

绿色建筑给排水设计的节水措施探究

马莉婷

河北建研建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]传统的给排水系统往往存在用水浪费、能源消耗大、污染物排放等问题, 这些不仅对水资源造成浪费, 还对环境和人类健康产生不良影响。基于此, 绿色建筑给排水系统通过综合运用先进的技术、智能化的控制手段以及合理的设计理念, 力求在保障居民生活水平的同时, 最小化对自然资源的侵蚀。文中将探讨如何通过优化设计、技术创新和用户教育等手段, 全面提升建筑给排水系统的可持续性和环保性。

[关键词]绿色建筑; 给排水设计; 节水措施

DOI: 10.33142/ec.v7i1.10853

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Exploration on Water-saving Measures in Green Building Water Supply and Drainage Design

MA Liting

Hebei Jianyan Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Traditional water supply and drainage systems often suffer from problems such as water waste, high energy consumption, and pollutant emissions, which not only waste water resources but also have adverse effects on the environment and human health. Based on this, the green building water supply and drainage system strives to minimize the erosion of natural resources while ensuring the living standards of residents through the comprehensive application of advanced technology, intelligent control methods, and reasonable design concepts. The article will explore how to comprehensively enhance the sustainability and environmental protection of building water supply and drainage systems through optimization design, technological innovation, and user education.

Keywords: green building; water supply and drainage design; water-saving measures

引言

建筑业是全球最大的资源和能源消耗领域之一, 给排水系统的设计与管理尤为重要。随着城市化的加速和人口的增长, 建筑领域对水资源的需求不断增加, 同时也对排水系统提出了更高的要求, 要求其不仅能够有效处理废水, 还要在尽可能减少对环境负面影响的同时实现节水、节能目标。

1 绿色建筑给排水设计中节水的含义

绿色建筑给排水设计中的节水意味着通过综合考虑建筑物的整体水资源利用效率, 以及在水的采集、供应、利用和排放各个环节中降低浪费、提高效益, 可以最大程度地减少对有限水资源的依赖, 同时降低对自然环境和生态系统的不良影响。绿色建筑注重优化建筑物的给水系统, 通过合理规划管网、设备的选择和使用, 以及精准控制水压, 实现对水资源的高效利用。考虑到供水、排水过程中可能产生的二次污染问题, 绿色建筑也致力于减少水的再次处理所需, 确保用水环节对水质的影响最小化。在室内热水供应方面, 绿色建筑追求减少无效冷水的排放, 通过合理设计热水循环系统, 优化热水的利用过程, 最大限度地减少能源和水资源的浪费。关注建筑内部给排水系统的配件, 选用高效、节水的材料, 以降低水资源的使用成本, 同时提高系统的稳定性和可靠性^[1]。通过优化设计和配套设施, 提高中水和雨水的再利用, 降低对新鲜水

资源的需求, 不仅有助于缓解城市供水压力, 还有利于减缓对自然水循环系统的干扰, 促进水资源的可持续利用。总之, 绿色建筑给排水设计中的节水不仅仅是关注单一环节的水利用效率, 更是一种全面考虑、持续优化的设计理念, 旨在实现建筑与水资源之间的良性互动, 为可持续发展提供坚实的基础。

2 建筑物给排水系统水资源耗费情况分析

2.1 给水系统的超压出流

给水系统的超压出流是绿色建筑给排水系统中的一个突出问题, 源于多个因素, 其中包括管道设计不当、水泵运行异常、阀门故障等。超压不仅会导致系统内部管道和设备的过度压力, 增加了泄漏和爆裂的风险, 同时也会对用户终端设备产生负面影响, 例如破坏龙头、水表等, 从而影响用户正常的用水体验。管道设计不合理可能导致管道直径过小、弯头过多, 增加了水流阻力, 造成水流速度的不均匀分布。水泵异常运行可能是由于系统设计不当、水泵选择不当或运行参数异常, 使得水泵输出的水流量和水压超过了系统正常承受的范围。阀门故障可能导致在管道系统中形成封闭区域, 造成水流受阻而产生超压。

超压出流的问题, 除了直接影响系统设备的寿命和性能, 还可能引发其他一些问题。例如, 过高的水压会增加水流噪音, 降低系统的运行效率, 甚至引发漏水事故, 对于用户而言, 异常的水压可能导致水龙头水花四溅, 不仅

影响日常用水体验,还可能对用户设备产生损害,增加了维修和更换的成本。

2.2 供水过程中的二次污染

供水过程中的二次污染主要表现为在水在供水过程中,受到外部环境或管道系统本身的影响,导致水质受到污染,包括管道材料的溶解、管道内壁的沉积、外部环境污染物的渗入等。一些建筑中使用的管道材料,特别是在供水系统中,可能含有对水质有害的物质,如重金属、有机物质等,这些物质会逐渐从管道材料中释放出来,污染水质。其次,在长时间的使用过程中,管道内壁可能会积聚沉积物,如铁锈、微生物、有机物等,这些沉积物不仅会降低管道的输水能力,还可能成为细菌滋生的场所,从而影响供水水质^[2]。建筑的给水系统容易受到周围环境的影响,例如土壤中的污染物、空气中的微尘等,可能通过管道系统渗透到水中,导致水质再次受到污染。二次污染的存在不仅对建筑内部供水水质产生负面影响,还可能对用户的健康构成潜在威胁。

2.3 室内热水供应时产生无效冷水排放

室内热水供应时产生无效冷水排放主要在热水龙头打开之前,冷水在管道中流动而被排放,导致了不必要的水资源浪费。在传统系统中,热水供应需要一定的时间,而在等待热水到达的过程中,先流出的是冷水,这种设计导致了用户在使用热水前需要耐心等待,同时也让大量的冷水被排放至排水系统,形成明显的水资源浪费。热水在输送的过程中,由于与周围环境或管道壁的接触,会发生冷却,导致一部分热水在未达到用户终端时被冷却成为冷水,被排放掉。无效冷水排不仅在日常生活中造成了明显的水资源浪费,也增加了用户的用水成本,冷水的大量排放还降低了热水系统的效率。

2.4 管材、阀门等泄露造成水资源浪费

管材、阀门等泄露造成水资源浪费表现为管道系统中使用的管材、阀门等设备发生漏水、渗漏或其他形式的泄露,导致系统内的水资源无效损失,不仅对系统性能和稳定性造成负面影响,同时也对水资源的可持续利用提出了严峻挑战。管道材料的老化、腐蚀、安装不当等因素都可能导致管道表面的破损,进而导致水的渗漏,不仅降低了系统的输水效率,还增加了水资源的浪费。阀门在控制水流过程中可能出现密封不良、材料磨损等情况,导致水在非预期的位置泄露,增加了系统运行的能耗。泄露问题不仅存在于建筑内部,也可能发生在建筑外的给水系统中,地下管道系统的泄露可能由于地势起伏、管道老化等原因,进一步加剧了水资源的浪费问题。泄露问题的存在直接影响了水资源的有效利用,增加了供水系统的维护成本,同时也可能对周围环境产生负面影响。

3 绿色建筑给排水设计的节水措施

3.1 优化设计热水循环系统,控制超压出流

在绿色建筑的给排水系统设计中,优化热水循环系统

是为了确保用户在开启热水龙头时能够迅速获得热水,但不合理设计的系统可能导致不必要的超压出流,从而带来水资源浪费和能源消耗。首先,采用合理的管径和材料,以及科学的管道布局,有助于降低水流速度,减缓水流冲击,从而减少超压的发生。此外,通过在关键位置设置合适的阀门和调压装置,可以实现对系统水压的精确控制,防止水压超过合理范围。其次,采用传感器和自动控制技术,实时监测用户的热水需求和系统的运行状态,能够精准地调整循环系统的运行,确保在用户需要热水时能够迅速供应,同时最小化无效地超压出流。通过定期检查管道、阀门和设备状态,及时发现潜在问题并进行修复,可以确保系统的正常运行,避免不必要的水资源浪费。最后,通过向用户普及合理使用热水的知识,例如避免过度频繁地开启热水龙头,可以降低系统的运行频率,减少超压出流的可能性。

3.2 加强可利用水资源的高效利用

3.2.1 提高中水利用效率

提高中水利用效率是绿色建筑给排水系统中的关键措施之一。中水是指生活污水、废水等通过处理达到规定的水质标准后,可以回用的水。在绿色建筑设计中,合理而高效地利用中水可以减轻对新鲜水资源的需求,同时降低污、废水对环境的负面影响。首先,绿色建筑应该实施先进的中水回收技术,包括采用高效的废水处理系统,对生活污水进行适度净化,以确保水质符合再利用标准。通过中水回收系统,处理后的中水可以用于冲厕、浇灌、洗车等非饮用水场景,最大化地发挥中水资源的潜力。其次,通过设置中水管道网络,将中水引导到合适的用水设备,实现中水的再利用,中水贮存设备则确保在中水需求相对较低的时候,可以储存中水供后续使用,提高系统的灵活性^[3]。通过对中水系统的设备、管道和贮存设备进行定期检查,可以及时发现潜在问题,确保系统的正常运行,防止中水资源的浪费和不必要的损耗。同时,通过向居民和建筑内部工作人员传授中水再利用的知识,提高他们对中水价值的认识,鼓励合理使用中水,可以最大程度地发挥中水在绿色建筑中的应用潜力。

3.2.2 提高雨水利用效率

提高雨水利用效率是绿色建筑给排水系统中的一项重要目标,通过科学合理的雨水收集和再利用,不仅可以减轻城市排水负担,还能有效补充非饮用部分的用水需求,促进水资源的可持续利用。首先,雨水收集系统的设计至关重要,建筑物的屋面、道路等表面可以作为雨水的收集面,而集水系统应该能够将雨水导入集水设备,如雨水桶或地下水贮存设施。在系统设计中,需要考虑屋面的材料和坡度,以及管道的布局,以最大程度地收集雨水,并确保其质量适合再利用的用途。其次,对于收集到的雨水,可以通过过滤、沉淀、消毒等处理方式提高其质量。同时,选择适当的利用设备,如雨水灌溉系统、冲洗设备等,确

保雨水能够用于不同的非饮用水需求,实现雨水的多元化利用。第三,通过合理规划管道系统,将收集到的雨水引导到需要用水的地方,确保雨水的有效利用。此外,合理配置储水设施能减轻大雨时雨水的排放压力,并在干旱或雨水不足时期,仍能利用部分雨水资源。定期检查雨水收集设备和管道系统的状态,及时清理过滤器和维护设备,有助于确保系统的正常运行,通过引入智能监测技术,可以实现对雨水系统的实时监控,加强管理,提高系统的灵活性和响应性。最后,通过向物业及管理人员普及雨水再利用的意义和方法,引导他们在日常生活中合理使用雨水,进一步提高雨水利用效率。总之,提高雨水利用效率需要从系统设计、设备选择、管网规划、监测维护以及用户参与等多个方面入手,通过科学管理和技术手段,实现绿色建筑给排水系统的可持续发展。

3.3 优化给排水配件的设计, 选用优质的节水材料

优化给排水配件的设计,选用优质的节水材料是绿色建筑给排水系统中至关重要的一项策略。龙头、喷头、洒水栓等用水配件的设计和材料选择直接影响水资源的使用效率和系统的整体性能。首先,采用先进的水流控制技术,例如安装可调节的节水龙头或带有流量限制器的配件,可以在满足日常需求的同时节约用水量。此外,智能感应技术的应用,如在公共场所使用自动关闭龙头等,能够有效避免因忘记关闭用水设备而产生的不必要的浪费问题。其次,使用高质量的密封材料和阀门,减少泄漏的风险,有助于提高系统的稳定性和减少水资源的浪费,优质的材料还能够提高配件的使用寿命,减少维护成本,同时降低环境负担。在选择材料时,应优先考虑环保、可再生的选项,以减少对环境的不良影响。例如,采用可降解的塑料或回收材料制造的配件,有助于降低制造过程对资源的消耗,并减少废弃物对环境的负担。此外,通过整合传感器、自动控制系统等技术,实现对配件的智能监测和控制,可以根据实际用水需求进行精准调节,进一步降低系统的能耗和水资源的使用。总之,通过加强给排水配件的设计和选材,选择先进的节水技术,可以有效提高系统的水资源利用效率,降低能源消耗,为绿色建筑的可持续发展做出贡献。

3.4 重视建筑给排水节水节能的技术应用

通过整合先进的技术手段,可以最大限度地减少对水资源和能源的消耗,实现给排水系统的可持续发展。首先,通过使用传感器和自动控制技术,系统能够实时监测用水

情况,自动调整水流量、水温和水压等参数,以适应实际需求,不仅提高了系统的灵活性,还能够避免不必要的水资源和能源浪费。其次,选择能效优越的水泵、加热设备、管道绝热材料等,可以显著降低系统的能耗。智能水控技术的应用,如智能水表、自动调温系统等,可以优化用水过程,提高系统整体的节水节能效果。通过合理规划管网、选择合适的管径和材料,可以减小水流阻力,提高水的传输效率,降低能耗,定期检查和维护管道系统,防止漏水和不正常水流,对系统的稳定性和效率都有积极的影响。此外,采用高效的建筑绝热材料、智能化的照明和空调系统等,可以降低整体用能需求,减轻对能源的依赖,与给排水系统协同工作,共同为建筑的可持续性发展做出贡献。最后,通过向居民、工作人员传递关于节水节能的知识,提高他们的环保意识,促使他们在日常生活和工作中更加注重资源的合理使用,进一步推动整个建筑系统向着更为可持续发展的方向。综合来看,重视建筑给排水节水节能的技术应用需要综合考虑系统设计、设备选择、智能监测、建筑本身的能效设计以及人员培训等多个方面,通过科学管理和技术手段的综合应用,实现绿色建筑给排水系统的高效、环保和可持续发展。

4 结束语

在绿色建筑设计中,给排水系统的节水 and 节能是实现可持续发展的关键因素之一。通过深入探讨绿色建筑给排水系统中的节水措施,不仅能够最大限度地减少对有限水资源的利用,还能降低对能源的消耗,实现对环境的友好和可持续性的目标。绿色建筑给排水系统的节水措施不仅为了解决当前的水资源和能源压力,更是为了确保未来世代的可持续生活。通过在设计、技术应用和用户行为等多个方面综合施策,我们可以共同推动绿色建筑理念的实现,建设更为环保、高效的社会,为地球的可持续发展贡献一份力量。

[参考文献]

- [1]刘庭强.绿色建筑给排水设计中的节水措施探讨[J].科技创新与应用,2020(23):127-128.
 - [2]姜新强.绿色建筑给排水设计的节水措施分析[J].佛山陶瓷,2023,33(6):84-86.
 - [3]韩伟.关于绿色建筑给排水设计的节水措施探究[J].佛山陶瓷,2023,33(4):57-59.
- 作者简介:马莉婷(1987.1—),女,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建研建筑设计有限公司。