

# 建筑给排水节能节水技术探讨

陈立展

九易庄宸科技(集团)股份有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要:** 建筑给排水节能节水技术能充分提高建筑给排水系统的能源利用效率和水资源利用率,不仅有助于推动建筑行业的绿色转型,更有助于缓解水资源供需矛盾,减少环境污染。本文在深入剖析基础节能节水技术的原理与特点之上,详细阐述其应用现状,进而提出建筑给排水节能节水技术的融合策略,旨在为建筑给排水工程的可持续发展提供参考。

**关键词:** 建筑给排水;节能技术;节水技术;可持续发展

## 引言

在全球资源紧张与环境问题凸显的当下,建筑给排水系统的节能节水成为建筑可持续发展的核心要素之一,深刻影响着水资源的有效利用与能源的合理消耗。为了应对这一挑战,国内外众多研究机构和企业开始致力于开发和应用各种节能节水技术。在建筑给排水系统中,节能节水技术的应用主要集中在供水设备的优化、节水器具的普及以及中水回用系统的建设等方面。通过这些技术的实施,可以有效提升建筑的能效水平,减少对环境的影响,同时满足人们对舒适生活环境的需求。

## 1 建筑给排水节能节水技术基础

### 1.1 供水设备节能技术

供水设备节能技术是指通过采用先进的技术和方法,提高供水系统的能源利用效率,减少能源消耗,从而达到节约能源、降低运行成本的目的。这些技术包括但不限于变频调速技术、智能控制系统、高效水泵和电机、管网优化设计等。

首先,变频调速技术通过调节水泵的转速来适应供水需求的变化,避免了传统恒速水泵在部分负荷下运行时的能源浪费。智能控制系统则通过实时监测和数据分析,优化供水系统的运行参数,确保设备在最佳状态下运行。<sup>[1]</sup>高效水泵和电机的设计和选型,能够显著降低设备的能耗,提高整体运行效率。此外,管网优化设计通过合理布局 and 选择管径,减少输水过程中的压力损失和漏损,进一步提升供水系统的节能效果。通过这些综合措施,供水设备节能技术不仅能够降低能源消耗,还能延长设备的使用寿命,减少维护成本,实现经济效益和环境效益的双赢。

### 1.2 节水器具与设备

节水器具与设备是指那些在日常生活中能够显著降低水消耗量的工具和机械,推广和使用节水器具与设备

不仅能够有效减少水资源的浪费。还能够帮助家庭和企业减少水费支出,还能环境保护做出积极贡献。这些设备包括但不限于节水型马桶、节水龙头、节水淋浴头、感应式水龙头以及其他智能节水系统等。

通过采用先进的节水技术,这些器具能够在不影响使用效果的前提下,显著降低水的消耗量。例如,节水型马桶通常采用双档冲水设计,能够在满足不同需求的同时,减少每次冲水的用水量。而感应式水龙头则通过自动感应技术,避免了长时间流水造成的浪费。此外,政府和相关机构也在积极推动节水器具与设备的普及。通过制定相应的政策和标准,鼓励生产和销售高效节水产品,同时对消费者进行宣传教育,提高公众的节水意识。许多国家和地区还通过财政补贴或税收优惠等措施,鼓励用户更换旧的高耗水设备,安装新型节水器具。

### 1.3 中水回用技术

在现代建筑给排水领域中,中水回用技术发挥着至关重要的作用,并带来了多方面的显著效益。中水回用技术的核心原理是首先对建筑内部产生的特定生活污水进行系统化的收集。这些污水主要来源于沐浴、盥洗以及洗衣等日常生活活动。<sup>[2]</sup>收集完毕后,这些污水会进入一个专门的处理流程,通过一系列科学的处理方法,确保回用水的水质能够达到国家或地方的相关标准。经过处理的中水最终会被回用于各种非饮用水用途,例如冲厕、绿化灌溉、道路冲洗以及其他市政用水等。这种技术不仅能够有效节约水资源,减少对新鲜水源的依赖,还能减轻城市排水系统的负担,降低污水处理厂的运行压力,从而在环境保护和资源节约方面发挥着重要的作用。

## 2 建筑给排水节能节水现状

### 2.1 建筑给排水节能节水取得的进展

建筑给排水系统的能耗主要体现在水的加热、输送和排放过程中。从建筑给排水节能视角审视,当下已有

关建筑给排水的节能节水研究已呈现出多方面的积极态势与创新实践。各类先进的节能设备与前沿技术逐步融入建筑给排水体系之中。如变频调速供水技术,其凭借对水泵电机供电频率的精准调控,实现水泵转速的灵活调整,从而使供水量与实际用水需求紧密匹配。在众多大型商业综合体与现代化住宅小区,该技术的应用已颇为成熟。相关数据显示,相较于传统定速泵供水模式,采用变频调速技术后,水泵能耗能够显著降低20%~30%,这一数据充分彰显了其在节能降耗方面的卓越效能。无负压供水技术同样在建筑给排水节能领域崭露头角。该技术通过与市政供水管网的直接对接,巧妙利用市政管网的既有压力实现供水任务,仅在管网压力不足时启动水泵进行加压补充。如此一来,水泵的运行时长与能耗得以大幅缩减,同时有效规避了传统水箱供水模式下的二次污染风险以及水箱清洗所产生的额外能耗。尤其在市政供水压力相对稳定的区域,无负压供水系统的广泛应用有力推动了建筑供水环节能源利用效率的提升。

## 2.2 建筑给排水节能节水存在的问题

当前,建筑给排水节能之路并非一帆风顺,仍面临诸多挑战与困境。大量老旧建筑的给排水系统犹如历史遗留的沉重包袱,由于其建筑结构的固化以及原有管道布局的错综复杂,对新型节能设备与技术的接纳程度极低,改造工程往往举步维艰。此外,不可忽视的是,部分节能设备在初期建设阶段往往伴随着较高的资金投入,这一经济因素使得不少开发商或业主在抉择过程中望而却步,在一定程度上迟滞了节能技术在建筑领域的全面普及与深度推广。与此同时,当前建筑给排水节能节水中,节水型器具的推广应用无疑是重要亮点之一。感应式水龙头已逐渐成为公共建筑与新建住宅中的常见配置。从根源上杜绝了因人为疏忽导致的长流水现象。然而一些节能器具的在实际推广与使用过程中,也暴露出一些不容忽视的问题。如部分用户反馈节水型便器的小容量水箱在特定情形下可能存在冲洗不彻底的现象,这一使用体验上的瑕疵无疑削弱了用户对节水型便器的认可度与接受意愿,进而对其在更大范围内的普及推广形成了阻碍。此外,中水回用技术作为建筑给排水节水领域的深度探索,已在部分大型建筑项目中开启了初步实践征程。但中水回用系统的构建与运行管理是一项复杂的系统工程,不仅需要专业技术团队的精心运维,还需建立完善的管理制度与监管机制。现阶段,中水回用技术的应用范围相对局限,主要集中于少数对水资源集约利用有着较高要求与标准的特定项目之中,尚未形成

广泛的推广普及态势。

综合来看,建筑给排水节能节水工作在当前阶段虽已收获阶段性成果,但前方任务也依旧任重道远,存在广阔的提升与拓展空间。政府应加强政策支持和资金投入,推动节能节水技术的研发和创新。建筑行业需积极采用新技术,提升从业人员的专业技能和责任感。同时,必须加强对公众的教育,提高他们对节能节水设备的认知和使命。

## 2.3 建筑给排水节能节水技术发展展望

智能控制技术与新型节水材料器具在建筑给排水领域的革新,正引领着建筑行业向更加绿色、高效的方向发展。<sup>[3]</sup>一方面,智能控制技术在建筑给排水系统中的应用,预示着未来用水管理的智能化与精细化。通过先进的智能控制算法,系统能够精准预测建筑用水需求,动态调整供水设备,实现节能节水。这一技术的应用,不仅提高了供水系统的能效,还使得建筑给排水系统能够与其他智能化系统无缝对接,形成一体化的智能建筑管控平台。这种平台化的管理方式,无疑将进一步提升建筑整体的节能节水水平,为可持续发展做出贡献。另一方面,新型节水材料与器具的研发也在不断推进。在材料方面,超疏水性能管道材料和高效污水处理生物膜材料的出现,将大大提高输水效率和污水处理效果。这些材料的应用,将减少水流阻力,降低能耗,同时提高水质稳定性,为建筑给排水系统提供更为可靠的支持。

## 3 建筑给排水节水节能技术的创新融合

当前随着绿色建筑和海绵城市等新型建设理念的深入推广,建筑给排水节水节能技术的创新融合发展已成为行业发展的必然趋势。建筑给排水系统是城市雨水管理的重要组成部分,通过智能雨水综合管理系统、高效节水与能源回收技术的集成应用以及给排水系统的智能化与远程监控的衔接,建筑给排水能有效发挥更大作用,其节能节水也能产生更大效应。具体来说,可以通过以下途径实现。

### 3.1 构建智能雨水综合管理系统

在海绵城市建设理念下,建筑给排水中可以通过绿色屋顶、雨水花园等设施,对雨水进行初步净化和调蓄,同时将采用渗透型管材和雨水调蓄设施相结合的排水管网布置方式,增强对雨水的渗透、调蓄和净化能力。进而集成雨水收集与智能调控系统,构建一个全面的智能雨水综合管理系统,涵盖雨水收集、净化、储存、调蓄与利用的全过程,并实现智能化管理。并通过应用物联网技术,使得系统能够实时监测降雨量、水质、土壤湿度等多种环境参数,从而智能调控雨水收集

设施的开启与关闭,以及净化处理流程,确保雨水资源的最大化利用。此外,该系统还能够根据天气预报和实际需求,智能调度雨水资源,灵活应用于建筑内部冲洗、景观灌溉、道路清洁等多种场景,有效减少对市政供水的依赖。通过这种智能化管理,不仅可以提高雨水资源的利用效率,还能在一定程度上缓解城市供水压力,实现可持续发展的目标。

### 3.2 集成应用高效节水与能源回收技术

节水龙头通过优化水流设计,减少不必要的水流量,而节水马桶则通过改进冲水机制,降低每次冲水所需的水量。节水器具包括但不限于节水龙头、节水马桶等,还有节水淋浴头、节水洗衣机等,它们通过各种创新技术,如空气注入、水流脉冲控制等,进一步提高水的使用效率。智能控制系统在节水器具中的集成,将进一步提升节水效果。通过分析用户的用水习惯,智能控制系统能够自动调节用水量,确保用水的合理性和高效性。此外,智能控制系统还可以实时监测用水数据,并将这些数据反馈给用户,帮助用户更好地了解自己的用水情况,从而提升节水意识,培养良好的用水习惯。同时,热泵热水器通过吸收排水中的热量,将其转移到需要加热的水中,从而减少了传统加热方式所需的电能消耗。通过在建筑给排水系统中引入热泵热水器等节能设备,可以利用排水中的余热进行加热,从而提高能源利用效率。这种节能设备的使用技术不仅节约能源,还减少了碳排放,对环境保护具有重要意义,有助于实现可持续发展。此外,探索将太阳能、地热能等可再生能源与给排水系统相结合,也是实现热水绿色、低碳供应的有效途径。如太阳能热水器利用太阳光的热能加热水,地热能热水器则利用地下恒定的温度进行加热,这两种方式都具有高效、环保的特点。通过这些可再生能源技术与建筑给排水系统相结合,可以进一步降低能源消耗,减少环境污染,推动绿色建筑的发展。

### 3.3 建设智能化给排水系统远程监控平台

在现代建筑的给排水系统中,部署智能传感器已经成为一种重要的技术手段。这些传感器能够实时收集水流的流量、系统的压力以及水质的关键参数等数据,并将这些数据上传至一个远程监控平台。通过这种方式,

可以实现对整个给排水系统的远程监控与管理,确保系统的高效运行和及时维护。未来,绿色建筑评价标准将增加对给排水系统智能化程度的考核,以推动建筑给排水行业提高智能化水平。<sup>[4]</sup>智能给排水系统提升能源效率,减少水浪费,助力可持续发展。通过大数据和AI技术,可深入分析给排水系统的运行状况,并通过对历史数据的分析和学习,识别出潜在的问题和异常模式,预测设备故障。从而提前采取措施,避免故障的发生。同时,以给排水系统远程监控平台为基础可以建建筑给排水智能调度系统,根据实际需求,动态调整供水和排水的策略,进而实现资源的最优化配置,提高整个建筑的能源效率。此外,智能化的给排水系统还可以与其他智能建筑系统进行集成,实现更全面的智能化管理。例如,与智能照明系统、智能安防系统等进行联动,形成一个综合的智能建筑管理平台。这样不仅能够提高建筑的整体运行效率,还能为用户提供更加舒适和便捷的生活环境。

### 结语

建筑给排水系统的合理设计与高效运行,对于降低建筑能耗、节约水资源、实现可持续发展具有极为重要的意义。随着科技的不断进步和社会对节能节水需求的持续增长,建筑给排水节能节水技术将迎来更为广阔的发展空间。未来需加强跨学科合作与技术研发投入,加速新型节能节水技术的产业化应用进程,建立健全相关政策法规与标准体系,推动建筑给排水行业全面向绿色、智能、高效方向转型,为全球水资源和能源的可持续利用做出更大贡献。

### 参考文献

- [1]夏宏志.建筑给排水节能节水技术探讨[J].黑龙江科学,2024,15(02):138-140.
- [2]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.
- [3]张学智.节水节能技术在建筑给排水设计中的应用[J].散装水泥,2022,(04):108-110+113.
- [4]赵玉芳.建筑给排水节能节水技术分析[J].江西建材,2021,(07):258+260.