

# 建筑给排水设计中的节水技术

文 / 周 冉 浙江耀华规划建筑设计有限公司

**摘要:** 作为我国在经济发展上升期最为关键的决策,建筑节能节水的重要性毋庸置疑。这就要求对于现代住宅来说,在满足美观、经济等基本需求的同时,也需要强调给排水设计方案中合理应用节水技术的重要性。文章简述了建筑给排水设计中应用节水技术的重要性,并从水压、定额、雨水、第二水资源、热水循环、太阳能六个角度出发,分析了建筑给排水设计中的节水技术应用要点,并对节水技术的应用进行了展望,希望能够为建筑给排水设计提供一些参考与帮助。

**关键词:** 建筑; 给排水设计; 节水技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.04.108

## 引言

节约用水的重要性不仅体现在有效避免水资源浪费,同时也是促进经济效益提升的重要内容,且与当下经济发展与社会发展的需求相匹配。从现代建筑行业的发展情况来看,确保用水与排水的安全性及经济性极为关键,是提高生态环境保护与治理水平的关键因素。为此,开展对建筑给排水设计中的节水技术分析,具有极为重要的现实意义。

### 一、建筑给排水设计中应用节水技术的重要性

从水资源管理的角度看,节水技术的应用对于缓解全球水资源短缺的现状至关重要。随着人口增长和工业化进程的加速,水资源需求急剧上升,而可供利用的水资源却日益有限<sup>[1]</sup>。在建筑给排水系统中引入节水设计,如采用高效的节水器具、优化管道布局、实施雨水收集与再利用系统等,可以大幅度减少建筑内部的水资源消耗,从而有效缓解水资源短缺带来的压力。

### 二、建筑给排水设计中的节水技术应用要点

#### (一) 明确市政管网水压

为确保建筑内部供水系统与市政管网水压相匹配,设计师需综合考虑建筑的高度、楼层分布、用水量需求以及管道材质与规格等因素。在此基础上,通过科学计算与模拟,设计出既能满足建筑用水需求,又能避免超压供水的供水系统方案<sup>[2]</sup>。这一过程中,特别需要注意的是,超压供水不仅会导致水资源无谓流失,还可能对供水管道、用水设备等造成不必要的损害,增加维护成本。而为了实现对供水压力的精细调控,设计师通常会采取一系列技术措施。其中,减压阀和压力调节装置是两种常用的手段。减压阀能够根据实际需求,自动调节供水压力,确保水流在管道中稳定流动,同时避免超压现象的发生。而压力调节装置则更加智能,能够实时监测供水压力,并根据预设值进行自动调节,以维持供水系统的稳定运行。图1为一种常见的管网测压表。

设计人员需要根据建筑的高度、楼层分布、用水量需求以及管道材质与规格等因素,科学计算并确定每个用水点所需的水压范围。在此基础上,选择合适的减压阀、压力调节器等减压装置,并将其安装在适当的位



图1 管网测压表

置,以确保供水系统在运行过程中能够保持稳定的压力输出。通过合理设置减压装置,不仅可以有效减少超压出流带来的水资源浪费,还能够提升供水系统的稳定性和耐用性。这是因为减压装置能够平衡供水系统中的压力波动,减少管道和用水器具因承受过大压力而损坏的风险。同时,稳定的压力输出还能够提高供水系统的运行效率,延长设备的使用寿命。

#### (二) 确定合理用水量定额

##### 1. 建筑类型

不同类型的建筑,如住宅、商业、工业等,其用水特点与需求存在显著差异。例如,住宅建筑可能更侧重于生活用水的节约,而商业建筑则可能涉及更多公共区域的用水管理<sup>[3]</sup>。因此,在设定用水量定额时,需要充分考虑到建筑类型的特点,以确保定额的针对性与适用性。

##### 2. 功能需求

建筑内部的不同功能区域,如厨房、卫生间、办公室等,其用水量需求各不相同。设计师需要深入了解每个功能区域的用水特点,结合实际需求进行合理设定。同时,还需考虑到未来可能的功能调整与扩展,以确保定额的灵活性与前瞻性。

##### 3. 用户行为模式

不同用户群体的用水习惯与节水意识存在差异,这直接影响到水资源的消耗情况。因此,在设定用水量定

额时，需要充分调研并了解用户行为模式，通过科学预测与合理引导，鼓励用户形成节水意识，共同推动节水目标的实现。

#### 4. 当地水资源状况

在水资源短缺的地区，节水策略的实施尤为关键。设计师需要充分了解当地水资源的分布、利用与保护情况，结合水资源管理的相关政策与要求，合理设定用水量定额，以确保水资源的可持续利用。

为了持续监测并反馈用水量数据，为后续的节水管理提供科学依据，安装计量仪表是不可或缺的一环。通过安装水表、流量计等计量设备，可以实时监测建筑内部的用水量情况，及时发现并解决用水浪费问题<sup>[4]</sup>。同时，这些数据还可以作为节水效果评估的重要依据，为后续的节水策略调整与优化提供有力支持。

### （三）雨水利用

#### 1. 雨水收集系统的构建

该系统通常包括雨水收集面、收集管道、储水池以及必要的过滤与净化设备。通过合理布局雨水收集面，如屋顶、地面等，可以最大化地收集雨水资源。收集到的雨水经过管道输送至储水池，再通过过滤与净化处理，去除其中的杂质与污染物，使其达到非饮用水的标准。

#### 2. 应用范围

在绿化灌溉方面，雨水可以替代自来水，为植物提供充足的水分，同时减少了对地下水的开采。在道路清洁与车辆冲洗方面，雨水同样可以发挥重要作用，不仅降低了清洁成本，还减少了城市排水系统的负担<sup>[5]</sup>。此外，雨水还可以用于景观补水、建筑冲洗等多种场景，进一步拓宽了其应用范围。

#### 3. 雨水收集与回用系统应用注意事项

系统的规模与容量应根据建筑的实际需求与当地的雨水资源状况进行合理确定，并应保证系统的运行与维护成本控制在合理范围内，以确保其长期稳定运行；同时，系统的安全性及可靠性也是不可忽视的重要方面。图2为雨水收集与回用系统结构示意图。

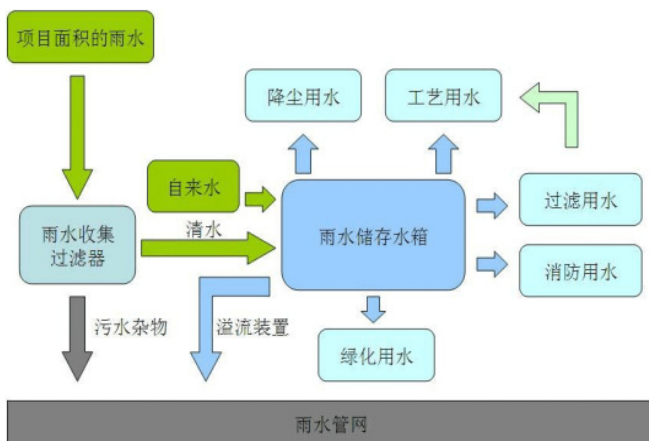


图2 水收集与回用系统结构示意图

### （四）第二水资源开发利用

#### 1. 概述

灰水通常指的是来自浴室、洗衣房、厨房等产生的较为清洁的废水，而黑水则主要是来自厕所的污水。这些废水如果直接排放，不仅会浪费宝贵的水资源，还可能对环境造成污染。然而，通过采用一系列先进的处理技术和工艺，技术人员可以将这些废水转化为高质量的再生水，实现水资源的最大化利用。

#### 2. 处理技术

生物处理技术利用微生物的代谢作用，将废水中的有机污染物分解为无害物质，同时去除废水中的氮、磷等营养物质，使水质得到显著改善<sup>[6]</sup>。而膜过滤技术则通过不同孔径的膜材料，对废水进行精细过滤，去除悬浮物、细菌、病毒等杂质，进一步提升水质。

#### 3. 应用领域

在厕所冲洗方面，再生水可以替代自来水，减少了对新鲜水源的依赖。在景观灌溉方面，再生水可以为植物提供所需的水分，同时避免了使用自来水可能带来的土壤盐碱化问题。此外，再生水还可以用于道路清洗、车辆冲洗等场景，进一步拓宽了其应用范围<sup>[7]</sup>。通过减少新鲜水源的开采和废水的排放，技术人员可以降低对自然水循环的干扰，保护生态环境。同时，再生水的使用还可以减少污水处理厂的负荷，降低处理成本，提高污水处理效率。

### （五）完善热水循环系统

#### 1. 思路

热水循环系统需要引入循环泵和温控阀等智能化设备，循环泵通过不断推动热水在管道内循环流动，确保热水始终保持在管道中，减少了无效冷水的产生。而温控阀则能够智能感知管道内水的温度，并根据设定值自动调节循环泵的工作状态，从而实现热水的即开即用。如此，方可避免频繁上水，并省略了需要在前期放出部分冷水后才能够使用热水的步骤。

#### 2. 选择热水循环方式

技术人员需要综合考虑建筑的特点和经济性，其中，支管循环方式是将循环管道设置在热水支管上，每个用水点都有独立的循环管道，这种方式能够实现热水的即时供应，但初期投资较大<sup>[8]</sup>。而立管循环方式则是将循环管道设置在热水立管上，通过立管内的热水循环来带动支管内的热水流动，虽然初期投资相对较小，但可能存在一定的热水等待时间。为实现有效节约水资源的目标，建议选择支管循环方式。

#### 3. 结合其他智能化技术

通过安装智能传感器和控制系统，实时监测管道内水的温度和流量，并根据用户的用水习惯和需求进行自动调节。此外，还可以采用太阳能、空气能等可再生能源作为热水供应的辅助热源，进一步提高系统的能效和环保性能，并省去频繁上水步骤，以免影响水质，避免水资源浪费。

4. 注意事项

首先是要确保系统的稳定性和可靠性，避免出现故障导致热水供应中断；其次是要考虑系统的维护成本和使用寿命，选择质量可靠、性能稳定的设备和材料；最后是要结合建筑的实际需求和用户的用水习惯，进行科学合理的系统设计和优化。图3为家用热水循环系统安装示意图。

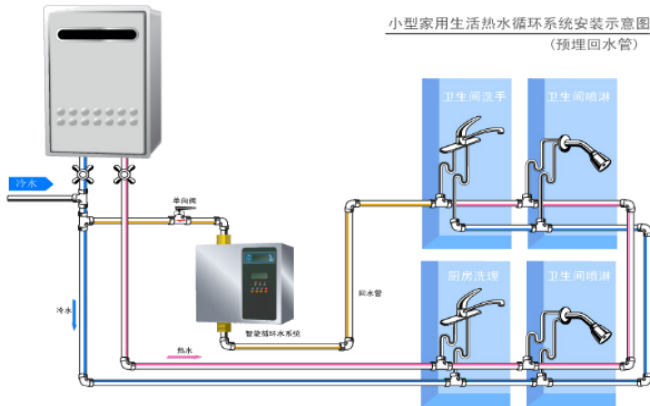


图3 家用热水循环系统安装示意图

(六) 充分利用太阳能技术

1. 优势

在建筑给排水设计中，太阳能热水器是最直接、最常见的应用形式。这些热水器利用太阳能集热板吸收太阳光能，并将其转化为热能，用于加热生活用水。与传统的电热水器或燃气热水器相比，太阳能热水器具有显著的节能效果，能够大幅降低家庭或建筑的能源消耗，减少碳排放<sup>[9]</sup>。同时，太阳能热水器的使用寿命长，维护成本低，为用户带来了长期的经济效益。这一过程中，太阳能热水器本身并不直接产生水资源，但其高效的能源利用方式相较传统加热方法，显著减少了对传统水加热能源的依赖，间接促进了水资源的节约。

2. 太阳能光热系统

此类系统通常包括太阳能集热器、储热水箱、循环泵以及控制系统等。它们能够更高效地收集、储存和利用太阳能资源，为建筑提供稳定、可靠的热水供应。在一些大型建筑或社区中，太阳能光热系统甚至可以实现区域性的热水供应，进一步提高能源利用效率。

3. 节水节能体系

在雨水收集系统中，技术人员可以利用太阳能驱动的水泵将雨水提升至储水池中，为绿化灌溉、道路清洗等提供水源。在废水处理系统中，太阳能也可以作为生物处理或膜过滤等工艺的辅助能源，降低废水处理的能耗。此外，太阳能技术还可以与建筑给排水系统中的其他智能化设备相结合，如智能温控阀、智能传感器等。这些设备能够实时监测水温、流量等参数，并根据实际需求进行自动调节，实现了对水用量的全面监控，避免了无效的水资源支出，并进一步提高系统的能效和舒适度。

三、建筑给排水设计中的节水技术应用未来展望

(一) 技术革新与先进设备的引入

未来，节水技术在建筑给排水设计中的应用将更加注重技术创新与新型设备的研发。随着材料科学的不断进步，技术人员有望见到更多高性能、长寿命且节水效果显著的节水材料和设备。这些新型设备将以其低能耗、高效率的特点，显著提升给排水系统的整体效能。而通过集成先进的传感器、控制器和执行机构，建筑给排水系统将能够实现实时监测、精确控制和自动调节，从而大幅降低水资源的浪费。

(二) 系统集成与优化设计策略

通过将各个节水措施有机结合，形成完整的节水体系，技术人员可以实现整体节能效果的最大化。此外应持续优化给水系统设计，例如通过合理确定给水系统的压力、流量等参数，技术人员可以避免超压供水带来的水资源浪费。同时，采用分区供水、减压供水等策略，也能有效减少供水过程中的能量损失，提高系统的能效。

结束语

综上所述，在给排水工程建设期间，其设计环节的节水技术合理应用不可忽略，其与人们的日常生活质量息息相关。为此，作为设计人员应明确节水技术应用的重要意义，并需要从雨水利用、第二水资源开发、热水循环等角度出发，持续细化并完善给排水设计方案，进而为现代建筑的节能发展奠定坚实基础。

参考文献

[1] 范莉莉. 绿色建筑给排水设计中的节水节能技术及设备应用[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(11): 93-95.  
 [2] 李艾莉. 绿色建筑节水节能技术及设备在建筑给排水设计中的应用[J]. 中国设备工程, 2023, (14): 248-250.  
 [3] 谈震. 节水节能技术在建筑给排水设计中的应用研究[J]. 房地产世界, 2023, (14): 40-42.  
 [4] 周晓玲, 何秀宇. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (07): 76-78.  
 [5] 蒋美玲. 基于节水节能技术的建筑给排水设计研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (01): 87-89.  
 [6] 张鹏, 刘古鹏, 任和, 等. 医院建筑给排水设计中节水节能技术应用研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 204-205.  
 [7] 林志荣. 建筑给排水设计中绿色建筑节水节能技术的运用[J]. 住宅产业, 2022, (12): 51-53.  
 [8] 张立春. 建筑给排水设备设计中节水措施及水处理技术研究[J]. 中国设备工程, 2022, (23): 218-220.  
 [9] 张蓬, 钟佳恩. 高层建筑给排水设计中节水节能技术研究[J]. 中国新技术新产品, 2022, (21): 73-75.  
 作者简介: 周冉(1990.12-), 男, 汉族, 江苏徐州, 大学本科, 工程师, 研究方向: 给排水工程设计。