程类别 | 单位             | 工程量    | 综合单价（元） | 合计（万元） |
|------|----------------|--------|---------|--------|
| 表土剥离 | m <sup>*</sup> | ****00 | *0.**   | ***.** |

表\*-0 地貌重塑工程量汇总表

| 序号 | 工程类别                 |    | 单位 | 工程量      | 综合单价(元) | 合计（万元） |
|----|----------------------|----|----|----------|---------|--------|
| *  | 整形工程                 |    | m* | ***0*    | *.**    | ***.** |
| *  | 垫坡工程（机械运距为0.*km，三类土） |    | m* | *****.** | *0.**   | ***.** |
| *  | 垫坡工程（机械运距为*.*km，三类土） |    | m* | *****    | *0.**   | ***.** |
| *  | 平整                   | 边坡 | m* | ****0    | *.**    | *.**   |
|    |                      | 平台 | m* | ***0*0   | *.**    | **.**  |
| *  | 土方开挖                 |    | m* | *0*.00*  | *.*0    | 0.**   |
| *  | 浆砌石                  |    | m* | **.**    | ***.**  | *.**   |
| *  | 浆砌渠                  |    | m* | ***.*    | ***.**  | *.*0   |
| *  | 砂砾垫层                 |    | m* | ***.**   | ***.**  | *.**   |
| *  | 浆砌砖                  |    | m* | *.**     | ***.**  | 0.**   |
| *0 | 水泥砂浆抹面               | 平面 | m* | ***.**   | **.**   | 0.**   |
|    |                      | 立面 | m* | ***.*    | **.*0   | 0.**   |
| ** | 波纹管                  |    | m  | ***      | *0*     | *.**   |
| ** | 沙柳网格护坡               |    | m* | ***00    | *.**    | **.*0  |
| ** | 砌体拆除工程               |    | m* | **00     | **.**   | *.**   |
| ** | 混凝土地面硬化              |    | m* | **.*     | ***.0*  | 0.**   |
| ** | 清运                   |    | m* | **00     | *0.*0   | **.**  |
| 合计 |                      |    |    |          |         | ***.*0 |

表\*-\*\* 土壤重构工程量汇总表

| 序号 | 工程类别 | 单位             | 工程量    | 综合单价(元) | 合计(万元) |
|----|------|----------------|--------|---------|--------|
| *  | 覆土   | m <sup>*</sup> | *****0 | *.**    | ***.** |
| *  | 土壤培肥 | m <sup>*</sup> | **0*00 | 0.**    | **.**  |
| 合计 |      |                |        | —       | ***.** |

表\*-\*\* 植被重建工程量汇总表

| 序号 | 工程类别    | 单位             | 工程量     | 综合单价(元) | 合计(万元) |
|----|---------|----------------|---------|---------|--------|
| *  | 恢复乔木林地  | 株              | *****   | **.*0   | *0*.*  |
| *  | 恢复灌木林地  | 株              | *****   | *.00    | **.**  |
| *  | 恢复天然牧草地 | m <sup>*</sup> | *****00 | 0.**    | **.**  |
| *  | 草地浇水    | m <sup>*</sup> | *****00 | 0.**    | *0.**  |
| *  | 乔灌木浇水   | 株              | **0**0  | 0.**    | **.**  |
| 合计 |         |                |         | —       | ***.*0 |

### 三、总工程量及经费估算

#### \*、总工程量

生态修复总工程量见表\*-\*。

表\*-\* 生态修复总工程量汇总表

| 序号 | 工程类别                  | 单位             | 工程量      |
|----|-----------------------|----------------|----------|
| *  | 整形工程                  | m <sup>*</sup> | ***0*    |
| *  | 垫坡工程（机械运距为 0.*km，三类土） | m <sup>*</sup> | *****.** |
| *  | 垫坡工程（机械运距为*.km，三类土）   | m <sup>*</sup> | *****    |
| *  | 边坡平整                  | m <sup>*</sup> | ***0     |
| *  | 平台平整                  | m <sup>*</sup> | ***0*0   |
| *  | 土方开挖                  | m <sup>*</sup> | *0*.00*  |
| *  | 浆砌石                   | m <sup>*</sup> | ***.**   |
| *  | 浆砌渠                   | m <sup>*</sup> | ***.*    |
| *  | 砂砾垫层                  | m <sup>*</sup> | ***.**   |
| *0 | 浆砌砖                   | m <sup>*</sup> | *.**     |
| ** | 水泥砂浆抹面（平面）            | m <sup>*</sup> | ***.**   |
| ** | 水泥砂浆抹面（立面）            | m <sup>*</sup> | ***.*    |
| ** | 波纹管                   | m              | ***      |
| ** | 沙柳网格护坡                | m <sup>*</sup> | ***00    |
| ** | 砌体拆除工程                | m <sup>*</sup> | **00     |
| ** | 混凝土地面硬化               | m <sup>*</sup> | ***.*    |
| ** | 清运                    | m <sup>*</sup> | **00     |
| ** | 覆土（运距*00m—*00m）       | m <sup>*</sup> | *****0   |
| ** | 土壤培肥                  | m <sup>*</sup> | **0*00   |
| *0 | 表土剥离                  | m <sup>*</sup> | ***00    |
| ** | 恢复乔木林地                | 株              | *****    |
| ** | 恢复灌木林地                | 株              | *****    |
| ** | 恢复天然牧草地               | m <sup>*</sup> | ***00    |
| ** | 草地浇水                  | m <sup>*</sup> | ***00    |
| ** | 乔灌木浇水                 | 株              | **0**0   |

\*、投资估算

经计算,卓正煤矿矿区生态修复工程估算投资总额为\*\*\*\*.\*\*\*万元,其中:工程施工费\*\*0\*.\*\*\*万元、设备费\*\*.\*0 万元、其他费用\*\*\*.\*\*\*万元,不可预见费\*\*.\*\*\*万元、监测管护费\*\*\*.\*\*\*万元。计算过程及方法详见表\*.-\*\*至\*.-\*\*。

表\*.-\*\* 总估算表

| 类别 | 项目名称 | 项目地点 | 项目资金    |      |      |          |
|----|------|------|---------|------|------|----------|
|    |      |      | 总估算（万元） |      |      |          |
|    |      |      | 合计      | 中央资金 | 地方资金 | 企业自筹     |
|    |      | 准格尔旗 |         |      |      | ****.*** |
|    | 总计   | —    |         |      |      | ****.*** |

表\*.-\*\* 矿区生态修复估算总表

| 序号  | 工程或费用名称 | 估算金额     | 各项费用占总费用的比例 (%) |
|-----|---------|----------|-----------------|
|     | (*)     | (*)      | (*)             |
| 一   | 工程施工费   | **0*.*** | **.***          |
| 二   | 设备费     | **.*0    | 0.**            |
| 三   | 其他费用    | ***.***  | **.***          |
| 四   | 不可预见费   | **.***   | *.*0            |
| (一) | 基本预备费   | *.***    | 0.**            |
| (二) | 价差预备费   | **.***   | *.**            |
| 五   | 监测管护费   | ***.***  | *.**            |
| (一) | 监测费     | **.*0    | *.**            |
| (二) | 管护费     | *0.0*    | *.*0            |
|     | 总计      | ****.*** | *00.00          |

表\*.-\*\* 工程施工费估算汇总表

| 序号 | 单项名称  | 估算金额（万元） | 各项费用占工程施工费的比例 (%) |
|----|-------|----------|-------------------|
|    | (*)   | (*)      | (*)               |
| *  | 土方工程  | ***.***  | **.*0*            |
| *  | 石方工程  | **.***   | *.**              |
| *  | 砌筑工程  | **.***   | *.**              |
| *  | 混凝土工程 | 0.**     | 0.0*              |
| *  | 植物工程  | **0.***  | **.***            |
| *  | 辅助工程  | **.***   | *.**              |
|    | 总 计   | **0*.*** | *00.00            |

表\*-\*\* 工程施工费估算表

| 序号 |       | 项目名称                     | 单位  | 工程量       | 综合单价<br>(元) | 合计<br>(万元) |
|----|-------|--------------------------|-----|-----------|-------------|------------|
|    | (*)   | (*)                      | (*) | (*)       | (*)         | (*)        |
| 一  |       | 土方工程                     |     |           |             | ***.**     |
| *  | *00** | 表土剥离                     | m*  | ****00    | *0.**       | ***.**     |
| *  | *0*** | 坡面整形(机械修整三类土)            | m*  | ***0*     | *.**        | **.**      |
| *  | *00** | 边坡土方平整(机械运距为*0-*0m, 三类土) | m*  | ****0.00  | *.**        | *.**       |
| *  | *0*** | 平台土方平整(机械运距为*0-*0m, 三类土) | m*  | ***0*0    | *.**        | **.**      |
| *  | *0*** | 垫坡(机械运距为0.*-*km, 三类土)    | m*  | *****.**  | *0.**       | ***.**     |
| *  | *0*** | 垫坡(机械运距为*.*-*km, 三类土)    | m*  | *****.00  | *0.**       | ***.**     |
| *  | *00** | 土方开挖(三类土)                | m*  | *0*.0*    | *.**        | 0.**       |
| *  | *0*** | 覆土(运距0.*-*km)            | m*  | *****0    | *.**        | ***.**     |
| 二  |       | 石方工程                     |     |           |             | **.**      |
|    | *00** | 清运                       | m*  | **00      | *0.*0       | **.**      |
| 三  |       | 砌筑工程                     |     |           |             | **.**      |
| *  | *00** | 浆砌石                      | m*  | **.*0     | ***.**      | *.**       |
| *  | *00** | 浆砌渠                      | m*  | ***.*     | ***.**      | *.0        |
| *  | *000* | 垫层铺设                     | m*  | ***.**    | ***.**      | *.**       |
| *  | *00** | 浆砌砖                      | m*  | *.**      | ***.**      | 0.**       |
| *  | *00** | 水泥砂浆抹面(平面)               | m*  | ***.**    | **.**       | 0.**       |
| *  | *00** | 水泥砂浆抹面(立面)               | m*  | ***.*     | **.*        | 0.**       |
| *  | *00** | 砌体拆除                     | m*  | **00      | **.**       | *.**       |
| 三  |       | 混凝土工程                    |     |           |             | 0.**       |
| *  | *000* | 混凝土硬化地面                  | m*  | **.*0     | ***.0*      | 0.**       |
| 四  |       | 植物工程                     |     |           |             | **0.**     |
| *  | *000* | 恢复乔木林地                   | 株   | *****     | **.*        | *0**       |
| *  | *00** | 恢复灌木林地                   | 株   | *****     | *.00        | **.**      |
| *  | *00** | 恢复天然牧草地                  | m*  | ****00    | 0.**        | **.**      |
| *  | *00** | 乔灌木浇水                    | 株   | **0**0    | 0.**        | **.**      |
| *  | *00** | 草地浇水                     | m*  | ****00    | 0.**        | *0.**      |
| *  | *00** | 土壤培肥                     | m*  | **0*00.00 | 0.**        | **.**      |
| 五  |       | 辅助工程                     |     |           |             | **.**      |
| *  | *00** | 网格护坡                     | m*  | ***00     | *.**        | **.*0      |
| *  | —     | 波纹管                      | m   | ***       | *0*         | *.**       |
| 合计 |       |                          |     |           |             | **0**      |

表\*-\*\* 设备购置费估算表

| 序号 | 设备名称             | 计量单位 | 数量 | 综合单价<br>(万元) | 合计<br>(万元) |
|----|------------------|------|----|--------------|------------|
| *  | GNSS 自动化<br>监测设备 | 台    | *  | *.*0         | **.*0      |
| 合计 |                  |      |    |              | **.*       |

表\*-\*\* 其他费用估算表

| 序号  | 费用名称            | 计算式                                                                                      | 估算<br>金额 | 各项费用<br>占其他费用<br>的比例<br>(%) |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------|
|     | (*)             | (*)                                                                                      | (*)      | (*)                         |
| *   | 前期工作费           |                                                                                          | ***.**   | **.*%0                      |
| *.* | 项目勘测费           | $^{**}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{*}0-^{**})$                     | **.**    |                             |
| *.* | 项目设计费与预算<br>编制费 | $^{**}.^{*}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{*}0^{*}.^{*}-^{**}.^{*})$  | ***.*0   |                             |
| *.* | 项目招投标代理费        | $^{*}.^{*}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)\times 0.^{*}\%$                                       | *.**     |                             |
| *   | 工程监理费           | $^{*}0.^{*}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{**}.^{*}-^{*}0.^{*})$      | **.**    | **.*%0                      |
| *   | 竣工验收费           |                                                                                          | **.**    | **.*%0                      |
| *.* | 工程复核费           | $^{**}.^{*}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{**}.^{*}-^{**}.^{*})$      | **.**    |                             |
| *.* | 工程验收费           | $^{*}0+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{**}-^{*}0)$                     | **.**    |                             |
| *.* | 项目结(决)算审计<br>费  | $^{*}.0^{*}+(^{****}.0^{*}-^{*}000)/(^{*}000-^{*}000)\times(^{*}.0^{*}-^{*}.0^{*})$      | *.0*     |                             |
| *   | 项目管理费           | $^{*}.^{**}+(^{****}.0^{*}+^{***}.^{**}+^{**}.^{**}+^{**}.^{**}-^{*}000)\times 0.^{*}\%$ | **.**    | *.**%                       |
| 总 计 |                 |                                                                                          | ***.**   | *00.00%                     |

表\*-\*0 基本预备费估算表

| 序号 | 费用名称  | 工程施工<br>费+设备费 | 其他费<br>用 | 小计      | 计算式                                                 | 合计   |
|----|-------|---------------|----------|---------|-----------------------------------------------------|------|
|    | (*)   | (*)           | (*)      | (*)     | (*)                                                 | (*)  |
| *  | 基本预备费 | ****.0*       | ***.**   | ****.** | $^{*}.^{**}+(^{****}.^{**}-^{*}000)\times 0.^{*}\%$ | *.** |
| 总计 |       |               |          |         |                                                     | *.** |

表\*-\*\* 价差预备费

| 治理时间 | 静态投资（万元） | 费率     | 价差预备费（万元） |
|------|----------|--------|-----------|
| 第*年  | ***.**   | 0.0000 | 0.00      |
| 第*年  | **0.**   | 0.0*00 | **.**     |
| 第*年  | ***.**   | 0.**** | **.**     |
| 第*年  | **.**    | 0.***0 | *0.**     |
| 合计   | ****.**  | —      | **.**     |

表\*-\*\* 年度工程量及静态投资计算表

| 年度 | 治理区名称                       | 主要工程措施                                              | 主要工程量                                                                                                                                                                                                                                     | 工程施工费+设备费 | 其它费用   | 基本预备费 | 监测管护费      | 静态投资        |
|----|-----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------------|-------------|
| *  | 拟损毁区、排土场                    | 剥离表土、整形、垫坡、平整、覆土、边坡设置沙柳网格、恢复植被；监测、管护；               | 剥离量**.**万 m <sup>3</sup> ；<br>平整量*0*0*0m <sup>3</sup> ；<br>覆土量****00m <sup>3</sup> ；<br>灌木*****株；乔木<br>****0 株；草地<br>**.**hm <sup>2</sup> ；整形<br>***0*m <sup>3</sup> ；沙柳网格<br>**.**hm <sup>2</sup> ；垫坡<br>*****m <sup>3</sup> ；铺设波纹管*0*m； | ***.**    | *0.**  | *.**  | **.**      | ***.**      |
| *  | 露天采场北区、露天采场南区、工业场地、储煤棚、矿区道路 | 垫坡、平整、覆土、平台恢复乔木林地、边坡设置沙柳网格、排水系统、恢复植被、砌体拆除、清基、清运、管护； | 平整量****0m <sup>3</sup> ；覆土量****0m <sup>3</sup> ；乔木<br>*****株；灌木**0**<br>株；垫坡<br>*****.**m <sup>3</sup> ；沙柳<br>网格**.**hm <sup>2</sup> ；铺设<br>波纹管**0m；拆除<br>量**00m <sup>3</sup> ；清运量<br>**00m <sup>3</sup>                                  | ***.**    | **.**  | *.0*  | **.**      | **0.**      |
| *  | 工业场地、储煤棚、矿区道路、表土存放区         | 平整、覆土、恢复天然牧草地监测、管护                                  | 平整量*0*00m <sup>3</sup> ；覆土量***00m <sup>3</sup> ；天然牧草地**.**hm <sup>2</sup> ；                                                                                                                                                               | **.**     | **.**  | *.**  | **.**      | ***.**      |
| *  | 生态修复区                       | 监测、管护                                               | ***0 次                                                                                                                                                                                                                                    |           |        |       | **.**      | **.**       |
| 合计 |                             |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           | ****.0*   | ***.** | *.**  | ***.*<br>* | ****.*<br>* |

表\*-\*\* 监测管护费估算表

| 序号 | 费用名称  | 计算式                 | 估算金额(万元) |
|----|-------|---------------------|----------|
|    | (*)   | (*)                 | (*)      |
| 一  | 监测管护费 |                     |          |
| *  | 监测费   | ****.0*×****×0.00*% | **.*0    |
| *  | 管护费   | **0.**×*×*%         | *0.0*    |
| 合计 |       |                     | ***.**   |

表\*-\* 机械台班估算单价计算表

| 定额编号 | 机械名称及规格               | 台班费     | 一类费用小计 | 二类费    |          |        |        |          |    |          |     |           |      |         |    |         |    |
|------|-----------------------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|----|----------|-----|-----------|------|---------|----|---------|----|
|      |                       |         |        | 二类费合计  | 人工费（元/日） |        | 动力燃烧   | 汽油（元/kg） |    | 柴油（元/kg） |     | 电（元/kw.h） |      | 水（元/m³） |    | 风（元/m³） |    |
|      |                       |         |        |        | 工日       | 金额     |        | 数量       | 金额 | 数量       | 金额  | 数量        | 金额   | 数量      | 金额 | 数量      | 金额 |
| *00* | 挖掘机油动*m*              | ***.**  | ***.** | ***.** | *        | ***.** | **0.** |          |    | **0*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 挖掘机*.m*               | ****.** | ***.** | *0**   | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 挖掘机液压 0.**m*          | ***.**  | ***.** | *0*0*  | *.**     | ***.** | ***.*  |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 挖掘机液压*m*              | *0**.** | ***.** | ***    | *        | ***.** | ***.*  |          |    | **       | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 挖掘机液压*m*              | ****.** | ***.** | ****0* | *        | ***.** | ****0  |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 装载机*m*                | ***.**  | ***.** | ***.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 装载机*m*                | ***.**  | ***.** | ***.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0*0 | 推土机*0kw               | ***.**  | **.**  | ***.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 推土机**kw               | ***.**  | *0**   | ***.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 推土机*0kw               | ***.**  | ***.** | ***0*  | *        | ***.** | ***.** |          |    | **0*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 履带式拖拉机**kw            | ***0*   | ***0*  | ***0*  | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 轮胎式拖拉机*0kw            | ***.**  | **.**  | ***0   | *.**     | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 轮胎式拖拉机**kw            | ***0    | ***.** | ***.** | *.**     | ***.** | ***0*  |          |    | **0**    | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 灰浆搅拌机*00L             | ***.**  | **.**  | ***.** | *.**     | ***.** |        |          |    |          |     | *.**      | 0.** |         |    |         |    |
| *0*0 | 自卸汽车*t                | ***.**  | ***.** | *00.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | *0**     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 自卸汽车**t               | ***.**  | ***.** | ***.** | *        | ***.** | ***.** |          |    | **.*     | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0*0 | 洒水车容量*0000L           | ***.**  | ***0*  | ***.** | *        | ***.** | ***00  |          |    | **       | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *0** | 混凝土搅拌机 0.*m*          | ***.**  | ***.** | ***0*  | *.**     | ***.** | ***.** |          |    | **0      | *.* |           |      |         |    |         |    |
| *00* | 移动式电动空气压缩机<br>*m³/min | ***.**  | **.**  | **.**  |          |        |        |          |    |          |     | *0**      | 0.** |         |    |         |    |

表\*-\*\* 工程施工费单价分析表

| 定额编号：*00**               |          | 表土剥离（运距 0.*-公里、一二类土） |                                                            |        | 单位：*00m* |
|--------------------------|----------|----------------------|------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 序号                       | 项目名称     | 单位                   | 数量                                                         | 单价     | 小计       |
| 一                        | 直接费      |                      |                                                            |        | ***.**   |
| (一)                      | 直接工程费    |                      |                                                            |        | ***.**   |
| *                        | 人工费      |                      |                                                            |        | **.**    |
|                          | 甲类工      | 工日                   |                                                            | ***.** | 0.00     |
|                          | 乙类工      | 工日                   | 0.**                                                       | ***.** | **.**    |
| *                        | 机械费      |                      |                                                            |        | ***.**   |
|                          | 挖掘机*.*m* | 台班                   | 0.*0                                                       | ***.** | **.**    |
|                          | 推土机*0kw  | 台班                   | 0.0*                                                       | ***.** | **.**    |
|                          | 自卸汽车**t  | 台班                   | 0.**                                                       | ***.** | ***.**   |
| *                        | 其他费用     | %                    | *.00                                                       | ***.** | **.**    |
| (二)                      | 措施费      | %                    | *.*0                                                       |        | **.*0    |
| 二                        | 间接费      | %                    | *.00                                                       |        | *0.**    |
| 三                        | 利润       | %                    | *.00                                                       |        | **.**    |
| 四                        | 材料价差     |                      |                                                            |        | ***.**   |
|                          | 柴 油      | kg                   | $*** \times 0.* + *** \times 0.0* + *** \times 0.**$       | *.**   | ***.**   |
| 五                        | 税金       | %                    | *.00                                                       |        | *0.**    |
| 合 计                      |          |                      |                                                            |        | *0***.** |
| 注：一、二类土按定额人工和机械乘 0.**系数。 |          |                      |                                                            |        |          |
| 定额编号：*0***               |          | 覆土(运距 0.*-km、一二类土)   |                                                            |        | 单位：*00m* |
| 序号                       | 项目名称     | 单位                   | 数量                                                         | 单价     | 小计       |
| 一                        | 直接费      |                      |                                                            |        | ***.**   |
| (一)                      | 直接工程费    |                      |                                                            |        | *0***.** |
| *                        | 人工费      |                      |                                                            |        | **.**    |
|                          | 甲类工      | 工日                   |                                                            | ***.** | 0.00     |
|                          | 乙类工      | 工日                   | 0.**                                                       | ***.** | **.**    |
| *                        | 机械费      |                      |                                                            |        | ***.**   |
|                          | 装载机*m*   | 台班                   | 0.0*                                                       | ***.** | **.**    |
|                          | 推土机*0kw  | 台班                   | 0.0*                                                       | ***.** | **.**    |
|                          | 自卸汽车*t   | 台班                   | 0.*0                                                       | ***.** | ***.**   |
| *                        | 其他费用     | %                    | *.00                                                       | ***.0* | **.**    |
| (二)                      | 措施费      | %                    | *.*0                                                       |        | **.**    |
| 二                        | 间接费      | %                    | *.00                                                       |        | **.**    |
| 三                        | 利润       | %                    | *.00                                                       |        | **.*0    |
| 四                        | 材料价差     |                      |                                                            |        | ***.**   |
|                          | 柴 油      | kg                   | $*** \times 0.0* + *** \times 0.* + 0.0* + *** \times 0.*$ | *.**   | ***.**   |

|                           |         |                    |                                                                |          |           |
|---------------------------|---------|--------------------|----------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 五                         | 税金      | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 合 计                       |         |                    |                                                                |          | ***. **   |
| 注：一、二类土按定额人工和机械乘 0.** 系数。 |         |                    |                                                                |          |           |
| 定额编号：*0***                |         | 垫坡(运距 0.*-*km、三类土) |                                                                | 单位：*00m* |           |
| 序号                        | 项目名称    | 单位                 | 数量                                                             | 单价       | 小计        |
| 一                         | 直接费     |                    |                                                                |          | ***. **   |
| (一)                       | 直接工程费   |                    |                                                                |          | ***. **   |
| *                         | 人工费     |                    |                                                                |          | **. **    |
|                           | 甲类工     | 工日                 |                                                                | 0.00     | 0.00      |
|                           | 乙类工     | 工日                 | 0.**                                                           | ***. **  | **. **    |
| *                         | 机械费     |                    |                                                                |          | **0. **   |
|                           | 装载机*m*  | 台班                 | 0.0*                                                           | ***. **  | **. **    |
|                           | 推土机*0kw | 台班                 | 0.0*                                                           | ***. **  | **. **    |
|                           | 自卸汽车**t | 台班                 | 0.**                                                           | ***. **  | ***. **   |
| *                         | 其他费用    | %                  | *.00                                                           | ***. **  | **. **    |
| (二)                       | 措施费     | %                  | *.*0                                                           |          | **. *0    |
| 二                         | 间接费     | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 三                         | 利润      | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 四                         | 材料价差    |                    |                                                                |          | ***. **   |
|                           | 柴 油     | kg                 | $**. ** \times 0.0* + **.0* \times 0.0* + **. ** \times 0. **$ | *. **    | ***. **   |
| 五                         | 税金      | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 合 计                       |         |                    |                                                                |          | *0***. ** |
| 定额编号：*0***                |         | 垫坡(运距*. *-*km、三类土) |                                                                | 单位：*00m* |           |
| 序号                        | 项目名称    | 单位                 | 数量                                                             | 单价       | 小计        |
| 一                         | 直接费     |                    |                                                                |          | ***. **   |
| (一)                       | 直接工程费   |                    |                                                                |          | ***. **   |
| *                         | 人工费     |                    |                                                                |          | 0.00      |
|                           | 甲类工     | 工日                 |                                                                | 0.00     | 0.00      |
|                           | 乙类工     | 工日                 | 0.**                                                           | 0.00     | 0.00      |
| *                         | 机械费     |                    |                                                                |          | ***. **   |
|                           | 装载机*m*  | 台班                 | 0.0*                                                           | ***. **  | **. **    |
|                           | 推土机*0kw | 台班                 | 0.0*                                                           | ***. **  | **. **    |
|                           | 自卸汽车**t | 台班                 | 0.**                                                           | ***. **  | ***.0*    |
| *                         | 其他费用    | %                  | *.00                                                           | ***. **  | **. **    |
| (二)                       | 措施费     | %                  | *.*0                                                           |          | **. **    |
| 二                         | 间接费     | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 三                         | 利润      | %                  | *.00                                                           |          | **. **    |
| 四                         | 材料价差    |                    |                                                                |          | ***. **   |
|                           | 柴 油     | kg                 | $**. ** \times 0.0* + **.0* \times$                            | *. **    | ***. **   |

|                                                            |                      |    |                                    |                 |                    |
|------------------------------------------------------------|----------------------|----|------------------------------------|-----------------|--------------------|
|                                                            |                      |    | $0.0^{*+} **.^{**} \times 0.^{**}$ |                 |                    |
| 五                                                          | 税金                   | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{**}.^{**}$      |
| 合 计                                                        |                      |    |                                    |                 | $^{*}0^{**}.^{**}$ |
| 定额编号: $^{*}0^{***}$ 平整( $^{*}0-^{*}0m$ ) 单位: $^{*}00m^{*}$ |                      |    |                                    |                 |                    |
| 一                                                          | 直接费                  |    |                                    |                 | $^{**}.^{*}0$      |
| (一)                                                        | 直接工程费                |    |                                    |                 | $^{**}.^{**}$      |
| *                                                          | 人工费                  |    |                                    |                 | $^{**}.0^{*}$      |
|                                                            | 甲类工                  | 工日 |                                    | $^{***}.^{**}$  | 0.00               |
|                                                            | 乙类工                  | 工日 | $0.^{**}$                          | $^{***}.^{**}$  | $^{**}.0^{*}$      |
| *                                                          | 机械费                  |    |                                    |                 | $^{**}.^{**}$      |
|                                                            | 推土机 $^{**}kw$        | 台班 | $0.^{*}0$                          | $^{***}.^{**}$  | $^{**}.^{**}$      |
| *                                                          | 其他费用                 | %  | $^{*}.00$                          | $^{**}.^{**}$   | $^{*}.^{**}$       |
| (二)                                                        | 措施费                  | %  | $^{*}.^{*}0$                       |                 | $^{*}.^{**}$       |
| 二                                                          | 间接费                  | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}.^{**}$       |
| 三                                                          | 利润                   | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}.0^{*}$       |
| 四                                                          | 材料价差                 |    |                                    |                 | $^{**}.^{**}$      |
|                                                            | 柴 油                  | kg | $^{**}.^{*} \times 0.^{*}$         | $^{*}.^{**}$    | $^{**}.^{**}$      |
| 五                                                          | 税金                   | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}0.^{**}$      |
| 合 计                                                        |                      |    |                                    |                 | $^{***}.^{*}0$     |
| 定额编号: $^{*}00^{**}$ 边坡平整 单位: $^{*}00m^{*}$                 |                      |    |                                    |                 |                    |
| 序号                                                         | 项目名称                 | 单位 | 数量                                 | 单价              | 小计                 |
| 一                                                          | 直接费                  |    |                                    |                 | $^{***}.^{**}$     |
| (一)                                                        | 直接工程费                |    |                                    |                 | $^{***}.^{**}$     |
| *                                                          | 人工费                  |    |                                    |                 | $^{**}.^{**}$      |
|                                                            | 甲类工                  | 工日 |                                    | $^{***}.^{**}$  | 0.00               |
|                                                            | 乙类工                  | 工日 | $0.^{**}$                          | $^{***}.^{**}$  | $^{**}.^{**}$      |
| *                                                          | 机械费                  |    |                                    |                 | $^{***}.^{**}$     |
|                                                            | 挖掘机 $^{*}.^{*}m^{*}$ | 台班 | $0.^{*}0$                          | $^{****}.^{**}$ | $^{***}.^{**}$     |
| *                                                          | 其他费用                 | %  | $^{*}.00$                          | $^{***}.^{**}$  | $^{*}.^{**}$       |
| (二)                                                        | 措施费                  | %  | $^{*}.^{*}0$                       |                 | $^{*}.^{**}$       |
| 二                                                          | 间接费                  | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}.^{**}$       |
| 三                                                          | 利润                   | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}.^{**}$       |
| 四                                                          | 材料价差                 |    |                                    |                 | $^{*}0.0^{*}$      |
|                                                            | 柴 油                  | kg | $^{**}.^{*} \times 0.^{*}$         | $^{*}.^{**}$    | $^{*}0.0^{*}$      |
| 五                                                          | 税金                   | %  | $^{*}.00$                          |                 | $^{*}0.^{**}$      |
| 合 计                                                        |                      |    |                                    |                 | $^{***}.^{**}$     |
| 注: 一、二类土按定额人工和机械乘 $0.^{**}$ 系数。                            |                      |    |                                    |                 |                    |
| 定额编号: $^{*}0^{***}$ 机械修整边坡 单位: $^{*}00m^{*}$               |                      |    |                                    |                 |                    |
| 一                                                          | 直接费                  |    |                                    |                 | $^{**}0.^{**}$     |

|                                         |          |    |                                   |          |          |
|-----------------------------------------|----------|----|-----------------------------------|----------|----------|
| (一)                                     | 直接工程费    |    |                                   |          | **0.0*   |
| *                                       | 人工费      |    |                                   |          | ***. **  |
|                                         | 甲类工      | 工日 | 0.*0                              | ***. **  | **. **   |
|                                         | 乙类工      | 工日 | 0.**                              | ***. **  | ***. **  |
| *                                       | 机械费      |    |                                   |          | **. **   |
|                                         | 挖掘机液压*m* | 台班 | 0.0*                              | *0**.    | **. **   |
| *                                       | 其他费用     | %  | *.00                              | ***. **  | *. **    |
| (二)                                     | 措施费      | %  | *. *0                             |          | *0. **   |
| 二                                       | 间接费      | %  | *.00                              |          | **. **   |
| 三                                       | 利润       | %  | *.00                              |          | *. **    |
| 四                                       | 材料价差     |    |                                   |          | *0. **   |
|                                         | 柴 油      | kg | **×0.0*                           | *. **    | *0. **   |
| 五                                       | 税金       | %  | *.00                              |          | **. **   |
| 合 计                                     |          |    |                                   |          | ***.0*   |
| 定额编号: *00** 拆除物清运 (运距*-. *km) 单位: *00m* |          |    |                                   |          |          |
| 一                                       | 直接费      |    |                                   |          | ****. ** |
| (一)                                     | 直接工程费    |    |                                   |          | ****. ** |
| *                                       | 人工费      |    |                                   |          | *00*. *0 |
|                                         | 甲类工      | 工日 |                                   |          | 0.00     |
|                                         | 乙类工      | 工日 | *. *0                             | ***. **  | *00*. *0 |
| *                                       | 机械费      |    |                                   |          | ****. ** |
|                                         | 挖掘机液压*m* | 台班 | 0.**                              | ****. ** | *0*.0*   |
|                                         | 推土机*0kw  | 台班 | 0.**                              | ***. **  | **. **   |
|                                         | 自卸汽车**t  | 台班 | *. **                             | ***. **  | ***.0*   |
| *                                       | 其他费用     | %  | *.00                              | ****. ** | **. **   |
| (二)                                     | 措施费      | %  | *. *0                             |          | *0*. **  |
| 二                                       | 间接费      | %  | *.00                              |          | ***. **  |
| 三                                       | 利润       | %  | *.00                              |          | **. **   |
| 四                                       | 材料价差     |    |                                   |          | ***. **  |
|                                         | 柴 油      | kg | **.*×0.**+***.0*×0.*<br>*+**.*×** | *. **    | ***. **  |
| 五                                       | 税金       | %  | *.00                              |          | ***. **  |
| 合 计                                     |          |    |                                   |          | *0**.    |
| 定额编号: *00** 砌体拆除 (浆砌砖) 单位: *00m*        |          |    |                                   |          |          |
| 一                                       | 直接费      |    |                                   |          | ****. ** |
| (一)                                     | 直接工程费    |    |                                   |          | ****.0*  |
| *                                       | 人工费      |    |                                   |          | **0. **  |
|                                         | 甲类工      | 工日 | 0.**                              | ***. **  | **. *0   |
|                                         | 乙类工      | 工日 | *. **                             | ***. **  | ***. **  |
| *                                       | 机械费      |    |                                   |          | ***. *0  |

|                           |           |    |            |          |          |
|---------------------------|-----------|----|------------|----------|----------|
|                           | 挖掘机*m*    | 台班 | 0.*0       | ***.**   | ***.*0   |
| *                         | 其他费用      | %  | *.00       | ****.**  | *0.**    |
| (二)                       | 措施费       | %  | *.*0       |          | **.**    |
| 二                         | 间接费       | %  | *.00       |          | **.**    |
| 三                         | 利润        | %  | *.00       |          | **.**    |
| 四                         | 材料价差      |    |            |          | **.**    |
|                           | 柴 油       | kg | **.*0*×0.* | *.**     | **.**    |
| 五                         | 税金        | %  | *.00       |          | **.*0    |
| 合 计                       |           |    |            |          | ****.**  |
| 定额编号: *00** 浆砌石 单位: *00m* |           |    |            |          |          |
| 序号                        | 项目名称      | 单位 | 数量         | 单价       | 小计       |
| 一                         | 直接费       |    |            |          | *****.** |
| (一)                       | 直接工程费     |    |            |          | *****.** |
| *                         | 人工费       |    |            |          | *0**.**  |
|                           | 甲类工       | 工日 | *.**       | ***.**   | ***.**   |
|                           | 乙类工       | 工日 | **.*0*     | ***.**   | *****.** |
| *                         | 材料费       |    |            |          | ***0*.** |
|                           | 砂浆        | m* | **.*0      | ***.**   | *****.** |
|                           | 块石        | m* | *0*.00     | *0.00    | ***0.00  |
| *                         | 机械费       |    |            |          | ***.**   |
|                           | 灰浆搅拌机*00L | 台班 | 0.**       | ***.**   | ***.**   |
| *                         | 其他费用      | %  | 0.*0       | *****.** | *0*.**   |
| (二)                       | 措施费       | %  | *.*0       |          | *0**.**  |
| 二                         | 间接费       | %  | *.00       |          | **.**    |
| 三                         | 利润        | %  | *.00       |          | **.**    |
| 四                         | 材料价差      |    |            |          | *0***.00 |
|                           | 块石        | kg | *0*        | **.*00   | *0***.00 |
| 五                         | 税金        | %  | *.00       |          | **.**    |
| 合 计                       |           |    |            |          | *****.** |
| 定额编号: *00** 浆砌渠 单位: *00m* |           |    |            |          |          |
| 序号                        | 项目名称      | 单位 | 数量         | 单价       | 小计       |
| 一                         | 直接费       |    |            |          | *****.** |
| (一)                       | 直接工程费     |    |            |          | ***0*.** |
| *                         | 人工费       |    |            |          | ***0**.  |
|                           | 甲类工       | 工日 | *.**       | ***.**   | ***.**   |
|                           | 乙类工       | 工日 | **.*0*     | ***.**   | *****.*0 |
| *                         | 材料费       |    |            |          | *****.** |
|                           | 砂浆        | m* | **.*0      | ***.**   | *****.** |

|                                               |                          |                |           |          |          |
|-----------------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------|----------|----------|
|                                               | 块石                       | m <sup>*</sup> | ***.00    | *0.00    | **00.00  |
| *                                             | 机械费                      |                |           |          | ***.*0   |
|                                               | 灰浆搅拌机*00L                | 台班             | 0.**      | ***.**   | ***.*0   |
| *                                             | 其他费用                     | %              | 0.*0      | *****.** | ***.**   |
| (二)                                           | 措施费                      | %              | *.*0      |          | ****.**  |
| 二                                             | 间接费                      | %              | *.00      |          | ***.**   |
| 三                                             | 利润                       | %              | *.00      |          | ***.**   |
| 四                                             | 材料价差                     |                |           |          | *0***.00 |
|                                               | 块石                       | kg             | *0*       | **.*00   | *0***.00 |
| 五                                             | 税金                       | %              | *.00      |          | *****.** |
| 合 计                                           |                          |                |           |          | *****.** |
| 定额编号: *00** 基础开挖 单位: *00m <sup>*</sup>        |                          |                |           |          |          |
| 序号                                            | 项目名称                     | 单位             | 数量        | 单价       | 小计       |
| 一                                             | 直接费                      |                |           |          | ***.**   |
| (一)                                           | 直接工程费                    |                |           |          | *0*.**   |
| *                                             | 人工费                      |                |           |          | *.*      |
|                                               | 甲类工                      | 工日             |           | ***.**   | 0.00     |
|                                               | 乙类工                      | 工日             | 0.*0      | ***.**   | *.*      |
| *                                             | 机械费                      |                |           |          | ***.**   |
|                                               | 挖掘机液压 0.**m <sup>*</sup> | 台班             | 0.**      | ***.**   | ***.**   |
| *                                             | 其他费用                     | %              | **.*00    | ***.**   | *.*      |
| (二)                                           | 措施费                      | %              | *.*0      |          | *.*      |
| 二                                             | 间接费                      | %              | *.00      |          | *.*      |
| 三                                             | 利润                       | %              | *.00      |          | *.       |
| 四                                             | 材料价差                     |                |           |          | *.*      |
|                                               | 柴 油                      | kg             | **.*×0.** | *.**     | *.*      |
| 五                                             | 税金                       | %              | *.00      |          | *.*      |
| 合 计                                           |                          |                |           |          | *0*.**   |
| 定额编号: *00** 砌体砂浆抹面 (平面) 单位: *00m <sup>*</sup> |                          |                |           |          |          |
| 序号                                            | 项目名称                     | 单位             | 数量        | 单价       | 小计       |
| 一                                             | 直接费                      |                |           |          | *****.0  |
| (一)                                           | 直接工程费                    |                |           |          | *****.0* |
| *                                             | 人工费                      |                |           |          | ***.**   |
|                                               | 甲类工                      | 工日             | 0.**      | ***.**   | *.*      |
|                                               | 乙类工                      | 工日             | *.**      | ***.**   | ***.*0   |
| *                                             | 材料费                      |                |           |          | ***.0*   |
|                                               | 砂浆                       | m <sup>*</sup> | *.*0      | ***.**   | ***.0*   |
| *                                             | 机械费                      |                |           |          | *.**     |
|                                               | 灰浆搅拌机*00L                | 台班             | 0.0*      | ***.**   | *.**     |

|                                   |           |    |        |           |          |
|-----------------------------------|-----------|----|--------|-----------|----------|
| *                                 | 其他费用      | %  | *.0    | **0**. ** | **. **   |
| (二)                               | 措施费       | %  | *.0    |           | **. **   |
| 二                                 | 间接费       | %  | *.00   |           | **. **   |
| 三                                 | 利润        | %  | *.00   |           | **.0     |
| 四                                 | 税金        | %  | *.00   |           | ***. **  |
| 合 计                               |           |    |        |           | ****. ** |
| 定额编号: *00** 砌体砂浆抹面 (立面) 单位: *00m* |           |    |        |           |          |
| 序号                                | 项目名称      | 单位 | 数量     | 单价        | 小计       |
| 一                                 | 直接费       |    |        |           | ****.0   |
| (一)                               | 直接工程费     |    |        |           | ****. ** |
| *                                 | 人工费       |    |        |           | ****.0   |
|                                   | 甲类工       | 工日 | 0.**   | ***. **   | **.0*    |
|                                   | 乙类工       | 工日 | *. **  | ***. **   | *0**.    |
| *                                 | 材料费       |    |        |           | ***. **  |
|                                   | 砂浆        | m* | *.0    | ***. **   | ***. **  |
| *                                 | 机械费       |    |        |           | *0. **   |
|                                   | 灰浆搅拌机*00L | 台班 | 0.0*   | ***. **   | *0. **   |
| *                                 | 其他费用      | %  | *.0    | ****. **  | **. **   |
| (二)                               | 措施费       | %  | *.0    |           | **. **   |
| 二                                 | 间接费       | %  | *.00   |           | **. **   |
| 三                                 | 利润        | %  | *.00   |           | **. **   |
| 四                                 | 税金        | %  | *.00   |           | ***. **  |
| 合 计                               |           |    |        |           | ****.0   |
| 定额编号: *000* 砂砾垫层 单位:*00m*         |           |    |        |           |          |
| 一                                 | 直接费       |    |        |           | **0*.0   |
| (一)                               | 直接工程费     |    |        |           | ****. ** |
| *                                 | 人工费       |    |        |           | ****.0   |
|                                   | 甲类工       | 工日 | *. **  | ***. **   |          |
|                                   | 乙类工       | 工日 | **.    | ***. **   | ****.0   |
| *                                 | 材料费       |    |        |           | ***0.00  |
|                                   | 砂砾石       | kg | *0*.00 | *0.00     | ***0.00  |
| *                                 | 其他费用      | %  | *.00   | ****.0    | **. **   |
| (二)                               | 措施费       | %  | *.0    |           | ***. **  |
| 二                                 | 间接费       | %  | *.00   |           | **0. **  |
| 三                                 | 利润        | %  | *.00   |           | *0*. **  |
| 四                                 | 材料价差      |    |        |           | ****.00  |
|                                   | 砂砾石       | m* | *0*    | **        | ****.00  |
| 五                                 | 税金        | %  | *.00   |           | ***. **  |
| 合 计                               |           |    |        |           | *****.0* |

| 定额编号: *00** |            | 土壤改良 |           |         | 单位:hm*    |
|-------------|------------|------|-----------|---------|-----------|
| 一           | 直接费        |      |           |         | ****.**   |
| (一)         | 直接工程费      |      |           |         | ****.**   |
| *           | 人工费        |      |           |         | **0.**    |
|             | 甲类工        | 工日   |           |         |           |
|             | 乙类工        | 工日   | *.**      | ***.**  | **0.**    |
| *           | 材料费        |      |           |         | ****.**   |
|             | 有机肥        | t    | *         | **0.00  | ***0.00   |
| *           | 机械费        |      |           |         | ***.**    |
|             | 轮胎式拖拉机*0kw | 台班   | 0.*0      | ***.**  | ***.**    |
| *           | 其他费用       | %    | *.00      | ***0.*0 | ***.0*    |
| (二)         | 措施费        | %    | *.*0      |         | ***.**    |
| 二           | 间接费        | %    | *.00      |         | ***.**    |
| 三           | 利润         | %    | *.00      |         | ***.0*    |
| 四           | 材料价差       |      |           |         | **.**     |
|             | 柴 油        | kg   | **.**×0.* | *.**    | **.**     |
| 五           | 税金         | %    | *.00      |         | ***.0*    |
| 合 计         |            |      |           |         | ****.**   |
| 定额编号: *00** |            | 栽植灌木 |           |         | 单位: *00 株 |
| 一           | 直接费        |      |           |         | ***.*0    |
| (一)         | 直接工程费      |      |           |         | ***.*0    |
| *           | 人工费        |      |           |         | **.*0     |
|             | 甲类工        | 工日   |           |         |           |
|             | 乙类工        | 工日   | *         | ***.**  | ***.**    |
| *           | 材料费        |      |           |         | **.**     |
|             | 树苗         | 株    | *0*       | 0.*     | **.*00    |
|             | 水          | m*   | *         | *.**    | **.**     |
| *           | 其他费用       | %    | 0.*       | ***.**  | 0.**      |
| (二)         | 措施费        | %    | *.*       |         | *.**      |
| 二           | 间接费        | %    | *         |         | *.**      |
| 三           | 利润         | %    | *         |         | *.**      |
| 四           | 材料价差       |      |           |         | ***.00    |
|             | 树苗         | 株    | *0*       | *.*     | ***.00    |
| 五           | 税金         | %    | *         |         | **.**     |
| 合 计         |            |      |           |         | ***.**    |
| 定额编号: *00** |            | 植被工程 |           |         | 单位:hm*    |
| 一           | 直接费        |      |           |         | ****.**   |
| (一)         | 直接工程费      |      |           |         | ****.00   |
| *           | 人工费        |      |           |         | ***.**    |

|                                     |           |                |        |         |          |
|-------------------------------------|-----------|----------------|--------|---------|----------|
|                                     | 甲类工       | 工日             |        |         |          |
|                                     | 乙类工       | 工日             | *.**   | ***.**  | ***.**   |
| *                                   | 材料费       |                |        |         | **00.00  |
|                                     | 草籽（混播）    | kg             | *0.00  | *0.00   | **00.00  |
| *                                   | 其他费用      | %              | *.*0   | ****.** | *.*0*    |
| (二)                                 | 措施费       | %              | *.*0   |         | ***.**   |
| 二                                   | 间接费       | %              | *.00   |         | **0.**   |
| 三                                   | 利润        | %              | *.00   |         | ***.**   |
| 四                                   | 材料价差      |                |        |         | **00.00  |
|                                     | 种子（混播）    | kg             | *0.00  | *0.00   | **00.00  |
| 五                                   | 税金        | %              | *.00   |         | ***.**   |
| 合 计                                 |           |                |        |         | ****.**  |
| 定额编号：*00** 沙柳网格 单位：hm <sup>*</sup>  |           |                |        |         |          |
| 一                                   | 直接费       |                |        |         | *****.** |
| (一)                                 | 直接工程费     |                |        |         | *0***.** |
| *                                   | 人工费       |                |        |         | *****.** |
|                                     | 甲类工       | 工日             |        |         | 0.00     |
|                                     | 乙类工       | 工日             | **.**  | ***.**  | ****.**  |
| *                                   | 材料费       |                |        |         | **00.00  |
|                                     | 沙柳        | kg             | *0*00  | 0.*0    | **00.00  |
| *                                   | 其他费用      | %              | 0.*0   | *00***. | *00.**   |
| (二)                                 | 措施费       | %              | *.*0   |         | ***.0*   |
| 二                                   | 间接费       | %              | *.00   |         | *0***.   |
| 三                                   | 利润        | %              | *.00   |         | ***.**   |
| 四                                   | 税金        | %              | *.00   |         | *0***.   |
| 合 计                                 |           |                |        |         | *****.** |
| 注：人工、材料用量乘*.*                       |           |                |        |         |          |
| 定额编号：*00** 浇水（乔灌木）工程单价计算表 单位：*000 株 |           |                |        |         |          |
| 一                                   | 直接费       |                |        |         | *0*.0*   |
| (一)                                 | 直接工程费     |                |        |         | **0.**   |
| *                                   | 人工费       |                |        |         | ***.*0   |
|                                     | 甲类工       | 工日             |        |         |          |
|                                     | 乙类工       | 工日             | *.00   | ***.**  | ***.*0   |
| *                                   | 材料费       |                |        |         | **.**    |
|                                     | 水         | m <sup>*</sup> | **.*00 | *.**    | **.**    |
| *                                   | 机械费       |                |        |         |          |
|                                     | 洒水车*0000L | 台班             | 0.*0   | ***.*0  | **.*0    |
| *                                   | 其他费用      | %              | *.00   | ***.**  | **.**    |
| (二)                                 | 措施费       | %              | *.*0   |         | **.**    |

|                                 |           |    |         |         |          |
|---------------------------------|-----------|----|---------|---------|----------|
| 二                               | 间接费       | %  | *.00    |         | *0.**    |
| 三                               | 利润        | %  | *.00    |         | **.**    |
| 四                               | 材料价差      |    |         |         | **.**    |
|                                 | 柴 油       | kg | **×0.*  | *.**    | **.**    |
| 五                               | 税金        | %  | *.00    |         | **.**    |
| 合 计                             |           |    |         |         | *0*.0*   |
| 定额编号: *00** 浇水(草)工程单价计算表 单位:hm* |           |    |         |         |          |
| 一                               | 直接费       |    |         |         | ***0.**  |
| (一)                             | 直接工程费     |    |         |         | **0*.0*  |
| *                               | 人工费       |    |         |         | ***.**   |
|                                 | 甲类工       | 工日 |         |         |          |
|                                 | 乙类工       | 工日 | *.0     | ***.**  | ***.**   |
| *                               | 材料费       |    |         |         | **00.00  |
|                                 | 水         | m* | *00.00  | *.**    | **00.00  |
| *                               | 机械费       |    |         |         | ****.**  |
|                                 | 洒水车*0000L | 台班 | *.**    | ***.**  | ****.**  |
| *                               | 其他费用      | %  | *.00    | ****.** | **.**    |
| (二)                             | 措施费       | %  | *.0     |         | ***.**   |
| 二                               | 间接费       | %  | *.00    |         | ***.0*   |
| 三                               | 利润        | %  | *.00    |         | ***.0*   |
| 四                               | 材料价差      |    |         |         | *0.**    |
|                                 | 柴 油       | kg | **×*.** | *.**    | *0.**    |
| 五                               | 税金        | %  | *.00    |         | ***.**   |
| 合 计                             |           |    |         |         | ****.**  |
| 定额编号: *00** 浆砌砖 单位: *00m*       |           |    |         |         |          |
| 序号                              | 项目名称      | 单位 | 数量      | 单价      | 小计       |
| 一                               | 直接费       |    |         |         | ***0*.** |
| (一)                             | 直接工程费     |    |         |         | *****.** |
| *                               | 人工费       |    |         |         | ****.**  |
|                                 | 甲类工       | 工日 | *.**    | ***.**  | *0.**    |
|                                 | 乙类工       | 工日 | *0.**   | ***.**  | ****.**  |
| *                               | 材料费       |    |         |         | *****.** |
|                                 | 砂浆        | m* | **0.00  | ***.**  | ****.**  |
| *                               | 机械费       |    |         |         | ***.**   |
|                                 | 灰浆搅拌机*00L | 台班 | 0.**    | ***.0   | ***.**   |
| *                               | 其他费用      | %  | 0.0     | ***.**  | 0.**     |
| (二)                             | 措施费       | %  | *.0     |         | ***0.**  |
| 二                               | 间接费       | %  | *.00    |         | ***0.**  |
| 三                               | 利润        | %  | *.00    |         | *0**.**  |

|             |              |           |        |          |         |
|-------------|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| 四           | 税金           | %         | *.00   |          | ****.0* |
| 合 计         |              |           |        |          | *****.0 |
| 定额编号: *000* |              | 混凝土硬化地面   |        | 单位: *0m* |         |
| 一           | 直接费          |           |        |          | *0**.** |
| (一)         | 直接工程费        |           |        |          | ***.**  |
| *           | 人工费          |           |        |          | ***.0*  |
|             | 甲类工          | 工日        | 0.**   | ***.**   | **0.0*  |
|             | 乙类工          | 工日        | *.**   | ***.**   | *00.**  |
| *           | 材料费          |           |        |          | ****.0* |
|             | C**混凝土       | m*        | *0.*   | **0.00   | ****.00 |
|             | 水            | m*        | *.**   | *.**     | **.**   |
|             | 电            | kw.h      | *.**   | 0.**     | *.**    |
| *           | 机械费          |           |        |          | ***.**  |
|             | 混凝土搅拌机 0.*m* | 台班        | 0.**   | ***.**   | ***.**  |
| *           | 其他费用         | %         | *      | ***.**   | **.**   |
| (二)         | 措施费          | %         | *.**   |          | *0.**   |
| 二           | 间接费          | %         | *.00   |          | **.**   |
| 三           | 利润           | %         | *.00   |          | **.**   |
| 四           | 税金           | %         | *.00   |          | *00.**  |
| 合 计         |              |           |        |          | ***0.*0 |
| 定额编号: *000* |              | 栽植乔木(带土球) |        | 单位:*00 株 |         |
| 一           | 直接费          |           |        |          | ****.** |
| (一)         | 直接工程费        |           |        |          | ****.** |
| *           | 人工费          |           |        |          | ***.**  |
|             | 甲类工          | 工日        |        |          | 0.00    |
|             | 乙类工          | 工日        | *.*0   | ***.**   | ***.**  |
| *           | 材料费          |           |        |          | ***.**  |
|             | 油松           | 树苗        | *0*.00 | *.00     | **0.00  |
|             | 水            | m*        | *.*0   | *.**     | **.**   |
| *           | 其他费用         | %         | 0.*0   | ****.**  | *.*0    |
| (二)         | 措施费          | %         | *.*0   |          | **.*0*  |
| 二           | 间接费          | %         | *.00   |          | **.**   |
| 三           | 利润           | %         | *.00   |          | **.**   |
| 四           | 材料价差         |           |        |          | ***0.00 |
|             | 种子           | 株         | *0*.00 | **.*00   | ***0.00 |
| 五           | 税金           | %         | *.00   |          | ***.*0  |
| 合 计         |              |           |        |          | ***0.*0 |

### 第三节 阶段工作任务与经费安排

#### 一、阶段工作任务

根据矿区生态修复总体工作部署，结合地貌重塑、土壤重构、植被重建的工程量、难易程度等实际情况，确定生态修复年度实施计划。

##### （一）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月（第\*年）：

\*、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；

\*、矿山开采期间，对露天采场边帮进行监测，合理控制边帮角。

\*、对新增拟损毁区域内的林地、草地进行表土剥离，剥离后的表土层、生土层分别堆放到土存放区，并进行表土管护。

\*、对采空区、露天采场进行监测，并做好采空区、露天采坑安全防护；对土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

\*、对开采过程中遗留下的陡坡以及新增的排土区域（原尾坑南部区域陡坡）进行垫坡、平整、覆土、采取灌草结合恢复植被；排土场植被恢复较差区域进行补种。对新增的排土区域（尾坑）排弃结束后对平台进行平整、覆土、恢复植被；对其边坡整形、覆土、设置沙柳网格、恢复植被。

\*、针对冲沟对其增加截排水系统、平整、恢复植被，加强管护措施。

\*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测工作。

##### （二）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月（第\*年）：

\*、矿山开采结束后，对露天采场东侧以及西侧边坡进行垫坡，垫坡后对其边坡设置截排水设施、平整、覆土、设置沙柳网格、恢复植被。对坑底平台平整、覆土、恢复植被。

\*、表土回覆后对生土层进行土壤培肥。

\*、对工业场地、储煤棚进行清基、拆除、清运；对矿区道路进行拆除、清运。

**（三）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月（第\*年）：**

\*、对工业场地、储煤棚进行平整、覆土、恢复天然牧草地。

\*、对矿区道路进行覆土、恢复天然牧草地。

\*、对表土存放区进行平整、恢复天然牧草地，

\*、对植被生长、土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况进行监测，植被管护。

**（四）\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月（第\*—\*. \*年）：**

对植被生长、土壤质量情况进行监测工作，对复垦修复后的植被进行管护工程。

表\*-\*\* 矿区生态修复工作计划年度安排表

| 修复阶段   | 所属生态修复区块 | 是否为临时用地 | 主要工程措施                                  | 工程量                                                                                                                                                                            | 目标地类  | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 费用<br>(万元) |
|--------|----------|---------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|------------|
| 第一年度   | 拟损毁区     | 是       | 剥离表土                                    | 剥离量**.**万 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                       | —     | —                        | ***.**     |
|        | 排土场      |         | 整形、垫坡、平整、覆土、边坡设置沙柳网格、恢复植被；监测、管护         | 平整量*0*0*0m <sup>3</sup> ；覆土量****00m <sup>3</sup> ；灌木*****株；乔木****0 株；草地**.**hm <sup>2</sup> ；整形***0*m <sup>3</sup> ；沙柳网格*.**hm <sup>2</sup> ；垫坡*****m <sup>3</sup> ；铺设波纹管*0*m； | 乔木林地  | **.*0                    |            |
|        |          |         |                                         | 灌木林地                                                                                                                                                                           | **.*  |                          |            |
|        |          |         |                                         | 天然牧草地                                                                                                                                                                          | **.** |                          |            |
| 第二年度   | 露天采场北区   | 是       | 垫坡、平整、覆土、平台恢复乔木林地、边坡设置沙柳网格、排水系统、恢复植被、管护 | 平整量****0m <sup>3</sup> ；覆土量***00m <sup>3</sup> ；乔木***00 株；灌木*****株；垫坡*****.**m <sup>3</sup> ；沙柳网格*.*hm <sup>2</sup> ；铺设波纹管*00m；                                                | 乔木林地  | *.**                     | ****.**    |
|        | 露天采场南区   |         | 垫坡、平整、覆土、平台恢复乔木林地、边坡设置沙柳网格、排水系统、恢复植被、管护 | 平整量****0m <sup>3</sup> ；覆土量*0**0m <sup>3</sup> ；乔木****株；灌木*0**株；垫坡*****.m <sup>3</sup> ；沙柳网格 0.**hm <sup>2</sup> ；铺设波纹管*0m；                                                    | 灌木林地  | *.*0                     |            |
|        |          |         |                                         |                                                                                                                                                                                | 乔木林地  | *.**                     |            |
|        |          |         |                                         |                                                                                                                                                                                | 灌木林地  | 0.**                     |            |
|        | 工业场地、储煤棚 | —       | 砌体拆除、清基、清运                              | 拆除量***0m <sup>3</sup> ；清运量***0m <sup>3</sup> ；                                                                                                                                 | —     | —                        |            |
|        | 矿区道路     |         | 砌体拆除、清运                                 | 拆除量***0m <sup>3</sup> ；清运量***0m <sup>3</sup>                                                                                                                                   | —     | —                        |            |
| 第三年度   | 工业场地、储煤棚 | 是       | 平整、覆土、恢复天然牧草地                           | 平整量 0.**万 m <sup>3</sup> ；覆土量***00m <sup>3</sup> ；天然牧草地*.**hm <sup>2</sup> ；                                                                                                   | 天然牧草地 | *.**                     | **.*       |
|        | 矿区道路     |         | 恢复天然牧草地                                 | 覆土量*0*00m <sup>3</sup> ；天然牧草地*.0*hm <sup>2</sup> ；                                                                                                                             | 天然牧草地 | *.0*                     |            |
|        | 表土存放区    |         | 平整、恢复天然牧草地                              | 平整量 0.**万 m <sup>3</sup> ；天然牧草地 0.**hm <sup>2</sup> ；                                                                                                                          | 天然牧草地 | 0.**                     |            |
| 第*-*年度 | 生态修复区    | 是       | 管护、监测                                   | —                                                                                                                                                                              | —     | ***.**                   | **.*       |
| 合计     |          |         |                                         |                                                                                                                                                                                |       |                          | ****.**    |

二、经费进度安排

表\*-\*\* 矿区生态修复工程量与经费安排表

| 序号 | 生态修复区块 | 生态修复面积<br>(hm <sup>*</sup> ) | 主要治理修复问题       | 保护与预防控制工程                               |                                                                                                                              |            |                   | 修复工程                            |                                                                                                                                                                             |            |                      | 监测与管护工程           |            |                   |          |
|----|--------|------------------------------|----------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|-------------------|------------|-------------------|----------|
|    |        |                              |                | 保护措施                                    | 工程量                                                                                                                          | 费用<br>(万元) | 设施<br>时间<br>(年)   | 修复措施                            | 工程量                                                                                                                                                                         | 费用<br>(万元) | 设施<br>时间             | 监测措施              | 工程量<br>(次) | 费用<br>(万元)        | 设施<br>时间 |
| *  | 拟损毁区   | **.*                         | 地貌重塑           | 剥离表土                                    | **.*<br>万 m <sup>*</sup>                                                                                                     | ***.*      | *0**              | —                               | —                                                                                                                                                                           | —          | 土地损毁监测、含水层监测、土壤质量情况的 | —                 | —          | *0**<br>-<br>*0** |          |
| *  | 排土场    | ***.*                        | 地貌重塑、土壤重构、植被重建 | —                                       | —                                                                                                                            | —          | —                 | 整形、垫坡、平整、覆土、边坡设置沙柳网格、恢复植被；监测、管护 | 平整量*0*0*0m <sup>*</sup> ；覆土量****00m <sup>*</sup> ；灌木*****株；乔木****0株；草地**.*hm <sup>*</sup> ；整形***0*m <sup>*</sup> ；沙柳网格*.*hm <sup>*</sup> ；垫坡*****m <sup>*</sup> ；铺设波纹管*0*m； | ***.*      |                      | *0**<br>—<br>*0** | ****       |                   | **.*     |
| *  | 露天采场北区 | **.*                         |                | 垫坡、平整、覆土、平台恢复乔木林地、边坡设置沙柳网格、排水系统、恢复植被、管护 | 平整量****0m <sup>*</sup> ；覆土量***00m <sup>*</sup> ；乔木***00株；灌木*****株；垫坡*****.*m <sup>*</sup> ；沙柳网格*.hm <sup>*</sup> ；铺设波纹管*00m； | *0*.*<br>* | *0**<br>-*0*<br>* | ****0                           | **.*                                                                                                                                                                        |            |                      |                   |            |                   |          |
| *  | 露天采场南区 | *.*                          |                | 垫坡、平整、覆土、平台恢复乔木林地、边坡设置沙柳网格、排水系统、恢复植被、管护 | 平整量****0m <sup>*</sup> ；覆土量*0**0m <sup>*</sup> ；乔木****株；灌木*0**株；垫坡*****.*m <sup>*</sup> ；沙柳网格0.**hm <sup>*</sup> ；铺设波纹管*0m；  | ***.*<br>* |                   | *0*                             | **.*                                                                                                                                                                        |            |                      |                   |            |                   |          |
| *  | 工业场地   | *.*                          |                |                                         |                                                                                                                              |            |                   | 砌体拆除、清基、清运、平整、覆土、恢复天然           | 拆除量*0*0m <sup>*</sup> ；清运量*0*0m <sup>*</sup> ；平整量0.**万 m <sup>*</sup> ；覆土量***0m <sup>*</sup> ；                                                                              | **.*       | *0**<br>-<br>*0**    | *                 | *.*        |                   |          |

|    |       |      |  |  |  |  |        |     |                         |                                                       |        |                   |   |    |      |            |   |
|----|-------|------|--|--|--|--|--------|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------------------|---|----|------|------------|---|
|    |       |      |  |  |  |  |        | 牧草地 | 天然牧草地*.**hm*；           |                                                       |        |                   |   |    |      |            |   |
| *  | 储煤棚   | *.0* |  |  |  |  |        |     | 砌体拆除、清基、清运平整、覆土、恢复天然牧草地 | 拆除量**0m*；清运量**0m*；平整量 0.**万m*；覆土量***0m*；天然牧草地*.0*hm*； | *0.*0  | *0**<br>-<br>*0** |   | *  | *.** |            |   |
| *  | 表土存放区 | 0.** |  |  |  |  |        |     | 平整、恢复天然牧草地              | 平整量 0.**万 m*；天然牧草地 0.**hm*；                           | *.**   | *0**              |   | *  | *.** |            |   |
| *  | 矿区道路  | *.** |  |  |  |  |        |     | 砌体拆除、清运、恢复天然牧草地         | 拆除量***0m*；清运量***0m*；天然牧草地*.0*hm*；                     | ***.** | *0**<br>-<br>*0** |   | *  | *.** |            |   |
| 合计 |       |      |  |  |  |  | ***.** | —   | 合计                      |                                                       |        | ***.*<br>*        | — | 合计 |      | ***.*<br>* | — |

## 第七章 保障措施与公众参与

### 第一节 保障措施

#### 一、组织保障

方案重在落实，切实改善采矿活动所造成的矿山地质环境破坏，审批后的方案由矿山企业组织实施，并接受当地和上级自然资源行政主管部门的监督检查，为保证全面完成各项治理措施，依据自然资源部、生态环境部、财政部、国家市场监督管理总局、国家金融监督管理总局、中国证券监督管理委员会、国家林业和草原局《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资规〔\*0\*\*〕\*号）及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（\*0\*\*新\*\*号文）文件精神，矿山企业必须重视并完成以下工作：

\*、组织领导：成立以公司总经理为首的生态修复领导小组，设立生态修复管理专项办公室，对矿区生态修复进行统一的规划指导，全面负责生态修复方案的实施和落实，明确具体工作任务、进度和措施。同时矿山应加强与技术咨询机构的协作，为项目实施提供咨询顾问，协助完成项目规划、建设、评估验收等工作。

\*、矿山企业必须严格按照生态修复方案的修复措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成生态修复的各项措施；当地自然部门定期对方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用矿山企业定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使方案的完全落实。

#### \*、落实基金制度，确保谁破坏谁治理

为保证治理工作能落到实处，矿权人要认真落实生态修复基金制度，按有关规定设立基金账户并存入治理基金，认真实施矿山生态修复方案。

\*、在矿山生产的同时，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰

动和破坏，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山及附近的生态环境质量。其具体目标是：

- （\*）保护矿山地质环境不受破坏，避免引发地质灾害的发生；
- （\*）保护矿区内土地资源不被破坏；
- （\*）保护矿区内地形地貌景观不被破坏。

## 二、技术保障

\*、建立以矿山主要领导为组长的综合治理领导小组，成员包括：生产技术负责人，财务负责人，地质技术负责人等。从技术上进行合理分工，各负其责。并有一名副矿长专门分管治理工作，责任到人。

\*、方案在编制过程中，通过资料收集和实地调查，确定了“因地制宜，尽量减少工程量”的原则，矿区生态修复方案包括对场地的地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营建工程、地质灾害监测预警、地下水、地形地貌和土地资源监测。主要措施为工程措施与生物措施相结合，符合实际，操作性强，难度较小，易于实施。措施在技术上是完全有保证的。

\*、配备性能良好的交通运输工具、通讯工具、测量仪器及其它必要仪器设备，分析测试任务由具备相关资质的实验室承担，图件制作采用先进的数字化处理系统及机助成图系统，确保工程质量。

\*、建立施工质量管理机构，负责施工阶段的现场质量监管。在实施治理工程过程中严格执行有关规范、设计，确保施工质量。

\*、公司承诺将加强与相关技术单位的合作，加强向国内外具有先进治理与复垦技术的单位学习研究，及时吸取经验，修订治理与复垦措施。

\*、管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在矿山治理与复垦工作中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

### 三、资金保障

资金保障是贯穿于矿区生态修复始终的计一提一管一用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔\*0\*\*〕\*\*\*号）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔\*0\*\*〕\*0\*号）、《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》（内自然资规〔\*0\*\*〕\*号）的规定要求，矿区生态修复费用由准格尔旗卓正煤矿有限责任公司成立专门的“卓正煤矿矿区生态修复基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿区生态修复恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费估算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿区生态修复基金，必须高度重视矿区生态修复工作，确保各项治理工作落到实处。

### 四、监管保障

\*、项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。

\*、按照生态修复方案确定年度安排，制定相应的各年规划实施大纲和年度计划，并根据生态修复技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的生态修复计划；由生态修复管理办公室负责按照方案确定的年度生态修复方案逐地块落实，统一安排管理；以确保土地复垦各项工程落到实处；保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。

\*、坚持全面规划，综合生态修复。在工程建设中严格实行招标制，按照公正、公开、公平的原则，择优选择工程施工单位以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度，同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。要求施工单位应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

\*、加强生态修复政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动生态修复的积极性。保护积极进行生态修复的村委会以及村民的利益，充分调动其生态修复的积极性。提高全社会对生态修复在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用和认识。

\*、加强对生态修复土地的后期的管理。一是保证验收合格；二是使生态修复区的每一块土地确实实发挥作用和产生良好的经济、生态和社会效益。

## 第二节 公众参与

矿区生态修复方案的公众参与，就是让该项目有直接或间接关系的广大民众参与生态修复影响评价，并提出自己对该建设项目的意见和建议，从自己的利益和公众利益出发，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。公众参与调查的对象是受矿产开发利用直接影响的各村农牧民，以与相关人员座谈的方式进行。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿产开发利用生态修复项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人提出建议与意见集体土地产权人对生态修复工作给予大力支持，认为这是保护土地的一次重大举措，在当地具有示范作用，对矿区生态修复提出了建设性的意见，要求复垦工程设计应因地制宜、结合实际保护当地的生态环境。

### 一、矿区生态修复方案编制前期的公众参与

#### （一）现场调查形式与范围

生态修复方案编制人员在公司工作人员的陪同下首先对生态修复区进行了走访，现场了解了其现状，针对本项目明确了生态修复工作实施的重点。

为了进一步明确生态修复区范围内土地利用现状、权属、土地质量、植被等方面的情况，方案编制人员走访了自然资源局等单位，向相关人员做了较为全面的了解，确定了基本的方案编制思路和框架。并以问卷调查的方式征求了矿区土地权属方对生态修复方案中涉及的复垦方向、措施、选用植物等方面的意见。

最后，走访了项目所在地，方案编制人员和村民谈到了矿山生产对土地的损毁和对当地环境的影响，准备采取生态修复措施，听取了当地土地权利人的意见和建议，并填写了问卷调查表。

#### （二）调查问卷统计分析

总体来看，公众对矿山开发认同度较高，具有良好的社会基础，在了解了矿山生态修复的方向和措施后，大多数公众认为矿山地质环境保护与生态修复能够有效地恢复当地生态环境，既能开发矿石获取经济利益，复垦后土地又能供畜牧，是一个有效的手段，希望能同步实施，把损失降到最低。

### （三）公众意见分析

调查结果显示，公众对生态修复工作抱着积极参与的态度，项目建设符合当地群众的意愿。本项目的公众参与调查，提出了对生态修复方向与生态环境建设的建议和要求，他们希望通过生态修复能够改善当地的生活环境；他们还希望矿山项目继续重视实施，抓好管理，在下一步工作中进一步开展公众参与活动，保证项目能顺利实施并实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，在发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的。

公众意见总结如下：公司工作人员与编制人员共同讨论了项目区生产中的生态修复工作的开展情况，还听取了当地相关部门领导、专家以及土地权属人的意见和建议，大致归纳为以下几点：

- \*、项目对当地居民生活无不可承受的负面影响，当地居民支持矿区生产、建设；

- \*、生态修复方向要结合土地损毁的实际情况，同时要与土地利用总体规划衔接；

- \*、对损毁的区域复垦并进行监测，及时掌握土地损毁面积、程度等信息；

- \*、建议企业在复垦过程中要注意植被的恢复和管护，在植物的选择方面建议选择当地目前常用的草种等。

## 二、方案编制期间的公众参与

为了保证方案的切实可行性，编制人员在编制过程中一直通过电话、现场交流等方式保持与企业、当地相关主管部门及土地使用权人的联系。

编制人员充分考虑并接受了当地走访调查收集意见，确定了基本的方案编制思路和框架，同时，确保了方案制定的复垦方向与复垦标准既体现土地权属人的意愿，又符合当地土地利用总体规划。报告编制过程中采纳了汇总的群众意见。

\*、方案中除了对土地损毁情况进行适宜性评价外，充分考虑了与土地利用总体规划的衔接，二者结合确定最终的复垦方向。

\*、方案中设计在整个复垦过程中设置土地损毁监测和植被覆盖率监测的措施，通过监测，及时了解损毁土地状况及复垦后的土地质量，以达到尽快恢复和改善项目区生态环境的目的。

综上，该结果体现了土地权属人的意愿，从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高了方案的可操作性。

### **三、建议在后续复垦时继续完成的公众参与**

生态修复工作是一项长期的工作，为了使广大公众能真正参与到方案编制与实施各阶段，体现全民参与、全程参与的特点，在项目实施和验收阶段还将广泛征求公众的意见。

#### **（一）项目实施阶段**

生态修复方案是否能落到实处、是否能体现国家对生态修复进行干预、管理的意志，最终体现在实施。企业将于每年\*\*月\*\*日前向县级以上地方人民政府自然资源主管部门报告当年的土地损毁情况、生态修复费用使用情况以及生态修复工程实施情况，并定期邀请当地自然资源部门组织有关专家对复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及进度。

邀请土地权属人全程参与复垦工作，对每个阶段复垦工作的实施进度

及复垦效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程中的问题与企业及相关主管部门进行沟通、协商，确保复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与复垦工作，可为复垦方案的修订提供基础信息和依据。

## （二）项目验收阶段

每一复垦阶段生态修复工作结束后，企业将邀请当地自然资源主管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验生态修复后的土地是否符合生态修复标准以及生态修复方案、生态修复阶段性实施方案的要求，核实生态修复后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的生态修复技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的生态修复工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

生态修复验收合格的，且相关权利人对生态修复完成情况没有异议的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具验收合格确认书。自然资源主管部门应当将生态修复验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

生态修复验收不合格的，负责组织验收的自然资源主管部门应当向生态修复义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。生态修复义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，生态修复义务人应当依照生态修复条例缴纳生态修复费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。

企业承诺对公众提出的意见和建议积极接受并采纳，并在建设和生产期间高度重视生态修复工作，确保项目建设和环境保护同步协调发展。核查验收从矿区第一期复垦结束后开始，分阶段对本方案的全部复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的生态修复效果。

### 第三节 效益分析

卓正煤矿矿区生态修复方案实施后，将使生产损毁的土地获得综合性改善，恢复和重建植被，减少水土流失，改善项目区及周边地区的生产和生活环境，促进区域经济的可持续发展。土地复垦综合效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

#### 一、社会效益分析

\*、本工程生态修复方案实施后，可以减少矿山开采工程引发的水土流失，减轻其所造成的损失和危害，能够确保矿区的安全生产。

\*、矿区生态修复能够减轻生态环境破坏，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，体现“以人为本”的理念，促进人与自然和谐发展。

\*、对生态修复后土地经营管理、种植需要更多的工作人员，因此能够为矿区群众提供更多的就业机会，增加矿区群众的收入，对维护社会安定将起到积极作用。

\*、本矿区生态修复项目实施后，通过土地平整、覆土、恢复植被，维持或增加林地面积，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地林业协调发展。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义。

#### 二、环境效益分析

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

\*、防止土壤侵蚀与水土流失

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

#### \*、对生物多样性的影响

生态修复项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

#### \*、对空气质量和局部小气候的影响

生态修复通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正面效益与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。因此，如果不进行生态修复，矿区生态环境遭到较大的损毁，所以对损毁土地进行生态修复，是矿区治理工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善矿区及周边的生态环境；地面林草植被增加，促进野生动物的繁殖，减少风沙、调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

### 三、经济效益分析

生态修复是防灾工程，防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为草地、林地，若不对这些土地进行恢复治理，不仅会造成土地荒废，水土流失，还会影响矿区及周边的生态环境和水环境。实施生态修复后，取得显著的经济效益。矿区生态修复对本地区的经

济可以起到带动作用，会形成地区经济产业链，对后续产业也影响深远，如盛产沙棘，可引导地方企业发展保健食品、健康饮品等产业；种植牧业可以带动当地的畜牧业发展，牛羊等的粪便又可以作为肥料进一步提高土壤肥力，形成良性循环；林业的发展可以促进新型木材加工的发展等。

## 第八章 结论

依据《鄂尔多斯市人民政府关于印发〈鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金管理办法（\*0\*\*年修订版）〉的通知》（鄂府发〔\*0\*\*〕\*\*号）第十一条规定：矿山剩余服务年限不足三年（含三年）的且原治理方案不适宜指导矿山进行闭坑治理的采矿权人应当编制闭坑治理方案。卓正煤矿剩余服务年限 0.\*\*年，需按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》重新编制矿区生态修复方案（闭坑方案）。确保卓正煤矿闭坑时，地类平衡达到管控要求，复垦后土地利用类型与原土地类型相比不降级，数量不减少；农用地面积不减少、质量不降低要求。

\*、准格尔旗卓正煤矿有限责任公司矿区面积\*.\*\*\*km<sup>\*</sup>，开采方式为露天开采，设计生产规模为\*0 万吨/年，矿山剩余服务年限 0.\*\*年，方案考虑治理期\*年，植被管护期\*年，因此，确定该方案服务年限为\*.\*年，即\*0\*\*年\*月—\*0\*\*年\*月，方案编制基准年为\*0\*\*年\*月。

\*、根据调查截止本方案基准期卓正煤矿已办理临时用地审批手续和取得先行使用土地的批复面积为\*\*0.\*00\*hm<sup>\*</sup>。

\*、未履行征地手续区域面积\*\*\*.\*\*\*hm<sup>\*</sup>，未履行征地手续区域需按照本方案生态修复目标质量要求做好地类复垦工作，经验收合格后交还土地权利人。

\*、卓正煤矿已形成的损毁单元包括采空区、尾坑、排土场、工业场地、储煤棚、矿区道路，现状共计损毁单元面积\*\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>（不包括已还地区域）。

\*、本方案受损预测将新增露天采场、一处表土存放区以及部分矿区道路，新增拟损毁土地面积为\*\*.\*\*hm<sup>\*</sup>。

\*、卓正煤矿受损区块综合分区分为重度区（I）、中度区（II）两个级别。其中重度区（I）为储煤棚、工业场地、露天采场、排土场、表土存放区；中度区（II）为矿区道路和采空区。

\*、对矿山现状和预测问题采取的工程以及预防措施包括边坡整形、垫坡工程、平整、护坡工程、设置截排水工程、覆土工程、土壤培肥工程、恢复乔木林地、灌木林地、天然牧草地等。

\*、卓正煤矿矿山生态修复总费用为\*\*\*\*.\*\*万元。本着“谁开发、谁保护；谁破坏、谁修复”的原则，矿山矿区生态修复费用由准格尔旗卓正煤矿有限责任公司筹措。

\*、卓正煤矿后续开采、排弃计划有调整，需按照新设计方案重新编制本方案。

\*0、根据《矿山地质环境保护规定（国土资源部令第\*\*号）》（自然资源部\*0\*\*年修正）第十四条规定，采矿权人扩大开采规模、变更矿区范围、变更开采方式时，应重新编制矿山矿区生态修复方案，并报原批准机关批准。矿业权发生变更，地质环境保护和复垦的义务、责任和资金将随之变更与接续。

\*\*、矿山矿区生态修复方案是实施矿山生态修复的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

\*\*、本方案依据现场调查成果和已有资料进行编制，综合了已有资料成果的相关内容，但不能代替已有资料的各项专业性内容，业主进行矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦时，除满足本方案要求外，还需满足“开采方案”等已有资料及有关法律法规、规程、规范及标准的要求。

\*\*、本次矿区生态修复总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对生态修复费用进行相应的调整。