

煤矿建设中水害防治技术与应用实践

王伟

重庆千牛建设工程有限公司 重庆 400700

【摘要】：煤矿建设过程中，水害防治技术的应用至关重要。本文探讨了当前煤矿水害防治技术的现状及其在实际施工中的应用。通过对典型案例的分析，总结了不同防治技术的适用条件及效果。研究发现，科学合理地选择防治技术，能够有效降低煤矿水害风险，提高矿井安全性和生产效率。尽管取得了一定成效，但仍存在复杂地质条件下效果不一、成本高等问题。本文提出了改进现有技术的建议，包括技术创新、智能监测系统的改进以及标准化的推进，并展望了未来的研究方向，为煤矿水害防治提供理论支持和实践指导。

【关键词】：煤矿建设；水害防治；技术应用；案例分析；矿井安全

DOI:10.12417/2811-0536.24.07.072

引言

煤矿建设中，水害是影响矿井安全和生产效率的主要问题之一。水害的发生不仅威胁工人的生命安全，还可能导致巨大的经济损失。随着矿井开采深度的增加，水害防治变得愈加复杂和重要。本文旨在探讨煤矿水害防治技术的现状及其应用实践，通过分析典型案例，评估不同技术的有效性，为行业提供科学依据和实用指导。同时，本文也提出了改进和优化防治技术的建议，以期提高矿井的安全性和生产效率。

1 水害防治技术的现状及发展

煤矿建设中，水害防治技术已取得了显著进展。近年来，随着科技的发展，传统的排水和疏水方法得到了改进，并引入了多种先进的防治技术。如今，综合防治体系已成为主流，包括物理屏障、化学注浆和生物防治等多种方法的组合应用。这些技术不仅能够有效阻止地下水的入侵，还能提高矿井的整体安全性和经济效益。物理屏障技术，如防水墙和隔水帷幕，通过物理隔断地下水流，减少水害发生的可能性。这些方法在一定程度上可以有效控制矿井水位，确保矿井的正常运营。化学注浆技术则利用化学材料在地下形成坚固的防水层，阻止水流渗透。该技术适用于各种复杂地质条件下的煤矿，能够显著提高防治效果。生物防治技术通过引入特定的微生物或植物，改变地下水的流动路径，降低水害风险，这种方法环保且具备长期效果。

随着信息技术的发展，智能化监测和预警系统在煤矿水害防治中得到了广泛应用。通过实时监测地下水位、矿井水文状况等参数，智能系统能够及时发现潜在的水害风险，并提供科学的预警和决策支持。这些系统的应用，不仅提高了防治效率，还减少了人工监测的成本和误差，进一步保障了矿井的安全运营。尽管水害防治技术不断进步，但在实际应用中仍面临一些挑战。不同地质条件下，防治效果可能存在差异，需要因地制宜地选择和组合各种技术。技术的经济性和可操作性也是影响其推广应用的重要因素。因此，在未来的发展中，需要进一步优化现有技术，探索新的防治方法，以提升煤矿水害防治的整体水平。

体水平。

2 现存问题与技术改进方向

煤矿水害防治技术尽管取得了显著进展，但在实际应用中仍存在一些亟待解决的问题。复杂多变的地质条件使得水害防治技术在不同矿井中的效果不一。某些矿区的地质构造较为复杂，传统的物理屏障和化学注浆技术难以全面覆盖，防治效果受到限制。防治技术的实施成本较高，部分中小型煤矿难以承受相应的经济负担，导致这些矿区的水害防治水平相对滞后。现有技术的可操作性和维护成本也是一个需要关注的问题。许多防治技术在实施过程中需要专业设备和技术人员的支持，操作难度较大。而且，这些技术的维护和更新费用较高，使得部分煤矿在技术应用上存在顾虑。智能化监测和预警系统在部分矿区的应用还不够普及，监测设备的精度和稳定性也有待提升。这些问题限制了水害防治技术的广泛应用和效果发挥。

针对这些现存问题，技术改进的方向主要集中在以下几个方面。需要加强技术创新，研发适应不同地质条件的防治技术。例如，利用纳米材料和新型化学试剂，开发更高效、更环保的注浆材料，以提升防水层的稳定性和耐久性。同时，推广应用低成本、高效益的生物防治技术，通过引入适应性强的微生物或植物，改善地下水流动路径，减少水害风险。提高智能化监测系统的精度和可靠性，开发基于大数据和人工智能的预警模型，实现对水害风险的精准预测和实时监控。这不仅可以提高防治效率，还能降低人工监测的成本和误差。加强对技术人员的培训和技术支持，提高操作人员的专业素质和技术水平，确保防治技术的有效实施。

未来，还需要建立完善的技术标准和规范，推动防治技术的标准化和系统化。通过制定统一的技术标准和操作规范，确保不同矿区在技术实施过程中有章可循，提高技术的可操作性和推广应用效果。加强行业间的技术交流和合作，分享成功经验和先进技术，共同提升煤矿水害防治的整体水平。通过不断优化和更新技术标准，可以确保新技术和新方法及时纳入规范，促进技术进步和创新应用，实现更高效的水害防治。

3 技术应用案例与成效分析

在煤矿水害防治的实际操作中，结合技术应用的案例已显示出其显著成效。以某大型煤矿为例，采用物理屏障和化学注浆的结合策略，不仅有效控制了矿井水位，而且具体实施过程显示了与现场条件的紧密结合。团队在矿井周围构建了防水墙，这一步骤考虑了地质特性及矿井周边的水文情况。在关键的水源聚集区域进行了化学注浆，确保了屏障的密封性和持久性。这一综合防治系统的实施，使得水位成功维持在安全范围内，并显著降低了水害风险。监测数据亦证实，水位的稳定性直接提升了矿井的生产效率和安全性。

另一例中，生物防治技术的应用同样体现了与现场实际的深度融合。在地质条件复杂的矿区，通过引入特定微生物，利用其代谢活动自然地改变地下水流动路径，形成有效的防水屏障。这种方法不仅环保，而且因其长期效果而被视为一种创新的防治策略。实践中，这一策略显著降低了水害风险，并保证了矿井的稳定运行和维护成本的有效控制。

在智能化监测和预警系统的部署方面，重庆千牛建设工程有限公司的下属项目充分展示了技术与现场需求的精准对接。该项目通过安装一套先进的智能化监测系统，能够对矿井内的地下水位及水文状况进行实时监控，有效利用大数据和人工智能技术对收集到的监测数据进行深度分析和处理。这种技术的应用不仅增强了预警的时效性和精确性，还提供了科学的决策

支持，大大提高了水害防治的响应速度和处理能力。此外，该系统的实施通过动态监控和实时反馈，显著提升了防治工作的整体效率，为矿区的安全运营提供了坚实的技术保障，同时也保持了生产的连续性和稳定性，确保了矿井的长期安全生产。

通过对多个案例的分析，可以看出，综合防治技术的应用不仅提升了矿井的安全性，还显著增加了经济效益。在未来的发展中，需要进一步总结这些成功经验，加强技术创新和应用研究，通过科学合理地选择和组合防治技术，优化实施方案，实现更高效、更安全的矿井运营。还需加大对新技术的研发投入，培养专业技术人才，提高从业人员的素质，确保技术措施的有效实施，共同应对挑战，推动煤矿行业的健康可持续发展。

4 结语

煤矿建设中的水害防治技术已取得了显著进展，但在实际应用中仍面临诸多挑战。本文通过对当前防治技术的现状分析、现存问题与技术改进方向的探讨以及具体应用案例的成效分析，总结了不同防治技术的优势和不足，并提出了改进建议。未来，需要在技术创新、智能化监测系统的改进以及标准化推进等方面继续努力，以提升煤矿水害防治的整体水平。通过总结和推广成功经验，加强行业间的技术交流与合作，可以实现更高效、更安全的矿井运营，为煤矿行业的可持续发展提供有力保障。

参考文献：

- [1] 刘建华.煤矿水害防治技术的现状与展望[J].煤炭科学技术,2022,50(4):33-38.
- [2] 陈刚.煤矿开采中的水害防治研究与应用[D].中国矿业大学,2021:10-15.
- [3] 李东辉.煤矿水害防治技术应用案例分析[J].矿业安全与环保,2023,40(2):22-27.