

# 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用探析

彭义兰

(大连市化工设计院有限公司沈阳分公司, 辽宁 沈阳 110031)

**摘要** 本文深入探讨了环保节能理念在建筑给排水设计中的应用。通过分析多种节能环保策略及其在实际建筑中的实施, 文章展示出如何通过技术创新和智能化管理, 有效地提高水资源的利用效率和节能效果。从严格控制超压出流、科学设计水泵运行参数, 到应用新型节水设备, 以及充分利用水资源和太阳能资源, 每一项措施都体现节能环保理念的深入实践。此外, 文章还重点讨论加强二次供水污染防治的重要性和策略。本文旨在通过这些综合分析, 为建筑给排水系统的环保节能设计提供实践参考和理论支持。

**关键词** 环保节能理念; 建筑给排水设计; 超压出流; 水泵运行参数; 新型节水设备

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0055-03

随着环保意识的增强和能源危机的加剧, 将环保节能理念融入建筑设计已成为当代建筑行业的重要趋势。特别是在建筑给排水系统设计中, 如何有效实施节能环保措施, 已成为提升建筑可持续性的关键。这不仅涉及节水和能源使用的效率提升, 还包括利用先进技术和创新设计, 以减少整体环境影响。实现这些目标, 需要对建筑给排水系统中的各个方面进行细致的分析和优化。因此, 深入了解环保节能理念在给排水系统设计中的应用, 对于推动建筑行业的可持续发展具有重要意义。

## 1 环保节能理念概述

环保节能理念, 是指在人类社会经济活动中采取有效措施, 减少资源和能源的消耗, 降低环境污染, 以实现经济发展与自然生态的和谐共生。这一理念强调在建筑设计、工业生产、交通运输等各个领域内, 通过技术创新和管理优化, 提高能效和资源利用率。具体到建筑领域, 涵盖从建筑材料的选择、建筑结构的设计, 到智能化管理系统的应用等多个方面, 旨在降低建筑的能耗, 延长建筑材料的使用寿命, 并最大限度地减少对自然环境的负面影响。

## 2 建筑给排水环保节能的作用

在建筑给排水领域, 环保节能的作用显著, 体现在优化水资源使用和减少能源消耗两大方面。通过采用高效节水装置和智能化水管理系统的利用, 建筑的水使用效率得以显著提升, 同时降低因过量用水造成的能源浪费。例如, 低流量卫浴设备和雨水收集系统的应用, 不仅能减少对自来水的依赖, 也能降低供水系统的能耗。此外, 利用先进的给排水技术, 如变频

泵控制系统, 可以有效调节供水压力和流量, 进一步减少能源消耗。在排水系统中, 采用节能型处理技术如生物膜反应器, 既能提高污水处理效率, 又能降低处理过程中的能量需求。这些节能措施不仅有助于降低建筑的运营成本, 而且对减少环境污染、实现建筑行业的绿色可持续发展具有重要意义<sup>[1]</sup>。

## 3 建筑给排水系统设计中环保节能理念的应用

### 3.1 严格把控超压出流

在建筑给排水系统设计中, 严格把控超压出流是实现环保节能的关键策略之一。超压出流, 即在给水系统中由于过高的水压导致的水流量增加, 不仅导致水资源的浪费, 还会引起管道磨损和噪声问题, 从而降低系统的整体效率和使用寿命。为有效控制超压出流, 首先需采用精确的水压管理技术。这包括在设计阶段就充分考虑建筑的高度、用水需求及管道布局, 确保水压在整个系统中均匀分布。使用压力调节阀和流量控制器能够动态调整水压, 保证在满足使用需求的前提下, 避免不必要的高压。此外, 引入智能水压监测系统可以实时监控水压状态, 通过数据分析预防潜在的超压风险, 及时调整系统运行参数, 从而有效减少水资源的浪费。

另外, 技术创新在把控超压出流中起到至关重要的作用。例如, 应用先进的水力模型和计算流体动力学 (CFD) 技术可以在设计阶段模拟水流在管网中的运动, 预测并优化系统中的压力分布。这样的预先模拟和分析不仅能提高给排水系统设计的准确性, 还有助于识别和修正会导致超压的设计缺陷。同时, 结合可变频率驱动 (VFD) 技术的水泵系统能够根据实际用水

需求自动调整运行速度,减少在低需求时段的能耗和水压,进而减轻管道系统的负担。

### 3.2 科学设计水泵运行参数

在建筑给排水系统中,水泵是核心设备之一,其运行参数的科学设计对节能降耗具有重要影响。首先,对水泵运行参数的科学设计要基于精确的流体力学原理和建筑水需求的详细分析。通过对建筑用水高峰和低谷时段的精确预测,可以实现水泵运行参数,如流量、压力和速度的动态调整。为此,引入高级的控制算法和智能监控系统至关重要,它们能够根据实时数据自动调整水泵的运行状态,以适应不同的用水需求。例如,可变频技术(Variable Frequency Drive,VFD)允许水泵在不同的速度下运行,既能满足用水需求,又能最大限度地减少能源消耗。此外,通过实施能量回收技术,如在水泵系统中集成能量回收涡轮,可以利用水流本身的动能来产生电力,从而进一步提高能源利用率<sup>[2]</sup>。

除此之外,水泵运行参数的优化还需考虑系统整体的能效与维护成本。采用高效率的水泵和配件,如高效电机和低阻力的管道材料,可以减少水泵在运行过程中的能耗和损耗。在设计阶段,通过精确计算和模拟,可以确定最适合特定建筑的水泵型号和规格,确保系统的高效运行和长期稳定性。同时,定期的维护和性能测试对于保持水泵系统的高效运行至关重要。通过使用先进的诊断工具和技术,如振动分析和热成像,能够及时发现并解决水泵系统中出现的问题,避免能源浪费和潜在的系统故障。

### 3.3 应用新型节水设备

应用新型节水设备是建筑给排水系统实现环保节能目标的重要途径。这些设备通常采用先进的设计和技术,能够在不牺牲使用舒适度的前提下大幅减少水的消耗。例如,低流量洗手盆龙头和淋浴头通过设计优化的喷嘴和流量控制器,能够在保持水流舒适感的同时减少水的使用量。此外,新型节水马桶采用双冲洗系统或高效冲洗技术,通过减少每次冲洗所用的水量,实现显著的节水效果。这些设备的普及不仅能直接降低建筑的总体用水量,也能减轻给排水系统的负担,进而降低能源消耗和水处理成本。除此之外,智能水表和泄漏检测系统的应用也对节水起到关键作用。智能水表能够提供实时的用水数据,帮助管理者监控和调整建筑的用水模式,而泄漏检测系统则能及时发现和修复管道泄漏,防止不必要的水资源浪费。

进一步地,新型节水设备的应用还与建筑给排水

系统的综合设计和优化紧密相连。在设计阶段,通过对建筑的用水需求和特点进行综合分析,可以更加精确地选择和配置节水设备。例如,根据建筑类型和使用人群的不同,可以选择适合的低流量设备和智能水控制系统,以实现最佳的节水效果。同时,结合雨水收集和再利用系统,节水设备可以在更广泛的水资源管理策略中发挥作用。例如,收集的雨水可以用于冲厕和灌溉,这不仅能进一步减少对自来水资源的依赖,也能增加建筑给排水系统的整体可持续性。因此,新型节水设备的应用不仅是单一设备的选择问题,更是建筑给排水系统整体环保节能策略的重要组成部分<sup>[3]</sup>。

### 3.4 充分利用水资源

充分利用水资源是建筑给排水系统设计中的一个关键环节,旨在通过高效的水资源管理和技术创新最大限度地利用可用水资源。首先,雨水收集和利用系统在这方面发挥着重要作用。这些系统通过收集屋顶和地面的雨水,经过适当的过滤和处理后,可以用于冲厕所、灌溉花园或其他非饮用水需求。这不仅能减少对传统水源的依赖,也能减轻市政排水系统的负担,特别是在雨季期间。此外,废水回用也是一种重要的水资源利用方式。经过处理的灰水(来自洗手盆、淋浴等)和黑水(来自厕所)可以用于非直接接触的用途,如冷却水系统和景观灌溉。通过先进的废水处理技术,如膜生物反应器(MBR)和人工湿地,可以有效去除污染物,确保回用水的安全和质量。

在水资源利用的优化中,智能化水系统技术发挥着至关重要的作用。通过集成智能传感器和数据分析平台,可以实现对建筑内部水使用的实时监控和管理。这些系统能够准确地检测水的流量和质量,及时发现泄漏和异常用水行为,从而减少水资源的浪费。同时,智能系统还可以根据实时数据和使用模式自动调整水的分配和优先级,例如,在雨水充足时优先使用雨水,而在干旱期间则优先保证生活用水的需求。此外,通过与建筑自动化系统的集成,智能水系统可以与能源管理和空气质量控制等其他系统协同工作,实现整个建筑的高效运行。

### 3.5 建设消防贮水池,增大水资源利用率

在建筑给排水系统设计中,建设消防贮水池是一个重要环节,它不仅能提供必要的消防安全保障,同时也为增大水资源利用率提供新的可能性。消防贮水池主要用于储存大量的水资源,以应对火灾等紧急情况。但在非紧急时期,这些储备的水资源可以被巧妙利用,以提高整体的水资源利用效率。为此,可以设

计一个多功能的水池系统,其中包括对水质进行基本处理的设施,使得存储的水在非紧急情况下可用于灌溉、冲洗或其他非饮用水需求。此外,通过合理设计水池的容量和结构,可以确保在满足消防安全需求的同时,最大限度地收集和利用雨水及回收水。

此外,消防贮水池的建设和管理也可以借助现代技术实现更高效的水资源利用。例如,通过安装水位传感器和远程监控系统,可以实时监测水池的水位和水质状况,确保水资源的安全和有效利用。在水质管理方面,可采用先进的过滤和消毒技术保证水质符合特定的非饮用水标准。同时,结合智能控制系统,可以根据天气预报和实时消防需求动态调整水池的水位,以最大化地利用雨水和减少蒸发损失。此外,消防贮水池的设计还可以考虑与建筑的整体美学和生态设计相结合,如通过创建景观池或人工湿地,不仅能增加建筑的美观性,还能提供生态栖息地,增强建筑的生态友好性<sup>[4]</sup>。

### 3.6 充分利用太阳能资源

在建筑给排水系统设计中,充分利用太阳能资源是实现能源自给自足和环境可持续发展的关键策略。太阳能作为一种清洁、可再生的能源,可通过太阳能光伏板和太阳能热水系统等设备在建筑中得到有效利用。太阳能光伏板能够将太阳光直接转换为电能,供应给排水系统中的泵、控制系统及其他电气设备。这种直接利用太阳能的方式不仅能减少建筑对传统电网的依赖,还能显著降低能源消耗和运行成本。另一方面,太阳能热水系统通过收集太阳能,加热储存于专用水箱中的水,为建筑提供热水。与传统的加热方法相比,太阳能热水系统更加环保且经济,尤其在日照充足的地区,能有效降低热水产生的能源消耗和碳排放。

此外,将太阳能技术与智能建筑管理系统相结合,能进一步提高太阳能资源的利用效率。通过智能系统,可以实时监控太阳能设备的性能,优化运行参数,确保系统在不同天气条件下均能以最高效率运行。例如,智能控制器可以根据天气预报和实时日照情况自动调整太阳能光伏板的角度,以获取最大量的太阳能。同时,该系统还可以根据建筑内部的能源需求动态分配由太阳能产生的电力,优先满足给排水系统等关键设施的能源需求。在云天或雨天,智能管理系统能够及时切换至传统电网,确保建筑给排水系统的连续运行。

### 3.7 加强二次供水污染防治

加强二次供水污染防治是确保建筑给排水系统安全和环保的重要措施。二次供水系统指的是将自来水

经过中转储存后再次供应给消费者的系统,这在高层建筑和大型住宅区中尤为常见。由于二次供水系统中水质易受到储存条件和管道系统影响,因此污染控制和水质维护成为主要挑战。为此,首先需要采用高标准的材料和设计来建设和维护二次供水设施。使用防腐蚀、防生物附着的管道材料,以及确保储水罐的清洁和完好,是预防水质污染的基础。

此外,利用现代化技术和管理手段加强二次供水系统的智能化,对于提高水质安全和防治污染至关重要。例如,通过引入智能化控制系统,可以根据水质监测数据和使用需求动态调整供水参数,如流量和压力,减少水滞留时间,从而降低污染风险。此外,结合大数据和云计算技术,可以对二次供水系统的运行数据进行深入分析,预测和识别污染源和风险点,从而采取更加精准和有效的防治措施。在此基础上,通过向公众传递相关知识和信息,提高用户对二次供水系统的认识和参与,同样对于水质安全的维护具有重要意义<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

在现代建筑给排水设计中,环保节能理念的融入和应用显示出对资源可持续性的深刻理解和实践。从严格控制水压以避免超压出流,到科学设计水泵运行参数,再到应用新型节水设备,每一步都体现了环保与节能的核心思想。进一步地,通过充分利用水资源、建设消防贮水池增大水资源利用率,以及充分利用太阳能资源,都为建筑的给排水系统增添可持续发展的新维度。特别是在加强二次供水污染防治方面,技术的创新和应用不仅能提高水质安全,还能促进整体水资源管理的高效性。这些措施共同构建了一个节能高效且环境友好的给排水系统,为实现建筑领域的绿色发展目标奠定坚实基础。

## 参考文献:

- [1] 杜燕. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(15):4444.
- [2] 姜冬冬. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(16):4843.
- [3] 孙亚周. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 消防界(电子版), 2018(02):35,37.
- [4] 李和刚. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J]. 居舍, 2022(03):106-108.
- [5] 邱君瑶. 环保节能理念在建筑给排水设计中的技术研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(05):105-107.