

矿山生态修复综合对策

刘 晓

华东冶金地质勘查局超硬材料研究所 安徽马鞍山 243000

【摘要】矿山生态修复需要政府、矿业企业和社会各界的共同合作和努力，通过加强资金以及技术投入等措施，进一步推动矿区生态环境恢复和可持续发展。在矿山生态修复工作中，需要充分考虑各种因素的综合影响，针对特定矿山环境采取相应的技术手段、调配合适的人力资源和资金，并积极维护周边社会政治稳定，这样才能使矿山生态修复工作取得更好的成效。

【关键词】矿山生态；修复；综合策略

矿山生态修复，是指为了减轻或消除矿业活动对生态环境的破坏，修复并改善矿山地区的生态环境，包括植被恢复、水土保持、土地复垦、野生动植物保护等多个方面。矿山生态修复工作并不容易，这需要充分的投入，长期的承诺和专业的技术支持。同时，需要政府、企业和公众的共同努力，才能实现矿山生态修复工作的成效。

1 矿山生态修复的具体概述

1.1 影响矿山生态修复的主要因素

第一，地质环境：矿山开采和生产过程中会对地质环境造成破坏，如山体滑坡、崩塌等地质灾害的风险增加。这些地质环境问题会直接影响矿山生态修复的效果和进程；第二，水资源：矿山生态修复需要充足的水资源，包括用于灌溉、植被恢复等用途的水量。然而很多矿山所在地区水资源匮乏，或者水质较差，这会直接影响到生态修复的效果和质量；第三，土壤质量：矿山开采过程中可能会对土壤造成污染，如重金属污染、酸碱污染等。这些污染问题会直接影响植被恢复和生态修复的效果，因此需要在修复过程中采取相应的土壤治理措施；第四，气候条件：气候条件也是影响矿山生态修复的重要因素之一。例如，极端气候条件会使得生态修复的难度和成本增加，同时也会影响植被的生长和恢复；第五，政策法规：政策法规是影响矿山生态修复的重要因素之一。政府对矿山生态修复的政策法规会直接影响到修复工作的开展和实施，如对修复标准和要求的提高会使得修复成本增加；第六，经济因素：经济因素也是影响矿山生态修复的重要因素之一。修复成本高、经济效益低、生态效益转化能力低等问题，会使得企业缺乏开展生态修复的动力和资金投入。

1.2 矿山生态修复工作重要性

第一，对于维护矿区及周边生态环境健康稳定具有重要意义：矿业开发活动对矿区生态环境造成了很大的破坏，导

致植被覆盖率下降、水土流失、土地退化等问题的出现，严重影响了矿区生态环境的健康和稳定。为了修复和重建矿区生态环境，矿山生态修复工作变得必要；第二，对于矿区生态环境平衡的保护和营造意义：生态修复工作是保护生态环境、维护生态系统平衡的有效手段。通过开展矿山生态修复工作，可以消除对生态环境的破坏，恢复和营造矿区生态系统平衡，为当地经济社会发展提供保障和前提条件；第三，落实法规和政策的要求：近年来，为改善矿区环境、促进矿区可持续发展，各级政府陆续出台了一系列与矿山生态修复相关的法规和政策，如绿色矿山管理办法等，对矿山生态修复工作提出了更高的要求、更严格的标准和更具体的指导；第四，社会责任和企业形象：对于矿山企业而言，生态环境的保护和恢复不仅是法规和政策的要求，更是履行社会责任和提升企业形象的需要。矿产行业经常面对一些环保非议，通过开展矿山生态修复工作，可以缓解社会压力，改善与公众之间的互动关系。

2 矿山生态修复工作存在的问题

2.1 资金投入不足

矿山生态修复是一个复杂且耗资巨大的工程，需要大量的人力、物力和财力投入，但是在实际操作过程中经常会出现资金投入不足的情况。这一问题的主要原因是矿山企业往往缺乏足够的资金储备或不愿意投入过多的资金进行生态修复，而因为资金不足，就会导致修复工作无法全面、有效地开展，从而影响了修复效果。

修复工作无法全面展开，例如缺乏足够的人手来实施修复工程，或者缺乏必要的物资和技术支持，这种情况可能会导致修复效果的不理想，甚至无法达到预期的修复效果。此外，资金不足还会影响修复工作的效率和质量。由于缺乏足够的资金支持，修复工作可能会被暂停或延迟，这会使得修复周期变长，修复效果受到影响。

2.2 技术水平不高

其一，缺乏专业知识和经验：矿山生态修复涉及到许多不同领域，涉及到地质学、生物学、等多个学科。如果相关的工作人员缺乏相关的专业知识和经验，可能会导致矿山生态修复过程中出现技术不足的问题。其二，缺乏相关技术和设备：矿山生态修复需要使用适当的技术和设备，例如，如果矿区需要进行大面积的植被恢复，但未能选取适宜矿区环境的植被种子和苗木，那么植被恢复工作将会受到很大的限制。其三，监测和评估不足：矿山生态修复过程中的监测和评估非常重要，可以帮助工作人员了解何时达到了修复目标，也可以指导进一步的工作。如果缺乏必要的监测和评估，可能会导致工作人员不明确如何调整修复计划以改善效果。在进行矿山生态修复工作时，需要了解何种技术和设备适用于特定体系，基于科学的判断和实践采取修复策略。这也强调了矿山管理团队必须拥有必要的专业知识和经验，监测和评估所需的专业设备和工具，以及必要的资金支持。

2.3 管理不规范

矿山生态修复工作需要规范的管理和监督，包括修复计划的制定、施工过程的监督、修复效果的评估等方面的管理。然而，在实际操作中，往往存在管理不规范的问题。这主要是由于矿山企业缺乏完善的管理制度或者执行力度不够。由于管理不规范，往往导致修复工作无法按时、保质完成，甚至可能造成安全隐患。

2.4 社会参与度低

矿山生态修复是生态文明建设的重要组成部分，它需要广泛的社会参与和支持。通常来说，矿山生态修复不仅要有政府、企业、社会组织和公众的共同参与，还需要他们的共同努力和合作。然而在实际操作中，矿山生态修复的社会参与度往往较低，主要是由于公众对生态修复的重要性认识不足，或者缺乏有效的参与渠道所导致的。

社会参与度低不仅影响了矿山生态修复工作的质量和效果，而且还导致了公众对修复工作的监督和支持不足。由于缺乏广泛的社会监督和支持，矿山生态修复工作往往难以得到充分的关注和重视。这种情况可能会导致修复工作的不彻底或者缺乏有效的管理，从而难以达到预期的生态修复效果。

3 矿山生态修复综合对策

3.1 采取多种措施，因地制宜地进行生态修复

针对不同地区、不同矿种、不同开采方式所造成的生态破坏情况，采取不同的生态修复措施。例如，对于采煤造成的地表塌陷区，可以采用工程措施和生物措施相结合的方法进行治理；对于露天开采造成的边坡不稳定问题，可

以采用边坡加固、植被恢复等措施；对于尾矿库造成的环境污染问题，可以采用覆土植被、建设污水处理设施等方法进行处理。

3.2 加强科学研究和技术创新

针对矿山生态修复中的技术难题，要不断加强科学研究和技术创新，积极推广应用新技术、新工艺、新材料等，以不断提高生态修复的效率和效果。例如，利用微生物修复技术、基因工程技术等手段进行植被恢复，可以更有效地促进植物的生长和繁殖；利用无人机、三维激光扫描、3D打印等技术进行地形地貌的测量和修复，可以实现精准的塑造和改造；利用GNSS智能监测技术进行环境监测和评估，可以及时准确地掌握生态环境的状况和变化趋势。这些新技术的应用不仅可以提高生态修复的效果，还可以为矿山的可持续发展提供有力的支撑。

3.3 加大资金投入

资金是矿山生态修复过程中不可或缺的支持，以下是需要加大资金投入的几个方面：一是系统规划与设计阶段的资金投入：系统规划与设计阶段每一个环节都需要足够的资金，包括收集资料、对矿山环境进行评估、制定修复方案等。这些资金投入的水平决定了矿山生态修复的效果和成功与否。二是生态修复实施阶段的资金支持：使用专业高效的工法，科学合理地执行修复方案，确保合格的技术人员和专业高效的设备等都需要资金支持。矿山生态修复需要加大资金投入以保证修复工作的顺利实施以及取得良好的效果和可持续性的发展。同时，为了更好地使用和管理资金，要加强生态修复过程中资金审计和使用监管。三是后期维护阶段的资金支持：矿山修复的成功性需要更长久的管理维护，这包括的资金投入、科学理性的维护方式等，需要保证后期维护过程的资金支持，以确保矿山生态环境的可持续发展。

3.4 加强政策引导和法规保障

首先，政府应加强对矿山开采活动的监管和管理，确保矿山企业严格执行开发利用方案和开采设计，对违规的企业依法进行惩处，加强对矿山企业的震慑作用，以防违规开采、无序开采等行为给矿山埋下安全隐患，从源头上减少生态环境问题，为矿山生态修复工作把好第一关。

其次，政府要完善相关政策和法规，强化矿山企业的修复责任和义务，对不履行责任和义务的企业进行惩处，维护法规的严肃性和权威性；确保修复方案可行，修复行为合规；同时对生态修复质量提出要求，对生态修复措施提出指导性意见，确保生态修复工作有序进行。

最后，政府还应加大对矿山生态修复的支持力度，通过财政补贴、税收优惠等措施鼓励企业开展生态修复工作，

提高企业的积极性。这样不仅可以保障生态修复工作的顺利进行,也可以提高矿山所在地区的生态环境质量,为当地居民创造更好的生活环境。

3.5 加强宣传教育和培训指导

针对矿山生态修复社会参与度低、人员责任意识不强问题,相关部门应加强宣传教育和培训指导,采取多种方式手段,提高企业和公众的环保意识和责任意识。如,开展形式多样的生态环保知识宣传活动,利用广播、电视、报纸、网络等媒体渠道,向公众普及矿山生态修复的重要性和相关环保知识,提高公众对环保工作的认识和重视程度。同时,组织生态修复培训班,邀请专业人士对矿山企业人员进行系统培训,提高相关人员的技能水平和综合素质,增强他们在矿山生态修复中的责任担当和能力水平。通过以上措施的实施,可以有效地提高企业和公众的参与意识和参与意识,推动矿山生态修复工作的顺利开展。

3.6 加强合作和交流

矿山生态修复所涉及的领域广泛,包括地质环境、生态环保、水资源等多个方面,需要跨学科、跨领域的综合解决方案。因此,要注重省内省外、国内国外之间的合作和交流,共同研究攻克矿山生态修复中的难题,分享宝贵的经验和最佳实践。

通过国际合作和交流,能够引进更加先进、科学的技术和理念,提高当前矿山生态修复的水平,可以学习借鉴国际上先进的矿山生态修复技术和经验,了解国际上矿山生态修复的最新趋势和发展动态。

3.7 其他修复措施

矿山生态修复可按照“山水林田湖草是生命共同体”理念,突出项目系统性、一体化。统筹矿区内各生态要素,按照自然恢复为主、工程修复为辅、生态环境改善、人民群众受益等原则分类推进,科学部署修复举措,取得实实在在的修复效果。

根据国家生态文明建设有关要求,结合区域具体情况制定生态修复规划,推进林业生态恢复工作规范、有序开展。如,有关部门可调查并确定生态脆弱区域、水土流失严重区域,在这些区域种植树木,恢复植被,可选择种植易活易管理的树木,在巩固水土的同时也美化环境,优化区域形象;在矿山人为引进优质品种、调整矿区树木种类等措施,优化树种结构,并加强对矿区的环境保护,逐步促进矿区生态恢复;对残次林进行改造,按照矿区情况增加树木密度,调整树种结构,提高树木抗病虫害的能力;在矿区内布设植物槽,于槽内填充土壤并种植生命力强、存活率高的藤本植物,利用植物的涵养与稳固作用改善水

土,防止矿区内发生滑坡等地质灾害。

采用植物巩固水土时,要做好对植物的管理与养护,如定期浇水施肥,防范病虫害,对未成活或未出苗的要及时补足;为避免矿山废渣堆积体受到雨水冲刷引起大量水土流失,要对矿山废渣堆积体区域进行划定,然后在该区域设计排水系统。在区域内合理设置排水沟与截水沟,加大区域内的水流排出速度,防止坡面受到径流的直接冲刷,同时与避免废渣堆积体受到径流的冲刷。在做好基础的水土保护工作的基础上,还可在矿区运用一些艺术手段,使矿山整体环境得到美化。

在推进矿山生态修复工作中,要始终践行“绿水青山就是金山银山”理念,“产业生态化、生态产业化”双路并行。综合考虑区域主体功能定位、经济社会发展水平等,统筹自然生态要素和人为因素,创新政策措施和利益联结机制,将生态保护修复与脱贫攻坚、乡村振兴、城市提升等紧密结合起来,努力实现产业兴、百姓富、生态美的有机统一。

4 结语

综上所述,针对矿区开采带来的环境破坏这一问题来说,矿山生态修复是一个必须而重要的工作。随着相关技术的不断升级,要逐步建立完善的监督管理机制、加大资金和技术的投入力度,矿山生态修复工作也将会取得更加显著的成效,可以实现矿山生态修复的目标,促进生态、经济和社会的可持续发展。

参考文献:

- [1] 姜杉钰,张凤仪,莫楠. 矿山生态修复治理模式研究与对策建议——以北京市为例[J]. 中国非金属矿工业导刊, 2022(05): 59-62.
- [2] 翟文龙. 国内外矿山生态修复现状与对策分析[J]. 有色金属(矿山部分), 2022(04): 115-118.
- [3] 赵丽琼. 某铜矿山生态环境修复治理对策研究与实施[J]. 清洗世界, 2022(06): 132-134.
- [4] 杨海峰. 矿山生态修复工程管理现状、问题及对策[J]. 有色金属设计, 2022(01): 33-35.
- [5] 沈晓云,任洪涛. 矿山生态修复责任落实的现实困境与对策探析[J]. 新东方, 2022(01): 53-58.
- [6] 段丽军,于金贵,曹金亮等. 汾河流域矿山生态环境问题现状及治理修复对策[J]. 西部探矿工程, 2022(02): 169-170.

作者简介:

刘晓(1990-),男,汉,河南南阳人,学士学位,地质工程师,研究方向:资源勘查,生态修复,地质灾害。