

浅析建筑给排水现状及发展方向

路 广

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300010

摘要: 建筑给排水系统面临供水方式不合理、排水易堵塞、节水效果有限及水质保障挑战。设计标准未能充分考虑建筑类型和地区特点,施工质量参差不齐,运行管理缺乏有效监测和评估。未来发展趋势包括智能化监测系统完善、自动化控制水平提升,以及高效节能设备、水资源循环利用技术的创新和推广。同时,绿色管材和环保材料将得到深化应用,水质保障与健康防护措施将加强,以应对环境污染和保障居民用水健康。建筑给排水系统正朝着智能化、节能化、环保化的方向不断发展。

关键词: 建筑给排水; 现状; 问题; 发展方向

引言: 建筑给排水系统作为现代城市基础设施的重要组成部分,其性能和效率直接关系到居民的生活质量和城市环境的可持续性。然而,当前建筑给排水系统面临着设计不合理、施工质量参差不齐、运行管理不善等多重挑战。随着科技的进步和环保意识的提高,建筑给排水系统正朝着智能化、节能化、环保化的方向发展。本文旨在深入分析建筑给排水系统的现状、存在的问题及挑战,并探讨其未来的发展趋势,以期对相关从业人员提供有益的参考和启示,推动建筑给排水系统的不断优化和升级。

1 建筑给排水的现状分析

1.1 供水系统现状

目前,建筑供水水源大多依赖市政供水,但部分地区存在水源紧张问题。在供水方式上,直接供水方式适用于市政水压稳定且能满足建筑用水需求的情况,然而在高层或地势较高区域,常采用水箱供水或变频供水^[1]。水箱供水存在二次污染隐患,如水中微生物滋生、杂质沉淀等;变频供水虽能较好地调节水压,但设备成本和维护费用较高。同时,不同供水方式在水压稳定性方面都有一定问题,尤其在用水高峰期,低水压情况时有发生,影响居民正常用水。

1.2 排水系统现状

建筑排水系统中,污水排放方面,由于生活污水成分复杂,含有大量的有机物和固体杂质,传统的排水管道在长期使用后易出现堵塞问题。而且部分排水管道材质较差,耐腐蚀性能不足,导致管道老化加快。在雨水排放方面,多数建筑仍采用传统的重力流排放系统,缺乏对雨水资源的有效收集和利用。屋面和地面的雨水未经处理直接排放,不仅造成水资源浪费,在暴雨时还可能因排水能力不足引发积水问题,影响建筑周边环境和

正常使用。

1.3 节水与水资源利用现状

在节水器具使用上,节水型水龙头和马桶等虽有一定的普及,但仍存在部分老式非节水器具在使用情况。而且部分节水器具在实际使用中由于用户使用习惯等原因,未能充分发挥其节水效果。中水回用方面,建筑中水回用系统的建设比例较低,处理工艺复杂且成本高是主要原因之一。很多建筑的中水回用仅停留在理论设计阶段,未能真正实现污水的有效回用,水资源浪费现象较为严重。

1.4 水质保障现状

随着水源污染问题的加剧,建筑供水水质保障面临挑战。部分老旧建筑的供水管道存在腐蚀、结垢等问题,容易污染水质。在水质处理方面,虽然有消毒等常规处理手段,但对于新型污染物的去除能力有限,影响居民用水安全。同时,排水系统中污水未经有效处理排放也可能对周边水环境产生污染,形成恶性循环,影响整个建筑给排水系统的可持续性。

2 建筑给排水存在的主要问题

2.1 设计问题

在建筑给排水系统中,设计问题是一个不容忽视的重要方面。当前,设计标准在制定时往往未能充分考虑不同建筑类型和地区特点,这导致供水、排水系统的设计存在不合理之处。(1)不同类型的建筑对给排水系统的需求存在差异^[2]。例如,高层建筑需要更高的水压和更复杂的排水系统,而低层建筑则可能更注重系统的经济性和实用性。然而,现有的设计标准往往过于笼统,未能针对不同建筑类型进行细致划分,导致设计出的给排水系统难以满足建筑的实际需求。(2)地区特点也是影响给排水系统设计的重要因素。不同地区的气候、

地质、水文等条件各不相同,这要求给排水系统在设计时必须充分考虑当地特点。然而,在实际操作中,设计人员往往忽视了这一点,导致系统在实际运行中出现问题。(3)给排水系统与建筑其他系统之间的整合也是设计中的一个难点。给排水系统需要与建筑的电气、暖通、消防等系统相互协调,以确保建筑的整体性能。然而,在实际设计中,给排水系统往往与其他系统缺乏有效整合,导致系统之间的冲突和矛盾,影响了建筑的整体性能和安全性。

2.2 施工质量问题

在建筑给排水系统的构建过程中,施工质量是确保系统稳定、高效运行的关键环节。然而,当前建筑给排水系统在施工过程中存在一系列问题,其中最为突出的是施工质量问题。管道安装是给排水系统施工的核心部分,其质量直接关系到系统的整体性能。然而,在实际施工过程中,由于操作不规范、技术不熟练等原因,管道安装往往存在诸多问题。例如,管道接口处理不严密,容易出现漏水现象;管道坡度设置不合理,影响排水效果,甚至导致管道堵塞。这些施工质量问题不仅影响了给排水系统的正常运行,还可能对建筑结构造成损害,增加维修成本。此外,给排水管材、管件的质量也是影响系统施工质量的重要因素。市场上给排水管材、管件种类繁多,质量参差不齐。一些施工单位为了降低成本,往往选择价格低廉、质量不过关的管材、管件,导致系统在使用中出现漏水、爆裂等问题。这些问题不仅影响了给排水系统的正常使用,还可能对人们的生命财产安全构成威胁。为了解决施工质量问题,施工单位应加强对施工人员的培训和管理,提高他们的操作技能和责任意识。同时,还应加强对管材、管件等原材料的质量检测,确保所使用的材料符合相关标准和要求。在施工过程中,应严格按照施工图纸和规范进行操作,确保每一个施工环节都达到质量标准。此外,还应加强对施工质量的监督和检查,及时发现和纠正施工中的问题,确保给排水系统的施工质量。

2.3 运行管理问题

建筑给排水系统的运行管理是保证其长期稳定运行的关键环节,然而,当前许多建筑给排水系统在运行管理方面存在显著问题,这些问题不仅影响了系统的正常运行,还可能对建筑的日常使用造成不便。(1)维护计划的不完善是运行管理中的一个主要问题。许多建筑给排水系统缺乏系统的、定期的维护计划,导致设备在长时间运行后得不到及时的保养和维修。这会导致设备老化加速,故障率上升,甚至可能引发更严重的问题。

同时,由于维护计划的缺失,一些潜在的问题无法被及时发现和解决,进一步增加了系统的运行风险。(2)人员技术不足也是运行管理中的一个重要问题。许多建筑给排水系统的运行管理人员缺乏必要的技术知识和经验,无法对系统进行有效的监测和维护。当系统出现故障时,他们可能无法迅速准确地定位问题并采取有效的修复措施,导致故障时间延长,影响系统的正常运行。(3)缺乏对给排水系统运行状态的有效监测和评估手段也是运行管理中的一个突出问题。许多建筑给排水系统缺乏实时的监测设备,无法对系统的运行状态进行准确的监测和评估。这使得管理人员无法及时发现系统的潜在问题,也无法对系统的性能进行科学的评估和优化。

3 建筑给排水技术的发展趋势

3.1 智能化与自动化发展趋势。

(1)智能监测系统的完善:在建筑给排水领域,智能监测系统正朝着更全面、更精准的方向发展。传感器技术的进步使得对给排水系统各个环节的监测更加细致入微。例如,除了传统的压力传感器和水位传感器外,新型的流量传感器能够实时测量管道内水的流量,不仅可以用于计算用水量,还能通过分析流量变化及时发现管道的泄漏或堵塞情况。水质监测方面,多参数水质传感器不断升级。它们能够同时检测水中的多种污染物,包括重金属离子、微生物、化学需氧量(COD)等。这些传感器与物联网技术相结合,将数据实时传输到云端服务器,维护人员可以通过手机应用或电脑端软件随时随地查看水质情况。一旦出现水质恶化,系统能够自动追溯问题源头,如确定是供水管道的腐蚀问题还是水源污染问题,为快速解决问题提供依据。此外,建筑内的用水设备也逐渐具备自我监测功能。例如,智能水龙头可以检测水流的稳定性和水温变化,当出现异常时向用户和维护系统发出警报。智能马桶不仅可以监测冲水功能是否正常,还能对其内部的清洁和消毒系统进行实时监控,确保卫生和正常使用。(2)自动化控制水平的提升:自动化控制在建筑给排水系统中的应用将更加深入。在供水系统中,基于人工智能算法的控制策略将得到广泛应用。例如,通过对建筑内长期用水数据的学习,控制系统可以预测不同时间段的用水需求,提前调整水泵的运行频率和供水压力,实现更加精准的供水^[3]。这种预测性控制不仅可以提高供水的稳定性,还能进一步降低能耗。排水系统的自动化程度也会显著提高,自动排水设备将具备更复杂的逻辑控制能力。同时,排水系统与建筑内其他安全系统(如火灾报警系统)的联动将更加紧密,在火灾等紧急情况下,排水系统可以根据消防用

水情况自动调整排水策略,防止水淹等次生灾害。

3.2 节能与可持续发展趋势。

(1) 高效节能设备的创新:节能型供水设备将不断创新。空气源热泵热水系统在建筑给排水中的应用前景广阔。它通过吸收空气中的热能来加热水,相比传统的电热水器,可大幅降低能源消耗。而且,空气源热泵可以与太阳能热水器结合使用,形成互补的热水供应系统。在阳光充足的白天,太阳能热水器为主提供热水,在夜间或阴天,空气源热泵启动,确保热水的持续供应。此外,高效的节水设备也在不断研发。例如,具有自清洁功能的节水喷头,其内部特殊的结构可以在使用过程中自动去除水垢和杂质,保持喷头的出水效果,同时通过优化喷头的出水方式,进一步减少用水量。在商业建筑中,智能灌溉系统可以根据植物的需水情况、土壤湿度以及气象数据来精确灌溉,避免水资源的浪费。

(2) 水资源循环利用的拓展:水资源的循环利用是建筑给排水可持续发展的重要方向。建筑内的雨水收集系统将景观设计、绿化灌溉等更紧密地结合。例如,通过设计下凹式绿地、雨水花园等景观元素,增加雨水的自然渗透和滞留,收集的雨水经过简单过滤后可直接用于浇灌绿地中的植被,中水回用技术将进一步优化和推广。除了将中水用于冲厕、洗车等常见用途外,还可以将其应用于建筑内的一些对水质要求较低的工业用水环节,如建筑施工中的降尘用水、混凝土搅拌用水等。同时,中水回用系统的处理工艺将更加高效和节能,采用膜生物反应器(MBR)等先进技术,提高中水的水质和回用效率。

3.3 环保与健康发展趋势。

(1) 绿色管材和环保材料的深化应用:绿色管材的应用将更加深入。新型的可降解管材开始进入市场,这些管材在使用一定年限后可以自然分解,减少了废弃管材对环境的污染。同时,管材的抗菌性能也受到更多关注。例如,一些添加了纳米银离子的管材具有良好的抗菌效果,可以有效抑制管道内细菌、藻类的生长,保障供水的卫生安全。在给排水系统的其他材料方面,环保型的密封材料和保温材料将得到广泛应用。环保密封材

料无毒、无味,不会对水质产生污染,而且具有良好的密封性能,减少漏水的可能性。保温材料则可以减少热水在输送过程中的热量损失,提高能源利用效率,同时避免因管道表面温度过低导致的结露现象,防止霉菌滋生,保护建筑结构和室内环境健康^[4]。(2) 水质保障与健康防护的强化:为了保障居民的用水健康,建筑给排水系统将加强对水质的保障措施。除了常规的水处理和消毒工艺外,紫外线消毒技术将在小型建筑给排水系统中得到更多应用。紫外线消毒具有快速、高效、无残留的特点,可以有效杀灭水中的各种致病微生物。同时,在给排水系统的设计中,将更加注重防止污水的反流和污染。例如,采用新型的防臭、防反流地漏和止回阀,确保污水不会倒流进入室内或污染其他干净的水管。

结束语

随着科技的进步和环保意识的提升,建筑给排水技术正朝着智能化、节能化、环保化的方向发展。智能监测系统和自动化控制技术的应用,将提高给排水系统的运行效率和稳定性,降低能耗和运维成本。同时,节能型设备和水资源循环利用技术的推广,有助于缓解水资源短缺问题,实现可持续发展。此外,绿色管材和环保材料的使用,以及水质保障措施的加强,将进一步提升建筑给排水系统的安全性和健康性。未来,随着技术的不断创新和政策的引导支持,建筑给排水系统将迎来更加广阔的发展前景,为人们的日常生活提供更加安全、舒适、高效的水环境。我们期待在不久的将来,建筑给排水技术能够实现更大的突破,为社会的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]齐静. 建筑给排水及消防设计存在问题与解决策略[J]. 建材发展导向,2023,21(1):117-120
- [2]邸晓峰. 建筑给排水技术现状分析与发展探讨[J]. 建材发展导向,2023,21(1):139-141
- [3]樊运超. 绿色建筑给排水设计关键点分析[J]. 建材发展导向,2023,21(2):49-51
- [4]段良芳. 建筑给排水设计中节能减排设计研究[J]. 建材发展导向,2023,21(2):183-185