

给排水建筑给排水节能节水技术

莫 操

湖州诚信建筑设计股份有限公司 浙江 湖州 313100

摘 要：建筑给排水节能节水技术涵盖给水与排水两大方面。给水节能技术包括合理利用市政管网余压、分区供水与减压、管路系统优化等，旨在提高供水效率，减少能耗。排水节水技术则注重排水系统优化、雨水回收利用、空调凝结水回收及排水管道敷设与节水措施，以实现水资源的最大化利用。这些技术的综合应用，不仅有助于节能减排，还能提升建筑的环保性能和可持续性，对推动绿色建筑发展具有重要意义。

关键词：给排水建筑；节能；节水技术

引言：随着城市化进程的加速推进和人口规模的不断扩大，建筑给排水系统所承受的能耗与水资源消耗压力愈发显著。城市高楼林立，人口密集，给排水系统的运行效率与资源利用情况直接关系到城市的可持续发展和居民的生活质量。为了积极应对这一严峻挑战，给排水建筑节能节水技术应运而生并迅速发展。这些先进技术致力于通过更加科学合理的设计与优化手段，切实提升供水系统的整体效率，大幅度减少水资源的无谓浪费，并在这一过程中有效降低能耗，坚定不移地朝着节能减排的宏伟目标稳步迈进。

1 建筑给排水节能节水技术概述

建筑给排水节能节水技术是当代建筑工程领域的重要组成部分，它旨在通过科学的设计与管理手段，实现水资源的合理利用与节约，减少能源消耗，促进可持续发展。该技术体系涵盖了建筑给水与排水系统的各个方面，从水源的选择、处理到输送、使用，再到废水的收集、处理与排放，形成了一个完整的循环链。在给水方面，节能节水技术注重提高供水效率，减少水资源的浪费。例如，通过采用变频调速供水系统，可以根据实际需求自动调节水泵的运行状态，避免过度供水造成的能源浪费。同时，优化管路设计，减少水头损失，也是提高供水效率的有效途径。在排水方面，节能节水技术则侧重于废水的回收利用与处理。通过建设雨水收集系统，将雨水进行净化处理后用于非饮用水用途，如灌溉、清洗等，可以大大减少自来水的使用量^[1]。此外，对于生活污水和工业废水，通过采用先进的生物处理技术或膜分离技术，可以实现废水的达标排放或再利用，从而减轻对环境的污染。除了技术层面的创新，建筑给排水节能节水技术还强调管理与维护的重要性。定期对给排水系统进行检查与维护，及时发现并解决潜在问题，是确保系统高效、稳定运行的关键。同时，加强用户节

水意识的培养，推广节水器具的使用，也是实现节能节水目标不可或缺的一环。

2 建筑给水节能技术

2.1 合理利用市政管网余压技术

2.1.1 余压潜能挖掘与应用基础

市政管网余压，作为城市供水系统的一种潜在能量，往往被忽视而未得到充分利用。这一技术的核心在于深入挖掘市政管网在不同工况下的余压潜能，通过精准评估管网压力分布，为建筑给水系统设计提供科学依据。在实际操作中，需对市政管网进行全面调研，包括压力波动范围、高峰期与低谷期的压力差异等，以此为基础制定合理的余压利用方案。这种技术不仅能够减少建筑内部的二次加压能耗，还能提升供水系统的整体能效。

2.1.2 技术实施策略与系统集成

合理利用市政管网余压技术的实施，关键在于系统集成与智能化控制。通过安装高精度的压力监测设备，实时采集管网压力数据，结合先进的算法模型，对供水系统进行智能调节。这包括但不限于调整水泵转速、优化阀门开度等，以确保建筑各楼层在不同时段均能稳定、高效地利用市政管网余压。此外，系统集成还需考虑与现有建筑设施的兼容性，确保改造升级过程平稳过渡，不影响正常供水。

2.1.3 节能效益评估与未来展望

合理利用市政管网余压技术的节能效益显著，不仅体现在直接减少的能源消耗上，还包括提升供水系统的稳定性和延长设备使用寿命等方面。通过定期监测与分析，可以量化评估节能效果，为后续的持续优化提供数据支持。随着物联网、大数据等技术的不断发展，市政管网余压利用将更加智能化、精细化，能够根据实时数据动态调整供水策略，实现更高水平的节能与节水。同时，该技术有望在更多领域得到推广，为城市水资源管

理和可持续发展贡献力量。

2.2 分区供水与减压技术

分区供水与减压技术是建筑给水节能的关键策略之一,旨在通过合理的系统设计与控制,实现水资源的高效利用与能耗的显著降低。分区供水技术主要是根据建筑高度、用水需求等因素,将建筑内部划分为不同的供水区域。每个区域根据其特定的水压需求进行供水,避免了传统单一供水系统造成的过高能耗。在高层建筑中,这种技术尤为重要,因为它能有效减少二次加压设备的能耗,同时保证各楼层用水的稳定性。减压技术则是通过安装减压阀、减压孔板等设备,对供水系统进行压力调节,确保水流在输送过程中不会因压力过大而造成能量损失^[2]。这一技术不仅能够保护管道系统免受高压冲击,延长使用寿命,还能减少水资源的浪费,提高供水效率。分区供水与减压技术的结合应用,使得建筑给水系统更加灵活、高效。它不仅能满足不同楼层的用水需求,还能根据实际情况进行智能调节,实现能耗的最小化。此外,这种技术还具有易于维护、成本较低等优势,为建筑的长期运营提供了经济、可靠的保障。

2.3 管路系统优化与节能设计

在建筑给水节能技术中,管路系统的优化与节能设计扮演着至关重要的角色。(1)管道材质与规格的合理选择:选用低阻力、耐腐蚀、寿命长的管道材质,如PPR、PE等新型管材,可以有效减少水流过程中的能量损失。同时,根据实际需求合理确定管道规格,避免过大或过小的管径导致的能耗增加。(2)管道布局与走向的优化:通过科学的管道布局与走向设计,减少管道长度和弯头数量,从而降低水流阻力,提高供水效率。此外,合理设置管道支架和固定装置,确保管道系统的稳定性和安全性。(3)节流与减压装置的合理设置:在管路的适当位置安装节流阀、减压阀等装置,可以有效控制水流速度和压力,防止因压力过大或流速过快造成的能量浪费。这些装置的设置需根据建筑内部的具体用水需求和供水压力进行合理调整。(4)管道保温与防护措施:加强管道系统的保温措施,如采用橡塑保温材料包裹管道,可以减少热量损失,提高供水温度,从而减少加热能耗。同时,采取必要的防护措施,如设置防撞装置、防腐涂层等,可以延长管道使用寿命,减少维修成本。(5)智能控制系统的应用:引入智能控制系统,如压力传感器、流量传感器等,实时监测管道系统的运行状态,并根据实际需求进行自动调节。这种智能化的管理方式不仅可以提高供水效率,还能实现能耗的精细化管理。

3 建筑排水节水技术

3.1 排水系统优化与节水设计

3.1.1 系统布局与管道设计的精细化

排水系统的优化首先体现在布局与管道设计的精细化上。通过科学合理的管道布局,可以最大限度地减少水流的阻力,提高排水效率。在管道设计方面,采用适宜的管径和坡度,既能确保水流顺畅,又能避免因管道过大或坡度不合理而造成的资源浪费。此外,对于排水管道的连接处,采用密封性好的连接方式,如热熔连接或橡胶密封圈连接,可以有效防止水资源的渗漏和浪费。

3.1.2 节水器具与设备的选用

在排水系统中,节水器具与设备的选用也是节水设计的重要环节。例如,选用节水型地漏、节水型便器冲洗装置等,可以在保证使用功能的前提下,大幅度减少水资源的消耗。同时,对于厨房、浴室等用水较为频繁的区域,可以安装节水型龙头和淋浴器,通过调节水流量和水压,实现更加精细化的用水控制。这些节水器具与设备的应用,不仅有助于提升建筑排水的节水性能,还能提高用户的节水意识。

3.1.3 雨水回收利用系统的构建

雨水回收利用系统是排水系统优化与节水设计的又一重要方向。通过收集建筑屋面的雨水,经过过滤、净化等处理后,可以用于建筑的冲厕、灌溉等非饮用水用途。这种系统的构建,不仅可以有效利用雨水资源,减少自来水的使用量,还能降低排水系统的负荷,减轻城市排水压力。同时,雨水回收利用系统的运行成本相对较低,具有显著的经济和环境效益。

3.2 雨水回收利用技术

雨水回收利用技术是建筑排水节水领域的一项重要创新,旨在将自然降落的雨水转化为可利用的水资源,从而减少对自来水的依赖,实现水资源的可持续利用。该技术主要包括雨水收集、处理与利用三个环节。在雨水收集方面,通过在建筑屋面、地面等合适位置设置雨水收集系统,将雨水导入蓄水池或水箱中。收集到的雨水经过初步过滤,去除大颗粒杂质后,进入处理环节。处理环节是雨水回收利用技术的核心。根据雨水的质量和用途需求,可以采用不同的处理方法。对于用于冲厕、灌溉等非饮用水用途的雨水,可以采用简单的物理过滤和化学消毒等方法,确保水质达到使用标准。而对于需要更高水质要求的用途,如作为冷却水或工艺用水,则需要采用更为复杂的处理工艺,如生物处理、膜过滤等。在雨水利用方面,可以根据实际需求进行灵活应用。例如,将处理后的雨水用于建筑内部的冲厕、清

洗等,可以显著减少自来水的使用量。同时,将雨水引入绿化区域进行灌溉,不仅可以满足植物生长的需求,还能减少城市排水系统的负荷,促进城市水循环的平衡。

3.3 空调凝结水回收利用技术

空调凝结水回收利用技术,是一种创新的建筑水资源管理技术,其核心在于将空调系统运行时产生的凝结水进行有效收集与再利用。(1) 凝结水的高效收集:空调系统在制冷过程中,会产生大量的凝结水。通过设计合理的收集系统,如安装专用的凝结水收集盘和管道,可以高效地将这些凝结水收集起来,避免其直接排放至外部环境或排水系统,从而实现水资源的初步节约。

(2) 水质净化与再利用:收集到的凝结水虽然含有一定的杂质,但经过适当的净化处理,如过滤、消毒等步骤,可以使其达到再利用的标准。这些经过处理的水资源,可以用于多种非饮用水用途,如冲厕、地面清洁等,从而进一步减少了对自来水的需求。(3) 智能化控制系统:为了提高凝结水回收利用的效率,可以引入智能化控制系统。通过实时监测凝结水的产生量和水质状况,系统可以自动调整收集和处理设备的运行参数,确保凝结水的有效回收和再利用。(4) 环境效益与经济效益:空调凝结水回收利用技术的实施,不仅有助于减少建筑的水资源消耗,降低水费支出,还能减轻城市排水系统的压力,提高水资源的利用效率。同时,该技术的推广和应用,还能提升建筑的环保性能,为城市可持续发展做出贡献。

3.4 排水管道敷设与节水措施

在建筑排水系统中,排水管道的敷设与节水措施的实施对于提高水资源利用效率至关重要,合理的管道敷设不仅能够确保排水的顺畅,还能有效减少水资源的浪费。第一,排水管道的敷设应遵循科学、合理的原则。在设计阶段,应充分考虑建筑布局、用水需求以及地形

地貌等因素,确保管道走向合理、坡度适宜,以减少水流阻力,提高排水效率。管道的连接处应采用密封性能良好的接头,防止因渗漏而造成水资源损失。第二,在排水管道敷设过程中,应注重节水措施的应用。例如,在厨房、浴室等用水频繁的区域,可以设置节水型地漏和排水装置,通过限制水流速度和控制排水量,达到节水的目的^[3]。此外,对于屋顶、阳台等可能产生大量雨水的区域,应设置雨水收集系统,将雨水导入蓄水池或用于绿化灌溉等,实现水资源的再利用。第三,排水管道的维护与管理也是节水措施的重要组成部分。定期检查管道系统的运行状态,及时发现并处理渗漏、堵塞等问题,可以确保排水系统的正常运行,避免因故障而造成的水资源浪费。同时,加强对用户的节水宣传教育,提高用户的节水意识,也是实现节水目标的关键。

结语

未来,随着绿色建筑理念的日益深入人心,以及科技水平的持续飞跃,给排水建筑节能节水技术无疑将迈入一个崭新的发展阶段,展现出更为广阔的发展前景。这些先进的技术将成为构建生态友好、资源节约型现代化城市不可或缺的坚实基础。我们将秉持前瞻性的视野,持续关注这一领域的最新发展动态,积极探索与实践,为推动绿色建筑事业的蓬勃发展添砖加瓦,共同迈向更加绿色、可持续的未来。

参考文献

- [1]王文沼.给排水建筑给排水节能节水技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2024(3):0140-0143.
- [2]王国栋.建筑给排水节能节水技术和应用探微[J].建材发展导向,2024,22(1):181-184.
- [3]龙翔翔,王悦丞,李林,王林,罗宇航.绿色建筑给排水节水节能新技术的应用[J].智能城市应用,2024,7(9):60-62.