

矿山生态恢复治理现状及对策分析

武金桃 叶鹏飞 郭红宾 杜小晴 陈琪

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050081

[摘要] 矿山生态恢复治理是当前环境保护和可持续发展的重要课题。随着矿产资源的开采和利用, 矿山环境遭受严重破坏, 给生态系统和人类社会带来巨大影响。因此, 研究矿山生态恢复治理的现状和对策, 具有重要的理论和实践意义。文中通过对矿山生态恢复治理现状的分析, 了解目前存在问题现状, 通过对矿山生态恢复治理的对策研究, 提出科学有效的措施和方法, 指导实际工作的开展。

[关键词] 矿山生态恢复治理; 现状分析; 对策分析

DOI: 10.33142/ec.v7i6.12113

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Analysis of the Current Situation and Countermeasures of Ecological Restoration and Governance in Mines

WU Jintao, YE Pengfei, GUO Hongbin, DU Xiaoqing, CHEN Qi

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050081, China

Abstract: Ecological restoration and management of mines is an important issue in current environmental protection and sustainable development. With the mining and utilization of mineral resources, the mining environment has suffered serious damage, bringing huge impacts to the ecosystem and human society. Therefore, studying the current situation and countermeasures of ecological restoration and management in mines has important theoretical and practical significance. The article analyzes the current situation of ecological restoration and governance in mines, understands the existing problems, and proposes scientific and effective measures and methods to guide the actual work through the study of countermeasures for ecological restoration and governance in mines.

Keywords: ecological restoration and management of mines; current situation analysis; countermeasures analysis

引言

随着矿产资源的广泛开采和利用, 矿山环境面临着严重的生态破坏, 对生态系统和人类社会产生了深远的影响。在矿山开采的进程中, 大量土地被毁坏和占用, 植被遭受摧残, 水土流失现象严重, 地质灾害频繁发生, 对生态系统的稳定性和可持续发展构成了严峻的挑战^[1]。同时, 矿山开采活动对生态系统的结构和功能造成了严重破坏, 导致物种灭绝、生态系统逐渐衰退等问题。为应对一系列的生态环境问题, 矿山生态恢复治理尤为必要, 如通过系统性的恢复和治理措施, 修复受损的生态系统, 重建植被覆盖, 减轻土地水土流失的程度, 有效预防和降低地质灾害的风险, 从而提高整个生态系统的稳定性和可持续发展能力, 为人类社会的可持续发展奠定了坚实的基础。本文通过研究矿山生态恢复治理的现状和对策, 促进相关法律法规的完善和实施, 从而推动矿山开发活动向环境友好型、可持续型转变。

1 矿山生态恢复治理的必要性

1.1 可以保护人民生命财产安全

矿山开采活动对环境造成的破坏, 不仅对生态系统产生了严重的影响, 也给人民的生命财产安全带来了巨大的威胁。首先, 矿山开采活动引发地质灾害, 威胁人民的生命安全。矿山地质灾害包括掌子面危石和泥石流等, 地质灾害可能导致山体滑坡、坍塌等情况, 对周边居民和工作

人员的生命安全构成威胁。其次, 矿山开采活动对土地资源的破坏, 导致财产损失, 矿山开采形成的平台、渣堆、渣坡、工业场地等占用了大量的土地资源, 对土地资源破坏程度较严重, 土地资源的破坏不仅影响了农田和林地的利用, 也导致土地的贬值和财产损失。最后, 矿山开采活动对水资源造成破坏, 进一步威胁人民的生命财产安全。矿山开采活动破坏含水层, 导致水资源的短缺和水质的恶化。虽然矿山露天开采未影响到矿区及周围生产生活供水, 但对含水层破坏的影响程度较轻。因此, 恢复土地资源和水资源, 可保障人民的生活和生产需求, 矿山生态恢复治理是保护人民生命财产安全的重要举措, 值得高度重视和推广实施。

1.2 恢复土地的使用和生态功能

矿山开采活动导致土地的毁坏、山体破损、岩石裸露、植被破坏等现象, 进行矿山生态恢复治理, 旨在最大限度地恢复原有土地使用和生态功能^[2]。首先, 矿山生态恢复治理可恢复土地的使用功能。矿山开采活动形成的平台、渣堆、渣坡、工业场地等占用了大量的土地资源, 对土地资源造成了严重的破坏。通过生态恢复治理, 对破坏土地进行整治和修复, 使其恢复原有的土地类型和功能。其次, 矿山生态恢复治理可恢复土地生态功能。矿山开采活动对植被造成了破坏, 导致植被破坏和植被覆盖不足。通过生态恢复治理, 进行植被的恢复和保护, 提高矿山环境的生

态质量和稳定性。最后, 矿山生态恢复治理还可改善矿山环境生态质量和增强区域地质环境的稳定性。通过控制水土流失、抑制扬尘、恢复植被等措施, 可改善矿山环境的生态质量, 减少环境污染和生态破坏的程度, 通过综合治理措施, 因地制宜、因害设防, 对矿山环境进行治理, 可以增强区域地质环境的稳定性。

1.3 控制水土流失, 改善矿山环境生态质量

首先, 矿山生态恢复治理可控制水土流失。矿山开采活动破坏了土壤的结构和稳定性, 使土壤容易被风蚀和水蚀, 导致水土流失的加剧。通过治理措施, 如清除石渣、清除沟渠底部的石渣和碎石、平整拓宽沟渠等, 可减少水土流失的程度。其次, 矿山生态恢复治理可改善矿山环境的生态质量。通过治理措施, 如掌子面治理工程、平台治理工程、渣堆治理工程等, 可减少矿山环境的扬尘、水土流失等问题, 改善矿山环境的生态质量。同时, 通过恢复植被和生物措施相结合, 增加矿山环境的生态功能, 提供生态系统的服务, 如保护水源、提供栖息地等。最后, 矿山生态恢复治理可增强区域地质环境稳定性。矿山开采活动对地质环境造成破坏, 导致地质灾害的发生和加剧, 通过因害设防、综合治理等, 针对矿山地质环境的破坏特点和危害程度, 采取相应措施进行治理, 可增强区域地质环境的稳定性。

2 工程概况

建设并开矿区北环物流通道工程产生大量石料临时堆放在北环物流通道北侧约 300m 处, 造成严重生态景观破坏, 石料清运后对石料压占破坏的区域进行生态环境修复, 圈定生态环境修复治理项目区范围总面积 143719m²。对项目区进行勘查工作, 查明地质环境问题现状, 结合当地政府规划和业主方的要求, 设计清危工程、地形整治工程、砌筑工程、覆土绿化工程、截排水工程等主要生态修复工程, 对项目区进行综合、有效的生态修复, 改善项目区的生态景观。

3 矿山生态环境现状分析

3.1 地质灾害隐患

在矿山开采过程中, 地质灾害隐患主要表现为掌子面危石^[3]。本项目中, 掌子面主要处于项目区中北部及北部外围沿线, 呈不规则环抱形状分布, 顶底部多与平台连接, 地势东北侧高西南侧低, 相对高差 25m~50m 不等, 由于掌子面地形呈现出高陡的特点, 其表面散落着已脱离母岩的浮石, 而部分区域的节理裂隙也相对较为发育, 施工过程挖掘和震动等因素的影响, 掌子面危石存在局部崩解可能性, 不仅对施工人员安全构成威胁, 还对后续的开发利用造成严重影响。

3.2 地形地貌景观破坏

矿山开采过程中, 长时间矿业活动改变原有地形条件和地貌特征, 导致土地毁坏、山体破损、岩石裸露、植被破坏、废弃厂房等现象, 使得项目区与周边环境极不协调, 严重影响生态环境稳定性和景观美观。第一, 矿山开采导致土地毁坏, 开采形成的平台、渣堆、渣坡、工业场地等占用了大量的土地资源, 严重破坏原有的土地类型, 对土地资

源破坏程度较为严重。其次, 矿山开采导致山体破损和岩石裸露。长时间矿业活动使得山体遭受破坏, 形成裸露岩石表面不仅破坏了原有的地貌特征, 还影响土壤侵蚀和水土流失。再次, 导致植被破坏。矿山开采过程中, 植被被破坏或清除, 植被覆盖率降, 不仅影生态系统的稳定性, 还加剧土壤侵蚀和水土流失。最后, 矿山开采过程, 产生大量废弃厂房, 不仅占用土地资源, 对周边环境造成污染和安全隐患。

本项目区域内存在着 12 处平台, 主要分布在项目区的中北部, 形状多为不规则的条带状。平台无植被覆盖, 局部由渣土堆积形成的两级平台。

项目区域内包含着 8 处边坡, 边坡是在石料堆积期间对原始山坡坡面的压占破坏以及废弃石渣堆积所形成的, 主要朝向南方, 呈现出规则的条带状环绕各个平台。坡度在 14°~30° 之间, 整体上无植被覆盖, 稳定性较好。

区内矿山道路主要是在石料堆积运移期间所利用的矿山道路, 以及原始遗留的矿山道路, 主要位于项目区域的东部和东南部沿线。矿山道路及其两侧无植被覆盖。

3.3 矿山开采破坏土地资源

矿山开采活动在形成平台、渣堆、渣坡等人工构筑物的同时, 也占据大量宝贵的土地资源, 严重破坏土地生态系统和原有的土地利用格局^[4]。一是平台、渣堆、渣坡等人工构筑物占据大片土地面积, 使得原本可用于农业、林业或其他用途的土地无法继续利用, 土地资源压占和破坏直接影响当地的经济发展和生态环境保护, 如原本可用于耕种或林木生长的土地被工业用地所取代, 导致农业和林业生产受到影响, 甚至被迫转移或放弃。二是矿山开采往往涉及采矿用地和灌木林地等不同土地类型, 意味着原本的土地类型被矿山开采所改变, 从而导致了土地类型的丧失和改变, 土地类型的转变不仅影响了当地生态系统的稳定性和生物多样性, 也会对土地自然功能产生不可逆转的影响, 如原本茂密的灌木林地被开采用于矿山活动, 导致了植被破坏、土壤侵蚀等问题, 进而影响了当地的水文循环、土壤保持和生物栖息地完整性。

4 矿山生态环境恢复治理对策

4.1 掌子面治理工程

掌子面是指矿山区域内存在的高陡岩石表面, 通常散布着部分脱离母岩的浮石, 存在潜在安全隐患。因此, 对掌子面进行治理工程是保障矿山生态环境恢复的关键。一方面, 由于项目区掌子面表层较破碎, 在雨水冲刷作用下容易发生崩落, 掌子面下方如有人类活动, 容易发生危险。危岩体和松散浮石、浮渣大多位于高陡开采面上, 位置高、施工难度大, 危险性大, 费用高。为保证施工安全首先对项目区掌子面危岩进行机械清理, 避免施工期间以及工程结束后, 对治理工程、人员安全产生威胁。另一方面, 对于不具备施工条件的危岩, 需要在下方距坡脚 5~8m 处拉设防护网并立警示牌, 有效地防止危岩的坠落, 保障施工人员的安全。同时, 立设警示牌可以提醒人们注意危险区

域,避免意外发生。还可以在项目区中北部掌子面采用开凿植生孔的方式绿化。总之,通过清理浮石、设置防护网和警示牌,绿化等措施,可有效消除掌子面存在的安全隐患,保障施工人员的生命安全,为矿山环境的恢复和可持续发展提供坚实的保障和支持,上述措施实施不仅是对矿山生态系统的保护,也是对人类生活和生产安全的重要举措,有助于实现矿山开发与生态环境保护的双赢局面。

4.2 平台治理工程

平台是指矿山区域内的地形特征,经过长时间的矿业活动,平台的地貌特征和植被状况可能会受到破坏^[5]。平台治理工程需要根据平台的高差采取不同的整治方法,包括平衡整治、简单整治、随地形整治和削坡开台,这些方法可以有效地修复平台的地形特征,使其恢复到原有的状态。同时,设计对部分平台外围进行浆砌石挡墙工程及土埂工程,为稳固绿化覆土及堆坡坡体稳定性,稳定堆坡平台覆土,防治冲刷平台及堆坡。由于项目区两处两级堆积平台松散物堆积而成,不宜建造挡墙,因此在平台外围设计土埂用于稳固平台覆土,防止冲刷坡面,其他平台均设计建造干砌石挡墙,为后续绿化工程提供便利。对设计平台整治后,采用面状覆土工程,其中两处大平台为规划农用地平台,进行覆土,其余平台种植乔木和播撒灌草籽同样需覆土。为保证土源不流失,其他平台均面状播撒灌草籽及栽植乔木绿化,平台乔木种植可对掌子面产生一定量的遮挡效果,项目区掌子面底部平台,在掌子面底部沿线处,栽植一排爬山虎进行绿化。由于客土覆土肥力较低,客土中掺入有机肥增强土壤肥力,为保障树木成活率,对栽植的乔木和爬山虎树坑中埋入保水剂。综上,通过整治平台的地形特征、覆土和绿化养护,以及修筑固挡墙工程和覆绿工程,可有效地恢复平台的生态功能和环境质量,上述措施的实施将为矿山环境的恢复和可持续发展提供有力支持。

4.3 边坡治理工程

对于石渣堆积形成的边坡,由于坡体堆积稳定且坡面平滑,不需要进行地形整治工作。只需要进行平坡面整理,根据坡度进行坡面碎石整理,使其平整于坡面中。

在边坡整治完成后,采用面状覆土工程,覆土厚度为0.3m。其中,对项目区南部的自然边坡增设面状灌木树苗进行栽植。为了防止土壤流失,对项目区所有边坡进行面状播种灌草籽进行绿化治理。此外,结合项目区原有的一定量灌木林地,对自然基岩边坡采取面状种植栽植灌木的方式进行绿化,以增加环境景观治理效果。由于客土覆土的肥力较低,为增强土壤肥力,在客土中添加有机肥。为了保证树木的成活率,可在栽植灌木的树坑中埋入保水剂。

4.4 矿山道路治理工程

矿山道路治理工程是指对项目区的矿山道路进行绿化治理,以增强景观效果和改善道路环境。该工程主要目的是通过对道路两侧的乔木树坑进行客土换土、补充有机

肥以增加肥力,并增加保水剂,来提高道路绿化的质量和可持续性。首先,矿山道路治理工程需要对道路两侧的乔木树坑进行客土换土,是为了改善土壤质量,提供更好的生长环境。通过换土,去除原有土壤中的杂质和污染物,同时补充新的土壤,以提供充足的养分和水分供应。其次,为增加土壤肥力,需要在乔木树坑中补充有机肥。有机肥是一种天然的肥料,富含有机物质和养分,可提供植物所需的养分,促进植物的生长和发育。通过补充有机肥,可以改善土壤的结构和肥力,提高植物的生长质量。最后,为保持土壤湿润,乔木树坑还需要增加保水剂。保水剂是一种能够吸收和保持水分的物质,有效减少水分的蒸发和流失,提供植物所需的水分供应。通过增加保水剂,提高土壤的保水能力,减少水分的浪费,保持土壤湿润,有利于植物的生长和生存。

4.5 标识工程

一方面,标识工程包括在项目区入口处设置公示牌。公示牌上应包含项目的简介、工程布置图以及相关单位的联系信息。通过公示牌,人员可了解项目的基本情况,包括项目的性质、规模和进展情况,以及相关单位的联系方式。另一方面,为提醒人员注意安全,在沿道路人员经过的高陡掌子面入场方向设置警示标志,特别是在高陡掌子面入场方向,存在危险,通过设置警示标志,引起人员警觉,避免发生意外事故。

5 结束语

矿山生态环境恢复治理是一项复杂而重要的任务。通过本文的分析,对矿山环境问题有了更深入的了解,并提出了一系列的治理对策,希望能够为相关部门和研究者提供参考,促进矿山生态环境的恢复和可持续发展。同时,呼吁各方共同努力,加强矿山生态环境恢复治理的实施,为未来的可持续发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]吕海峰. 矿山地质灾害生态环境恢复治理的难点及对策分析[J]. 世界有色金属, 2023(22): 217-219.
 - [2]王博. 矿山生态恢复治理现状及对策分析[J]. 露天采矿技术, 2023, 38(1): 125-128.
 - [3]刘晓雷, 刘艳. 试论矿山生态环境恢复治理现状和对策[J]. 资源节约与环保, 2019(4): 24-25.
 - [4]卢飒, 叶凌. 我国矿山生态环境恢复治理现状和对策[J]. 民营科技, 2018(11): 100.
 - [5]李明轩, 张威. 矿山生态环境恢复治理现状和对策分析[J]. 世界有色金属, 2018(5): 272-274.
 - [6]王孝勇, 赵立峰. 矿山生态环境恢复治理现状及对策思考[J]. 四川水泥, 2017(10): 122.
- 作者简介: 武金桃(1989.1—), 毕业院校: 中国地质大学长城学院, 所学专业: 地质学, 当前就职单位: 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 职务: 技术负责, 职称级别: 水文工程地质工程师。