

# 露天矿山地质环境治理的分析

郑凯

1 河南省地质环境监测院 2 河南省地质灾害防治重点实验室

DOI:10.32629/bd.v3i12.2951

**[摘要]** 矿山地质环境的保护和治理的目的是使自然、社会以及经济系统的综合效益最大化。矿山开采必须遵循最小量化原则、无害化原则、资源化原则、生态系统的恢复和重建原则、立法原则,最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域生态融为一体。防治措施应根据环境问题的危险性和危害程度,结合矿山生产实际情况,分期实施,最终实现全部治理。具体措施应坚持因地制宜、合理有效的原则,以最小投入获取最大经济、环境效益。基于此,本文阐述了露天矿山地质环境存在的主要问题,对露天矿山地质环境治理的基本原则及其治理策略进行了探讨分析。

**[关键词]** 露天矿山; 地质环境; 问题; 治理; 原则; 策略

露天矿山开采过程中,基于各种因素的影响,往往设计的边坡较陡,留下了各种地质灾害隐患,导致后发性的滑坡、泥石流等地质灾害及水土流失不断发生,使得环境不断恶化。因此保护矿山环境,防止地质灾害,合理进行矿山地质环境治理、实现矿山土地植被资源的恢复,对于保护生态环境具有重要意义。因此为了保障露天矿山开采的顺利进行,下面就露天矿山地质环境治理进行了探讨分析。

## 1 露天矿山地质环境存在的主要问题

露天矿山开采所导致的主要问题既破坏了原有的自然生态系统,又难以直接进一步服务于某种社会、经济目的用地;并且矿山边坡失稳易造成地质灾害;矿山废弃物堆置占用土地,又造成周围环境的严重污染源等。具体表现为:

(1) 露天采场地质灾害。由于采矿本身是一种对原岩的破坏,采剥作业打破了边坡岩体内的原始应力的平衡状态,出现了次生应力场,在次生应力场和其它因素的影响下,常使边坡岩体发生变形破坏,使岩体失稳,导致崩落、散落、座落、倾倒坍塌和滑动等。随着采矿工作的推进,裂缝会进一步的发展,一旦诱发因素(暴雨、地震等)出现,高边坡在重力作用下就很可能发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

(2) 排土场边坡隐患。排土场因矿山开采排土废渣而容易产生的地质灾害类型主要有崩塌、滑坡、泥石流等,产生的原因主要为排土场的物质

(2) 确定最佳组合,即因素各取什么水平时,泌水率最小,也就是极差最小的组合。根据结果可以得出:用P.LH42.5水泥、PCA-1外加剂掺量为0.8%、选用砂细度模数为2.6的配合比对混凝土泌水最小。

## 6 成果运用

由于乌东德水电工程混凝土需求量巨大,单一厂家远远不能满足其工程原材料实际需求,在850混凝土运行期间共计有9个不同厂家品种的水泥、11个不同厂家的F类I级粉煤灰、5个不同品种的外加剂,原材料品种过多、原材料品质的差异性、相互之间的适用性,势必造成混凝土呈现不同程度的泌水现象。

在采用上述试验方法后,系统根据现场实际生产条件择优组合原材料,降低了混凝土泌水发生的概率,混凝土出机口检测和仓面浇筑点检测泌水现象得到了控制,泌水率较前期降低,为硬化混凝土质量打下了坚实的基础。

## 7 结论

(1) 正交设计是数理统计学的一个分支,能广泛用于品种对比试验、方法对比试验、效果对比试验等领域,是一种科学、高效、合理的试验设计

由地下采掘处的大量废石组成,加上场地有限废石堆往往堆的很高,这样一旦拦挡不当,则在暴雨或其他诱发因素的作用下灾害就可能发生。

(3) 土地植被资源破坏。露天开采的采区、废弃土石堆、工业广场、施工道路随采矿的深入,露天采坑和“渣山”对土地资源及自然景观的破坏较大。

## 2 露天矿山地质环境治理的基本原则

露天矿山地质环境治理的原则主要表现为:

(1) 全面规划、合理布局、突出重点、因地制宜。根据矿区所在地经济发展具体情况及矿山地质存有的环境问题,进行治理目标的合理制定,应将工作重点突出,做好重点治理工作,并将矿山地质环境保护和治理进行充分结合,确保其治理工作的有序开展。

(2) 坚持“在保护中开发,在开发中保护”的原则。矿山地质环境保护、治理应和社会经济发展具有协调性,将传统粗放开采方式进行有效转变。不仅要在环境保护的基础上实现矿产资源开发的合理性、有序性,还要在矿产资源开发的前提下,对矿山地质环境加以保护,达到人与自然、环境的可持续发展。

(3) 坚持“谁开发、谁保护;谁破坏、谁治理;谁投资、谁受益”的原则。矿产资源开发的单位或个人,应对矿产资源、地质环境具有保护的义务与责任。在开发矿产资源时如单位或个人存有破坏地质环境的行为,都

方法。

(2) 通过正交试验设计,能有效的得出在混凝土生产环节各因素对混凝土泌水的影响。

(3) 根据正交试验结果,能确定现场各影响因素的最佳组合,降低混凝土泌水率的发生。

## [参考文献]

[1] 刘明,张建博,葛小博,等.水电工程碾压混凝土天然砂砾料加工工艺设计[J].云南水利发电,2019(3):130-134.

[2] 尹斌,李阳.老挝南坎2水电站砂石加工系统的设计与研究[J].四川水利发电,2019(4):59-62+75.

[3] 白玉良,赖志平,匡艳红.大型砂石系统人工砂含水率控制的研究与应用[J].人民长江,2018(S1):209-212.

## 作者简介:

方伟(1982--),男,汉族,湖北宜昌人,大专,工程师,长期从事水利水电工程施工管理工作。

应承担矿山地质环境治理、恢复的责任,并做好损害补偿工作。矿山地质环境治理投资的单位或个人,则具有优先开发矿业废弃地的权力,更具备相应的经济效益。

(4)预防为主,防治结合的原则。在勘察开采矿产资源活动中,需将矿山地质环境问题出现的事前防止作为矿山地质环境保护的重点,以此对矿山地质环境出现的新问题加以遏制,并对已产生的矿山地质环境破坏进行积极治理与恢复,确保最大限度降低矿产资源开采中出现的地质环境破坏情况。

### 3 露天矿山地质环境的治理策略分析

#### 3.1 露天采场的治理策略

(1)露天采场治理要点。对露天采场底层平台进行回填处理,回填的材料主要利用未来采矿过程中产生的所有废弃矿渣及剥离的岩土,回填的高度不要求达到原始界面,而是最终保证整治后的露天采坑坑底与废弃采矿平台及平台之间具有良好的地面坡度,达到自然排水水平。第一、利用未来采矿过程中所产生废弃矿渣及剥离废土对采场进行回填,采场底层与各采矿平台表面采用全面覆土,覆土厚度约为0.3m。第二、露天采场开采台阶上设水沟,地表水经水沟向较低标高水平排泄,尽量减少台阶积水。第三、回填过程中要求根据废渣的块(粒)度,自下而上按由粗到细的顺序逐层回填并碾压密实,防止由于表面废石粒径过大,造成渗漏,浪费客土量。设计最终地面坡度为不大于 $10^\circ$ ,达到自然排水水平。第四、开采过程中严格矿产资源开发利用方案确定的露天开采边坡要素进行开采。同时对露天采坑的边坡进行监测,以保证边坡的稳定,并及时对排土场及由于开采活动而遭到破坏的地形地貌和植被生存环境进行恢复,尽快在其表面覆土回填,恢复植被,植树造林。

(2)地质灾害的监测及预防。监测露天边坡表面垂直移动、水平移动情况;监测露天边坡坡顶及开采作业面上的主要节理、裂隙面开张移位及相互贯通情况;监测主要节理、裂隙面雨季渗水情况;监测露天边坡后缘因开挖在重力作用下是否会诱发的横张裂缝及其发育发展情况;监测露天边坡及各级台阶面是否存在可能引发崩塌的有分离趋势的危岩体(块)等;露天边坡及各级平台雨水的排泄情况是否良好等。

#### 3.2 排土场的治理策略

新建的排土场,如遇暴雨,有发生滑塌的危险。由于矿区废弃矿渣、剥离表土属无序堆放的松散物质,具有较大的不稳定,因此,通过以下步骤来

实现:第一、削坡整平,降低坡高、坡角;第二、边坡加固、衬砌护坡;第三、为减小坡面侵蚀和降低滑坡的可能性,坡面设计相应的排水沟。实施过程中对于整治好的边坡,要充分利用工程前收集的表土覆盖于表层;若矿区无足够的可适宜的表土,用不致造成污染的物料覆盖。

#### 3.3 土地植被恢复治理策略

矿山开采产生新的堆积、挖损地貌,形成较多的裸露土地景观,使原有的地形形态和地貌景观发生了明显的变化,破坏了原有的土地资源及地表植被。因此,在拟建工程挖损时和压占前,一定对拟破坏场地的表土进行剥离,先将表土存放于客土场,待治理将表土进行回用、平整后实施植被恢复工程。

(1)栽植技术。定点植,使相邻行的定点错开,整体成品字形排列。定植时苗干要竖直,深浅要适当,填土后踩实,最后覆上虚土。栽植深度应略超过苗木根颈,栽植后应及时浇水,保证造林成活率。

(2)抚育管理。为保证造林成活率,达到植被恢复最佳效果,栽植后必须进行抚育,主要是浇水、松土和看护,其中以浇水最为重要,视干旱程度适度浇水,做到不早、不涝,并贯彻“以防为主,防治结合”的植保方针,进行病虫害防治,使苗木成林。

### 4 结束语

综上所述,露天矿山地质环境治理能够最大限度地避免或减少因采矿诱发的地质灾害及其隐患的发生,从而保证矿山及所在地人民生命财产的安全,并且通过相关措施的治理可以改善矿山生态环境,对促进社会经济可持续发展具有重要意义。

#### 【参考文献】

- [1]陶纪禄,陈伟杰.露天采矿对地质环境的影响及防治对策[J].内蒙古煤炭经济,2018,(06):41-42.
- [2]周幸.有色金属露天开采矿山环境保护与治理研究[J].产业与科技论坛,2018,17(06):210-211.
- [3]刘晓艳.赤峰市巴林石矿矿山地质环境问题及恢复治理探讨[J].西部资源,2018,(01):74-76.
- [4]古玉葵,陈路良.矿山地质环境治理影响因素分析与治理措施[J].露天采矿技术,2017,32(09):94-96.

#### 基金编号:

河南省地质环境图系编制豫财环(2013)126号。