

## 节能减排的措施在建筑给排水设计中的运用

王阿娜

石家庄圣帝建筑工程设计咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]** 建筑行业在国民经济中占据重要的地位, 和人们的生活有紧密的联系, 建筑行业也是高耗能的行业。全球化的发展使得各种先进理念不断传入我国, 人们保护环境与节能意识不断提高, 对建筑给排水设计节能减排设计也更加关注。需要在确保建筑给排水建设正常运行的前提下, 节约水资源, 对建筑工程给排水建设中节能减排设计进行优化, 使建筑给排水工程的效益得到提高, 文中主要对建筑给排水设计中节能减排设计中常见的问题和处理的措施进行详细的分析, 以便促进给排水设计的发展。

**[关键词]** 节能减排措施; 建筑给排水; 给排水设计; 技术运用

DOI: 10.33142/ec.v8i1.15010

中图分类号: TU82

文献标识码: A

## Application of Energy-saving and Emission Reduction Measures in Building Water Supply and Drainage Design

WANG Ana

Shijiazhuang Shengdi Architectural Engineering Design Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** The construction industry occupies an important position in the national economy and is closely related to people's lives. The construction industry is also a high energy consuming industry. With the development of globalization, various advanced concepts are constantly introduced into China, people's awareness of environmental protection and energy conservation is constantly improving, and they pay more attention to the design of energy conservation and emission reduction of building water supply and drainage. On the premise of ensuring the normal operation of building water supply and drainage construction, it is necessary to save water resources and optimize energy-saving and emission reduction design in building water supply and drainage construction, so as to improve the efficiency of building water supply and drainage engineering. This article mainly analyzes in detail the common problems and treatment measures in energy-saving and emission reduction design in building water supply and drainage design, in order to promote the development of water supply and drainage design.

**Keywords:** energy-saving and emission reduction measures; building water supply and drainage; water supply and drainage design; technical application

### 引言

随着全球环保意识的不断增强及节能减排目标的逐步推进, 建筑行业作为主要的能源消耗与碳排放领域, 面临着迫切的资源节约与环境保护需求。在这一背景下, 给排水系统作为建筑工程的重要组成部分, 其节能减排不仅有助于降低运营成本, 同时也为实现可持续发展目标作出贡献。节能减排的措施在建筑给排水设计中涉及多个方面, 包括水资源的合理利用、管道系统的优化设计以及水质保障等。水资源利用效率的显著提高、能源消耗的减少以及对环境负面影响的降低, 均可通过科学设计与创新技术得以实现。同时, 随着绿色建筑标准与节能技术的持续进步, 给排水系统设计方法也在不断发展, 新型节能减排技术与理念的涌现, 推动了该领域的革新。这些创新措施不仅响应了国家关于能源节约与环境保护的政策要求, 而且提升了建筑行业的整体可持续性。具体应用中, 节能减排措施在建筑给排水设计中的效果, 将在本文中深入探讨, 现阶段所存在的主要问题也将被分析, 并提出相应的解决方案,

为推动建筑设计行业的可持续发展提供具有参考价值的思路。

### 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不仅具有显著的现实意义, 还对未来的发展产生深远的影响。随着全球能源危机的加剧及环境污染问题的日益严重, 节能减排已成为建筑行业发展的核心任务之一。在建筑项目中, 给排水系统不仅消耗大量水资源, 而且涉及大量能源的使用, 尤其是在水的供给、热水供应及排水处理等环节。如何通过科学的设计与优化措施有效降低能源消耗与水资源浪费, 已成为提升建筑可持续性、降低运营成本、实现环境友好型建筑的关键途径。通过合理的节能减排设计, 不仅可以显著减少不必要的能源消耗, 还可提升水资源利用效率, 减少排放, 从而降低对自然资源的依赖, 气候变化的压力得以有效缓解<sup>[1]</sup>。此外, 节能减排设计对建筑项目的经济效益提升也具有积极作用, 且契合了国家政策对绿色建筑与低碳建筑的支持, 成为推动建筑行业绿色发展的重要措施之一。

## 2 建筑给排水设计节能减排存在的主要问题

### 2.1 给水系统管材、阀门附件等设计存在的问题

在建筑给排水设计中,给水系统的管材、阀门附件等设计问题直接影响节能减排目标的实现。管材选择不当,水流阻力的增加会迫使系统消耗更多的能源以维持所需的水压和流量,从而加剧能源消耗。传统管材在长期使用过程中,水垢沉积或腐蚀的现象常常出现,进一步加大了水流阻力,降低了管道的使用寿命,进而影响系统的稳定性及能效。与此同时,阀门附件的设计问题亦不容忽视。例如,部分阀门无法实现精确调节,导致水流量不稳定,从而造成不必要的水资源浪费。管材与阀门材质不匹配的情况,亦可能导致管网系统运行效率的大幅下降。此外,管道布置设计若过于复杂,水流路径长且弯曲,流速不均匀的现象将导致水泵负荷的增加,从而间接提升能源消耗。

### 2.2 供水设计的浪费问题

在建筑给排水设计中,供水设计的浪费问题主要表现在水的过量供应以及水压设置的不合理。许多建筑的供水设计基于较为保守的假设,导致水流量常常被过度估算,实际使用需求远低于设计标准,造成了大量水资源的浪费。例如,某些高层建筑的供水系统未依据实际用水需求进行精确计算,供水量过高,不仅使水得以过度输送,还增加了管道负担与能源消耗。与此同时,供水系统水压设置过高也常常导致浪费。过大的水压使得管道系统承受过高的压力,同时还容易引发用水设备的频繁泄漏,进而导致水资源的进一步浪费。在不少建筑中,尤其是高层建筑,水压设计未考虑楼层间的差异,导致部分区域水压过高,从而浪费了水流,降低了用水效率。此外,在部分建筑设计中,设备与管道的能效优化被忽视,致使水的运输与分配过程中存在不必要的浪费。

### 2.3 再生水资源利用率低

在建筑给排水设计中,再生水资源的利用率偏低是一个普遍存在的问题。尽管再生水作为一种可回收资源,具有显著的节能减排潜力,但在许多建筑设计中,其有效利用未能得到充分考虑。一方面,污水处理与再生水回收技术在建筑中的应用尚不普及,导致了大量本应回收的水资源未被有效利用。尤其在一些老旧建筑中,污水处理设施的缺乏,使得再生水回用的难度大大增加。另一方面,尽管一些新建建筑计划引入再生水回用系统,但由于设计标准的限制、技术手段的不完善及管理措施不到位,往往未能在所有可利用区域实现再生水的全面覆盖,从而使其利用率依然偏低。例如,部分建筑仅将再生水用于景观灌溉或冲刷,未能充分发挥其在冷却、清洁等其他领域的潜力<sup>[2]</sup>。与此同时,部分设计对再生水水质要求较高,这不仅限制其应用范围,还增加了系统的复杂性与维护成本,进一步制约了再生水利用率的提升。

## 3 建筑给排水设计中的节能减排有效措施

### 3.1 热水供应循环系统的合理设计

热水供应循环系统的合理设计在建筑给排水系统中

的节能减排中具有关键作用。传统热水供应系统普遍存在热水循环不畅、能量浪费等问题,这些问题不仅增加了能耗,还降低了能源利用效率。因此,优化热水供应循环系统的设计被视为提高能源效率、减少能量浪费的必要措施。在设计过程中,确保热水管道布置合理至关重要,管道长度及热水输送过程中热量损失的减少,应尽可能得到重视。合理布局的热水循环系统能够有效缩短热水输送时间,避免因长时间等待热水而导致的能源浪费。此外,智能温控系统与分区控制系统的采用,可以根据实际需求动态调节热水供应量,避免了过度加热或不必要的水资源浪费。结合高效保温材料对热水管道进行保温处理,不仅显著减少了热水在管道中的热量损失,也有效促进了节能目标的实现。同时,循环泵的合理设计与运行控制的加强,亦是减少能耗的关键措施之一。变频泵等节能设备的使用,使得泵的运行速度能够根据用水需求的变化自动调节,从而最大化了能效。

### 3.2 排水管道的节能减排设计

排水管道的节能减排设计在建筑给排水系统中具有至关重要的作用。通过合理设计排水管道系统,不仅能够提升排水效率,还能有效减少能耗与资源浪费。在设计过程中,应尽量避免不必要的管道长度与复杂性,减少过长输水路径对能源消耗的影响。管道的布置应根据建筑结构与功能进行优化,避免设置过多弯头与冗余管道,降低水流阻力,进而减少水流对管道产生的压力损失。符合标准的高效排水管材与附件的选用,尤其是在管道连接处,采用密封性强的管件,有助于确保系统的密封性与稳定性,从而减少水流泄漏及能量损失。此外,管道材质的选择对节能减排起着关键作用。选用耐腐蚀、抗老化的材料,不仅延长了系统的使用寿命,还减少了维护成本与资源浪费<sup>[3]</sup>。排水系统设计还应考虑雨水的回收与再利用。通过合理设计雨水管道与污水管道的分流,最大化水资源的利用,进一步推动节能减排目标的实现。

### 3.3 给水管道的节能减排设计

给水管道的节能减排设计在建筑给排水系统中发挥着至关重要的作用。合理规划管道布局,能够显著减少管道长度及弯头数量,从而降低水流阻力与能量损耗,进而提高供水系统的整体效率。管道的走向应尽可能简洁、直线,不必要的弯曲与延伸应予以避免,以减少水流过程中的能量损失。在管材选择上,应优先考虑符合节能标准的高质量材料,特别是那些具有低水阻与优良耐腐蚀性能的管材,这些材料不仅能提高水流的畅通性,还能延长管道的使用寿命,从而减少频繁维护与更换所带来的资源浪费。保温设计在管道系统中同样至关重要,尤其是在热水供应系统中,合理的保温措施能够有效减少热量损失,提升热水使用效率,进而降低能源消耗。管道附件的选择,如阀门、接头等部件,应注重其节能性能,选用高效、耐用的配件,以避免因质量问题而造成水流泄漏或压力损失。此外,

结合智能化控制系统，通过实时监控与调节水流量与水压，可以进一步优化供水系统的能效，确保资源的高效利用。

### 3.4 应用太阳能热水技术

在建筑给排水系统的节能减排设计中，太阳能热水技术的应用具有重要的意义。通过将太阳辐射转化为热能，太阳能热水系统能够直接为建筑提供热水，从而减少对传统能源（如电力和天然气）的依赖。这一技术不仅有助于降低建筑的能耗，还能减轻环境负担，减少温室气体的排放。太阳能热水系统主要由集热器、储热水箱及相关控制系统构成。阳光被集热器吸收后，将水加热，并将热水储存在水箱中供建筑使用。与传统的电热水器或燃气热水器相比，太阳能热水系统的运行成本几乎为零，且能够提供稳定、长期的热水供应，特别是在阳光充足的地区，能够为建筑提供持续的能源。为了提升系统的效率，合理的设计是至关重要的，集热器的选型与布局、储热水箱的容量设置以及与给水系统的连接方式，均需经过精心设计。通过综合考虑建筑的朝向、坡度及采光条件，太阳能热水系统的运行效率可得到优化，从而进一步增强建筑的节能减排效果。

### 3.5 雨水的再生利用

在建筑给排水设计中，雨水的再生利用是节能减排的重要措施之一。通过有效收集、储存并利用雨水，不仅能够缓解城市水资源短缺的问题，还能减少对传统供水系统的依赖，降低能源消耗及水处理成本。雨水回收系统通常由屋面排水系统、雨水收集池、沉淀池、过滤装置及再利用设备等组成。雨水经屋顶及管道收集后，存储于地下或地面水池中，并经过必要的过滤与净化处理，最终可用于绿地灌溉、道路清洗及冲厕等非饮用用途。通过这一系统，建筑对自来水的的需求得以显著减少，从而节约了水资源，降低了水处理与供应环节的能源消耗，同时也减少了温室气体排放。特别是在干旱或水资源匮乏的地区，雨水回收系统已成为实现节能减排的关键工具。随着建筑设计理念的创新，越来越多的建筑项目已开始融合雨水回收技术，不仅有效降低了运营成本，还增强了建筑的环保性能。

### 3.6 新型卫生器具和选用

新型卫生器具的选用在建筑给排水设计中发挥着重要作用，尤其是在实现节能减排方面。随着科技的不断进步，现代卫浴产品在功能、材料与节水性能上得到了显著创新。例如，节水型马桶、低水压冲洗系统以及智能水龙头等新型器具，能够在保证使用便利性与舒适度的同时，有效减少水资源的消耗。节水马桶通过双按钮或感应式设计，使得用户可根据实际需求选择不同的冲洗水量，从而避免了不必要的浪费。此外，低流量水龙头与淋浴头通过调节水流量，既能提供良好的使用效果，又能显著降低水的消耗<sup>[4]</sup>。这些创新器具不仅减轻了给排水系统的负担，还有效降低了热水供应系统的能耗，从而进一步减少了建

筑的整体能耗。此外，采用耐用且环保的材料，如不锈钢、陶瓷等的新型卫生器具，不仅延长了产品的使用寿命，还减少了因频繁更换设备所带来的资源浪费。

### 3.7 二次供水污染的防治设计

二次供水污染的防治在建筑给排水系统中具有至关重要的作用，尤其是在高层建筑中，二次供水常常成为水质污染的主要源头。由于水在供水系统中存储和输送的时间较长，受到环境污染、管道老化、细菌滋生等因素的影响，水质安全可能因此受到威胁。因此，保障水质安全的有效防治措施显得尤为重要。在设计中，二次供水设备，如水池与水箱，必须定期清洗与消毒，以防止有害物质与微生物的滋生。高质量的水箱与管道材料的选用，有助于有效防止有害物质的渗透，从而确保水源的清洁。此外，水箱设计必须合理，死水区的形成应被避免，以确保水流畅通，减少水在系统中的滞留时间。为了进一步降低污染风险，智能监控系统的应用可实时检测水质变化，及时识别问题并进行处理。同时，供水管道的密封性应严格控制，以防止外部污染源进入供水系统。

## 4 结语

建筑给排水设计中的节能减排措施不仅在推动建筑可持续发展方面扮演着核心角色，也在响应全球节能环保倡议中具有重要意义。通过合理设计供水管道系统、优化排水管道布局、引入太阳能热水技术以及实施雨水回收利用等创新手段，资源利用效率能够得以有效提升，能源消耗及排放得以减少，从而实现节能减排的目标。随着绿色建筑理念的普及与节能技术的不断进步，建筑给排水设计在节能减排方面仍有巨大的潜力等待被挖掘。未来，设计人员应更加注重新技术与传统方法的结合，强化水资源的可持续利用，以推动建筑行业绿色转型的进程。通过不断优化设计方案并采用先进的节能技术，才能在满足现代建筑需求的同时，最大限度地减少对环境的负面影响，从而实现社会、经济与环境的协调共生。

### 【参考文献】

- [1]关贤杰. 节能减排措施在建筑给排水设计中的运用[J]. 低碳世界, 2024, 14(10): 70-72.
  - [2]杨冬. 建筑给排水设计中节能减排设计常见问题及处理措施分析[J]. 江西建材, 2016(23): 35.
  - [3]王邓旭. 节能减排在建筑给排水设计中的应用[J]. 居舍, 2017(23): 77.
  - [4]林立. 节能减排在建筑给排水设计中的应用[J]. 江西建材, 2016(20): 30-32.
- 作者简介：王阿娜（1986.10—），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：石家庄圣帝建筑工程设计咨询有限公司，职务：给排水设计，现职称：工程师。