

# 民用住宅建筑给排水设计探讨

郁东明

华汇工程设计集团股份有限公司 浙江 宁波 315000

**摘要：**文章分析了传统给排水设计面临的挑战，如能耗高、水资源浪费等。重点讨论如何通过选择环保材料与设备、应用节水技术与设备、实施污水处理与再利用以及优化系统设计等方法，来提高给排水系统的能效和水资源利用效率。还强调智能化管理在提升系统性能中的重要性。通过综合应用这些策略，可以为民用住宅建筑打造更加高效、环保和可持续的给排水系统，为居民创造更加健康、舒适的生活环境。

**关键词：**住宅建筑；给排水设计；探讨

## 1 民用住宅建筑给排水系统概述

民用住宅建筑的给排水系统是一个复杂而关键的工程部分，它负责为居民提供安全、卫生、高效的生活用水，并确保废水得到妥善的处理和排放。该系统主要由供水系统、排水系统和热水供应系统三个部分组成。供水系统主要负责将水从外部水源引入住宅建筑，并分配到各个用水点。它通常包括水源、水泵、水处理设备、储水设备、管道和附件等。为了确保水质的安全性和供水的稳定性，现代住宅建筑通常会配备水质监测设备和自动控制系统，对水质进行实时监测和调控。排水系统则负责将住宅建筑内的废水收集、输送和处理。它通常包括污水收集管道、排水管道、污水提升设备和污水处理设备等<sup>[1]</sup>。为了确保排水系统的正常运行和防止污水倒灌，现代住宅建筑通常会采用重力流排水和机械排水相结合的方式，并配备专业的污水处理设备，对污水进行净化处理，达到环保标准后再进行排放。热水供应系统则是为了满足居民日常洗浴、洗涤等热水需求而设置的。它通常采用太阳能热水器、燃气热水器、电热水器等多种热源方式，为居民提供稳定、安全的热热水供应。

## 2 建筑给排水设计中的一些常见问题

### 2.1 地漏水封问题

在建筑给排水设计中，地漏水封问题是一个经常被忽视但十分重要的环节。地漏水封问题的常见表现主要有，水封深度不足：根据标准要求，地漏的水封深度应不小于50mm，以确保管道内的有害气体不会通过地漏进入室内。但在实际设计中，由于设计者的疏忽或成本的考虑，地漏的水封深度往往低于这个标准，导致水封效果不佳。水封蒸发：由于地漏长时间不使用或室内通风不良，地漏内的水封容易蒸发，失去水封作用，从而使有害气体进入室内，影响室内空气质量。水封被污染：地漏在使用过程中，容易积聚污物，导致水封被污染，

不仅影响水封效果，还可能成为细菌滋生的温床。地漏水封问题的影响主要表现在，影响室内空气质量：水封失效后，有害气体可能通过地漏进入室内，对人体健康造成潜在威胁。滋生细菌：水封被污染后，容易滋生细菌，对人体健康造成危害。降低排水效果：水封问题可能导致排水不畅，进而影响整个排水系统的正常运行。

### 2.2 建筑给排水的设计问题

建筑给排水设计是建筑工程中不可或缺的一部分，其设计质量直接关系到建筑的使用功能、居住者的生活品质以及能源资源的利用效率。不同地区、不同项目对于给排水设计的要求和标准可能存在差异，导致设计人员进行设计时缺乏统一的标准和规范，容易出现设计不合理、不符合实际需求的情况。给排水系统中的管材和附件种类繁多，选择合适的材料和配件对于系统的长期运行至关重要。然而，在实际设计中，往往存在选材不当、配件不匹配等问题，导致系统运行不稳定、漏水等问题频发。随着社会对节能减排的重视程度不断提高，建筑给排水设计也应充分考虑节能措施。但在实际设计中，往往由于设计人员对节能减排技术的了解不足或重视程度不够，导致设计方案缺乏节能性。给排水系统的管道、设备等需要合理布局，以充分利用空间、减少干扰。然而，在实际设计中，由于设计考虑不全面或缺乏与建筑其他专业的协调，导致空间布局不合理，影响了系统的使用效果。给排水系统在使用过程中需要进行定期的维护和管理，以确保其正常运行。然而，在实际设计中，往往缺乏对维护管理的考虑，导致后期维护困难、维修成本增加<sup>[2]</sup>。

### 2.3 给水压力问题

当给水系统的压力不足时，可能导致供水不畅，水流速度减缓，甚至出现断水现象。这不仅影响了居住者的正常用水需求，还可能对卫生器具、管道等设备造

成损坏,增加维修成本。过高的压力可能导致水流速度过快,造成水资源的浪费,同时还会增加管道系统的负担,缩短使用寿命。过高的压力还可能对供水设备产生破坏,如破坏密封件、导致连接处漏水等。压力波动可能导致水流不稳定,时而水流充沛,时而水流微弱,给居住者的生活带来不便。压力波动还可能对管道系统产生冲击,增加管道磨损和破裂的风险。

### 3 解决住宅建筑给排水设计问题的策略

#### 3.1 合理的设计给水系统

针对住宅建筑给排水设计中存在的问题,合理设计给水系统是至关重要的。在设计给水系统之前,需要对住宅建筑的用水需求进行准确评估。这包括考虑居民的日常用水量、用水高峰期的流量需求以及未来可能的增长趋势。通过详细的需求分析,可以确定合适的给水系统规模和配置。对于大型住宅建筑,可以考虑采用分区供水的方式。通过将建筑分为不同的供水区域,并根据各区域的用水需求进行独立供水,可以减少给水系统的负担,提高供水效率。在选择给水管材和配件时,应考虑到其耐久性、耐腐蚀性、密封性和承压能力等因素。选择高质量的管材和配件,可以确保给水系统的稳定性和安全性。为了避免给水压力过高或波动的问题,可以在系统中设置减压阀、稳压设备等。这些设备可以根据实际水压情况进行调节,确保供水压力的稳定性。通过合理的压力控制,可以保护供水设备、延长管道使用寿命,并提高供水质量。在给水系统设计中,应注重节能和环保方面的考虑。例如,可以采用节水型卫生器具、优化管道布局以减少水流阻力、利用太阳能等可再生能源进行辅助加热等。

#### 3.2 做好生活饮用水池的卫生防护

生活饮用水池是居民日常用水的重要来源,其卫生防护工作至关重要。为了确保饮用水的安全性和卫生质量,要严格控制水源的质量,确保水源地不受污染,避免工业废水、农药、化肥等有害物质进入水源地。定期对水源进行水质检测和评估,确保水源符合饮用水卫生标准。加强水池的密封性和防护措施,水池应设计为封闭式结构,防止外部污染物的侵入。水池的顶部应加盖,并设有防雨、防尘等设施。要定期清洗和消毒水池,水池应定期进行清洗,去除池底的沉积物和污垢。使用合适的消毒剂对水池进行消毒,杀灭水中的细菌和病毒。清洗和消毒工作应由专业人员进行,确保操作规范、安全有效<sup>[3]</sup>。要建立健全的水质监测制度,定期对饮用水进行抽样检测,监测水中的细菌、病毒、寄生虫等微生物指标,以及余氯、铅、镉等有害物质的含量。一

旦发现水质异常,应立即采取措施进行处理,确保饮用水的卫生质量。加强饮用水池的卫生管理,建立健全的卫生管理制度,明确管理人员和职责。对管理人员进行专业培训,提高他们的卫生意识和操作技能。

#### 3.3 强化建筑排水工程的水资源利用和开发

建筑排水工程作为城市水资源管理的重要组成部分,其对于水资源的再利用和开发具有巨大潜力。通过在建筑周围设置雨水收集装置,如雨水花园、雨水井等,可以将雨水进行集中收集。这些雨水可以用于冲厕、浇灌植物等非饮用水用途,从而减少对清洁水资源的依赖。建筑排水中的废水,在经过适当的处理后,可以重新用于非饮用水用途,如冲厕、冷却系统等。通过采用高效的废水处理技术和设备,可以提高废水的回收率,实现水资源的循环利用。灰水指的是洗浴、洗衣等生活废水,其污染程度相对较低。通过设计和安装灰水回收系统,可以将这些废水进行回收和处理,然后用于冲厕等低标准用水场合,从而减少新鲜水资源的消耗。通过引入智能传感器、控制系统等技术手段,可以实时监测和控制建筑排水系统的运行状态,优化水资源的分配和利用,提高水资源的利用效率。政府应出台相关政策,鼓励和支持建筑排水工程的水资源利用和开发工作。同时,制定相关法规和标准,规范建筑排水工程的设计、施工和运行管理,确保水资源的可持续利用。

### 4 民用住宅建筑给排水系统的节能环保设计

#### 4.1 节水技术与设备的应用

在民用住宅建筑的给排水系统设计中,节能环保已成为一个核心考虑因素。为了实现这一目标,节水技术和节水型设备的应用显得尤为重要。首先,推广节水型卫生器具。选择节水型的马桶、淋浴器、水龙头等卫生器具,这些设备通常具有较低的流量率和高效的水利用性能,能够在满足日常用水需求的同时,显著减少水资源的消耗。其次,采用节水型给水配件。例如,安装节水型的水龙头、节水阀等配件,通过控制流量和减少漏水,进一步降低水资源的浪费。此外,应用水回收和再利用技术。例如,通过安装废水回收装置,将洗浴、洗涤等废水进行回收和处理,然后用于冲厕、浇灌植物等非饮用水用途,实现水资源的循环利用。同时,优化给水系统设计。合理设计给水系统,减少不必要的管道长度和水头损失,降低供水过程中的能量消耗和水资源的浪费。另外,引入智能用水管理系统。通过安装智能水表、用水监控系统等设备,实时监测和控制住宅的用水量,帮助居民养成良好的用水习惯,进一步提高水资源的利用效率。最后,加强宣传教育。通过宣传教育,提

高居民对节水重要性的认识,鼓励他们积极参与节水行动,共同营造节能环保的居住环境。

#### 4.2 污水处理与再利用

在民用住宅建筑的给排水系统设计中,注重污水处理与再利用是实现节能环保目标的关键环节。通过有效的污水处理和再利用措施,可以减少污水排放,节约水资源,并降低对环境的影响。将生活污水按照不同的性质进行分类,例如将厨余垃圾和洗浴废水分开处理。这样可以针对不同性质的污水采取更为精确和高效的处理方法,提高污水处理的效果。选用高效的污水处理设备和技术,如活性污泥法、膜分离技术等,对污水进行深度处理,去除其中的有害物质和污染物,确保处理后的水质达到再利用的标准。将经过处理的污水用于非饮用水用途,如冲厕、浇灌植物、洗车等。通过建设再利用系统,将处理后的污水引入建筑中,实现水资源的循环利用,减少对新鲜水资源的需求。确保污水处理设施的正常运行和维护,定期检查和处理设备故障,确保处理效果的稳定和可靠。

#### 4.3 能耗分析与节能措施

在民用住宅建筑的给排水系统设计中,对能耗进行深入分析并采取相应的节能措施,是实现节能环保目标的关键。能耗分析:给排水系统中,水泵是用于提供所需水压的主要设备,其能耗占据系统能耗的很大一部分。热水供应系统,尤其是使用燃气或电加热的系统,其能耗也是显著的。水流在管道中的摩擦和阻力会导致一定的能耗。管道和设备的渗漏不仅浪费水资源,还增加了不必要的能耗。节能措施:根据实际需要选择合适的水泵型号,并优化其运行策略,如采用变频控制,根据实际需水量调整泵的运行速度。如太阳能热水系统、热泵热水系统等,减少对传统加热方式的依赖。选择光滑内壁、低阻力的管道材料,减少水流摩擦损失。同时,合理设计管道布局,减少不必要的弯曲和长度。采用高质量的管材和配件,加强管道的维护和检查,及时修复渗漏问题<sup>[4]</sup>。引入智能控制系统,实时监测和调整给排水系统的运行状态,确保其高效运行。通过宣传教育,提高居民对节能的认识,鼓励他们采取节能行为,如合理使用水资源、避免长时间放水等。

#### 4.4 环保材料与技术的选择与应用

随着环保意识的日益增强,民用住宅建筑给排水系统在设计施工过程中,对环保材料与技术的选择与应用变得尤为重要。环保材料的选择:管材:优先选择HDPE(高密度聚乙烯)、PPR(无规共聚聚丙烯)等环保型管材,这些材料不仅具有良好的耐用性和耐腐蚀性,而且在生产和使用过程中产生的环境影响较小。阀门和配件:选择铜、不锈钢等可回收材料制成的阀门和配件,减少对环境的影响。防水材料:使用水性防水涂料等环保型防水材料,减少对空气和水的污染。环保技术的应用:雨水收集系统:利用建筑屋顶、地面等设置雨水收集系统,将雨水收集并用于冲厕、浇灌等非饮用水用途,减少自来水的用量。灰水回收技术:通过安装灰水回收装置,将洗浴、洗衣等废水进行回收和处理,然后用于冲厕等低标准用水场合,实现水资源的循环利用。节能水泵技术:采用变频控制、高效电机等节能技术,降低水泵的能耗,提高给排水系统的能效。智能控制系统:通过引入智能控制系统,实时监测和控制给排水系统的运行状态,优化能源的使用,减少不必要的浪费。

#### 结束语

随着人们对环保和可持续发展的认识不断加深,民用住宅建筑的给排水设计正面临着前所未有的挑战和机遇。通过深入探讨和不断创新,我们相信可以设计出更加节能环保、高效实用的给排水系统,为民用住宅建筑的可持续发展作出积极贡献。

#### 参考文献

- [1]杨滔.住宅建筑给排水设计常见问题与解决对策研究[J].住宅与房地产.2019(12):65.
- [2]赵欢.住宅建筑给排水设计常见问题与解决对策研究[J].中国住宅设施.2018(12):88-89.
- [3]何卫卫.刘东东.建筑给排水施工中存在的问题及解决措施[J].山西建筑.2018.44(23):88-89.
- [4]魏天云.刘德明.建筑给水系统节水节能存在的问题及应对措施[J].黑龙江生态工程职业学院学报.2016.29(05):32-34.