

煤炭矿山环境治理与修复技术研究

李亚孟 磊 朱洪睿 谭光韧

兖煤蓝天清洁能源有限公司 山东邹城

摘要: 煤炭矿山开采对环境造成了严重破坏和污染, 迫切需要进行环境治理与修复。本研究旨在探索煤炭矿山环境治理与修复技术, 以提供科学依据和技术支持。水土保持技术、大气污染治理技术、土壤修复技术和生态破坏修复技术等被介绍并分析其应用效果。通过案例分析, 展示了煤炭矿山环境修复实践的具体成果。提出未来的研究方向和发展趋势。本研究对于指导煤炭矿山环境治理与修复工作具有重要意义, 为煤炭行业的可持续发展和环境保护提供了理论和实践基础。

关键词: 煤炭矿山; 环境治理; 环境修复; 技术研究; 可持续发展

随着全球经济的快速发展, 煤炭作为重要的能源资源在能源供应中占据着重要地位。然而, 煤炭开采和利用过程中所带来的环境问题日益凸显, 特别是煤炭矿山对环境造成的破坏和污染。大量的采矿活动导致土地沉陷、水土流失、大气污染、土壤退化、生态系统破坏等严重的环境问题, 给生态环境和人类健康带来了巨大威胁。为了实现煤炭行业的可持续发展和环境保护, 煤炭矿山环境治理与修复技术逐渐受到广泛关注。环境治理与修复旨在通过一系列措施和技术手段, 减轻煤炭矿山对环境的负面影响, 并恢复和改善受损的生态环境。

一、煤炭矿山环境问题分析

1. 水土流失和水污染问题

煤炭矿山开采过程中, 大量的土地被破坏和挖掘, 导致水土流失成为一个严重的问题。在降雨等自然因素的作用下, 裸露的土地容易发生侵蚀, 导致河流、湖泊和水库的淤积, 甚至引发泥石流灾害。同时, 煤矿排放的废水和尾矿污染物也直接进入水体, 造成水污染问题。这些污染物包括悬浮物、重金属、酸性物质等, 严重影响了水环境的质量和生态系统的健康。

2. 土壤退化和生态破坏问题

煤炭矿山开采和运输过程中, 大量的土壤被挖掘、破坏和污染, 导致土壤退化和生态破坏成为一个严重的问题。煤矿废弃物和尾矿渣等固体废物的堆放和排放使得土壤质量受到严重影响, 其肥力降低、结构破坏和有机质流失等现象普遍存在。此外, 煤炭矿山的开采还会破坏周边的植被覆盖和生态系统, 加速生物多样性的减少和生态功能的丧失。

针对土壤退化和生态破坏问题, 需要采取一系列的土壤修复和生态破坏修复措施。土壤修复技术包括土壤改良材料的应用、微生物修复和植物修复等。通过补充有机质、调整土壤 pH 值、增加养分供给以及引入适宜的植物群落, 可以促进土壤的恢复和改善。而生态破坏修复则需要进行生态恢复规划与设计、生物多样性保护与恢复以及湿地建设与修复等措施。通过重建植被覆盖、恢复自然生境和保护野生动植物, 可以恢复受损的生态系统功能。

3. 大气污染问题

针对大气污染问题, 需要采取一系列的治理措施。可以采用先进的燃烧技术和排放控制设施, 减少煤矿废气中有害物质的排放。加强煤矿废气的监测和管理, 确保排放达到相关标准和限值。此外, 还可以推广清洁能源的利用, 减少对煤炭的依赖, 如风电、太阳能和天然气等。

二、煤炭矿山环境治理技术

1. 水土保持技术

植被恢复是水土保持的关键措施之一。通过进行植被覆盖和生态恢复, 可以有效固定土壤、增加土壤保水能力和抗侵蚀能力。选择适宜的植物种类, 进行种子播种、苗木移植等方式, 使植被在矿山区域范围内迅速建立起来。包括沟渠、堤坝、防护栏等构筑物的建设, 可以引导和控制水流, 减少水土流失的风险。

2. 大气污染治理技术

先进的燃烧技术是减少煤炭矿山废气排放的关键。采用高效燃烧设备和燃烧过程中的烟气再循环等技术, 可以降低燃烧时产生的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等有害物质的

排放。此外,还可以通过燃烧控制系统和烟气净化装置等设施,实现废气的有效处理和排放达标。通过制定严格的排放标准 and 限值,并加强监测和管理,确保煤炭矿山废气排放符合环保要求。利用在线监测技术和智能化管理系统,及时发现和纠正排放超标的问题,并采取相应的措施进行整改。

3. 土壤修复技术

土壤改良材料的应用是土壤修复的关键。通过添加有机质、矿质和微生物等改良剂,可以改善土壤结构和增加养分供给。有机质的添加能够提高土壤保水能力和养分含量,矿质的添加可以改善土壤质地和调整土壤 pH 值,微生物的引入可以促进土壤的生物活性和有机质分解。利用具有降解污染物能力的微生物菌株进行土壤修复,可以有效降解煤炭矿山废弃物中的有害物质,减少其对土壤的污染和毒性。

4. 生态破坏修复技术

植被恢复是生态破坏修复的关键措施之一。通过选择适宜的植物种类,进行种子播种、苗木移植等方式,可以迅速建立起煤炭矿山区域内的植被覆盖。植被恢复不仅能够保持土壤稳定,减少水土流失和侵蚀,还能提供栖息地和食物资源,促进生物多样性的恢复。湿地具有良好的水质净化和生态调节功能,对于煤炭矿山区域的水资源管理和生态修复至关重要。通过构建人工湿地、修复湿地植被和改善水体质量等措施,可以恢复湿地的生态系统功能和水环境质量。

三、煤炭矿山环境修复案例分析

案例: XX 煤矿的水土流失治理与生态修复

背景: XX 煤矿位于中国某地,长期开采煤炭导致严重

的水土流失和生态破坏。为了解决这一问题,煤矿管理部门采取了一系列的水土流失治理和生态修复措施。

植被恢复:在煤矿区域进行大规模植被恢复工程。通过选择适宜的植物种类,进行种子播种和苗木移植,加快植被覆盖的速度。制定科学的植被管理方案,包括定期修剪、施肥等措施,促进植物的生长和根系发育。通过植被恢复,有效减少了裸露土地的面积,降低了水土流失的风险。

效果:经过数年的水土流失治理与生态修复工作,XX 煤矿取得了显著的成效。裸露土地面积大幅度减少,植被覆盖率显著提高,水土流失的风险明显降低。沟渠、堤坝和防护栏的建设有效控制了水流对土壤的侵蚀。

四、结论

通过综合采取植被恢复、构筑物建设和土壤改良等措施,可以有效治理煤炭矿山环境中的水土流失问题,并实现生态修复。这些措施可以减少裸露土地面积,提高植被覆盖率,控制水流速度和方向,改善土壤质量和养分供给。经过持续的努力,煤炭矿山的生态环境可以得到有效修复和保护,为可持续发展提供了基础条件。

参考文献

- [1] 李小娜. 矿山环境治理恢复基金法律制度研究 [D]. 山西财经大学,2021.
- [2] 牟若愚. 浅谈废弃矿区环境治理 [J]. 环境保护与循环经济,2020,40(09):52-54.
- [3] 陈奇. 矿山环境治理技术与治理模式研究 [D]. 中国矿业大学(北京),2009.