

# 矿山生态修复方法及工程措施分析

赖仕昆

云南人防建筑设计院有限公司

DOI: 10.18686/bd.v1i7.511

**[摘要]** 经济文化快速发展背景下,各类矿产资源及能源的消耗量逐渐增加,而受科技水平、管理理念等多方面的限制,对矿产资源及能源的利用率相对较低,矿产资源过度开发现象较为严重,导致矿山生态环境遭到严重破坏,也使得矿山生态修复工作的开展逐渐受到重视。基于此,本文对矿山生态修复的现状进行简要分析,并阐述了矿山生态的有效修复方法,最后探讨了矿山生态修复的相关工程措施,希望能为矿山生态环境污染问题的解决提供参考。

**[关键词]** 矿山;生态环境;修复;工程措施

矿产资源是推动经济文化发展的重要保障之一,经济文化发展速度的提升,带动了矿产资源开发速度的提高,使得矿产资源过度开发现象越发突出,对矿山的生态环境造成严重破坏,从而导致矿山出现较为严重的生态污染问题,如水质污染、大气污染、地表景观破坏等。针对这种现象,为了确保矿产资源开发能够符合节能环保理念的相关要求,应采用科学的修复方法及相关工程措施,对矿山的生态环境进行修复,提升矿产资源利用率,推动矿产资源的可持续发展,以便确保经济文化能够真正实现健康持续发展。

## 1 矿山生态修复的现状分析

随着矿产资源过度开发现象的越发突出,矿山生态环境所遭受的破坏也更加严重,而这也是世界各国在经济和文化发展中所面临的重要问题之一。美国在19世纪末就已经开展对矿山生态环境破坏问题及相关修复方法与技术的研究,并且相应法律法规的制定及执行也真正受到重视,也是最早研究矿山生态破坏及修复问题的国家之一。从实质上而言,自然生态环境的修复,不局限于矿山生态环境,不仅需要依靠种植大量的草木对自然生态环境进行修复,也应建立具有自我运行及维护能力的完整生态系统,用以维护自然生态环境的平衡,确保自然生态环境的健康发展。

我国是从20世纪80年代开始对矿山开采破坏自然生态环境问题及相关修复方法进行研究,相较于一些发达国

家,我国对生态环境相关问题的研究较为滞后,相关法律法规的制定也有待完善。现阶段,矿山生态环境整治与保护工作的开展虽逐渐受到重视,但缺乏完善的法律法规予以支持,相关法律法规的执行力度较低,从而导致矿山生态修复并未取得最佳修复效果。针对这种现象,为了加强对矿山生态环境的修复,提升矿山生态环境的修复效果,应加大修复力度,创新修复技术,采用更加科学的修复方法及工程措施对矿山生态环境进行修复,以便为矿山生态环境的健康持续发展提供保障。

## 2 矿山生态的修复方法分析

### 2.1 稳定化处理

稳定化处理是矿山生态环境修复较常使用的一种修复方法,该方法主要分为两种类型,一种是物理处理法,另一种是化学处理法。其中,物理处理法主要被用于采矿区等矿山地区生态环境修复前期的稳定化处理,涉及对采矿区的填埋及排土场、尾矿库的熟土覆盖等多项工作。在矿山生态环境修复过程中,通过科学利用物理处理法,有利于稳定矿山的地表景观,也能够使矿山废弃物得到科学处理。化学处理法在矿山生态环境修复中的应用主要是针对尾矿,即将适宜的化学稳定剂应用于尾矿表面,促使尾矿表面产生一层壳膜,为尾矿表面提供保护。从我国当前矿山生态环境的修复来看,物理处理法结合植被修复的方法比较常用,并且

相较于化学处理法而言,物理处理法的应用成本更低,对矿山生态环境造成二次污染的几率也比较小,有利于更好的保护矿山生态环境。

### 2.2 微生物和土壤动物恢复

矿山地区微生物和土壤动物的恢复是矿山生态环境修复的一项重要内容,也是维护矿山生态环境平衡的重要保障。矿山地区生态环境所涉及微生物的恢复应建立在矿山植被恢复的基础上,通过恢复微生物,有利于维护矿山生态环境的平衡与稳定,有利于建立完整的矿山自然生态系统,也有利于保障矿山自然生态环境系统的运行。对于矿山地区微生物的恢复,不仅是针对矿山地区原有微生物的恢复,根据矿山地区自然生态环境的特征及发展要素,依据适应性原则,可适当引入其他地区的微生物,维护矿山地区生态环境系统的稳定运行,减少矿山开采所产生的污染物,以便确保矿山生态环境污染问题能够得到更好解决。

在自然生态环境中,不局限于矿山地区的自然生态环境,土壤动物属于分解者和消费者,是保障自然生态环境稳定运行、维护自然生态环境平衡的重要一环。矿山过度开发所导致的生态环境破坏,也使得土壤动物变得越发稀少。基于此,为了更好地修复矿山生态环境,应采用适宜的方法对矿山地区的土壤动物进行恢复,确保土壤动物能够发挥更大的作用,从而改善矿山地区的土壤结构,分解矿山开采所产生的废弃物,进而为矿山地区营养物质的循环奠定基础,有利于保障矿山地区自然生态环境系统的稳定运行。

### 2.3 矿山植被恢复

在矿山生态环境修复中,植被恢复属于基础条件,直接影响着矿山生态修复的效果以及其他修复技术或方法的实施。一般情况下,矿山地区的植被恢复方式主要包括两种,一种是直接植被恢复,另一种是覆盖植被恢复。其中,直接植被是指通过利用更加直接的方式对矿山地区的植被进行恢复,增加矿山地区的微生物及土壤动物,如蚂蚁、蚯蚓等,重新建设矿山地区的生态环境系统。直接植被恢复方法的优势是恢复成本低、操作更加简单。覆盖植被恢复方法的应用对土壤覆盖的厚度有较高的要求,也是一种应用效果较佳的生态修复方法。如果土壤覆盖的厚度相对较高,则会导致矿山生态修复成本的大量增加;反之,如果土壤覆盖厚度较低,则该方法无法发挥作用,导致矿山生态环境无法得到修复。因此,为了确保矿山植被恢复的效果能够得到加强,应根据矿山的物理基础及营养条件,结合矿山土壤的性质,合理应用矿山植被恢复方法,以便为矿山生态环境的修复奠定基础。

## 3 矿山生态修复的相关工程措施

### 3.1 尾矿库治理

矿山生态修复会涉及对尾矿库的治理,在完全关闭尾

矿库后,根据矿山生态修复及尾矿库管理的相关要求,应当选用适宜的工程设施对尾矿库的生态环境进行修复,从而推动对尾矿库的治理。不同矿山尾矿在特征、性质等方面有很大差异,应当采取与之相应的方法修复不同尾矿的生态环境。根据尾矿酸碱性的不同,结合对尾矿方向的分析,可采用适宜的方法以深度处理的方式对尾矿生态进行修复,增加生态修复的深度,以便确保矿山生态环境能够得到更好地修复。如果尾矿中含有放射性物质或有毒物质,则在修复尾矿库的时候,根据对尾矿内有毒物质或放射性物质含量的判断,决定隔离层的设置与否,同时以深度覆盖的方式对尾矿植被进行恢复,增加矿山微生物及土壤动物,以便确保矿山地区的生态环境能够得到更好的保护。

### 3.2 采矿区修复

采矿区生态修复是矿山生态修复的一项重要内容,为了加强对采矿区生态的修复,降低矿山开采对矿山地区自然生态环境造成的破坏,可慎重选择开采技术,降低地表沉降等问题的发生几率。同时,在矿山采矿区作业过程中,应加大力度推广充填采矿工艺,以废石充填、表土覆盖结合植被恢复的方式对采矿区生态进行修复,降低采矿区出现裂缝的几率,以便确保采矿区作业的安全性能够得到提升。岩石边坡的坡度较为陡峭是露天采矿所面临的一个重要问题,针对不同坡度的陡峭边坡,应采用适宜的方法予以处理,以便提升露天矿开采边坡的稳定性。如果边坡的坡度大于 $75^\circ$ ,则生态环境修复工作的开展应建立在边坡稳定的基础上。如果边坡的坡度处于 $35^\circ - 75^\circ$ 的范围内,则需以削坡的方式对边坡进行处理,以便为采矿区生态的修复奠定基础。

## 4 结束语

综上所述,矿山生态环境的修复是一项系统的工程,也是维护矿山地区生态环境系统平衡运行的重要措施。针对矿山生态环境存在的多种问题,结合对矿山土壤、植物等多方面的分析,采用科学的方法对矿山的植被、土壤动物、微生物等进行修复,可有效提升矿山生态修复的效果,有利于建立完整的矿山自然生态环境系统,也有利于提高矿山开采的经济效益。

### 参考文献:

- [1]郭宁.矿山环境评价及审查的主要问题[J].西昌学院学报.2010,(2).
- [2]李莲华,高海英.矿山开采的环境问题及生态修复研究[J].现代矿业.2009,(2).
- [3]马康.废弃矿山生态修复和生态文明建设浅论——以北京门头沟区为例[J].科技资讯.2007,(35).
- [4]邹卉,冯捐,全爽.矿区生态修复技术[J].绿色科技.2012,(12).