

建筑给排水工程节能减排设计对策

崔路遥

博润建设集团有限公司, 河北 唐山 063000

[摘要] 全球城市化的推进和人口的不断增长导致对水资源的需求不断攀升。气候变化带来的干旱、水资源短缺等问题对水资源的可持续利用提出了更高的要求。建筑给排水系统因直接涉及水资源的使用和废水的排放, 成为影响城市水资源管理和环境保护的关键领域。传统的给排水系统存在能源浪费、用水不经济等问题, 因此需要引入创新性的设计和技术, 以实现节能减排、资源最大化利用, 并降低对自然环境的负面影响。灰水回收系统、雨水收集与再利用等绿色技术的应用成为解决这些问题的有效途径, 有望为建筑行业的可持续发展开辟新的方向。文中探讨建筑给排水工程中的节能减排对策, 为未来建筑系统的绿色设计提供有益的参考和借鉴。

[关键词] 建筑给排水工程; 节能减排; 系统优化

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10836

中图分类号: TS958

文献标识码: A

Design Strategies for Energy Conservation and Emission Reduction in Building Water Supply and Drainage Engineering

CUI Luyao

Borun Construction Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

Abstract: The advancement of global urbanization and the continuous growth of population have led to an increasing demand for water resources. The problems of drought and water scarcity caused by climate change have put forward higher requirements for the sustainable utilization of water resources. The building water supply and drainage system has become a key area affecting urban water resource management and environmental protection due to its direct involvement in the use of water resources and the discharge of wastewater. Traditional water supply and drainage systems face issues such as energy waste and uneconomical use of water. Therefore, innovative designs and technologies need to be introduced to achieve energy conservation and emission reduction, maximize resource utilization, and reduce negative impacts on the natural environment. The application of green technologies such as grey water recycling systems, rainwater collection and reuse has become an effective way to solve these problems, and is expected to open up new directions for the sustainable development of the construction industry. The article explores energy-saving and emission reduction strategies in building water supply and drainage engineering, providing useful reference and inspiration for future green design of building systems.

Keywords: building water supply and drainage engineering; energy-saving and emission reduction; system optimization

引言

在当前全球可持续发展的背景下, 建筑行业的可持续性和绿色设计成为日益关注的焦点。建筑给排水工程作为建筑系统中的关键组成部分, 对资源的合理利用和环境保护起着至关重要的作用。采取有效的节能减排对策, 特别是在给排水系统的设计和运行中引入绿色技术, 已成为建筑工程领域的迫切需求。

1 建筑给排水工程节能减排的重要性

建筑给排水工程的节能减排至关重要, 直接关系到社会、经济和经济的可持续发展。首先, 建筑行业在全球能源消耗中占据相当大的比例, 而给排水系统是建筑能耗的一个重要组成部分。通过采用节能减排的设计对策, 可以有效降低给排水系统的能耗, 减缓能源枯竭的趋势, 为社会能源供应带来积极影响。其次, 传统的给排水工程在运行中通常存在一定的浪费, 如能耗高、水资源浪费等问题。通过引入节能技术和合理设计可以最大限度地减少系统运行过程中的资源

浪费, 降低对自然资源的依赖有效保护环境。这对于缓解水资源短缺、改善水质、减轻城市水处理压力具有重要意义^[1]。最后, 从经济角度看节能减排设计不仅有助于降低建筑运营成本, 还能提高建筑的市场竞争力。采用节能技术和策略不仅能减少能源和水资源的消耗, 还能为企业创造更为可持续的发展模式, 促进绿色建筑的发展, 满足日益增长的可持续性和环保需求。因此, 建筑给排水工程的节能减排不仅是一项迫切需要的责任, 更是促使建筑行业向着更加可持续和环保的方向发展的必由之路。通过科学合理的设计和技术手段, 我们能够在维持建筑功能的前提下, 最大限度地减轻对环境的负担, 实现经济、社会和环境的协同发展。

2 建筑给排水设计中的问题

2.1 给水系统供应能耗大

给水系统供应能耗大是建筑给排水设计中一个显著的问题。传统的给水系统往往存在设计不合理和操作不经济的情况, 导致在供应水的过程中消耗大量的能源。这主

要表现在水泵、管道输送、减压装置等多个环节,其能效不高,运行效率较低。这种不合理的设计和模式直接导致了系统在维持正常运行的同时,不经意间浪费了大量的能源资源。因此,解决给水系统供应能耗大的问题,是实现绿色、可持续建筑的关键一步,迫切需要采用创新技术和科学方法对系统进行优化和改进。

2.2 管道阀门漏水

管道阀门漏水是建筑给排水设计中的一项常见问题。这一情况主要源于阀门本身的设计、制造或安装不当,也可能受到长时间运行和自然磨损的影响。漏水问题不仅浪费水资源,同时可能引发建筑内部的损害,包括墙壁和地板的潮湿、腐蚀和可能的霉菌滋生。这不仅增加了维护和修复的成本,还可能对室内空气质量产生负面影响。因此,解决管道阀门漏水问题至关重要,需要通过技术改进、定期检查和维修等手段,确保阀门的正常运行减少漏水对系统和建筑结构的不良影响。

2.3 不足的排水能力

不足的排水能力是建筑给排水设计中一个显著的问题。这一状况通常源于排水系统的设计不足或无法满足实际需求,导致在降雨或排水峰值期间排水速度不够快,从而引发积水或漏水现象。这不仅影响了建筑的舒适性和安全性,还可能对建筑结构和设备造成损害。排水能力的不足也会增加维护成本,因为频繁的积水可能导致排水系统的磨损进而影响其寿命。因此,解决排水能力不足的问题需要对系统进行全面评估和优化,确保其能够有效应对各种天气和使用条件下的排水需求。

2.4 设备选择不当

设备选择不当是建筑给排水设计中的一个关键问题,这一问题可能源自对系统运行需求的误判、设备性能不匹配或者质量不达标。不当的设备选择可能导致系统效率低下、能源浪费,甚至可能引发设备故障和频繁的维护需求。这会带来额外的运营成本,并可能影响建筑的正常运行。因此,设备选择不当的问题需要通过科学、合理的设备选型流程来规避,以确保设备与系统需求相匹配,达到高效稳定的运行状态。

3 建筑给排水设计中的节能减排应用

3.1 优化给排水系统减压设计

优化给排水系统减压设计是提高系统效率、降低能耗的关键一步。在建筑给排水工程中,减压系统的设计直接影响着水流的平稳供应和排除。不合理的减压设计可能导致能源浪费、设备磨损加剧以及系统运行不稳定的问题。通过科学合理地优化减压系统的设计,可以实现在维持正常运行的前提下降低系统的运行能耗,提高水资源的利用效率。这涉及到对水流速度、管道布局、减压装置的选择等多个方面的精确调控,以确保系统在高效稳定的状态下运行。因此,对给排水系统减压设计的优化不仅是对能源资源的合理利用,也是对系统可靠性和稳定性的有效保障,为建筑节能减排提供了实质性的支持。

3.2 注重消防水箱应用

注重消防水箱的应用在建筑给排水设计中具有重要的意义。消防水箱作为建筑的灭火设备之一,设计和运行直接关系到建筑的火灾防控能力。通过合理设置和充分利用消防水箱,可以有效应对突发火灾保障建筑 and 人员的安全。消防水箱的设计要考虑到建筑的规模、结构和用途,以确保其在火灾发生时能够提供足够的水源供给,支持灭火系统的正常运行。同时,消防水箱的合理应用还可以降低建筑火灾应急处理的成本,减轻对外部消防水源的依赖。因此,在建筑给排水系统的整体设计中,注重消防水箱的应用是一项不可忽视的措施,有助于提升建筑的整体安全性和灾害防范能力。

3.3 雨水收集与再利用

雨水收集与再利用在建筑给排水设计中具有显著的环保和资源节约效果。通过有效捕获和储存雨水,可以在非饮用水需求方面发挥重要作用,减轻城市的用水压力。这种系统通过精确的管道网络和储水设施,使建筑能够充分利用雨水,用于灌溉、冲洗和其他非饮用用途,不仅有助于减轻对公共供水系统的依赖,还降低了用水成本,并减少了对自然资源的压力。以下是雨水收集系统应用效果的简要表格:

表1 雨水收集系统应用效果的简要

雨水收集系统应用情况	非饮用水利用量(单位)	节水效果评价
有	50 升/天	较大,减少了用水成本
无	0 升/天	无明显节水效果

这种系统不仅对建筑内部的可持续性产生积极影响,还有助于城市水资源管理的可持续性。雨水收集与再利用是一项有效的绿色建筑策略,为建筑行业迈向更加环保和可持续的方向提供了实质性支持。

3.4 高效设备和技术

高效设备和技术在建筑给排水设计中的应用是实现节能减排的关键因素。采用先进的设备和技术可以显著提高系统的能效降低运行成本,同时减少对自然资源的过度消耗,这包括高效水泵、智能传感器、自动化控制系统等。通过使用高效设备,建筑能够在维持正常运行的同时最大限度地减少能源浪费,提高系统的整体性能。采用高效设备和技术对系统的能效进行升级,可以有效减少对传统资源的依赖,提高系统的可持续性。此外,高效设备和技术还有助于降低建筑的维护成本延长设备寿命,为建筑业实现绿色、可持续发展提供了实质性的支持。通过引入先进的设备和技术,不仅可以提升建筑给排水系统的性能,还有助于降低碳足迹,从而推动建筑行业向更环保和高效的方向发展。

3.5 选择高质量的管材阀门和高性能的节水型器具

选择高质量的管材、阀门和高性能的节水型器具是建筑给排水设计中的关键步骤。高质量的管材和阀门可以有效防止漏水和腐蚀,提高系统的稳定性和耐久性,有助于减少不必要的修复和更换成本延长系统的使用寿命。高性能的节水型器具在建筑内部用水方面起到关键作用^[2]。通过采用节

水型器具建筑能够在维持正常用水需求的同时显著减少水资源的浪费。这种设计不仅有助于实现可持续水资源管理,还能够有效降低建筑的用水成本。因此,在建筑给排水设计中,注重选择高质量的管材和阀门,以及应用高性能的节水型器具,是实现节能减排和可持续发展的重要步骤。这不仅有益于环保,也为建筑提供了更经济、更高效的运行方式。

3.6 智能控制系统

智能控制系统在建筑给排水设计中的应用是推动系统效率和可持续性的关键因素。通过整合先进的感应器、监测设备和自动化控制技术,智能控制系统能够实时监测和调整给排水系统的运行,以适应不同的使用需求和环境条件。这种系统能够提供精确的数据和实时反馈,使得系统的运行更加智能化和灵活。通过智能控制系统建筑可以实现对水流、温度、压力等参数的智能调节,从而最大程度地提高系统的能效,减少不必要的资源浪费。此外,智能控制系统还具备远程监控和管理的能力,使得运维人员可以随时随地监控系统状态,及时响应问题。这有助于降低运维成本,提高系统的可靠性和稳定性。因此,智能控制系统的应用不仅提升了建筑给排水系统的智能化水平,还为建筑行业朝着更加节能、环保和智能化的方向迈出了重要一步。

3.7 排水系统优化

排水系统优化是建筑给排水设计中的重要环节,直接关系到建筑内部水流的畅通和系统的整体效能。通过精心设计和综合考虑排水管道的布局、坡度、管径以及各个排水设备的性能,可以有效减少堵塞和积水等问题,提高排水系统的可靠性和稳定性。系统优化包括合理设计排水坡度,确保水流畅通,避免死角和积水区域的产生;选择合适的排水管材和管径,以适应不同场所的排水需求;采用高效的排水设备,如排水泵和防倒灌装置,以确保系统能够在不同条件下高效运行。通过排水系统的优化设计,不仅可以提高系统的排水效能,还能够减轻系统的负荷,降低运行能耗^[3]。这对于建筑内部环境的舒适性和设备的可靠性都具有积极的影响。因此,排水系统的优化设计在建筑给排水工程中扮演着关键的角色,是实现高效、可持续水资源管理的重要步骤。

3.8 灰水回收系统

灰水回收系统是一项关键的绿色技术,通过有效地收集、处理和再利用相对清洁的家庭生活废水,为建筑给排水设计注入了可持续性和资源节约的元素。这一系统主要涵盖洗手、洗澡、洗衣等用水,将这些水分离并经过适当处理,再次应用于非饮用水需求,如冲洗马桶、浇灌植物等。以下是一个简单的表格,用于比较有无灰水回收系统对回收水量和效果的影响。表中的数据仅为示例,实际的回收水量将取决于建筑的规模、居住人口、用水习惯等因素。然而,通过灰水回收系统,建筑可以实现每天 30 升的水资源回收,用于非饮用水需求,从而显著降低用水成本,减轻对城市供水系统的依赖,具备环保和经济效益。这显示了灰水回收系统在实际应用中的潜在优势。

表 2 有无灰水回收系统对回收水量和效果的影响

应用情况	回收水量 (单位)	应用效果评价
有	30 升/天	显著,降低了用水成本
无	0 升/天	无灰水回收效果

3.9 太阳能热水系统

太阳能热水系统是一项创新的能源利用技术,通过捕获和转换太阳辐射能,将其转化为热水,为建筑提供持续而清洁的热水服务,这一系统的核心组成部分包括太阳能集热器、热水储罐和管道系统。太阳能集热器位于建筑屋顶或阳台上,利用光伏电池或热管等技术将阳光转换为热能。这些集热器以高效的方式吸收太阳能,并通过传热介质(通常是水或特定热载体)将热量传递至热水储罐。热水储罐则用于储存太阳能转化而来的热水,以便在居民需要时提供。太阳能热水系统具有显著的优势。首先,它是一种可再生的能源利用方式,有助于降低对传统能源的依赖。其次,通过充分利用太阳能,该系统在长期使用中能够显著降低建筑的能源成本,为用户提供经济实惠的能源解决方案。此外,太阳能热水系统的使用有助于减少对化石燃料的需求,降低温室气体排放,为环境保护贡献一份力量。值得注意的是太阳能热水系统在一些地区可能受到日照时间和季节的影响,但通过科学合理的设计和技术改进,可以最大程度地提高系统的效率和稳定性。因此,太阳能热水系统作为一项独立运行、经济实用、环保的技术选择,为建筑领域的能源可持续利用提供了创新的解决方案。

4 结语

在建筑给排水工程的设计中,采用节能减排的对策是迈向可持续发展的关键一步。通过灰水回收系统、雨水收集与再利用等绿色技术的应用,不仅能够降低用水成本,更能有效减少对公共供水系统的需求,从而达到环保和资源效益的双重目标。在未来的建筑规划中,应加强对绿色技术的研究和推广,努力打造更为智能、高效、可持续的建筑给排水系统。同时,社会需加强对环保理念的宣传和培养,提高公众对节能减排的认知和参与度。建筑给排水工程的节能减排设计对策不仅是技术上的创新,更是对可持续发展理念的践行。通过绿色技术的应用,我们可以共同努力创造更为环保、经济和社会效益共赢的未来城市环境。

[参考文献]

- [1] 祁龙年. 建筑给排水工程节能减排设计对策浅析[J]. 四川水泥, 2023(7): 73-75.
 - [2] 卢圣鑫. 建筑给排水工程施工中节能减排对策[J]. 四川建材, 2021, 47(12): 218-220.
 - [3] 李娜, 朱来英. 基于低碳理念下建筑给排水工程中节能减排策略的应用研究[J]. 环境与发展, 2020, 32(6): 230-233.
- 作者简介: 崔路遥 (1991.5—), 毕业院校: 河北建筑工程学院, 所学专业: 环境工程, 当前就职单位: 博润建设集团有限公司, 职务: 设计师, 职称级别: 中级工程师。