

建筑给排水施工中节水节能技术的应用

赵国琛

(大连城市建设设计研究院集团有限公司, 辽宁 大连 116011)

【摘要】建筑给排水系统在现代城市生活中起着至关重要的作用,然而其高能耗和水资源浪费问题日益突出。本文探讨了在建筑给排水施工中应用节水节能技术的重要性,介绍了各种先进的技术和策略,以减少资源消耗和环境影响。通过采用节水节能技术,不仅可以降低建筑运营成本,还能减少对水资源和能源的依赖,实现可持续的建筑发展。

【关键词】建筑给排水施工; 节水节能技术; 应用

引言: 建筑工程领域是资源消耗和环境影响较大的领域之一,其中建筑的给排水系统在这一问题中扮演着重要的角色。随着城市人口的增加和城市化进程的推进,建筑给排水系统的需求也在不断增加。然而传统的给排水系统存在着高能耗、浪费水资源等问题,对环境造成不小的冲击。因此,为了实现可持续的建筑发展,采用节水节能技术是至关重要的。

一、节水技术的应用

(一) 高效水器具和设备

高效水器具和设备在建筑给排水系统的节水方面起着至关重要的作用,这些设备的使用占据了给排水系统中的主要水资源消耗,因此采用高效的水器具和设备是减少用水量的有效途径。首先,低流量卫生设备是一种显著减少水资源消耗的技术。传统的卫生设备通常使用大量水来冲洗,但现代的低流量卫生设备采用了改进的设计,可以在减少冲洗水量的同时保持冲洗效果。例如,低流量厕所可以通过采用更高效的排水系统,减少每次冲洗所需的水量。这不仅可以减少污水排放,还可以节约大量的自来水资源。其次,节水龙头和淋浴头也是建筑给排水系统中的重要节水设备,这些设备采用了先进的水流控制技术,可以在提供足够的水流强度的同时减少水的使用量。节水龙头通常配备气泡器或流量限制器,可以混合空气和水,以减少水的使用量,同时保持水流的舒适性。淋浴头也可以通过类似的技术来降低水的使用量,而不影响淋浴体验。此外,智能化的水器具和设备也在节水方面发挥着关键作用,这些设备配备了传感器和自动控制系统,可以根据用户需求来调整水流。例如,自动感应水龙头可以根据用户的手势来开启和关闭,

从而避免了不必要的水流浪费。智能淋浴系统可以根据用户的需求来调整水温和水流强度,以提供个性化的淋浴体验,同时最大程度地减少水的使用量。

(二) 雨水收集和利用

雨水收集和利用是一种可持续的水资源管理方法,可以在建筑给排水系统中实现显著的节水效益。雨水是一种宝贵的水资源,通常在建筑的屋顶、道路和其他表面流失,导致洪水和土壤侵蚀问题。通过采用雨水收集系统,建筑可以将这些雨水资源有效地捕获和再利用,从而减轻对自来水的依赖,降低污水排放,同时减少水资源浪费。雨水收集系统通常包括以下几个关键组成部分:(1) 屋顶收集: 建筑的屋顶通常是最大的雨水收集表面。通过在屋顶上安装雨水收集系统,可以将雨水引导至储水容器或地下储水池中。(2) 储水设备: 储水设备用于存储被收集的雨水,以备后续使用。这些设备可以是地下水箱、水塔或水池,其大小和容量根据建筑的需求和雨水收集潜力而定。(3) 滤净系统: 在将雨水存储之前,通常需要对其进行滤净处理,以去除杂质和污染物,可以通过沉淀池、过滤器和其他技术来实现。(4) 配送系统: 雨水收集系统还包括分配和供水系统,以将收集的雨水用于不同的用途,如灌溉、冲洗甚至供暖和冷却。

雨水的利用方式多种多样,包括:(1) 灌溉: 收集的雨水可以用于植物的灌溉,从而降低了自来水用于园艺和农业的需求。(2) 冲洗和清洁: 雨水可以用于卫生设备的冲洗、清洁建筑和路面,减少自来水的浪费。(3) 非饮用用途: 雨水可以用于工业、制造和其他非饮用用途,减少自来水的依赖。(4) 地源热泵系统: 一些建筑还可以将雨水用于地源热泵

系统，以供暖和冷却建筑。

（三）灌溉系统的智能化

在建筑周围的景观绿化和园林中，智能化的灌溉系统是一项关键的技术，可以实现高效的水资源利用，同时确保植物获得适量的水分，从而促进景观的健康生长。传感器和自动控制系统在这方面起到了至关重要的作用，它们可以根据土壤湿度、气象条件和植物需求来自动调整灌溉水量，提高效率，减少浪费，同时降低运营成本。

1. 土壤湿度传感器：这些传感器埋在土壤中，可以监测土壤的湿度水平。根据土壤湿度数据，系统可以判断植物是否需要灌溉，并自动调整灌溉水量。如果土壤湿度足够高，系统可以推迟或减少灌溉，以避免浪费水资源。

2. 气象传感器：气象传感器可以监测气温、湿度、降雨量和风速等气象条件。这些数据对于灌溉决策至关重要。如果天气潮湿或下雨，系统可以自动暂停或减少灌溉，以适应自然降水。

3. 自动控制系统：基于土壤湿度和气象数据，自动控制系统可以智能地控制灌溉设备，如喷头或滴灌系统。系统可以自动开启或关闭灌溉设备，并调整水流量和灌溉时间，以满足植物的需求。

4. 远程监测和控制：一些智能化灌溉系统还具有远程监测和控制功能。用户可以通过智能手机应用或互联网浏览器远程监控和控制灌溉系统。这意味着即使不在现场，用户也可以随时调整灌溉设备的设置，以适应变化的条件。

（四）高效冷却系统

高效冷却系统在建筑中的水资源管理中扮演着重要的角色。在大型建筑中，冷却系统通常用于维持室内温度和设备运行温度，这涉及大量的水资源消耗。通过采用高效的冷却系统，建筑可以显著减少水的使用量，同时提高能源效率，实现可持续的水资源管理。

1. 冷却塔：冷却塔是一种用于冷却设备和建筑的设备，通过将热水暴露在大氣中，以促使水蒸发并带走热量。这种蒸发冷却的过程可以降低水温，使其可以再次用于设备冷却。高效的冷却塔具有设计合理的空气流动和填料结构，可以最大程度地提高冷却效率。

2. 冷却循环水系统：冷却循环水系统通过将冷却水循环使用，以降低用水量。这种系统通常包括水

处理设备，如过滤器和消毒设备，以确保冷却水的质量和稳定性。通过适当的控制和监测，可以最大程度地延长冷却水的使用寿命，减少排放和补充的水量。

3. 变频调节：一些高效冷却系统采用了变频调节技术，可以根据实际需求来调整设备的运行速度和能耗。这意味着在低负荷时，冷却系统可以降低运行速度，以减少用水量和能源消耗。这种调节可以显著提高能源效率，降低运营成本。

二、节能技术的应用

（一）高效照明和照明控制

在建筑中，高效照明和照明控制系统是降低能源消耗、提高能源效率的关键因素之一。传统照明系统通常使用白炽灯泡或荧光灯，它们消耗大量电能，而且照明亮度和颜色控制有限。采用现代的LED照明技术可以显著减少能源消耗。LED灯具具有更高的光效，更长的寿命，同时也更灵活，可以提供不同颜色和亮度的照明，满足不同环境和用途的需求。此外，照明控制系统也是实现高效照明的关键。自动化照明控制系统可以根据建筑内的光线水平和人员活动来自动调整照明。例如，当有人在房间内时，传感器可以感知到他们的存在，然后自动打开灯光。当房间没有人时，灯光会自动关闭，以减少不必要的能源浪费，这种智能控制系统可以在没有人员操作的情况下最大程度地降低用电量。另一项重要的技术是自然采光。通过合理的建筑设计和窗户安排，建筑可以更好地利用自然光线，减少对人工照明的依赖。这不仅降低了电能消耗，还改善了室内环境，提高了员工的工作效率和生活质量。

（二）绝缘和隔热材料

建筑中的绝缘和隔热材料是确保室内温度稳定并减少能源消耗的关键因素之一，这些材料可以有效地减少热量的传递，不仅在冬季将热量保留在建筑内，而且在夏季将热量阻挡在外部，从而减少对暖通空调系统的依赖，降低了电能消耗。1. 绝缘材料：绝缘材料如玻璃纤维、泡沫塑料和岩棉可以用于墙体、屋顶和地板的绝缘。它们有效地减少了热量传递，减小了室内与室外温度差异，提高了室内舒适度。2. 隔热材料：隔热材料如反射膜和热反射涂料可以应用在建筑的外部表面，反射太阳辐射和热辐射，减少了建筑的热吸收，降低了室内温度，这些材料特别适用于热带和亚热带地区。3. 隔热窗户：采用双层或三层玻璃窗户以及具有低导热系数的窗框材料可

以有效减少热量的散失和传递，有助于维持室内温度，减少采暖和制冷系统的负荷。

（三）太阳能和风能系统

太阳能和风能系统作为可再生能源的代表，在建筑中的应用对于减少对传统能源的依赖、减少温室气体排放以及提高建筑能源效率具有重要意义。1. 太阳能光伏系统：太阳能光伏系统通过太阳能电池板将阳光转化为电能。这些电池板可以安装在建筑屋顶、墙壁或其他可利用的表面上。它们可以为建筑提供清洁的电力，满足部分或全部电力需求。多余的电力还可以卖给电网，从而实现电力的双向流动。太阳能光伏系统的优点包括零排放、低维护成本和长期的可持续性。2. 风能系统：风能系统通常包括风力涡轮机，可以利用风的动能来产生电力。这些风力涡轮机可以安装在建筑附近的地面或屋顶上。它们是一种高效的能源来源，尤其适用于风能丰富的地区。风能系统的优点包括可再生、无排放、低成本运维和可扩展性。

（四）高效供暖、通风和空调系统

在建筑中，高效供暖、通风和空调系统是确保室内舒适度、减少能源消耗的关键要素。这些系统在各个季节中起着至关重要的作用。1. 高效供暖系统：采用高效供暖系统可以确保在寒冷的季节内提供温暖的室内环境，同时降低能源消耗。传统的供暖系统如锅炉和取暖器通常不够高效，而采用地源热泵、太阳能热水系统和集中供热系统等高效供暖技术可以显著减少供热成本。2. 高效通风系统：通风系统有助于保持室内空气质量，减少有害气体和颗粒物的浓度。高效通风系统可以利用新风预热和热交换技术，以减少采暖和冷却负荷。此外，可编程通风系统可以根据室内和室外条件来自动调整通风率，以提供最佳的通风效果。3. 高效空调系统：在炎热的夏季，高效空调系统可以确保室内温度适宜，并降低电能消耗。采用节能型制冷设备、智能温控系统和分区空调等技术可以有效控制能源消耗。4. 智能控制和能源回收：高效供暖、通风和空调系统通常配备智能控制系统，可以根据温度、湿度、人员活动等因素来自动调整系统的运行。此外，能源回收技术可以利用废热或废冷，以供应其他能源需求，提高能源利用效率。

三、综合管理和监测

（一）智能建筑管理系统

智能建筑管理系统可以集成和监测建筑的给排水和能源系统。这些系统可以实时监测和控制建筑内

的设备和设施，以提高效率和减少浪费。通过远程监测和控制，可以快速响应问题并采取措施，以降低资源浪费。

（二）数据分析和优化

数据分析和优化技术可以帮助建筑业主了解能源和水资源的使用情况，识别潜在的浪费和效率低下问题。通过分析数据，可以制定优化策略，提高资源利用效率，降低能源和水资源成本。

（三）节能节水认证

建筑业可以采用节能节水认证标准，如 LEED（领导能源与环境设计）和 BREEAM（建筑研究与环境评估方法），来鼓励和证明建筑的可持续性。这些认证标准提供了一套综合的指南，以确保建筑在设计、施工和运营阶段都采用了最佳的节水和节能实践。

四、挑战和展望

尽管节水节能技术在建筑给排水施工中的应用已取得了显著进展，但仍面临一些挑战。这些挑战包括技术成本、维护和运营成本、监测和数据管理等方面。随着技术的不断进步和可持续发展的需求不断增加，预计节水节能技术将在建筑业中得到更广泛的应用。未来的发展趋势可能包括更高效的太阳能和风能系统、更智能化的建筑管理系统以及更细致的数据分析和优化方法。

结束语：综上所述，建筑给排水施工中的节水节能技术应用是实现可持续建筑发展的重要步骤。通过采用高效的水器具和设备、智能化的系统、可再生能源和综合管理策略，建筑业可以降低资源消耗、减少运营成本，同时减轻对水资源和能源的依赖，有助于建筑业更好地满足未来的可持续发展需求，减少对环境的不良影响，为城市的可持续发展做出贡献。

参考文献：

- [1] 王舒频. 建筑给排水施工中节水节能技术的实践研究 [J]. 江西建材, 2022, (09): 256-257+264.
- [2] 高鹏. 简析建筑给排水施工中节水节能技术的应用 [J]. 居舍, 2022, (16): 101-104.
- [3] 钱多铭. 建筑给排水施工中节水节能技术的应用研究 [J]. 中华建设, 2021, (02): 126-127.
- [4] 石宝明. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用分析 [J]. 冶金管理, 2020, (13): 148-149.
- [5] 马雷鸣. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用探思 [J]. 居舍, 2020, (19): 90-91.