

建筑给排水设计中节能减排设计探讨

冯 腾

河北铭威工程设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]在当前背景下,我国社会经济及科学技术都获得了迅猛的发展,同时,人们的环境保护意识正在逐步地增强。为了能够促进建筑行业实现健康发展,需要优化给排水设计,在给排水设计过程当中对于节能减排工作提出更大的要求,不仅仅应当实现正常给排水功能,同时也需要有效节约水资源,实现社会经济健康、稳定及持续性的发展。文中主要是关于建筑给排水设计中节能减排设计的研究,以供相关专业人士进行参考和借鉴。

[关键词]建筑给排水设计;节能减排;节能设计

DOI: 10.33142/aem.v6i12.14877

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

Discussion on Energy-saving and Emission Reduction Design in Building Water Supply and Drainage Design

FENG Teng

Hebei Movin Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In the current context, Chinese social economy and science and technology have achieved rapid development, while people's awareness of environmental protection is gradually increasing. In order to promote the healthy development of the construction industry, it is necessary to optimize the design of water supply and drainage. In the process of water supply and drainage design, greater requirements are put forward for energy-saving and emission reduction. It is not only necessary to achieve normal water supply and drainage functions, but also to effectively save water resources and achieve healthy, stable, and sustainable socio-economic development. The article mainly focuses on the research of energy-saving and emission reduction design in building water supply and drainage design, providing reference and inspiration for professionals.

Keywords: architectural water supply and drainage design; energy-saving and emission reduction; energy-saving design

引言

随着全球能源危机的加剧以及环境保护意识的日益增强,建筑行业,作为主要的能源消耗与污染排放源,亟须采取有效的节能减排措施,以实现绿色建筑的目标。建筑给排水系统的设计,作为建筑工程中的重要组成部分,直接关系到能源的消耗、资源的利用效率以及环境负荷的控制。优化节能减排设计,不仅能够有效降低建筑物的运营成本,还能减少水资源浪费与污染物排放,推动建筑行业朝着可持续发展的方向迈进。在给排水设计中,节能减排的核心在于合理优化水的供应与排放路径,以降低系统的能耗与物料消耗。例如,管道材料的科学选择、管道系统的合理布局、供水压力控制的优化等手段,能够显著减少能量损失及水资源的浪费。此外,集中热水供应系统及雨水回收系统的设计,为节能减排提供了有效的解决方案。引入智能化控制技术,进一步提升了给排水系统的调控精准度与运行效率,从而为实现节能减排目标提供了坚实的技术保障。本研究旨在探讨建筑给排水设计中节能减排策略的实施路径,分析当前设计中的难点与挑战,并提出切实可行的优化措施。通过对节能减排设计的深入分析,期望为建筑给排水系统的可持续设计提供理论支持与实践

指导,推动绿色建筑理念的广泛应用。

1 建筑给排水设计中节能减排的重要性

建筑给排水设计中的节能减排,具有至关重要的意义。随着全球气候变化的加剧以及能源危机的日益严峻,建筑行业的能源消耗与碳排放问题,逐渐成为社会关注的焦点。作为建筑工程的核心组成部分,给排水系统涉及供水、排水、热水供应等多个环节,其设计的合理性,直接决定了能源使用的效率与资源的节约程度。通过科学合理的设计,可最大限度地减少能源浪费,水资源的高效循环利用得以实现,排放得以降低,系统的整体工作效率也随之提升。节能减排,不仅能有效降低建筑运营过程中的能耗与碳排放,还能显著减少长期运营成本,增强建筑的环境友好性与可持续发展能力。在此背景下,建筑给排水设计中的节能减排的实现,顺应了绿色建筑与低碳经济的发展趋势,同时带来了显著的社会、经济与环境效益。这一设计理念的贯彻,不仅是应对能源与环境挑战的必要措施,也是推动建筑行业可持续发展的重要途径。

2 建筑给排水系统节能减排设计中存在的问题

2.1 排水管道设计问题

在建筑给排水系统的节能减排设计中,排水管道的设

计问题,毫无疑问是一项关键挑战。排水管道的布置与选型,往往缺乏科学依据,系统性的考虑不足,导致管道布局冗长或不合理,从而增加了水流的阻力,进而提高了能耗。在一些建筑项目中,排水管道的坡度设计,未能满足最佳排水需求,造成排水不畅,给泵站带来了额外负担,进一步导致了能源的浪费。此外,许多传统排水管道的材料性能较差,导水性差,管道内部容易积垢,水流通畅度受影响,系统能耗也因此加大。再者,部分管道的管径设计不当,过大时浪费了大量资源,过小时则造成排水不畅,甚至需过度依赖泵站的辅助作用。

2.2 给水系统节能问题

在建筑给排水系统的节能减排设计中,给水系统的节能问题,尤为显著。在许多建筑中,供水压力往往过高,尤其是在高层建筑中,过度的水压,不仅导致了能源的浪费,还引发了管道与设备的过度磨损,从而增加了维护和更换的成本。同时,部分建筑的给水系统设计,未能合理进行分区供水与压力调节,致使某些区域的水压过大,而其他区域水压不足。这种不均衡的水压分布,严重影响了水资源的高效利用。此外,传统的泵送设备,在一些建筑中,仍然被广泛使用,这些设备的能效较低,运行过程中消耗了大量能源,且系统调节不够精确,常常出现过度运转的现象,导致了电力的浪费^[1]。部分给水管道的选择与安装,也未充分考虑到管道的保温性能与水流的稳定性,结果导致水流受到阻碍或热量流失,进而加剧了能源的消耗。

2.3 热水供应系统问题

在建筑给排水系统中,热水供应系统的节能问题,确实是一个亟待解决的重要环节。传统的热水供应,通常采用集中式供热方式,这种方式,存在能源利用效率低下和严重浪费的情况,尤其是在一些老旧建筑中,热水系统的设计往往不合理。热水的产生、储存以及输送过程中,常常出现过度能耗的现象。如果热水供应管道缺乏有效的保温措施,热量便会在输送过程中大量损失,从而导致了能源的浪费。此外,许多热水供应系统,未能根据实际需求进行科学调节和精准控制,往往会出现过度供应的情况。即使在非高峰时段,热水系统仍持续加热与循环水源,这一现象,进一步加剧了能源消耗。同时,热水器的能效较低,加之维护不及时,亦加剧了能源的浪费。由于热水需求的不均衡与不稳定,热水供应系统往往难以进行有效调节,最终影响了整体能源的利用效率。

2.4 管道超压状态问题

在建筑给排水系统中,管道超压状态是一个普遍存在的问题,且对节能减排目标,产生了显著的影响。当水管道的压力超过设计标准时,水流速度的增加,导致了不必要的能耗。超压不仅使得管道内水流变得不稳定,还可能引发设备的过度运行,例如水泵的能耗增加,进而加剧了能源的浪费。长期处于超压状态下,管道及其附件,可

能遭受过度磨损,进而缩短了系统的使用寿命,并增加了维护与更换的成本。此外,超压还会导致管道产生振动、噪声污染以及水锤现象,这些问题不仅影响了系统的稳定性,也威胁到了整体的安全性^[2]。随着管道压力的增加,水流速度的提升,可能导致水龙头等用水设备出现水流不均现象,影响了用户的使用体验,甚至可能会损坏设备。

3 建筑给排水工程设计中节能减排的有效措施

3.1 优化供水管道布置设计

在建筑给排水工程中,优化供水管道布置设计,作为实现节能减排的关键因素,起到了至关重要的作用。合理的管道布局,不仅能显著提升供水系统的整体效率,还能有效降低能量浪费与运行成本。管道走向和布局的合理规划,至关重要,减少管道总长度及转弯次数,能够有效降低水流阻力及能量消耗。在建筑设计阶段,建筑功能需求、空间结构及使用情况应被综合考虑,避免设计复杂的管道布局,减少管道交叉与重叠,从而防止不合理的布置影响供水系统的效率。选择合适的管径与材料,也被视为优化设计的重要环节。若管径过大,水流不畅的现象将会出现;若管径过小,则会增大水流阻力。设计时,结合建筑高度、供水压力以及水需求量等因素,管径与材料需被合理选择,从而确保供水系统的高效运行。对于高层建筑,垂直管道布置时,重力因素应被充分考虑,以减轻泵站负担,尽量缩短垂直管道高度,减少系统能量损失。此外,管道布局还应考虑到后期的维护与检修工作,避免设计过于复杂的管道系统,以便今后的检修工作更加便捷。合理的布置,不仅有助于提升系统性能,也为长期运行提供了保障。

3.2 科学选取优质管道材料

在建筑给排水工程设计中,节能减排目标的实现,往往与合理选择优质管道材料密切相关。高质量的管道材料,能够显著提升供水系统的流通效率,并有效减少能量损失。管道内壁的光滑程度,直接影响水流的阻力;较平滑的材料,能够降低水流摩擦,从而减少能量消耗。此外,不同管道材料在耐腐蚀性与抗老化性能方面存在差异,耐腐蚀性强的材料若被选用,则能够延长管道的使用寿命,减少因管道腐蚀而导致的漏水问题,进一步降低水资源浪费。对于供水系统而言,合适的管道材料的选择,不仅能提高水流的稳定性,还能有效减少管道的维护与更换频率,从而降低长期运营的成本。管道材料的导热性能,亦对热水供应系统的节能产生重要影响。采用低导热系数的管材,热量在管道中的散失可得以减少,从而降低热水加热的能量消耗。特别是在集中供热系统中,热损失的控制显得尤为重要。常见的优质管道材料,包括聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)、不锈钢等,这些材料不仅具有较好的耐用性、抗腐蚀性,便于施工,而且对环境的影响较小。在选材时,管道的功能要求、建筑特点、经济性以及材料的环境适应性,均应被综合考虑^[3]。确保所选材料不仅能满足节能减排目标,

还能符合可持续发展的长远需求，是选材时的关键。

3.3 建造集中供应热水系统

集中供应热水系统，作为建筑给排水工程设计中实现节能减排的关键举措之一，具有重要意义。通过集中热水的生产与分配，该系统能够显著提升热水的利用效率，避免了传统分散式热水供应系统中各个热水器单独工作的能源损失。在集中供应系统中，热水由集中热源加热，并通过管道网络输送至各个用水点。与单独加热设备相比，集中供应系统可以通过优化热源配置、合理设计热水储存容量及管道布局，最大限度减少能源浪费，从而提升整体能源使用效益。集中供应热水系统，还可结合智能控制技术，实现热水供应的按需调节。例如，系统可根据时间、天气或实际需求，自动调节热水的温度与供应量，避免热水的过度供应，从而进一步降低能耗。在此基础上，集中系统还可整合可再生能源，如太阳能热水系统或地源热泵系统，进一步减少传统能源的使用。这种集成模式不仅提升了能源利用效率，还降低了建筑的运行成本，有效减轻了环境负担。

通过科学合理的设计与优化，集中供应热水系统不仅能够延长设备的使用寿命，降低维护成本，还能在确保热水供应稳定的前提下，减少不必要的资源浪费，为节能减排目标的实现提供了有力支持。

3.4 注重水资源的回收利用

水资源的回收与再利用，作为建筑给排水工程设计中实现节能减排的重要策略之一，发挥着关键作用。在现代建筑中，水资源浪费的问题日益突出，而通过回收与循环利用水资源，不仅能显著降低建筑的用水量，减少排放，还能有效减轻对自然水源的依赖。建筑给排水系统通过设置雨水收集系统、废水处理与回用系统等手段，得以有效促进水资源的再利用。雨水收集系统，能够将建筑屋顶、硬化地面等区域的降水收集并储存，经过简单的过滤与处理后，雨水可用于景观灌溉、冲厕等非饮用用途。这不仅减轻了城市排水系统的负担，而且显著降低了自来水的用量。此外，废水回用也是水资源循环利用的重要途径。经过处理的废水，如洗手池、淋浴及空调冷却水等，在经过适当的净化与消毒后，能够用于绿化灌溉、清洁、冲厕等用途，从而最大限度地减少水资源的浪费。在建筑给排水系统中，合理设计废水分流系统，能优化水回用效果，确保不同种类的废水得到最合适的处理与再利用。随着水回用技术的不断进步，智能监控系统逐渐被应用，能够实时监测水流方向、质量及储存状态，确保回用水符合安全标准，进一步提升水资源的利用效率并保障使用安全。

3.5 科学设定供水压力数值

合理设定供水压力，作为建筑给排水工程设计中实现节能减排的关键措施之一，具有重要意义。在传统供水系统中，供水压力通常设定为统一标准，然而这一做法往往导致某些区域供水压力过高，从而引发大量能源浪费，并

可能导致管道损坏及水质问题。因此，针对实际情况合理调节供水压力，提升系统效率并降低能源消耗，显得至关重要。不同楼层和区域的用水需求差异较大，供水压力应根据这些差异进行合理分区调节。高层建筑中，过高的供水压力会加速水流速度，增加管道摩擦损失，甚至引发管道泄漏，而低层建筑或用水需求较小的区域，同样会因过高的水压造成能源浪费。通过合理设置减压装置与自动调节阀，供水压力的优化得以实现，确保各区域的水压达到理想值。系统设计时，还应充分考虑管网的水流阻力及水源的供应能力，选择合适的泵类型与规格，并合理设定泵的工作压力，减少不必要的能量消耗^[4]。泵的运行效率与供水压力紧密相关，通过调整压力水平，可确保泵在最佳效率下运行，从而避免由于压力过高或过低带来的能源浪费。智能化供水系统的应用，为供水压力控制提供了新的可能。通过安装压力传感器与智能调节阀，系统能够实时监控各个节点的水压状况，并根据用水需求动态调整供水压力。基于数据驱动的精化管理，不仅能保证供水压力始终维持在合适范围，还能有效降低能源消耗，同时满足用户的用水需求。

3.6 引用新型节能减排技术

在建筑给排水工程设计中，采用新型节能减排技术，作为实现可持续发展的关键途径之一，具有重要意义。这些技术不仅能够提升能源使用效率，还能显著减轻环境负担，从而助力建筑行业向低碳、绿色方向转型。随着科技的不断进步，智能化与自动化技术的引入，为节能减排提供了创新的解决方案。例如，智能水泵及变频调速技术，能够根据实时水流需求自动调整水泵的运行状态，从而避免能源浪费，减少电力消耗。同时，集成化的监测系统实时采集水压、流量等关键数据，通过精准的管道系统调节，有效防止管道泄漏及不必要的能量损失。除此之外，雨水收集与回用技术，在建筑给排水设计中也发挥着重要作用。雨水被收集并处理后，用于景观灌溉、冲厕等非饮用用途，不仅减少了对城市供水系统的依赖，还有效降低了水资源浪费。结合智能控制技术的先进雨水利用系统，能够根据实时气象数据自动调节雨水的收集与分配，从而进一步提高水资源的利用效率，减少水处理及输送过程中的能源消耗。与此同时，热回收技术在建筑给排水系统中的应用，逐渐得到关注。通过回收排水系统中的热量并加以利用，能源能够被提供给建筑物的热水供应或采暖系统，从而降低对传统能源的需求。比如，热交换器和热泵系统能够高效回收废水中的余热，实现热能的循环利用，不仅节省了能源成本，还能有效减少温室气体的排放。

4 结语

建筑给排水系统的节能减排设计，作为实现绿色建筑目标的核心要素，亦是推动建筑行业可持续发展的重要手段。通过合理优化管道设计、选用高效节能材料、科学配置供水与热水系统，并引入先进的智能控制技术，能源消

耗能够得到有效降低,水资源浪费得以减少,从而减少对环境的负面影响。然而,在实际应用过程中,节能减排设计面临着诸多挑战,包括技术推广、成本控制及系统集成等问题。展望未来,随着节能技术的不断发展与政策支持不断加强,建筑给排水系统的节能减排设计,必将在更广阔的发展空间中迎来新的机遇。推动这些技术的普及与应用,不仅能够帮助实现建筑行业的低碳目标,且有望为全球生态环境的保护作出积极贡献。

[参考文献]

[1]林宏志.建筑给排水设计中节能减排设计探讨[J].价

值工程,2024,43(32):66-69.

[2]孔丹丹,李娟娟.浅析建筑给排水设计中的节能减排设计[J].房地产世界,2023(12):43-45.

[3]何幸蕾.建筑给排水节能减排设计应用研究[J].低碳世界,2024,14(3):100-102.

[4]许言培.建筑给排水设计中节能减排设计探讨[J].绿色建造与智能建筑,2023(3):16-19.

作者简介:冯腾(1990.11—),毕业院校:河北建筑工程学院,专业:建筑环境与设备工程,单位:河北铭威工程设计有限公司,职务:给排水设计,现职称:工程师。