

## 绿色开采技术在煤矿资源回收中的实践与探索

吴伟呈

温州东大矿建工程有限公司 浙江温州

**【摘要】**绿色开采技术旨在减少煤矿开采对环境的破坏，同时提高资源回收效率。本论文探讨了绿色开采技术在提升煤矿资源回收率中的应用及其挑战。首先分析了传统开采方法带来的环境问题和资源浪费现象，随后详细介绍了几种先进的绿色开采技术，如充填开采、保水开采等，并对其实际应用效果进行了评估。绿色开采技术不仅能有效降低开采活动对环境的影响，还能显著提高煤炭资源的利用率。其推广与应用仍面临技术成本高、政策支持不足等问题。通过案例研究进一步验证了绿色开采技术的实际可行性和必要性。

**【关键词】**绿色开采；煤矿资源；环境保护；资源回收率；充填开采

**【收稿日期】**2025 年 2 月 24 日 **【出刊日期】**2025 年 3 月 28 日 **【DOI】**10.12208/j.jer.20250126

### Practice and exploration of green mining technology in the recovery of coal mine resources

Weicheng Wu

Wenzhou Dongda Mining Construction Engineering Co., Ltd, Wenzhou, Zhejiang

**【Abstract】**Green mining technology aims to reduce the environmental damage caused by coal mine mining and, at the same time, improve the efficiency of resource recovery. This thesis explores the application of green mining technology in enhancing the recovery rate of coal mine resources and the challenges it faces. Firstly, it analyzes the environmental problems and resource waste phenomena brought about by traditional mining methods. Subsequently, several advanced green mining technologies, such as backfill mining and water-preserving mining, are introduced in detail, and the actual application effects of these technologies are evaluated. Green mining technology can not only effectively reduce the environmental impact of mining activities but also significantly improve the utilization rate of coal resources. However, its promotion and application still face problems such as high technical costs and insufficient policy support. Through case studies, the practical feasibility and necessity of green mining technology are further verified.

**【Keywords】**Green mining; Coal mine resources; Environmental protection; Resource recovery rate; Backfill mining

### 引言

在全球追求可持续发展的背景下，煤炭行业面临着前所未有的环保压力和技术挑战。传统煤炭开采方式虽然在过去几十年中为经济发展提供了重要支撑，但其对土地、水资源及生态环境造成的损害不容忽视。随着社会对环境保护意识的增强以及资源高效利用需求的不断增长，探索一种既能保证煤炭产量又能最大限度减少环境影响的开采模式显得尤为迫切。在此背景下，绿色开采技术应运而生，它代表了一种全新的资源开发理念，强调在保障能源供给的同时实现生态平衡。本文将深入探讨绿色开采技术在煤矿资源回收中的实践与探索，旨在为推动煤炭行业的绿色发展提供理论依

据和实践指导。

### 1 传统煤矿开采方式面临的挑战与问题

传统煤矿开采方式长期以来依赖于大规模挖掘和资源提取，这种方法虽然在过去为经济发展提供了重要的能源支持，但也带来了诸多环境和社会问题。在实际操作中，这种开采模式往往忽视了对矿区生态环境的保护，导致地表塌陷、地下水系破坏以及大量矸石堆积等现象频发<sup>[1-2]</sup>。特别是在一些老矿区，由于长期高强度的开采活动，不仅造成了严重的地质灾害隐患，还对周边居民的生活质量产生了负面影响。传统开采方式下的资源利用率较低，许多煤炭资源因技术限制而未能得到有效回收，这进一步加剧了资源浪费的情况。

随着社会对环境保护和可持续发展的关注度日益提高,传统煤矿开采方法所暴露的问题逐渐成为制约行业健康发展的瓶颈。在水资源管理方面,传统的开采工艺常常会导致矿井水的无序排放,造成水质污染和水资源浪费。而在土地利用上,由于缺乏科学合理的复垦规划,大量的采矿用地在使用后难以恢复原有的生态功能,形成了大片的废弃地。这些问题的存在,不仅影响了矿区及其周边地区的可持续发展,也使得煤炭企业在面对日益严格的环保法规时面临巨大的整改压力。探索一种既能满足能源需求又能兼顾环境保护的新开采模式已成为行业的当务之急。

传统开采方式还面临着技术和经济上的双重挑战。从技术角度看,现有的一些开采技术难以适应复杂地质条件下的高效作业要求,增加了开采成本和风险。高昂的技术研发和设备更新费用也使得许多中小型煤矿企业望而却步,制约了新技术的应用推广。从经济角度分析,随着国际市场煤炭价格波动及国内政策导向的变化,单纯依靠扩大生产规模来获取经济效益的传统模式已难以为继。如何在保障煤炭产量的同时降低开采过程中的环境成本,并实现资源的高效利用,是摆在每一个煤炭企业面前的重要课题。这也为绿色开采技术的发展提供了契机和方向。

## 2 绿色开采技术的概念与发展现状

绿色开采技术代表了现代矿业发展的新方向,旨在通过一系列创新手段实现资源开发与环境保护的双赢。在传统煤矿开采过程中,由于缺乏有效的环境保护措施,往往导致地表塌陷、地下水系破坏和大量矸石堆积等环境问题。绿色开采技术则强调从源头减少对自然环境的影响,采用包括充填开采、保水开采等多种方法来保护矿区生态<sup>[3-4]</sup>。在充填开采中,利用工业废料或其他材料填充采空区,不仅有效防止了地表沉降,还减少了废弃物对环境的污染。保水开采技术的应用可以避免因过度抽取地下水而导致的水资源浪费和生态系统失衡。这些技术的应用,标志着煤炭行业正逐步向更加环保、可持续的方向转型。

随着科技的进步和社会对环境保护意识的提高,绿色开采技术得到了快速发展,并逐渐成为主流趋势。先进的勘探技术和精准开采方法使得矿产资源能够被更高效地回收利用;新型环保材料的研发和应用为解决传统开采带来的环境污染提供了可能。特别是在一些发达国家和地区,政府和企业共同投入大量资金进行技术研发和设备更新,推动了绿色开采技术的实际应用。通过建立科学合理的土地复垦计划和水资源管

理策略,许多矿区成功实现了生态环境的恢复和改善。这些成功的案例表明,只要采取合适的措施和技术,就可以在保证能源供应的同时最大限度地减少对环境的破坏。

尽管取得了显著进展,但绿色开采技术在全球范围内的推广仍然面临诸多挑战。高昂的技术成本是制约其广泛应用的主要因素之一,特别是对于那些经济条件有限的发展中国家而言,引进和实施这些先进技术需要克服巨大的经济压力。相关政策法规的支持力度不足也影响了企业的积极性。为了进一步促进绿色开采技术的发展,必须加强国际合作,共享技术和经验,降低技术成本。政府应出台更多鼓励政策,如提供财政补贴或税收优惠,以激励企业积极采用绿色开采技术。只有这样,才能确保煤炭行业在满足日益增长的能源需求的实现真正的绿色发展。

## 3 绿色开采技术在煤矿资源回收中的应用实例分析

在实际操作中,绿色开采技术通过多种途径实现了资源回收与环境保护的双赢局面。以充填开采为例,这一技术不仅有效解决了采空区带来的地表塌陷问题,还大幅提升了煤炭资源的回收率<sup>[5-6]</sup>。具体实践中,利用矿区周边的工业废渣、尾矿等废弃物进行填充,不仅能避免因地面沉降造成的生态环境破坏,同时也减少了废弃物对环境的污染压力。保水开采技术的应用对于保护地下水资源具有重要意义。通过科学规划和合理布局,确保在煤炭开采过程中尽量减少对地下水系的影响,从而维护了矿区及周边地区的生态平衡。

一个成功的案例来自中国某大型煤矿企业,在引入绿色开采技术后,该企业的资源回收效率得到了显著提升。特别是采用充填开采技术后,原本难以开采的薄煤层和深部煤层得以高效回收,极大地扩展了可开采资源范围。该企业通过优化水资源管理策略,实施了保水开采,有效防止了因过度抽取地下水而导致的地质灾害和水质恶化。在此基础上,企业进一步加强了土地复垦工作,将开采后的土地恢复至可耕种状态,不仅改善了矿区的生态环境,也为当地社区带来了新的发展机遇。这表明,通过综合运用绿色开采技术,可以在保证能源供应的实现矿区的可持续发展和社会经济的和谐共进。

尽管取得了显著成效,但绿色开采技术的实际推广仍面临一些挑战。部分老矿区由于历史遗留问题较多,地质条件复杂,增加了绿色开采技术的应用难度。高昂的技术改造成本也是制约因素之一,许多小型煤

矿企业由于资金有限，难以承担相关设备和技术的引进费用。随着政府支持力度的不断加大以及社会各界环保意识的提高，越来越多的企业开始认识到绿色开采技术的重要性，并积极寻求解决方案。通过加强技术研发投入、促进技术交流与合作等方式，可以逐步克服现有障碍，推动绿色开采技术在更广泛范围内得到应用，为实现煤炭行业的绿色发展贡献力量。

#### 4 促进绿色开采技术推广应用的策略与建议

推广绿色开采技术需要多方协作，从政策支持到技术创新，再到企业和社会的共同参与，构建一个全方位的支持体系。在政策层面，政府应当制定更为严格的环保法规，并通过财政补贴、税收优惠等措施鼓励企业采用绿色开采技术。设立专项基金支持矿山企业的技术研发和设备更新，降低企业引进新技术的成本负担。加强对绿色开采项目的审批与监管，确保各项环保措施得到有效执行<sup>[7-8]</sup>。推动绿色金融的发展，引导社会资本投向绿色开采领域，为企业提供更多的融资渠道。这些政策措施不仅有助于提升企业应用绿色技术的积极性，也为行业的可持续发展提供了有力保障。

提高公众对绿色开采技术的认知和支持也是推广过程中的关键环节。通过媒体宣传、社区教育等方式普及绿色开采的重要性和实际成效，增强社会各界特别是矿区周边居民的环保意识。建立透明的信息公开机制，定期发布矿区环境质量报告，让公众能够直观感受到绿色开采带来的变化。还可以通过组织参观学习、技术交流等活动，增进企业与公众之间的互动，形成全社会共同关注和支持绿色开采的良好氛围。这不仅有利于提升企业的社会形象，也有助于构建和谐和谐的矿地关系，为绿色开采技术的推广创造有利的社会条件。

在技术和管理方面不断创新是实现绿色开采技术可持续发展的核心动力。加强产学研合作，联合高校、科研机构和企业共同开展关键技术攻关，加速科技成果转化应用。针对不同矿区的具体情况，开发定制化的绿色开采方案，提高资源利用效率的同时最大限度减少环境影响。建立健全的质量控制和评估体系，对绿色开采项目进行全程跟踪评价，及时调整优化实施方案。通过引入先进的信息技术如大数据、物联网等，实现对矿区生产过程的智能化管理和监控，进一步提升绿色开采的技术水平和管理效能。这样不仅能促进煤炭行业

的转型升级，还将为其他资源型产业提供宝贵的经验借鉴。

#### 5 结语

绿色开采技术的发展标志着煤炭行业向可持续发展方向迈出的重要一步。通过采用充填开采、保水开采等先进技术，不仅有效减少了对环境的破坏，还显著提升了资源回收率，实现了经济效益与环境保护的双赢。推广这一技术仍需克服成本高、政策支持不足等挑战。加强政府引导、提升公众认知、促进技术创新是推动绿色开采技术广泛应用的关键路径。未来，随着更多企业和社会力量的积极参与，绿色开采必将为实现资源高效利用和生态环境保护作出更大贡献，助力全球矿业迈向更加绿色、可持续的明天。

#### 参考文献

- [1] 王钢钢.可持续发展下的露天煤矿绿色开采技术[J].内蒙古煤炭经济,2024,(21):157-159.
- [2] 牟景成.煤矿智能绿色开采的关键技术分析[J].能源与节能,2024,(10):128-131.
- [3] 李敏.煤矿开采技术向智能绿色开采方向的转型对策[J].自动化应用,2024,65(13):295-297+300
- [4] 苏志红.低碳经济视野下煤矿绿色开采技术实践研究[J].西部探矿工程,2024,36(05):86-88.
- [5] 曹仁举.煤矿绿色开采技术及其应用[J].能源与节能,2024,(04):288-290+294.
- [6] 师伟.低碳经济下煤矿绿色开采技术运用分析[J].西部探矿工程,2024,36(01):77-79.
- [7] 李宗鸿.煤矿开采技术向智能绿色开采方向的转型对策[J].当代化工研究,2024,(01):104-106.
- [8] 周曾勇.探讨采矿工程中绿色开采技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2023,(23):130-132.

**版权声明：**©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

