

论建筑给排水设计中的节能节水措施

刘昭

(宁夏建筑设计研究院有限公司)

【摘要】本研究旨在深入剖析建筑给排水设计中节能节水措施的应用现状、存在的问题及潜在优化空间，具体目标包括全面梳理各类节能节水技术与方法，分析其适用场景与实施效果，探索降低成本、提高用户接受度的有效途径等。对于建筑行业而言，该研究成果有助于引导设计单位优化给排水设计方案，提升行业整体技术水平，促进建筑向绿色、节能、可持续发展方向。在环境保护方面，通过推广节能节水措施，可减少水资源消耗和污水排放，降低对生态环境的影响，助力生态文明建设。从社会发展层面看，节能节水措施的广泛应用有助于缓解水资源短缺压力，保障社会经济的稳定发展，提高人们的生活质量，对实现社会可持续发展目标具有重要的推动作用。

【关键词】建筑给排水设计；节能措施；节水措施；水资源利用；可持续发展

中图分类号：TU82；TU201.5

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.061

Discussion on Energy and Water Conservation Measures in Building Water Supply and Drainage Design

LIU Zhao

(Ningxia Architecture Design & Research Institute Co., Ltd.)

【Abstract】This study aims to deeply analyze the current application status, existing problems, and potential optimization space of energy saving and water conservation measures in building water supply and drainage design. Specific objectives include comprehensively sorting out various energy saving and water conservation technologies and methods, analyzing their applicable scenarios and implementation effects, and exploring effective ways to reduce costs and improve user acceptance. For the construction industry, the research results are helpful in guiding design units to optimize water supply and drainage design schemes, enhance the overall technical level of the industry, and promote the development of buildings towards green, energy-saving, and sustainable directions. In terms of environmental protection, by promoting energy and water conservation measures, water resource consumption and sewage discharge can be reduced, the impact on the ecological environment can be minimized, and the construction of ecological civilization can be facilitated. From the perspective of social development, the widespread application of energy saving and water conservation measures helps alleviate the pressure of water resource shortage, ensures the stable development of society and economy, improves people's quality of life, and plays a significant role in promoting the achievement of sustainable social development goals.

【Keywords】building water supply and drainage design; energy-saving measures; water-saving measures; water resource utilization; sustainable development

1 引言

1.1 建筑行业与给排水系统的重要性

建筑行业作为国民经济的重要支柱产业，在当今社会经济发展中占据着举足轻重的地位。它不仅为人们提供了居住、工作、娱乐等各类空间，还带动了上下游众多产业的协同发展，如建材、机械、装饰等行业，对经济增长具有强大的拉动作用。而给排水系统承担着建筑内部水源供应、废水排放以及循环利用等重要任务。一个科学合理、运行稳定的给排水系统，直接关系到人们的日常生活品质。无论是居民住宅、商业办公楼还是公共设施，给排水系统

的可靠性都至关重要，一旦出现故障，将给人们的生活和工作带来极大不便^[1]。

1.2 水资源节约与可持续发展的关联

随着经济的快速发展和人口的增长，水资源需求不断增加，水资源短缺问题日益凸显，已成为制约我国可持续发展的重要因素。在建筑领域，给排水系统的水资源消耗占据相当比例。因此，在建筑给排水设计中采取节能节水措施，能够有效降低建筑用水量，减少水资源浪费，进而缓解水资源压力。这不仅有助于保障水资源的可持续利用，维护生态平衡，还对推动社会经济的可持续发展具有重要意义。

2 建筑给排水设计中的节能节水措施

2.1 高效节水器具的选用

节水龙头是核心节水器具之一。陶瓷阀芯节水龙头依托精密的陶瓷阀芯结构,可精准控制水流开合度与流量,有效避免水流无谓浪费,实践表明,相同使用场景下,其较传统水龙头节水30%~50%。感应式节水龙头采用红外感应技术,人体手部靠近时自动出水,离开后即刻停水,大幅减少因忘记关阀或人为长时间放水造成的浪费,数据显示其节水率可达40%~60%。

节水马桶同样发挥关键节水作用。双冲式节水马桶设有大小冲水模式,小便时启用小冲水模式,用水量仅为传统马桶的1/3~1/2;大便时切换大冲水模式,在满足冲厕需求的同时高效节水。无水冲厕技术通过真空吸力、微生物分解等特殊设计,实现无需用水即可完成冲厕,从源头节约水资源,较传统马桶节水优势显著^[2]。

2.2 供水系统的优化

分区供水依据建筑物高度、层数及用水需求等因素,将供水系统划分为不同区域,各区域分别配置对应压力的水泵供水。该方式可确保各区域水压适宜,减少水资源浪费,实施时需结合建筑实际情况合理确定分区数量与范围,同时保障各分区供水的协调性与稳定性。

减压限流技术通过在供水系统中布设减压限流装置,将过高水压降至适宜范围,避免因水压过高导致水流过大、溅射等浪费现象。其原理是利用减压阀等装置,依据设定压力自动调节水流,维持出水压力稳定。选择减压限流装置时,需结合管道直径、流量及系统工作压力等因素,合理选用适配型号设备,并精准安装于供水管道对应位置,确保装置正常运行并发挥效用。

2.3 雨水收集与利用系统

雨水收集系统主要由集雨面、输水管、储存设施等组成。集雨面多为建筑物屋顶,其面积较大且具备一定坡度,便于雨水汇集;雨水经集雨面收集后,通过输水管输送至地下蓄水池、水箱等储存设施。输水管需具备优良的密封性与耐腐蚀性,防止雨水输送过程中泄漏或受污染;储存设施容量需结合当地降雨量、建筑物用水量等因素合理确定,系统运行

依托重力作用实现雨水自然流动,完成收集至储存的全过程。

雨水处理主要采用沉淀、过滤、消毒等技术:沉淀依托重力作用使雨水中的悬浮颗粒物沉降,初步去除大颗粒杂质;过滤利用石英砂、活性炭等滤料,进一步去除水中细小颗粒与部分有机物;消毒常采用氯消毒、紫外线消毒等方式,杀灭水中细菌、病毒等微生物,保障水质安全。经处理后的雨水可用于冲厕、绿化灌溉、景观用水等,有效节约自来水资源。

2.4 中水回用技术

中水回用系统是将生活污水经适当处理达到特定水质标准后,再次用于非饮用用途的系统。其原理是通过物理、化学、生物等方法处理生活污水,去除水中污染物,使水质满足回用标准,具体流程通常包括预处理、生物处理、深度处理与消毒阶段:预处理主要去除污水中的大颗粒杂质与悬浮物;生物处理利用微生物分解污水中的有机污染物;深度处理进一步去除残留污染物,提升水质;最终通过消毒确保回用水安全。

该技术对缓解水资源压力意义重大,既减少对新水源的依赖,又降低污水排放量,减轻环境负担。经济层面,尽管中水回用系统初期投资相对较高,但长期运行成本较低,且能节约大量水资源,具备一定经济效益。

3 节能节水措施应用面临的挑战

3.1 初期投资成本问题

在建筑给排水设计中采用节能节水措施,初期建设成本偏高是实践中需重点关注的问题。以高效节水器具为例,陶瓷阀芯节水龙头、感应式节水龙头等产品,因制造工艺复杂度较高、材料标准更为严苛,其采购成本通常远高于普通水龙头。节水马桶的情况类似,双冲式、无水冲厕等类型节水马桶的设计复杂度与技术含量更高,导致其市场价格普遍高于传统马桶。

对于雨水收集利用系统而言,从集雨面改造、输水管网布设,到储存设施建设及配套处理设备配置,均需投入一定资金;且系统设计与安装的专业性要求较高,进一步推高了初期建设成本。此类偏高的初期投资成本,对节能节水措施的推广应用构成了显著制约:一方面,对建筑开发商来说,成本增加可

能压缩利润空间,导致其在采用此类措施时存在顾虑;另一方面,对普通用户而言,偏高的成本可能超出其经济承受能力,进而影响措施的广泛落地。

3.2 技术维护复杂性

节能节水系统在运行过程中的技术维护存在较多复杂性。以中水回用系统为例,该系统涵盖生活污水收集、处理、回用等多个环节,涉及设备种类繁多且各组件间关联性强。若某一设备出现故障,不仅会导致整个系统运行中断,故障排查难度也相对较大,需依赖专业技术人员与专用检测设备。

同时,水质监测是中水回用系统技术维护的核心内容,需定期对处理后的中水开展多项指标检测,确保水质符合相关用水标准,这对维护人员的专业素养与技术能力提出了较高要求。

智能化节水系统同样面临类似维护挑战,该系统依赖智能传感器与自动控制系统,此类设备易出现软件故障、传感器失灵等问题,且故障排查与维修需具备电子、计算机等多领域专业知识,给技术维护工作带来较大挑战,可能影响系统稳定运行^[9]。

4 应对挑战的策略

4.1 成本控制策略

为降低节能节水措施的初期投资成本,政府补贴是关键手段之一。政府可通过财政专项资金扶持,对采用节能节水措施的建筑项目给予资金支持,减轻建筑企业的资金压力,提升其采用此类措施的积极性。例如,针对应用雨水收集利用系统或中水回用系统的项目,可给予建设费用及设备购置费用一定比例的补贴。

此外,优化设计方案也能有效控制初期成本。设计人员需充分结合建筑功能特点、实际用水需求等因素,开展精细化设计。以供水系统设计为例,需合理确定分区供水方案,避免因过度分区导致设备与管道成本额外增加,同时保障节能节水效果达标。

同时,选择高性价比的设备与材料至关重要。在选购高效节水器具、水处理设备等产品时,应综合对比不同品牌、型号产品的性能参数、市场价格及使用寿命,优先选用质量可靠、价格合理且后期维护成本低廉的设备与材料,进而降低初期投资成本。

4.2 技术维护优化策略

组建专业维护团队是保障节能节水系统稳定运

行的核心举措。专业维护人员需具备扎实的系统理论知识与丰富实践经验,能够熟练处置各类设备故障及水质异常问题。以中水回用系统为例,维护人员需熟练掌握污水处理工艺、水质监测技术等专业内容,确保及时发现并解决系统运行中的异常情况。

应用远程监控与智能化诊断技术,能显著提升维护效率。通过在系统中布设传感器与监控设备,实时采集设备运行数据、水质参数等信息,并上传至远程监控平台;借助智能化诊断算法对数据进行分析,提前预判设备故障,实现故障的定位与处置。

制定定期维护计划同样不可或缺。结合系统特性与设备使用寿命,定期对设备开展检查、保养及维修工作,例如对水泵进行润滑保养、对过滤器进行清洗更换等,确保设备持续处于良好运行状态,进而保障节能节水系统稳定运行^[4]。

5 结语

在节能节水措施方面,选用陶瓷阀芯节水龙头、感应式节水龙头及节水马桶等高效节水器具,凭借独特节水原理,实际应用节水效果显著。供水系统优化的分区供水、减压限流技术,有效降低水泵能耗与水资源浪费。雨水收集利用系统、中水回用技术,通过合理处理回用雨水与生活污水,为缓解水资源压力提供有效途径。

针对节能节水措施应用挑战,本研究提出对应策略:成本控制策略通过政府补贴、优化设计、选高性价比设备材料,降低初期投资;技术维护策略通过组建专业团队、应用远程监控与智能诊断技术、制定定期维护计划,保障系统稳定运行;用户接受度提升策略通过宣传教育、示范工程引导、提供使用便利,提高用户接受度。

参考文献

- [1] 张智颖, 刘晓峰. 建筑给排水设计中的节水节能措施探讨[J]. 建筑设计管理, 2011, 28 (11): 74-76.
- [2] 周子塞. 浅议建筑给排水设计中的节能节水措施[J]. 石油石化物资采购, 2021 (1): 47.
- [3] 张全堂. 论建筑给排水设计中的节水和节能核心研究[J]. 价值工程, 2020, 39 (21): 159-160.
- [4] 许桂娟. 探讨建筑给水排水设计的节能节水措施[J]. 门窗, 2021 (13): 15-16.