

节水技术在给排水工程中的应用与优化策略

王招鸿

460100*****1873

摘要: 随着全球水资源短缺问题的日益严峻, 节水技术在给排水工程中的应用成为解决水资源供需矛盾的关键途径。本文系统阐述了节水技术在给排水工程中的应用现状, 包括节水器具、雨水收集利用和中水回用技术等, 并深入分析了当前应用中存在的问题, 如技术成本高、公众认知不足等。在此基础上, 提出了优化策略, 涉及技术创新、政策支持和公众教育等方面。通过综合应用节水技术, 不仅能有效缓解水资源短缺, 还能推动给排水工程的可持续发展, 为实现水资源的高效利用提供理论依据和实践指导。

关键词: 节水技术; 给排水工程; 应用; 优化策略; 可持续发展

DOI: 10. 69979/3029-2727. 25. 10. 090

引言

在当今社会, 水资源短缺已成为制约全球经济社会发展的重大问题。给排水工程作为城市基础设施的重要组成部分, 承担着水资源调配和利用的关键任务。节水技术的应用不仅有助于提高水资源利用效率, 还能减少对自然水资源的依赖, 降低给排水系统的运行成本。因此, 研究节水技术在给排水工程中的应用与优化策略, 对于实现水资源的可持续利用具有重要的现实意义。本文将从节水技术的应用现状、问题分析以及优化策略等方面展开深入探讨, 旨在为给排水工程的节水设计和管理提供科学依据。

1 节水技术在给排水工程中的应用现状

1.1 节水器具的广泛应用

节水器具是给排水工程中基础且普及性强的节水手段, 已从早期单一的节水龙头逐步扩展到多元化产品体系, 涵盖坐便器、淋浴器、洗衣机以及工业用节水阀门等。在居民建筑领域, 具有延时自闭、感应控制等功能的器具得到广泛推广, 通过精准控制出水量和出水时间, 避免无效用水, 显著降低了生活用水损耗。在工业生产场景中, 针对高耗水环节定制的节水器具, 能在满足生产工艺需求的前提下, 减少水资源浪费。目前, 节水器具的应用已从新建工程延伸至老旧建筑改造, 成为提升给排水工程节水效能的基础保障, 但其应用效果仍受产品质量和安装规范性影响。

1.2 雨水收集利用技术的发展

雨水收集利用技术通过构建“收集 - 处理 - 回用”系统, 实现对天然降水的资源化利用, 在给排水工程中

应用场景不断拓宽。城市层面, 不少新建园区和住宅小区配套建设了雨水收集设施, 通过屋面、路面排水系统汇集雨水, 经沉淀、过滤、消毒等简易处理后, 用于绿化灌溉、道路冲洗和景观补水等非饮用水场景, 减少了对市政供水的依赖。在部分缺水地区, 还会结合蓄水池、渗透井等设施, 将收集的雨水补充地下水, 改善区域水资源循环。该技术的发展呈现出与城市规划融合的趋势, 但受气候条件和地形限制, 不同地区的应用规模和效果存在差异。

1.3 中水回用技术的实践

中水回用技术将生活污水、工业废水等经过处理后, 达到相应水质标准再投入使用, 实现水资源的循环利用, 是给排水工程中“污水减量化、资源化”的核心技术之一。在生活领域, 住宅小区的中水系统可将洗漱、洗衣等杂排水处理后用于冲厕、庭院灌溉; 在工业领域, 处理后的废水可用于设备冷却、车间冲洗等环节, 部分高处理标准的中水甚至可作为生产工艺用水。目前, 中水回用技术已在酒店、工业园区、大型公共建筑等场景形成稳定应用模式, 相关处理工艺也从传统的生物处理逐步向高效膜处理技术升级, 但受处理成本和管网配套限制, 全面推广仍面临挑战。

2 节水技术应用中存在的问题

2.1 技术成本与经济性问题

技术成本过高是制约节水技术广泛应用的关键因素, 主要体现在前期投入和后期运维两方面。在设备采购环节, 高效节水器具、雨水处理设备、中水膜处理系统等核心设施的价格远高于传统设备, 尤其是对于中小规模企业和老旧小区改造项目, 初始投资压力较大。在

运维阶段，部分节水技术对操作管理要求较高，需要专业人员定期维护设备、监测水质，增加了人工和耗材成本。尽管长期来看节水技术能降低用水费用，但多数用户更关注短期投入回报，导致在缺乏政策补贴的情况下，企业和个人采用节水技术的积极性不足，经济性失衡成为推广阻碍。

2.2 公众认知与参与度不足

公众对节水技术的认知深度和参与意愿不足，影响了节水技术的应用效果。一方面，部分居民对节水器具的节水原理、使用方法了解不深，存在“节水器具影响使用体验”的误解，甚至为图方便擅自更换节水器具；另一方面，多数公众缺乏对雨水收集、中水回用等系统的认知，对中水使用存在“水质不安全”的顾虑，导致部分已建成的中水回用设施利用率偏低。在企业层面，部分中小企业对节水技术的节水潜力和长期效益认识不足，更倾向于维持传统用水模式，缺乏主动引入节水技术的动力，公众和企业的参与度不足制约了节水技术的全面落地。

2.3 技术标准与政策支持不足

当前节水技术应用相关的技术标准和政策支持体系仍存在不完善之处。在技术标准方面，部分节水产品缺乏统一的质量认证标准，市场上产品质量参差不齐，影响用户信任；雨水收集、中水回用等技术的设计规范和水质标准在不同地区存在差异，导致工程设计和验收缺乏统一依据，增加了实施难度。在政策支持方面，现有政策多以鼓励性引导为主，缺乏强制性约束条款，对未采用节水技术的企业和项目惩戒力度不足。

3 节水技术在给排水工程中的优化策略

3.1 技术创新与研发

技术创新是推动节水技术发展的核心动力。一方面，应加大对节水器具的研发投入，提高其性能和可靠性，降低生产成本。例如，通过采用新材料和新技术，开发更加高效、耐用的节水水龙头和马桶，提高用户的使用体验。另一方面，应加强雨水收集和中水回用技术的研发，提高其收集效率和水质处理效果。例如，开发新型的雨水净化技术和中水深度处理工艺，进一步提高回用水的水质，扩大其应用范围。此外，还应积极探索智能化节水技术，通过物联网和大数据技术实现水资源的精细化管理和高效利用。

3.2 政策支持与激励

完善的政策支持体系是推动节水技术推广应用的

重要保障。政府应出台一系列鼓励节水技术应用的政策措施，包括财政补贴、税收优惠和价格政策等。例如，对安装节水器具的用户给予一定的财政补贴，降低其使用成本；对建设雨水收集和中水回用系统的单位给予税收优惠，提高其积极性。此外，还应完善水资源价格政策，通过合理调整水价，体现水资源的稀缺性，引导用户自觉节约用水。同时，政府应加强对节水技术应用的监管，确保其符合相关标准和规范，保障节水技术的健康发展。

3.3 公众教育与宣传

提高公众对节水技术的认知和参与度是推动节水技术广泛应用的重要途径。政府和社会应通过多种渠道开展节水宣传教育活动，提高公众的节水意识和对节水技术的了解。例如，通过社区宣传、学校教育和媒体宣传等方式，普及节水技术的应用效果和优势，消除公众的疑虑。此外，还可以通过举办节水技术展示活动和示范工程，让公众直观地了解节水技术的实际应用效果，提高其参与节水的积极性。通过全社会的共同努力，营造良好的节水氛围，推动节水技术的广泛应用。

4 节水技术在给排水工程中的综合效益分析

4.1 水资源节约效益

节水技术在给排水工程中的应用能够显著提高水资源利用效率，减少对新鲜水资源的需求。通过推广节水器具、雨水收集利用和中水回用技术，可以有效降低生活和工业用水的消耗。例如，节水器具的广泛应用可以使家庭和公共建筑的用水量减少30%以上；雨水收集利用技术可以将城市雨水资源化，增加可利用水资源量；中水回用技术则可以将城市污水转化为再生水，用于非饮用水用途，进一步提高水资源的重复利用率。这些节水技术的综合应用，对于缓解水资源短缺、保障城市供水安全具有重要意义。

4.2 经济成本效益

虽然节水技术的推广应用需要一定的初始投资，但从长远来看，其能够带来显著的经济效益。一方面，节水器具的使用可以降低用户的用水成本，减少水费支出；另一方面，雨水收集和中水回用系统的建设和运行虽然需要一定的资金投入，但其产生的再生水可以用于非饮用水用途，减少了对新鲜水资源的购买成本。此外，节水技术的应用还可以降低污水处理厂的处理负荷，减少污水处理成本。综合来看，节水技术在给排水工程中的应用不仅能够节约水资源，还能降低经济成本，实现水

资源的可持续利用和经济的可持续发展。

4.3 环境生态效益

节水技术的应用不仅有助于缓解水资源短缺问题，还能带来显著的环境生态效益。通过减少对新鲜水资源的开采，可以降低对河流、湖泊和地下水等水资源的过度利用，保护生态环境。雨水收集利用技术可以减少城市雨水径流，降低城市内涝风险，同时补充城市地下水，改善城市生态环境。中水回用技术则可以减少城市污水排放，降低对水体的污染，保护水生态环境。此外，节水技术的应用还可以减少能源消耗，降低温室气体排放，对缓解气候变化也具有一定的积极作用。因此，节水技术在给排水工程中的应用不仅具有显著的水资源节约效益和经济成本效益，还具有重要的环境生态效益，对于实现经济社会与生态环境的协调发展具有重要意义。

5 节水技术在给排水工程中的未来发展方向

5.1 智能化节水技术的发展

随着物联网、大数据和人工智能等新兴技术的快速发展，智能化节水技术将成为未来节水技术的重要发展方向。智能化节水技术可以通过实时监测和数据分析，实现水资源的精细化管理和高效利用。例如，通过安装智能水表和传感器，可以实时监测用户的用水情况，分析用水规律，为用户提供个性化的节水建议。此外，智能化节水技术还可以实现对给排水系统的远程监控和自动化控制，提高系统的运行效率和管理水平。例如，通过智能控制系统，可以根据雨水收集量和用水需求自动调节雨水收集系统的运行状态，提高雨水利用效率。智能化节水技术的应用将为给排水工程的节水管理提供更加科学、高效的手段。

5.2 多技术集成与协同应用

未来，节水技术的发展将更加注重多技术的集成与协同应用。通过将节水器具、雨水收集利用和中水回用技术等多种节水技术有机结合，可以实现水资源的多层次利用和高效节约。例如，在大型建筑和社区中，可以同时建设雨水收集系统和中水回用系统，将收集的雨水和处理后的中水用于冲厕、灌溉和道路喷洒等多种用途，进一步提高水资源的重复利用率。此外，还可以将节水技术与绿色建筑技术相结合，通过优化建筑布局和设计，提高雨水收集效率和中水回用效果，实现建筑的节水、节能和环保目标。多技术集成与协同应用将成为未来节水技术在给排水工程中的重要发展方向，为实现水资源

的高效利用提供更加全面、有效的解决方案。

5.3 节水技术的国际化合作与交流

水资源短缺是全球性问题，节水技术的推广应用需要国际社会的共同努力。未来，节水技术的国际化合作与交流将成为推动节水技术发展的重要途径。通过加强与国际先进节水技术的研发机构和企业的合作，引进先进的节水技术和管理经验，可以加快我国节水技术的创新和发展。同时，我国也可以将自身在节水技术领域的成功经验和成果推向国际市场，为全球水资源的可持续利用贡献中国智慧和中国方案。此外，还可以通过参与国际节水标准的制定和推广，提高我国节水技术在国际上的影响力和话语权，推动全球节水技术的标准化和规范化发展。节水技术的国际化合作与交流将为我国节水技术的发展提供更广阔的空间和机遇，促进节水技术在全球范围内的推广应用。

6 总结

节水技术在给排水工程中的应用对于缓解水资源短缺、实现水资源的可持续利用具有重要意义。本文系统分析了节水技术在给排水工程中的应用现状，指出了当前应用中存在的技术成本高、公众认知不足和技术标准不完善等问题，并提出了技术创新、政策支持和公众教育等优化策略。通过综合应用节水技术，不仅可以有效节约水资源、降低经济成本，还能带来显著的环境生态效益，推动给排水工程的可持续发展。未来，随着智能化节水技术的发展、多技术集成与协同应用的推进以及节水技术的国际化合作与交流的加强，节水技术将在给排水工程中发挥更加重要的作用，为实现水资源的高效利用和经济社会的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 张悦声. 市政给排水工程中节能节水技术运用分析 [J]. 城市建设, 2025, (19): 60-62
- [2] 常蕾, 秦治平. 节水理念下的建筑给排水工程技术应用 [J]. 城市建设, 2025, (11): 93-95
- [3] 赵宇航. 住宅建筑给排水施工中节水节能技术的应用 [J]. 居舍, 2025, (14): 74-77
- [4] 季孟臣. 节能节水技术在建筑给排水工程中的应用研究 [J]. 房地产世界, 2025, (01): 149-151.
- [5] 陈小彬. 建筑给排水工程中节能节水技术的要点分析 [J]. 江苏建材, 2023, (06): 82-84.