

# 高层建筑给排水设计中节水节能技术研究

王雅静

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 水资源是人类赖以生存的重要条件之一, 在人们的日常生活中占据着主导地位。国家的经济建设与能源高效、可持续性发展之间存在着不可分割的关系, 而经济建设的不断发展需要长期、有序的能源利用作为支撑。当前, 世界上已有许多国家开始重视水资源的利用, 而水资源短缺问题是一个需要全人类共同面对和解决的重大难题。建筑设计过程中, 每一个环节都离不开水资源的使用, 因此, 有必要密切关注节水节能技术。文中通过分析建筑给排水设计中节水节能技术的应用, 证实了节水节能技术能有效提高水资源利用率, 减少水资源的浪费, 从而促进绿色环保建筑的可持续发展, 加强生态文明建设。

[关键词] 高层建筑; 给排水设计; 节水节能技术

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10844

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

## Research on Water-saving and Energy-saving Technology in the Design of High-rise Building Water Supply and Drainage

WANG Yajing

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** Water resources are one of the important conditions for human survival and occupy a dominant position in people's daily lives. There is an inseparable relationship between a country's economic construction and energy efficiency and sustainable development, and the continuous development of economic construction requires long-term and orderly energy utilization as support. Currently, many countries around the world have begun to attach importance to the utilization of water resources, and the problem of water scarcity is a major challenge that requires all humanity to face and solve together. In the process of architectural design, every step is inseparable from the use of water resources, therefore, it is necessary to closely pay attention to water-saving and energy-saving technologies. The article analyzes the application of water-saving and energy-saving technology in building water supply and drainage design, and confirms that water-saving and energy-saving technology can effectively improve water resource utilization, reduce water resource waste, promote the sustainable development of green and environmentally friendly buildings, and strengthen ecological civilization construction.

**Keywords:** high-rise building; water supply and drainage design; water saving and energy-saving technology

### 引言

在当今社会, 高层建筑的快速发展与城市化进程紧密相连, 而与之相伴的是对水资源和能源的不断增长的需求。在这一情况下, 高层建筑的给排水系统设计愈发成为一个至关重要的议题。为了满足可持续发展的要求, 节水和节能技术在高层建筑的给排水设计中崭露头角, 成为迫切需要研究的领域。水是生命之源, 而高层建筑的用水需求不仅来自居民的日常生活, 还包括楼宇内的商业和公共设施。因此, 如何在确保舒适生活和工作环境的同时, 降低用水量并提高排水效率成为一项复杂而迫切的挑战。与此同时, 为了降低对有限能源的依赖, 高层建筑的给排水系统也需要积极探索和应用各种节能技术。我们将聚焦于高层建筑给排水系统中的节水和节能技术, 探讨其原理、应用和潜在的优势, 旨在为未来高层建筑的可持续发展提供有效的设计和管理策略。

#### 1 高层建筑给排水设计中节水节能技术的必要性

在高层建筑给排水设计中, 节水节能技术的应用显得

尤为必要。随着城市化的不断推进和人口的增长, 高层建筑在城市中的比重逐渐增大, 其水资源和能源消耗也日益引起关注。因此, 采用先进的节水节能技术成为高层建筑给排水系统设计的重要方向。首先, 高层建筑的规模和用水量相对较大, 传统的给排水系统往往存在较大的浪费。通过引入节水技术, 如低流量水龙头、高效冲水器等, 可以有效减少用水量, 提高水资源利用效率。这不仅符合可持续发展理念, 还有助于降低城市对淡水资源的需求。其次, 高层建筑的排水系统中, 采用先进的节能技术能够显著减少能源消耗。例如, 采用高效泵设备、智能化水泵控制系统等, 可以有效提高排水系统的能源利用效率, 降低运行成本, 这对于城市能源资源的节约和减排具有积极的意义。

#### 2 高层建筑给排水设计中节水节能技术的特点

高层建筑给排水设计中的节水节能技术具有几个显著的特点, 这些特点既是应对水资源和能源问题的有效手段, 也是适应城市可持续发展需求的重要策略。首先, 智

能化是高层建筑给排水设计中的节水节能技术的鲜明特点之一。通过引入先进的智能控制系统,可以实现对水泵、阀门等设备的智能调控和优化运行,提高整个给排水系统的运行效率。这种智能化技术不仅能够根据实际需求灵活调整水流量,减少不必要的能耗,还能实现对设备的远程监控和管理,提高系统的稳定性和安全性。其次,高层建筑给排水设计中广泛应用的节水设备也是其特点之一。低流量水龙头、节水型冲水器等设备能够在不影响使用效果的前提下,有效减少用水量,达到节水的目的。这些设备的采用不仅符合绿色建筑的理念,还能够在长期运行中降低水资源消耗。另外,高层建筑给排水设计中的能源回收与再利用技术也是一项重要特点<sup>[1]</sup>。例如,通过采用先进的污水热能回收装置,将废水中的热能转化为可用的能源,用于供暖或其他用途,这种技术既实现了废水资源的再利用,又有效降低了对传统能源的依赖。

### 3 高层建筑给排水设计中存在的问题

#### 3.1 热水系统存在水资源浪费

在高层建筑给排水设计中,热水系统存在水资源浪费的问题日益凸显。这一问题主要表现在热水系统的设计和运行中存在一系列不合理的因素,导致水资源的浪费和能源的不高效利用。其中,热水系统中的水资源浪费主要体现在以下几个方面:首先,热水系统在供热过程中存在未能充分利用热能的情况。部分系统中,热水未能在输送和循环过程中保持足够的温度,导致需要频繁加热,增加了用水的能耗。这种现象在系统设计和运行中需要得到更好的优化。其次,一些高层建筑热水系统的设计中可能存在不合理的循环和排放机制,导致热水在系统中滞留时间过长,从而引发水资源的过度消耗。这可能与系统的管网布局、阀门控制等因素相关,需要在设计和改进中加以注意。另外,高层建筑热水系统的设备质量和性能差异也可能导致水资源的浪费。设备老化、损耗严重或者使用寿命已到的设备可能效率较低,导致需要更多的水量来满足相同的供热需求。

#### 3.2 超压出流问题

超压出流问题可能受到多种因素的影响。首先,系统中可能存在设计不当或操作失误,导致在某些节点产生异常高的水压。这可能涉及到阀门控制、泵站运行、管道设计等多个方面。其次,系统中的一些故障,如泄漏、堵塞、阀门失效等问题,也可能导致水流受阻,造成局部超压。此外,系统的调节与平衡不足,未能很好地适应变化的水流需求,也可能导致超压问题。超压出流问题不仅会影响给排水系统的正常运行,还可能对管道和设备造成损坏,增加了系统的维护成本。更为重要的是,超压问题可能引发安全隐患,特别是在高层建筑中,如果水流失控,可能导致管道破裂或设备损坏,对建筑结构和居民安全造成潜在威胁。

#### 3.3 给排水管道材料选择不合理

管道材料的选择对于给排水系统的性能、耐久性以及

维护成本都有着重要的影响。不合理的管道材料选择可能导致以下问题:首先,如果选用的管道材料不耐腐蚀或不适应给排水系统中的特殊工况,可能导致管道表面产生腐蚀、生锈等问题,缩短了管道的使用寿命。其次,管道材料的强度和耐压性能不足可能导致管道在高负荷运行时产生漏水、开裂等问题,影响系统的正常运行。另外,如果在特殊环境条件下,如高温、高压、腐蚀性介质等情况下选择不合适的材料,可能会导致管道材料的迅速老化,加速系统的损耗。

### 4 节水技术在高层建筑给排水设计中的应用

#### 4.1 解决超压出流问题

在高层建筑给排水设计中,采用节水技术是解决超压出流问题的重要途径。超压出流问题可能导致不仅水资源浪费,还可能引发管道破裂、设备损坏等安全隐患,因此,通过有效的节水技术来解决超压出流问题显得尤为关键。首先,采用智能调控系统是解决超压出流问题的有效手段。通过引入先进的传感器和自动控制技术,实时监测和调整系统中的水流量,避免出现异常高压情况。这样的智能系统能够根据实际用水需求进行动态调整,确保系统在正常运行范围内,避免超压出流的发生<sup>[2]</sup>。其次,采用高效的水泵和阀门技术也是解决超压问题的一项措施。通过选择适当的水泵类型和阀门设计,可以更加精确地控制水流速度和流量,防止因为水流速度过快导致超压情况。此外,优化给排水系统的管网设计也是节水技术的一部分。采用合理的管径设计、减少管道弯曲、合理设置阀门等手段,能够有效减小水流阻力,提高系统的运行效率,减轻管道所承受的压力,降低超压出流的风险。

#### 4.2 应用中水利用系统

在高层建筑给排水设计中,应用中水利用系统是一项重要的节水技术,旨在最大程度地利用废水资源,减少淡水的浪费。通过将中水(废水经过处理后的水源)纳入建筑系统,可以在多个方面实现水资源的有效节约。首先,应用中水利用系统可以用于冲洗和清洗等次要用水环节。处理过的中水可以作为冲洗马桶、清洗地面和其他非饮用水的用途,从而减轻对清洁用水的需求,降低淡水的消耗。其次,中水利用系统可以用于灌溉和景观水景。通过将处理后的中水用于植物灌溉或建筑周围的景观水景,不仅实现了对中水资源的再利用,还降低了对自来水的依赖,减缓了城市水资源的压力。此外,应用中水利用系统还可以用于工业生产过程中的某些用水环节<sup>[3]</sup>。对于某些不需要高纯度水的生产过程,中水可以作为替代水源,避免使用更多的淡水,实现了在工业领域的节水目标。

#### 4.3 应用雨水收集利用系统

在高层建筑给排水设计中,应用雨水收集利用系统是一项重要的节水技术,旨在有效利用自然降水资源,减轻城市排水系统的负担,并实现雨水资源的可持续利用。首

先,雨水收集利用系统通过设置雨水收集设施,将建筑屋面、道路或其他场地上的雨水进行收集。这种收集方式可以有效避免雨水径流进入排水系统,减轻城市排水压力,同时降低了污水处理的负担。其次,应用雨水收集利用系统的一项关键技术是储存和处理雨水。通过设置储水设施,如地下水库或雨水桶,将收集到的雨水进行储存。随后,可以通过简单的过滤和净化技术,将雨水转化为可以用于灌溉、冲洗等非饮用用途的清洁水源。此外,雨水收集利用系统还可以在建筑设计中考虑雨水的再利用。例如,通过设计绿化屋顶,使其具有吸收雨水、保水和植物生态功能,实现雨水的生态利用,改善城市生态环境。

#### 4.4 选择符合规格的管道材料

正确选择管道材料可以提高水资源的利用效率,降低水资源浪费,并确保系统的长期可靠运行。首先,选择符合规格的管道材料需要考虑材料的耐久性和抗腐蚀性能。采用具有较长使用寿命和抗腐蚀能力的管道材料,可以减少管道损耗和老化的可能性,避免因管道老化而引起的漏水和浪费现象,从而达到节水的目的。其次,管道材料的内表面光滑度也是选择的重要考量因素。光滑的内表面能够减少水流阻力,降低水流阻塞和堵塞的可能性,提高给排水系统的运行效率,减少水资源的浪费。此外,管道材料的可回收性和环保性也应该成为选择的考虑因素。选择可回收的材料有助于减少资源浪费,符合可持续发展的理念。同时,环保材料的使用有助于减少对环境的不良影响,使建筑给排水系统更加环保。

### 5 节能技术在高层建筑给排水设计中的应用

#### 5.1 改善二次供水技术

在高层建筑给排水设计中,改善二次供水技术是一项关键的节能技术,旨在提高供水系统的效率,降低能耗,从而实现对水资源和能源的更加可持续的利用。首先,改善二次供水技术可以通过优化供水系统的设计和运行,减少供水管道的阻力和水流压降。采用先进的水泵调速技术、智能控制系统以及管道优化布局等手段,可以确保供水系统在不同用水负荷下能够调整运行状态,提高供水的稳定性和效率。其次,采用高效节能的水泵设备也是改善二次供水技术的关键。选择具有高效节能性能的水泵,可以在维持正常供水需求的同时,降低水泵的能耗,减轻对电能的依赖,实现对能源的节约<sup>[4]</sup>。此外,引入智能水质监测和在线管网检测技术,实时监测供水系统的运行状态和水质情况,可以及时发现问题并采取相应的措施,提高供水系统的安全性和可靠性。

#### 5.2 利用太阳能热水系统

在高层建筑给排水设计中,节能技术的应用成为一项至关重要的考虑因素,其中太阳能热水系统的引入为可持续能源的利用提供了一种创新而有效的解决方案。通过合理规划和设计,太阳能热水系统可以在多个方面实现能源

效益,从而降低建筑的整体能耗。首先,太阳能热水系统利用太阳能,通过集热器将太阳辐射能转化为热能。这些集热器可以巧妙地集成到高层建筑的结构中,例如安装在建筑外墙或屋顶上,最大限度地吸收太阳能。这种方式不仅有助于提供建筑所需的热水,还能减轻传统能源供应的负担,从而实现了在取暖和热水方面的节能效果。其次,太阳能热水系统还能通过减少对传统能源的依赖,减少建筑的碳足迹。在高层建筑中,水的加热和供应是一个不可避免的能源消耗过程。通过引入太阳能热水系统,建筑可以更加自主地满足其热水需求,从而减少对传统能源的需求,减缓环境影响。此外,太阳能热水系统还可以通过储能技术的应用,实现对热能的高效利用。在晴天或光照充足时,系统可以将多余的热能储存起来,以备不时之需,这种储能机制有助于在阴雨天气或夜间等无法依赖太阳能的时候,提供可靠的热水供应,确保高层建筑的正常运行。

### 6 结语

在高层建筑给排水设计中,对节水和节能技术的深入研究不仅是对资源的有效管理,更是对未来可持续发展的一项战略投资。通过在设计中充分考虑水资源的合理利用和能源的高效利用,我们能够为高层建筑创造更为环保和经济可行的解决方案。文中提及的一些先进技术,如智能化监控系统、灰水回收利用、太阳能热水系统等,为高层建筑的给排水系统注入了新的活力。这些技术的应用不仅可以显著减少用水量,提高排水效率,还有助于降低对传统能源的依赖,减少环境负担。然而,我们也要意识到,节水节能技术的推广和应用是一个系统性的工程,需要从多个方面协同推进。除了技术创新,政策法规的制定和执行、社会各界的参与和支持都是实现可持续发展目标的重要环节。在未来的设计和实践中,我们应该进一步深化对节水节能技术的理解,不断拓展创新思路,推动研究和实践的深度融合。只有通过科学的理论支持和实际操作的检验,我们才能更好地引领高层建筑给排水系统走向更为可持续和智能的方向,这不仅是对我们当前社会的责任,更是为了为后代留下一个更为宜居的地球。

#### [参考文献]

- [1]张蓬,钟佳恩.高层建筑给排水设计中节水节能技术研究[J].中国新技术新产品,2022(21):73-75.
  - [2]郭振东.节水节能技术在高层建筑给排水设计中的应用[J].江西建材,2022(1):61-62.
  - [3]王琪.绿色建筑节水节能技术在某高层建筑给排水设计中的应用[J].居舍,2020(24):87-88.
  - [4]张蕊.节水节能技术在高层建筑给排水设计中的应用[J].工程建设与设计,2022(19):69-71.
- 作者简介:王雅静(1995.11—),女,汉族,毕业学校:河北工程大学科信学院,现工作单位:河北加壹建筑设计有限公司。