

# 绿色建筑中节水型给水排水系统的应用

佟文敏

北京天鸿圆方建筑设计研究有限公司 北京 100000

**摘要:** 本次研究对绿色建筑节水型给水排水系统理论基础、设计策略、处理技术以及对其实际运用情况进行深入探究和分析。以节水型系统为研究对象进行综合分析,揭示出其具有降低水资源消耗、提高水资源利用效率等突出优点。论文对节水型系统融入绿色建筑的应用进行了详细说明,主要从设计理念、技术难点及解决方案等方面进行分析,并对节水效果进行预测和评价方法进行探讨。实践证明,该体系符合可持续发展的思想,也为建筑行业节水减排问题提供了一种全新的解决途径。

**关键词:** 绿色建筑; 节水型系统; 给水排水

## 引言

在全球环境问题日益凸显的今天,绿色建筑这一强调环境友好与资源高效利用相结合的建筑理念逐渐引起了人们的普遍重视。在这样的背景之下,节水型给水排水系统在绿色建筑中占据着举足轻重的地位,对其进行研究与运用就变得非常重要。本系统不但可以有效地降低建筑水资源消耗和减少污水排放造成的环境影响,而且可以提高建筑整体运行效率和满足可持续发展要求。为此,本研究旨在对绿色建筑节水型给水排水系统进行探究,并对其设计理念,技术策略及实际运用效果进行分析,从而为绿色建筑节水设计工作提供理论支持与实践指导。

## 1 绿色建筑和节水型系统理论基础

### 1.1 绿色建筑设计理念和原则

绿色建筑就是在建筑设计、建设、运营的整个过程中充分考虑到环境保护、资源节约以及可持续发展等因素,从而降低对自然环境以及人类健康造成的不利影响,增强建筑环境效益,经济效益以及社会效益。这一思想强调了建筑与环境协调共生、重视资源循环利用、能源高效利用等。节水是绿色建筑设计理念的重要方面。在水资源日益短缺的情况下,节水已成为一个全球性难题。所以,在进行绿色建筑设计时,要充分考虑到水资源合理使用与保护问题,并通过使用节水型给水排水系统这一技术手段来降低建筑对于水资源的占用,从而达到水资源可持续利用的目标<sup>[1]</sup>。与此同时,绿色建筑也遵循着节能、环保和健康的系列原则。这些原则都要求建筑物在其设计,建造及运营期间尽可能地减少能源消耗、减少环境污染,确保人民身体健康及生活质量。实现上述原理需依靠多种先进技术手段与管理方法,节水型给水排水系统是其重要技术手段。

### 1.2 节水型给水排水系统的基本原理

节水型给水排水系统作为建筑给水排水系统,可以有效地降低水资源消耗、减少污水排放。基本原则包括水源高效利用、水量合理配置、水质有效保证和污水科学处理。从水源高效利用角度来看,节水型给水排水系统强调选用优质水源,通过水量的合理配置及用水计划来保证每滴水的充分利用。同时该系统也使用了多种节水设备及用具,例如节水龙头、节水马桶等等,减少了在使用水时出现的浪费。就水质有效保证而言,节水型给水排水系统重点对水质进行监控与管理,以保证供水水质能够满足相关标准规范要求。通过运用过滤、消毒等先进水质处理技术与装备,有效地除去水中杂质及有害物质,确保供水安全与卫生。就科学地处理污水而言,节水型给水排水系统重点是对污水进行分类处理。通过对污水处理流程及过程进行合理设计,使污水中有害物质被除去或者转化成无害物质,达到对污水进行净化回用。该处理方法既能降低污水造成的环境污染,又能节省大量水资源。

### 1.3 对绿色建筑和节水系统关联性进行分析

绿色建筑和节水型给水排水系统紧密联系、互相促进。绿色建筑设计理念与原则要求在建筑设计与运营过程中要充分考虑到环境保护与资源节约等问题,节水型给水排水系统是达到这一目的的重要途径之一。进而将节水型给水排水系统运用其中还能促进绿色建筑。利用节水型给水排水系统可使绿色建筑达到更加有效地利用水资源,降低水资源消耗的目的,进而增加建筑环境效益与经济效益。与此同时,节水型给水排水系统在建筑中的运用也能够带动相关技术与产品的开发与普及,从而为绿色建筑提供更加丰富的技术支持与保障。

## 2 节水型给水系统设计策略

### 2.1 科学地选择和保护水源

水源作为节水型给水系统运行的出发点,它的好坏和稳定与否直接关系到整个供水系统效能的发挥。设计之初,需对所在区域水源条件做全面深入调查,摸清水量充足性,水质优劣和水资源季节变化特征。这些前期准备工作可对后续水源选择提供数据支持。在选择水源时应优先选择水质较好,水量比较稳定,便于开发和利用的<sup>[2]</sup>。如一些地区地下水资源丰富、水质优良,可作为供水主要来源。同时对那些水质差的水源要采用合适的技术手段对其进行沉淀,过滤和消毒等预处理才能保证供水质量合格。另外保护水源在节水型给水系统设计中占有重要地位。要划定水源地外围保护区,严格控制污染物排放及人为活动扰动。通过植被恢复和水土保持来增强水源地生态涵养能力以保证供水持续性和稳定性。

## 2.2 合理调配高效节水设备

节水设备是达到节水目的的关键,它在给水系统的布置必须精心设计。选用节水设备时应注意对设备节水性能,使用寿命和成本效益的考虑。以节水型水龙头为例,它可以通过对出水量的限制、出水方式的变化等方式减少水的浪费。节水马桶使用了双冲水系统,并根据废物的数量来选择适当的冲水量。这些装置在市场中的推广和普及,给节水型给水系统设计带来了大量的选择余地。这些装置的配置要综合考虑建筑的实际使用情况,使用人数和用水习惯来合理规划。比如公共场所要多安装感应式水龙头、马桶等,以免人为因素浪费水资源,并且在家庭环境下,可通过设置节水型淋浴器和洗菜盆实现节水。

## 2.3 给水系统的智能化管理与控制

伴随着科学技术的发展,智能化管理和控制已成为给水系统效率提升的一个重要途径。通过设置智能化水表、水压监测设备和远程控制装置,实现给水系统实时监控和精准控制。这批智能设备具备实时收集各种用水数据的能力,包括但不限于用水量、水压和水质等,并能将这些数据传送到中央控制系统以进行进一步的分析 and 处理。通过分析这些数据,能够及时地发现系统存在的异常情况,并采取适当的措施加以应对。比如在用水量不正常增大的情况下,该系统能自动调节供水压力,从而减少了浪费。在水质发生问题的情况下,该系统又能启动应急处理程序,确保供水安全。

# 3 节水型排水系统的处理工艺

## 3.1 污水分类及处理

节水型排水系统首先要对污水进行归类和处理。与传统排水系统不同,节水型排水系统更强调污水精细化管理与高效处理。按污水来源及性质可分为生活污水、

工业废水及雨水不同种类。每一类污水均具有特殊的处理需求,同时也面临着挑战。生活污水的来源主要是居民的日常生活,比如洗浴、洗涤以及厨余等等,这些污水中的有机物虽然比较多,但是比较容易进行处理。各种工业生产活动产生的工业废水含有复杂的成分,如重金属和有毒有害物质等,因此处理这些废水具有相当高的难度<sup>[3]</sup>。雨水虽比较洁净,但是城市环境中因受地面污染和其他因素的影响也会有一定数量的污染物存在。对不同种类污水进行节水型排水系统处理流程设计。在处理生活污水时,生物处理方法如活性污泥法和生物膜法是常用的,这些方法通过微生物的降解功能来去除其中的有机物质。对工业废水则需根据其特定组分选用适当的沉淀、过滤、氧化和还原等物理、化学或者生物处理方式。而对雨水来说,主要是经过收集、过滤以及消毒来对其进行处理,从而将其悬浮物以及微生物清除。

## 3.2 高效污水处理与回用技术

在节水型排水系统中,高效污水处理和回用技术处于核心地位。这些技术都是为了在提高污水处理效率和降低处理成本的前提下,使被处理污水能安全有效地返回生产生活。就污水处理而言,效率高的工艺主要有高级氧化工艺、膜分离工艺和生物脱氮除磷工艺。高级氧化技术可使用强氧化剂使有机物完全矿化成二氧化碳及水,适合高浓度难降解有机废水的治理。膜分离技术通过利用膜的选择性和透过性,能够有效地分离和浓缩污水中的各种组分,这种技术具有高处理效率和低能耗的优势<sup>[4]</sup>。生物脱氮除磷技术旨在通过调整微生物的生长环境和代谢路径,有效地从污水中去除氮、磷等营养成分,从而有助于遏制水体过度富营养化的现象。对于污水回用,节水型排水系统利用各种技术确保回用水安全有效。如采用活性炭吸附和离子交换来除去回用水中有害物质。采用消毒,紫外线照射杀灭回用水中微生物,采用水质稳定剂,缓蚀剂及其他化学药剂,避免回用水腐蚀管道及设备。

## 3.3 排水系统检修及优化策略

对排水系统进行维修和优化,是确保其能够长期、稳定地运行的重点。节水型排水系统也是如此,为了保证系统性能与效率,采用了各种各样的策略。首先定期进行系统检查与保养至关重要。其中包括定期进行管道,设备和阀门的检查并及时更换易损件。通过定期检修,能够及时地发现和及时处理系统可能出现的问题,以免小故障发展成为大事故。其次排水系统运行数据的实时监控与分析同样具有十分重要意义。通过设置传感器及监测设备可实时采集系统流量、压力、温度等重要参数

以掌握其运行状态及性能表现。通过分析这些数据,能够及时地发现系统存在的异常情况,并采取适当的措施加以应对。最后排水系统的定期清理与消毒同样是保证排水系统性能的一个重要环节。因污水含微生物及有机物较多,经长期运行可能在管道及设备内壁上形成生物膜及污垢。这类物质不但影响系统处理效率,而且也是细菌、病毒滋生场所。所以,经常进行清洁与消毒十分必要。

#### 4 绿色建筑节水型系统应用分析

##### 4.1 节水型系统在绿色建筑中的设计理念融合

绿色建筑注重与环境和谐共生和资源高效利用,节水型系统是达到这一目的的关键步骤。节水型系统在绿色建筑过程中并不只是一个单独的技术方案集合,而是将其与整个建筑设计理念进行深度结合的一个重要因素。设计师构思绿色建筑时会充分考虑到建筑所处地理位置、气候条件、水资源状况,并考虑到其使用功能与人们行为习惯<sup>[5]</sup>。基于此,将节水型系统设计理念巧妙融合于建筑布局、构造、材料及设备选型各方面中。比如在建筑布置中,通过对空间进行合理的规划,使生活用水与雨水可以自然地分流,从而减少了无谓的浪费。在选材时,优先选择那些有节水作用的卫生器具及管材,例如低流量水龙头、节水型马桶及双档冲洗阀。在装置配置方面,又充分利用了雨水收集利用系统和中水回用系统这两种先进节水技术。这一整合既表现在建筑设计阶段,也贯穿了整个建设与经营过程。

##### 4.2 技术应用难点与解决方案

尽管节水型系统在绿色建筑中的应用具有广阔的前景,但在实际推广过程中仍然面临一些技术应用的难点。如各区域水资源状况及需求千差万别,节水型系统如何根据当地实际情况进行选择与分配就成了一个重大难题。另外,新技术开发与推广应用通常所需前期投入大、市场培育时间长等因素制约节水型系统迅速推广。要解决这些困难,就必须采用综合性解决方案。一是政策层面上通过建立激励政策与法规标准来激励绿色建筑

节水型系统的使用与节水效果的科学评价。二是技术研发上,增加投入,促进节水型系统相关技术创新与成本下降,增强自身市场竞争力。

##### 4.3 节水效果的预测与评估方法

节水型系统用于绿色建筑的效果,需采用科学方法加以预测与评价。它不仅是考察节水型系统能否取得预期效果的一个重要途径,更是促进系统不断改进与优化的关键环节。预测方法的研究主要依靠计算机模拟与数学建模技术。对建筑物水耗精确建模与动态模拟可预测节水型系统不同情景下节水潜力与结果。并且评估方法更侧重于实际运行数据收集与分析。定期对建筑物实际水耗进行监测与对比分析可准确地评价节水型系统实际运行效果与经济效益。同时该评价也可对今后绿色建筑设计及节水型系统优化工作提供有价值的经验及数据支持。

#### 5 结语

本次研究通过对绿色建筑节水型给水排水系统理论基础、设计策略、处理技术以及其在绿色建筑当中的运用分析等方面进行了深入探究,认为该体系在降低水资源消耗,提高水资源利用效率上有明显优势。实践证明,将节水型系统融入绿色建筑,既符合可持续发展理念,又为建筑行业节水减排问题提供一种全新解决途径。

#### 参考文献

- [1]李莹.建筑节能降碳技术在建筑设计中的应用[J].陶瓷,2022,(05):146-148.
- [2]艾湘军,童锋.绿色建筑节水节能技术在建筑给排水设计中的应用[J].散装水泥,2022,(01):13-15.
- [3]史小叶.绿色建筑给排水设计的节水途径探析[J].智能建筑与智慧城市,2017,(10):27-28.
- [4]王昱.绿色建筑节水节能技术在某高层建筑给排水设计中的应用[D].广东工业大学,2015.
- [5]张旭.建筑小区节水关键技术及给水系统优化研究[D].山东建筑大学,2013.