

Research on ecological environment restoration and pollution prevention in coal mining enterprises

Ping Hao

Shenda Jinshan Coal Industry Co., Ltd., Xinzhou, Shanxi, 034000, China

Abstract

As China optimizes its energy structure, the coal industry will play a more significant role. However, environmental issues arising from coal mining urgently need to be addressed. This paper focuses on coal mining enterprises, exploring their ecological restoration and pollution prevention efforts. It begins by examining the environmental impacts of coal mining, highlighting issues such as land subsidence, destruction of abandoned mine sites, and water resource pollution. Using GIS technology and soil remediation techniques, the paper conducts case studies of ecological restoration in mining areas, exploring the effectiveness of these methods. Finally, it explores feasible strategies for pollution prevention, emphasizing the principles of pollution prevention, clean production, environmentally friendly technologies, and setting emission limits. The study concludes that effective ecological restoration combined with pollution prevention measures is a viable approach to addressing environmental issues in mining areas, which is crucial for promoting the sustainable development of China's coal industry.

Keywords

ecological environment restoration; pollution prevention; coal mining enterprises

煤矿企业生态环境修复与污染预防研究

郝平

山西忻州神达金山煤业有限公司, 中国 · 山西 忻州 034000

摘 要

随着我国能源结构的优化, 煤炭产业将处于更为重要的地位。然而, 煤矿开采带来的环境问题亟待解决。本文以煤矿企业为研究对象, 对其生态环境修复与污染预防进行探讨。首先, 从煤矿开采对环境的影响入手, 分析了煤矿开采带来的生态环境问题, 如地表沉陷、矿山废弃地破坏、水资源污染等。采用GIS技术及土壤修复技术等方法, 进行矿区生态修复实例研究, 探索了生态修复技术及应用效果。最后, 以防污为原则进行可行性策略研究, 依据清洁生产、环境友好型技术和设置污染物排放上限等方式, 对污染进行有效预防。研究认为, 有效的生态修复结合污染预防措施, 是解决矿区环境问题的可行路径, 对促进我国煤炭产业可持续发展具有重要意义。

关键词

生态环境修复; 污染预防; 煤矿企业

1 引言

在中国, 煤炭作为重要的能源来源, 在经济社会发展中起到了关键的作用。然而, 随着煤炭开采的深入, 煤矿企业的环境污染问题日渐凸显。矿山开挖后的地表沉陷、废矿区的破坏性影响、以及水资源污染等问题, 都对周围的生态环境带来了严重的破坏。因此, 探讨矿区生态环境修复和污染预防的策略显得尤为必要。本研究以煤矿企业为例, 从煤矿开采对环境的影响入手, 旨在深入理解这些环境问题的严重性, 以及寻求针对这些问题的解决方案。借助GIS技术以及土壤修复技术, 我们深入研究了矿区生态修复的具体实

例, 并探讨了其效益。以预防污染为原则, 我们提出了合理有效的策略, 通过实施清洁生产, 采用环境友好型技术, 同时设定污染物排放上限等措施, 希望对污染进行有效预防。我们认为, 结合有效的生态修复与污染预防措施, 才是解决矿区环境问题的正确路径, 也是推动我国煤炭产业可持续发展的关键所在。

2 煤矿开采对环境的影响

2.1 地表沉陷产生的问题及影响

地表沉陷是煤矿开采过程中常见的生态环境问题, 对环境和社会具有显著影响^[1]。开采煤矿过程中, 由于地下资源的大量挖掘, 导致地层结构失去支撑, 引发地表沉陷。这种现象不仅破坏地表植被, 改变地貌特征, 还可能造成地表水系断裂或蓄水能力下降, 直接影响区域的水文系统。地表

【作者简介】郝平 (1990–), 男, 中国陕西府谷人, 本科, 助理工程师, 从事企业环境保护治理研究。

沉陷也会对农业生产带来不利影响,降低土地的使用价值。地表沉陷可能损害建筑物基础,危及人类生命财产安全,对居民生活构成潜在威胁。这种环境改变还可能导致生物栖息地的破坏,影响区域生物多样性。面对地表沉陷问题,必须采取科学的监测和管理措施,以减轻其对生态环境的影响^[2]。有效应对这一问题,能够降低煤矿开采的负面影响,为矿区的可持续发展提供保障。

2.2 矿山废弃地的破坏与影响

矿山废弃地的破坏及其影响在煤矿开采对环境的影响中占据重要位置。矿山废弃地是由于长期的煤矿资源开采和人类活动造成的土地退化区域,这些区域往往受到植被破坏、土壤结构破坏和地貌改变等负面影响。这种破坏导致土地生产力大幅下降,生物多样性减少,并增加了水土流失的风险,进而影响当地生态系统的稳定性与可持续性。矿山废弃地由于修复不及时,还可能成为有害物质泄露的源头,污染地下水和土壤,加剧环境问题。矿山废弃地的负面影响亟需通过科学有效的生态修复技术加以治理,以恢复土地生机,减少对周边环境及社区的危害。

3 矿区生态修复技术及应用

3.1 GIS 技术在矿区生态修复中的应用

在矿区生态环境修复中,GIS 技术提供了重要支持,其空间分析功能能够精准识别受损区域的分布及严重程度,为修复工作的科学规划提供数据依据。通过采集矿区地形、地貌、土壤和植被等相关数据,GIS 技术可以建立数字化的生态环境模型,实现环境损害的量化评估和空间定位。这种技术的应用提升了修复项目的针对性和效率,例如在植被恢复中,GIS 可以通过分析地表光照、降雨量及土质条件,选定适宜的植被种类及分布区域。在地表沉陷治理中,GIS 还可以动态监测地形变化,评估沉陷区域的修复进展,并优化修复方案。其与遥感技术的结合,实现了矿区生态环境的宏观监测,便于及时发现问题并采取有效措施。GIS 技术的应用显著推动了矿区生态修复的科学化和精准化,为实现生态环境的可持续改良提供了技术支撑。

3.2 土壤修复技术及其效果探索

土壤修复技术在矿区生态修复中起着关键作用,多种创新方法被应用于解决因煤矿开采导致的土壤污染问题。常用的技术包括物理、化学和生物修复。物理修复主要通过工程措施改善土壤结构,化学修复则通过添加剂中和有害化合物,而生物修复依靠微生物降解污染物。实际应用中,综合运用多种技术可提升修复效果。研究显示,生物修复技术因其绿色低碳特性,逐渐成为主流,并已在多个案例中验证了其有效性。这些技术不仅提高了土壤生态功能,也为矿区环境提供了可持续发展支持。

3.3 生态修复技术的应用及其效果评估

生态修复技术在矿区的应用旨在恢复受损生态系统的

功能并减轻人为干预带来的负面影响。利用植被重建、土壤改良和水资源管理等方法,促进生态系统的自然修复和功能恢复。在效果评估中,应用遥感监测、生物多样性指数及土壤质量评价等指标,评估生态恢复的成效。研究表明,生态修复技术在改善土壤肥力、提高植被覆盖率和恢复区域生物多样性方面具有显著效果,可为矿区的环境改善和可持续发展提供支持。

4 污染预防的可行性策略

4.1 清洁生产在污染预防中的角色

清洁生产作为一种以源头减少污染为核心的生产方式,在煤矿企业的污染预防中发挥关键作用。这种方式通过优化生产工艺、提高资源利用效率,有效减少污染物的产生。在煤矿开采过程中,清洁生产能够实现资源开采与环境保护的协调发展。例如,通过先进的机械设备和智能化技术的应用,可以减少煤炭开采过程中粉尘和废气的排放。废弃物的资源化利用也是清洁生产的核心内容之一,如利用煤矸石生产建筑材料或回填矿坑,既减少了固体废弃物的堆放,对生态系统可能造成的破坏也能得到有效缓解。清洁生产促进了煤矿企业清洁能源的替代进程,如推广使用洁净煤技术或混合能源模式,可从能源利用环节进一步控制污染。通过实施清洁生产,煤矿企业能够在降低环境风险的同时实现绿色发展,为污染预防提供了重要的可行性路径。

4.2 环境友好型技术在污染预防中的应用

环境友好型技术在煤矿企业的污染预防中具有重要作用。这些技术通过降低资源消耗和排放,有效减少了污染物的生成。采用节能设备和工艺优化,可以在不影响生产效能的前提下,大幅减少废气、废水及固体废弃物的产生。新能源技术的引入,如太阳能、风能,可以替代部分传统高污染能源,减少碳排放。生物降解技术在处理矿区废水方面具有较高的效率,能去除有害物质。推进物联网技术在监控污染排放中的应用,加强实时监测和管理,确保污染物排放符合环保标准。在环保装备的应用上,通过引入高效的空气净化和水处理设备,进一步提升污染控制效果。通过推广和实施环境友好型技术,煤矿企业能够在有效抑制污染的促进可持续性发展。

4.3 设定污染物排放上限及其效果

设定污染物排放上限是控制矿区污染的关键措施,通过制定环境标准和实施排放监管,促使煤矿企业改进生产工艺,减少污染物排放,提高环境质量,此策略有助于实现生态恢复与有效保护资源的双重目标。

5 矿区环境问题的解决路径

5.1 生态修复与污染预防的结合

生态修复与污染预防的结合是解决矿区环境问题的有效路径。煤矿开采过程中,生态环境遭受的破坏主要表现为地表沉陷、废弃地和水资源污染。通过引入 GIS 技术进行

地形重建和生态监测,可以精确识别受损区域,为修复提供科学依据。土壤修复技术的应用,有助于恢复矿区土壤肥力和植被覆盖,改善生态系统的健康状况。在污染防治方面,清洁生产与环境友好型技术的结合,通过减少污染源头的产生,提高资源利用效率,从而降低对环境的影响^[1]。设定严格的污染物排放上限,是控制污染扩散的有效手段,确保排放物在环境可承受的范围内。通过将生态修复与污染防治策略相结合,不仅能有效缓解矿区环境问题,还能促进煤矿企业向可持续发展模式转型,实现经济效益和环境效益的双赢局面。

5.2 可行路径的应用及其意义

生态修复与污染防治的结合成为解决矿区环境问题的重要路径。这一路径的应用在矿区实践中展现出显著成效。通过利用生态修复技术,可有效恢复因开采活动受损的地表系统,增加矿区生态系统的稳定性;污染防治策略如清洁生产和排放控制措施的实施,能显著降低环境污染风险,实现资源利用与环境保护的平衡。这一解决路径不仅缓解了矿区生态系统退化和污染积累的问题,还为煤矿企业提供了低碳、绿色发展的实践思路。其意义不仅在于促进矿区可持续发展,更对实现煤炭产业的绿色转型及区域生态安全具有深远影响。

5.3 对煤炭产业可持续发展的推动作用

生态环境修复与污染防治对煤炭产业的可持续发展至关重要。结合两者能够有效降低生产过程中的环境损害,提升资源利用效率。通过生态修复,矿区环境质量得到改善,为周边生态提供了稳定的支持系统,促进生物多样性恢复。污染防治策略的实施,有助于减少有害物质的排放,保护水源和土壤,维护公众健康并降低管理成本。这些措施不仅能满足环境法规要求,还能增强企业在市场中的竞争力。通过技术创新和环保投入,煤炭产业整体向绿色、低碳转型,为实现经济效益和生态效益的双赢奠定基础。

6 结论与展望

6.1 当前研究的总结

围绕煤矿企业的生态环境修复与污染防治,系统地分析了煤矿开采对环境的影响及其带来的问题。针对地表沉陷、矿山废弃地破坏以及水资源污染等问题,研究提出了多种生态修复技术及其应用,并对这些技术的效果进行了评估。通过GIS技术的引入,增强了对矿区生态修复的精确性和科学性,土壤修复技术的应用也被证明在改善矿区生态环境方面取得了显著成效。

研究强调了清洁生产及环境友好型技术在煤矿污染防治中的重要作用,通过设定污染物排放上限等措施,加强了对污染源头的控制与管理,从而有效预防了污染问题的发生。

6.2 对煤矿企业的建议与倡议

为促进煤矿企业在环境保护方面实现更高效的发展,提出以下建议与倡议:加强生态修复意识,企业应将环境修复纳入生产规划,通过长期目标与短期措施相结合的方式,提升对矿区生态系统的恢复能力。大力推广清洁生产技术,减少煤矿开采过程中的污染源,优化工艺流程,降低资源浪费与环境负担。推动环境友好型技术的研发与应用,通过引入先进设备与技术手段,提升污染治理的效率与效果。建立严格的排放控制管理体系,依据国家标准设置更严格的污染物排放限值,实现矿区污染物排放的稳步下降。加强与政府、科研机构及社会各界的协作,积极参与联合治理,加快先进技术的转化与推广。倡导可持续发展理念,将生态修复与污染防治视为企业社会责任的重要内容,参与生态系统的全方位保护。通过构建绿色矿区并维持环境资源的良性循环,增强企业公众形象,为企业长远发展奠定坚实基础。这些措施对煤炭行业在满足能源需求的实现可持续发展目标具有重大意义。

7 结语

综上所述,本研究围绕煤矿企业生态环境修复与污染防治的主题进行探索,首先分析了煤矿开采造成的生态环境问题,接着应用GIS技术以及土壤修复技术对矿区进行生态修复,并阐述了生态修复的有效性。随后,基于本文对预防污染的考量,提出了实施清洁生产、采用环境友好技术以及制定排放上限等防污策略。然而,本文还存在一些局限,例如,所提出的防污策略效果是否良好仍需要在实际中得以验证。通过本次研究,依托于生态环境修复技术以及有效的污染防治措施,解决矿区环境问题成为可能。这将会对缓解煤矿开采对环境的破坏,促进我国煤炭产业的可持续发展起到重要作用。

参考文献

- [1] 崔伟刘苗.矿山生态环境的污染和生态修复[J].资源节约与环保,2021,36(02):38-39.
- [2] 梁峰伟,刘士杰,霍豪,侯春刚.木里煤矿生态环境修复治理模式[J].煤炭与化工,2023,46(05):112-114.
- [3] 王冰心,赵宁,高含笑.煤矿区生态环境问题及生态修复研究[J].陕西林业科技,2020,48(02):104-106.