

Theory and Practice of Mining Ecological Environment Protection and Restoration Engineering

Shifeng Zhu Wei Liu

China GEO-engineering Corporation, Beijing, 100000, China

Abstract

With the continuous destruction of mine development and the ecosystem, the protection of mine ecological environment has become an urgent challenge. This paper studies the theory and practice of mine ecological environment protection, highlighting the importance of social participation. Social participation can not only strengthen the supervision and evaluation mechanism, improve the quality of decision-making, but also form a consensus, promote mining enterprises to comply with environmental protection laws and regulations, and realize the coordination between mine development and ecological protection. Through the public education, the cooperation between stakeholders and the joint efforts of the government, enterprises and the society to build a social participation mechanism, the mine ecological environment protection can be effectively promoted. Finally, the joint participation and efforts of the whole society will promote the sustainable development of the ecological environment protection of mines, and leave a greener and more livable earth for future generations.

Keywords

mine development; ecological and environmental protection; restoration engineering; theory; practice

矿山生态环境保护恢复工程的理论和实践

朱世峰 刘伟

中国地质工程集团有限公司, 中国·北京 100000

摘要

随着矿山开发不断加剧, 生态系统遭受严重破坏, 矿山生态环境保护成为当今刻不容缓的挑战。论文深入研究了矿山生态环境保护的理论和实践, 突出了社会参与的重要性。社会参与不仅能强化监督与评估机制, 提高决策质量, 还能形成共识, 促使矿山企业遵守环保法规, 实现矿山开发与生态保护的协调。通过公众教育、利益相关方合作及政府、企业、社会共同努力构建社会参与机制, 可以有效推进矿山生态环境保护。最终, 全社会的共同参与和努力将促使矿山生态环境保护实现可持续发展, 为子孙后代留下更加绿色、宜居的地球。

关键词

矿山开发; 生态环境保护; 恢复工程; 理论; 实践

1 引言

矿山开发与人类经济社会发展密切相关, 然而, 随着矿山开发的日益加剧, 矿山对生态环境造成的破坏也愈发严重, 给生态系统带来了极大的压力和影响。为了实现矿业和生态环境的协调发展, 保护和恢复矿山生态环境成为当务之急。论文将深入探讨矿山山水林田湖生态环境保护恢复工程的理论和实践, 以期为解决矿山开发中的生态环境问题提供理论指导和实践经验。

2 矿山生态环境保护的理论基础

2.1 生态系统理论与矿山开发

生态系统理论强调自然界中生物和非生物因素的相互作用和相互依赖, 构成了一个相对稳定的生态平衡系统。然而, 矿山开发往往会干扰这种平衡, 导致生态系统失衡和破坏。矿山开发引入了大量的机械设备、化学物质和能源, 对土壤、水体、植被等生态要素造成直接或间接的影响。生态系统理论可以帮助我们分析这些影响, 并预测可能产生的生态效应。通过对生态系统的深入研究, 可以更好地制定矿山开发的规划和措施, 以最小化负面影响并保护生态平衡。另一方面, 生态系统理论还强调了生态系统的复杂性和动态性, 这意味着矿山开发的影响不仅仅局限于矿山区域, 还可能扩散到周边地区, 甚至远至全球范围。因此, 矿山开发的生态环境保护需要系统性、整体性的思考, 不能仅仅停留在

【作者简介】朱世峰（1955-），男，中国湖北武汉人，硕士，助理工程师，从事矿山地质环境治理修复研究。

局部的问题上。

2.2 矿山环境影响评价与预测

矿山环境影响评价首先需要综合考虑矿山开发的特定环境背景,包括地质、气象、土壤、植被、水文等多个方面的信息。通过详细分析矿山活动可能产生的影响,如土地破坏、水源污染、大气污染等,进行定性和定量评估,确定其影响程度和范围。预测是评价的基础,通过模拟矿山开发对环境的影响,可以提前发现潜在的问题并提出预防措施。预测可以采用多种方法,如数学模型、模拟实验等,以量化和预测矿山开发可能带来的影响^[1]。矿山环境影响评价与预测不仅是科学决策的基础,也是环保规划与管理的重要依据。通过评价和预测,可以及时调整矿山开发的规划与实施,采取必要的控制和修复措施,确保矿山开发对环境的最小化影响。同时,这也有助于提高矿山开发的可持续性,实现矿产资源的合理开发与环境保护的双赢局面。

2.3 生态补偿理论与实践

生态补偿旨在通过一系列的补偿措施来弥补矿山开发对生态环境造成的不可避免的损害,以确保整体生态系统的健康和稳定。其核心理念是“谁破坏、谁修复”,通过对生态系统功能和服务的损失进行补偿,实现矿山开发与生态保护的协调发展^[2]。

首先,生态补偿理论明确了矿山开发方应对生态系统造成的损害负有责任,并应采取有效措施进行补偿。这一理论基础强调了企业社会责任和可持续发展原则的重要性,推动了企业在矿山开发中更加注重环保和生态恢复。

其次,生态补偿实践包括一系列措施,如植被恢复、野生动植物保护、水体修复等,旨在通过生态修复和生态系统的再建设来弥补矿山开发过程中对生态系统的破坏。这些措施需要科学规划和实施,确保恢复的生态系统能够具有较好的稳定性和功能性。

最后,生态补偿实践还需要强调多方利益相关者的参与与合作。政府、企业、公众、非政府组织等多方利益相关者应共同参与生态补偿方案的制定与实施,形成合力,确保生态补偿的效果最大化。

2.4 可持续发展理论与矿山生态环境保护

可持续发展的核心理念是通过合理利用资源,满足当前需求的同时不影响未来世代满足其需求的能力。在矿山开发中,可持续发展理论被视为引导矿业行业朝着可持续、环保和社会负责的方向发展的重要指南。

首先,可持续发展理论强调矿山开发应坚持经济、社会和环境三方面的平衡。矿山开发必须考虑社会公益、人民福祉、生态安全等多方面利益,不能仅着眼于短期经济效益。它推动了矿山企业更加重视社会责任,积极履行环境保护义务,确保矿山活动对社会、环境的影响在可控范围内。

其次,可持续发展理论强调生态系统和生物多样性的保护。矿山生态环境保护需要采取一系列措施来减少对生态

系统的损害,通过生态修复和保护野生动植物等措施实现生态平衡。保护生态系统不仅有利于自然环境的长期稳定,也符合可持续发展理念。

最后,可持续发展理论强调全球合作和共同责任。矿山生态环境保护是全球性问题,需要各国共同努力,共同应对。通过国际间的合作、信息共享、经验交流,可以推动全球矿山产业向着更加环保、可持续的方向发展。

3 矿山生态环境保护与恢复工程的实践

3.1 矿山生态修复技术

矿山生态修复技术是保护和恢复矿山生态环境的核心战略,其目标在于恢复矿山区域的生态平衡和生态功能。这一技术涵盖了多个方面,其中植被恢复、土壤修复和水体修复是其中重要的组成部分。植被恢复通过选择适应当地环境的植物种类,推动植被的快速生长和发展,从而减缓土壤侵蚀,改善土壤质量,提高土壤的保水能力和肥力,为整个生态系统的恢复奠定了基础。土壤修复是矿山生态修复的另一重要方面,其目的是改善因矿山开采而受到损害的土壤结构和化学性质。这可以通过添加有机质、微生物等手段实现,这些物质有助于恢复土壤的肥力和生物活性,提高植被生长的适应性。通过土壤修复,可以在短时间内促使土壤恢复到适合植物生长的状态,为植被恢复奠定基础。水体修复则主要解决矿山开采对附近水体造成的污染问题。矿山活动可能导致水体污染,如泥石流、酸性水体等。水体修复采用物理、化学、生物等多种手段,以尽快净化受到污染的水体,保护周围水生态系统的健康。这可能包括过滤、化学中和、生物处理等方法,以恢复水体的清洁和生态功能。

3.2 生态工程在矿山环境保护中的应用

湿地是自然界中生态系统中极为丰富、复杂的一种类型,它具有天然的净化和调控水质的功能,也是众多野生动植物的栖息地和繁殖场所。在矿山环境中,湿地建设以其独特的特性,为矿山生态系统的恢复和保护提供了有力支撑^[3]。首先,湿地具有净化水质的作用。在矿山开采过程中,可能会产生大量的废水和污染物,直接排放到周围的水体中,造成严重的水质污染。而湿地可以通过其独特的植被和微生物群落,将污染物吸附、降解和转化,使废水得以净化,达到一定的排放标准,减轻了对周边水体的污染压力。其次,湿地能够固定湿地植被,促进生态系统的建立和发展。矿山活动通常会破坏土壤,加剧土壤侵蚀和土地退化,导致植被的大量破坏和丧失。湿地的建设可以选择适应当地环境的湿地植被,通过植被的生长和繁殖,逐步恢复矿山地区的植被覆盖,有利于土壤保持和水土保持,促进土壤的修复和改良,如图1所示。此外,湿地作为栖息地,为野生动植物提供了安全的栖息和繁衍场所。许多鸟类和水生动物依赖湿地进行繁衍,而矿山开采往往会破坏这些栖息地。湿地建设为这些野生动植物提供了一个新的家园,有助于维护和恢复当地的生态平衡,促使生物多样性得以保护。



图1 植被覆盖面积恢复

3.3 矿山环境政策法规及管理措施

政府通过立法制定矿山环保法律法规,明确矿山开采的限制条件、环保要求和责任方。这些法律法规对矿山的开发、运营、关闭和废弃后的修复都进行了规范,保障了环境的持续稳定。政府还通过环保标准规定了矿山开采和生态修复的技术规范,确保矿山活动在一定的环保范围内进行。此外,政府通过许可制度对矿山开发者进行审查和监管,只有在符合环保要求的情况下才发放开发许可,以此确保矿山生态环境保护符合法律法规和标准。企业在矿山生态环境保护中也有着重要责任。企业需要遵守政府制定的环保法律法规和标准,确保矿山开发和运营过程中的环保要求得以实现。企业应采取积极的生态修复技术,确保矿山废弃后的恢复工程符合标准,减轻矿山活动对生态环境的负面影响。此外,企业应主动与政府、公众等合作,共同制定环保方案,参与环保治理,确保矿山生态环境保护的有效实施。公众应积极参与环境保护评估过程,提出意见和建议。公众的监督 and 参与能够加强对企业和政府的约束,推动环保措施的有效执行。公众也可以通过参与 NGO 组织、绿色倡议等方式,积极推动矿山生态环境保护工作。

3.4 矿山生态环境保护与社会参与

矿山生态环境保护不仅需要科学技术的支持,更需要广泛的社会参与与合作。随着社会的发展,公众对环境问题的关注日益增加,呼唤更多人参与到矿山生态环境保护中。社会参与可促进信息透明,改善决策质量,增强公众对矿山生态环境保护的信任,实现可持续发展的目标。首先,公众

的意识和参与可以加强监督和评估机制。公众参与能够提供更多、更广泛的信息,有助于发现环境问题和潜在的风险。公众参与监督可以增强监管的公正性和效力,确保矿山企业遵守环保法律法规,从而推动矿山生态环境保护工作的落实。其次,利益相关方合作是实现矿山生态环境保护的重要途径。矿山生态环境保护事关多方利益,包括矿企、当地政府、社区居民、环保组织等。各方应共同参与保护决策的制定,建立多方协商、合作的平台,形成共识,制定可行的保护方案,并共同实施和监督,实现多方共赢。再次,公众教育也是社会参与的重要组成部分。通过举办环保宣传活动、开展生态教育,提高公众对矿山生态环境保护的认知和理解,激发公众参与的热情。公众的环保意识提升可以培养可持续消费习惯,推动绿色生产与生活方式的普及。最后,政府、企业和社会应共同构建开放、透明、负责任的社会参与机制。政府应制定明确的政策法规,保障公众参与的权利和途径。企业应当建立有效的沟通渠道,积极响应公众关切,接受社会监督。社会组织应发挥监督作用,促进公众参与矿山生态环境保护的深入开展。

4 结语

矿山生态环境保护是一个复杂而紧迫的课题,它既需要科学技术的支撑,也需要全社会的共同参与。论文深入探讨了矿山生态环境保护的理论基础和实践路径,尤其强调了社会参与的重要性。只有通过公众的广泛参与、利益相关方的紧密合作以及政府、企业、社会的共同努力,才能建立可持续发展的矿山生态环境保护机制。这不仅是为了当代社会的利益,更是为了子孙后代的福祉。我们期待在不久的将来,通过全社会的共同奋斗,能实现矿山生态环境保护的良性循环,为人类的可持续发展做出更为积极的贡献。

参考文献

- [1] 徐飞,焦玉国,唐丽伟,等.泰安市山水林田湖草生态修复区废弃露天矿山治理模式与技术体系研究[J].山东国土资源,2022,38(6): 63-71.
- [2] 衣岩.韶关市山水林田湖草生态保护修复思路与实践——以矿山治理修复为例[J].西部资源,2021(4):67-69.
- [3] 耿凤梅.我省山水林田湖生态保护修复试点造林绿化类项目建设成效显著[J].河北林业,2021(7):13-14.