

# 以节能减排为标准的建筑给排水设计分析

文 / 黄明强 山东省方圆经纬设计集团有限公司

安倩倩 山东中达安设计咨询有限公司

**摘要：**近几年，城市发展步伐不断加快，带动社会经济稳定提高，随着城市人口数量的增多，城市中建设了大量的建筑项目，用水量也逐年增长，给城市给排水系统运行增添了压力。城市建设过程中，造成环境不同程度的破坏，为了满足国家提出的可持续发展要求，在建筑给排水设计中，应将“节能减排”设计理念应用其中，减少对生态环境的影响，有利于推动我国建筑行业绿色化发展。为此，文章在分析节能减排重要意义的基础上，对建筑给排水设计的基本要求进行分析，分析了给排水系统常见不足，以工程案例为对象细致地探讨了节能减排理念在给排水设计中的应用措施，仅供参考。

**关键词：**建筑给排水；给排水设计；节能减排

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.17.098

## 引言

作为现代化建筑工程中的重要组成部分，给排水系统的应用非常广泛，且对保障人们的日常生活和生产也有着至关重要的作用，但是随着环境污染问题的日益加剧，人们对节能节水的关注度也在不断的提升，从根本上提升给排水系统的节水节能效果，已经成为行业内部研究的重要课题。为了能够更好地践行可持续发展战略，在建筑工程施工环节，需要科学合理地使用节能节水技术，有效减少水资源的浪费，提升能源利用率，助力环境友好型城市建设的顺利推进。

### 一、建筑给排水节能减排的意义

#### （一）促进环境保护

随着国民经济水平的逐步增长，城市人口数量不断增加，对水资源的需求也在不断的增加，以往粗放型的发展模式，带来了严重的水资源浪费和环境污染问题，生态系统也遭受了破坏。为了能够从根本上解决这一问题，积极践行节能节水策略非常重要，具体需要从以下两个层面入手：一是对给排水系统、水循环利用系统以及雨水回收系统进行科学合理的设计，有效减少对地下水资源的利用，不仅能够从根本上提升水资源的利用率，还可以减少生态系统面临的压力。二是利用现代化的处理设备和智能化水表，对水资源进行科学合理的监控，减少浪费现象的产生<sup>[1]</sup>。

#### （二）提升经济效益

建筑给排水系统设计环节，通过科学合理的设置雨水收集系统和给排水系统，能够从根本上提升水资源的利用率，进而减少对市政供水的依赖，还能够显著节约水费的支出。此外，选择更具节能环保性能的材料和设备，能够有效减少设备方面产生的能源消耗，实现能源的节约利用，也就意味着能源使用方面需要投入的成本下降，在一定程度上减轻业主压力<sup>[2]</sup>。

### 二、建筑给排水设计的基本要求

#### （一）科学布置

在建筑给排水设计过程中，应展现出客观性特点，

不可按照设计人员的主观意识进行设计。在开展建筑给排水设计工作之前，应对工程整体情况深入分析，从实际入手科学设计，保证设计方案的可行性和有效性。在具体设计中，结合工程现场情况和人们用水需求，对给排水管道灵活设置、科学部署，设计人员一般会将排水管道安装在主管道后方，这种布局方式能够减少排水管所占用的空间，提高建筑使用率，并且也能减少管道建设中的投资成本，实现工程效益最大化。

#### （二）前期准备

在建筑给排水设计过程中，应详细了解施工图纸内容，明白国家提出的各种要求和标准，对施工过程进行科学规划，做好前期准备工作，并明确每个人员工作职责。在实际作业中，可以把最新的技术和材料应用其中，为工程环保化发展提供良好条件，提前预测工程施工中可能存在的问题，提出改进措施，保证工程施工计划顺利完成。必要的情况下，可以安排相关人员接受专业培训，提高其综合素养，为后续工程开展做好准备。

#### （三）优化设计

对于建筑给排水设计工作来说，自身展现出复杂性特点，为了保证工程质量满足相关要求，每个环节都要严格检查、优化设计。从建筑给排水设计环节入手到工程施工结束，整个过程不仅仅要注重施工安全，还要保证工程结构稳定性和质量。在建筑给排水设计中，应严格执行设计规程，不可出现违规现象，引导设计人员认真完成本职工作。同时，保证建筑给排水设计方案的可行性和有效性，为后续施工工作开展奠定基础。

### 三、建筑给排水能耗现状

#### （一）管道设备漏水

给排水系统运行过程中常见的故障之一就是管道设备漏水。要想从根本上解决这一问题，提升管道的密闭性是非常关键的，然而从实际状况来看，大部分的施工人员由于自身专业水平有限，完成安装后，有部分给排水设备存在异常状况，进而产生了水资源浪费现象。此外，给排水管道自身质量参差不齐也是影响施工的关键，

如给排水系统施工环节,要求使用的管道具备足够的抗压能力,但是如果使用质量和性能不过关的材料,受到水流的侵蚀,很容易出现管壁破损的现象,产生渗漏的问题<sup>[3]</sup>。部分采购人员由于自身责任心不强,并没有对材料的质量和性能进行严格的检查,致使采购的管道质量不符合工程建设的要求,产生漏水的现象。

### (二) 热水供应系统问题

给排水系统中,热水供应系统也很容易出现问题,热水供应系统的预热阶段会提前放出一部分冷水,目前常用的做法就是直接放弃这一部分冷水,这就产生水资源的浪费。因此对热水供应系统进行优化设计时,可以从这一方面入手,引进新型的设备对系统进行完善或者提前设计冷水收集方式,将这一部分冷水资源回收再利用,如绿化灌溉,这样就能够达到节约水资源的目的,还可以对热水循环系统进行优化,防止冷水直接排放,也能够减少浪费。使用这些方式,都能够有效改善热水供应系统在水资源管理方面存在的问题。

### (三) 水资源使用不合理

科学合理的给排水工程设计能够有效地起到节约水资源的作用,而目前国内建筑施工单位在作业过程中,给排水施工常让位于其他部分的施工,最终使得给排水设施布局冗杂,使得给排水成本大幅提高。在当前的建筑施工中,给排水工程往往因为工期、成本和施工难度等因素被忽视,导致施工不规范的情况时有发生。这种不规范可能表现为管道布局不合理、材料使用不当、施工质量控制不严等问题,最终导致给排水系统存在隐患,增加了后期运营维护的成本和难度。例如,管道布局不合理可能导致排水不畅,容易引发堵塞和倒灌现象,影响居民的日常生活。材料使用不当,如使用了不符合国家标准的管材或配件,可能会影响水质,甚至造成管道渗漏。施工质量控制不严,可能会导致管道连接不严密,长期运行后出现漏水等问题,增加水资源的浪费。

## 四、以节能减排为标准的建筑给排水设计措施

### (一) 工程概况

某高层大厦,是南部城市中心区的地标性建筑。建设用地面积为56670m<sup>2</sup>,建筑面积为414798m<sup>2</sup>。大楼由办公区、宾馆、展馆和裙楼组成,其中地下4层,地面66层。本工程的供水来源为城市自来水,采用DN300的管道供水。根据建筑物的具体情况,在宾馆、写字楼和商业场所分别安装两个计量水表。在确定生活用水量时,需考虑最高日用水量。裙房商业、写字楼和宾馆的用水模式各不相同。裙房商业用房独立设置水泵房,采用变频定压供水;办公区域采用水箱联合供水措施。酒店的洗衣房需单独设置;裙房厕所采用中水,即将宾馆一楼的生活污水集中收集,经处理达标后供应给厕所。热水系统主要依靠太阳能转化,从而有效实现节水降碳,如图1所示。本工程采用室内污水分流系统。公用厕所设

有环状通气管,宾馆厕所内设有器具通气管。宾馆餐饮区的排污需经过一级和二级隔油池处理后,才能排放到城市污水管网中。酒店的隔油间需单独设置;在车库内需设置沉沙集水井,并配备污水一体化提升装置,通常设置在地下室卫生间。



图1 太阳能热水系统

### (二) 太阳能热水器的应用

在所有的可再生能源中,太阳能是比较重要的一种能源,其不仅能够实现可再生,还具备一定的清洁性。在现代建筑设计中,太阳能是主要的节能设计之一,比较常见的是太阳能热水器。太阳能热水器是一种由多部件组合而成的设备,它包括水分配管、循环泵等。热水器还可以分成两种,一种是真空管式,一种是平板式。真空管热水器的结构相对简单,造价也比较便宜,它可以直接在玻璃管中进行加热,而热水则可以通过滴水法来获得;平板型热水器在使用过程中不具备较好的冷却效果,但是结构和成本等方面与真空管型热水器是相似的。工程项目在建设过程中往往会把太阳能热水器应用在办公区域以及员工宿舍等<sup>[3]</sup>。利用太阳能热水器可以有效地减少建筑物的能源消耗,实现建筑物的节能目标。

### (三) 雨水的回收利用技术

雨水是十分常见且储量丰富的水资源,却经常为人们所忽略,给排水施工中注意实现对雨水的收集,并采取一定的净化措施,使雨水水质可以达到一般的生活用水标准,可以在城市绿化、环卫中大量使用。在某些水资源极其匮乏地区,经过全面的雨水净化处理,其水质甚至可以达到饮用的标准,大幅度缓解了城市的用水压力,农村地区实施的地下水窖工程,将雨水收集存储,在旱季可以解决缺水的难题。

雨水回收系统通常由收集系统、过滤系统、储存系统和再利用系统组成。收集系统负责将屋顶或地面的雨水导入过滤系统,过滤系统通过物理或生物方法去除雨水中的悬浮物和污染物。储存系统则包括各种类型的水箱或地下蓄水池,用于存储处理后的雨水。最后,再利

用系统根据雨水的水质和用途,将储存的雨水用于冲厕、灌溉、洗车、消防、景观补水等非饮用领域。在现代绿色建筑中,雨水回收利用技术已成为节能和环保的重要指标。例如,上海世博会中国国家馆就采用了雨水收集利用技术,通过屋顶收集系统、地下蓄水池和过滤设备,实现了雨水的收集、净化和再利用,展示了绿色科技的应用前景<sup>[4]</sup>。此外,雨水回收利用技术还涉及到智能化管理,如自动控制系统,它可以实时监测水质、控制水泵和进行系统维护,确保雨水回收系统的高效运行。同时,公众教育和参与也是雨水回收系统成功实施的关键,通过提高公众对雨水回收重要性的认识,可以鼓励更多人参与到雨水收集和利用的实践中来。

### (四) 高效节水设备

在建筑给排水设计的环保节能探索中,选用高效节水设备成为了提升水资源利用效率、减少用水量的重要举措。设计者们通过创新传统浴室用品,开发出节水洁具,通过改善其内在构造,既能减少用水量,又能保障用户的使用感受。节水型淋浴头采用了最优的出水孔和流速设计,在保证洗浴效果的前提下,大大降低了相同时间内的用水量。根据有关资料,节水型淋浴头较普通花洒节约大约30%。而“节水便池”通过对冲厕的改造,达到对水量的精确调控和有效使用。该装置一般为两个水槽,也就是按照粪便的种类,为其配置相应的冲水数量,这样就可以减少不必要的用水消耗。另外一些马桶还采用了气压式清洗,即将气体吹入到水里,提高冲水压力,达到既节约用水又能确保清洗效果的目的。这种新型节水科技在提升用水效率的同时,也给人们提供了一种更为舒适的使用感受。以一个具体的实例为例,介绍了一种新型的节水厕所。据项目团队统计,使用这种装置后,每天平均用水量减少了25%左右,节约了大量的水资源。该工程的成功实施,不但证明了该装置在节约能源、减少排放上的巨大潜能,而且对其它建设工程也具有借鉴意义。

### (五) 给排水管道网络设计

第一,给水管网。给水管网由干管、立管和支管组成,为建筑内部供水提供稳定的输送通道。研究的给水管网不仅连接常规供水系统,还结合屋面排水系统。通过立管与雨水干管相连,在非雨季时可向预备水箱提供净水,确保物业清洁用水稳定供应。供水时间设定在2:00—5:00,并采用间歇控量方式,避免影响住户高峰期用水,同时降低供水压力波动,提升系统节水节能效果。第二,排水管网。排水管网主要包括排污管、排粪管和排气管,负责建筑内部污水和废水排放。本设计优化了雨水排水路径,设置雨水直排水落管和雨水处理水落管,分别用于直接排放和雨水收集。处理水落管内置膜过滤处理芯,可对雨水进行初步净化,提高水质安全性。采用H型斜流管结构,确保部分未处理的雨水可快速进入直排系统,防止管道堵塞,提高排水效率。第三,屋面排水系统。

屋面排水系统采用有组织排水方式,由水斗、电控阀、水落管等组成。水斗顶部设置电控阀,可根据降雨量调节雨水流向,部分雨水经膜过滤处理后进入预备水箱,以供物业使用,减少雨水势能浪费。水落管采用N字形结构,确保水流稳定,避免雨水在输送过程形成涡流,影响流速。屋面排水系统与给水管网协同工作,优化水资源存储与利用,提高建筑整体节水能力<sup>[5]</sup>。第四,预备水箱与U型水路管道。预备水箱存储处理后的雨水或管网净水,为物业清洁提供备用水源。U型水路管道负责连接不同楼层水箱,确保水流稳定输送。智能水龙头安装在预备水管上,可实时调节出水量,提高用水便捷性并减少浪费。

### (六) 引入智能化管理系统

在建筑给排水设计的环保节能探索中,引入智能化管理系统成为了提升水资源管理效率、及时发现并修复漏水问题的创新手段。通过将物联网、大数据和人工智能等多种科技手段相结合,建立起一个完整的城市供水与排水系统智能化管理系统。本系统可以对给排水进行远程监测和智能化调控,保证用水处于高效安全的使用状态。通过在管线上设置各种传感器,对管线中的水流速度、压力和水质等进行实时监控。当发现异常情况时,比如水流突然变缓、压力波动等,就会立刻启动警报,并通过手机APP或手机短信等方式提醒管理者。这种实时信息回馈系统机制,可以让管理者在最短时间内找到和确定出漏位置,及时地对其进行维修,以防止不必要的水源浪费。

### 结语

总而言之,作为建筑工程设计中比较重要的组成部分,为了满足节能减排的发展要求,在建筑给排水设计中,应把先进的设计理念和方法应用其中,满足人们日常生活用水需求。对于当前建筑工程中出现的渗漏问题,相关部门应加强建筑给排水设计工艺研究,引进节能减排的设计理念,在实现节水的同时,也能提高水资源使用率,带动人们生活质量的提升,将水资源的应用价值全面发挥,为社会可持续发展奠定良好的基础。

### 参考文献

- [1] 郝崇伟. 建筑给排水工程中绿色节能技术的应用探讨[J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024, (12): 26-29.
- [2] 相海凤. 建筑给排水设计中的节能节水措施[J]. 石材, 2024, (12): 133-135.
- [3] 郑怡凡. 绿色建筑中给排水节能新技术应用[C]// 广西信息化发展组织联合会. 第四届工程技术管理与数字化转型学术交流论文集. 杭州市临空产业发展有限公司, 2024: 58-59.
- [4] 林宏志. 建筑给排水设计中节能减排设计探讨[J]. 价值工程, 2024, 43(32): 66-69.
- [5] 杨芳. 绿色建筑中给排水节能新技术应用[J]. 佛山陶瓷, 2024, 34(11): 154-156.