

建筑给排水节能节水措施探析

宋永建

中铁工程设计咨询集团有限公司济南设计院，山东 济南 250002

摘 要： 当今全球资源愈发稀缺，环境问题日益突显。建筑行业是能源、水资源消耗的重头领域，其中给排水系统的节能节水重要性与之俱增。它贯穿建筑从建造到使用的全阶段，既影响居民生活体验，又左右运营成本。当下，超定额用水极为常见，日常洗漱、清洁时大量水被浪费；管网因质量差、老化等频繁漏损，水资源默默漏掉；供水系统因选型不合理、调控不佳，能耗一直降不下来，严重阻碍建筑绿色发展。所以，找出行之有效的节能节水办法极为紧迫，这关联经济收益，更是助力环保与资源可持续利用的关键行动。基于此，本文章对建筑给排水节能节水措施进行探讨，以供相关从业人员参考。

关 键 词： 建筑给排水；节能节水；具体措施

Analysis of Energy-Saving Measures of Building Water Supply and Drainage

Song Yongjian

China Railway Engineering Design Consulting Group Co., LTD. Jinan Design Institute, Jinan, Shandong 250002

Abstract： Nowadays, the global resources are becoming increasingly scarce, and the environmental problems are becoming increasingly prominent. The construction industry is the main field of energy and water consumption, in which the importance of energy saving in the water supply and drainage system is increasing. It runs through the whole stage from construction to use, which not only affects the residents' living experience, but also affects the operating costs. At present, excessive water is extremely common, and a large amount of water is wasted during daily washing and cleaning; due to poor quality and aging; the water supply system, the energy consumption is poor, which seriously hinders the green development of buildings. Therefore, it is extremely urgent to find out the effective ways to save energy and water, which is related to economic benefits, and is a key action to help environmental protection and sustainable utilization of resources. Based on this, this article discusses the energy saving and water saving measures of building water supply and drainage for the reference of relevant practitioners.

Keywords： building water supply and drainage; energy saving and water saving; specific measures

引言

建筑给排水系统作为城市水资源消耗的重要组成部分，其节能节水措施对于提高水资源利用效率、减少能源消耗具有重要意义。当前，我国城市水资源短缺问题日益严重，而建筑给排水系统中存在的水资源浪费现象不容忽视。

一、建筑给排水节能节水的重要性

节水能缓解水资源紧张局势，随着城市化进程加快，用水需求攀升，建筑作为用水大户，减少浪费、提升用水效率，可保障居民生活及生产用水的稳定供应。节能效果显著，给排水系统能耗在建筑能耗里占比不小，优化水泵运行、管网输送等环节，降低电力消耗，削减运营成本，助力建筑达成节能减排目标，契合可持续发展理念，也为应对气候变化、建设绿色生态城市贡献关键力量^[1]。

二、建筑给排水现存的问题

（一）超定额用水现象严重

在众多建筑场景里超定额用水极为突出，居民住宅方面部分家庭节水意识淡薄，日常洗漱、洗衣时水龙头常开，洗浴时长无节制，大量清水白白流走。公共场所更是重灾区，学校、商场卫生间，常有学生、顾客洗漱后不关紧水龙头，水流长时间淌出。商业建筑的景观用水未遵循科学补水计划，过量补充新水维持景观效果，使得用水量远超定额标准^[2]。

作者简介：宋永建（1971.01-），男，汉族，江苏省连云港市东海县，大学本科，副高，研究方向：建筑给排水及消防、市政给排水、水处理方面设计工作。

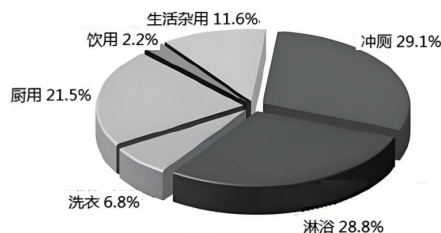


图1 居民日常用水分配比例

（二）给排水管网漏损

管材质量参差不齐，部分劣质管材投入使用，抗腐蚀、抗压性能差，短时间就出现裂缝、砂眼，致使管道渗漏。管道接口处理不当也很常见，施工中工人技艺不精，密封材料涂抹不均、接口衔接不紧实，水流顺势渗出^[3]。老旧建筑管网老化严重，长期受水流冲刷、土壤腐蚀，管壁变薄，微小破损不断累积，漏水点增多。一些埋地管道受地面沉降、车辆碾压影响，出现破裂，而地下管网检修难度大，难以及时发现并修复，造成水资源持续流失^[4]。

（三）供水系统能耗大

水泵选型不合理是主因之一，常出现“大马拉小车”状况，实际用水需求远低于水泵额定流量、扬程，水泵长期低效运行，空耗电能。供水压力调控不精准，为保证远端用水点水压，供水端压力普遍设置过高，近端用户水压超需求，多余压力消耗在阀门节流上，徒增能耗。二次供水设施缺乏有效节能管理，水箱水位控制粗放，水泵频繁启停，不仅耗能，还加速设备磨损。而且部分供水设备老化，电机等关键部件能效低，运行时耗电量远超正常标准^[5]。

三、建筑给排水节能节水的具体措施

（一）优化给水系统设计

精准计算建筑用水定额是关键起始点，依据建筑类型综合考量人员数量、用水器具配置，科学确定日均、高峰用水需求，避免设计供水能力冗余。合理分区供水能显著节能，高层住宅依楼层压力需求分低、中、高区，采用不同扬程水泵或减压阀，减少高压供水覆盖范围，降低能耗。推广使用变频调速水泵，能依据实时用水量智能调节转速，用水量少则低速运转，避免传统定速泵全天满负荷运行浪费电能。在管材选用上倾向内壁光滑的管材，降低水流阻力，减少输送能耗，而且耐用抗腐蚀，长期维持良好输水性能，配合合理管径设计，让水流速处于经济区间，进一步削减能耗^[6]。



图2 变频调速水泵

（二）强化管网检漏与维护

建立定期巡检机制，组建专业管网巡检团队，按照既定路线与周期，排查地上可见管网，重点查看管道连接处、阀门部位有无渗漏迹象，及时标记异常点。利用听漏仪等专业设备检测地下管网，选在夜间安静时段，沿管道走向精准捕捉漏水声，定位隐蔽漏点^[7]。对于老旧管网，要制定分批更新计划，依据管材寿命、破损频率评估更换优先级，换上优质耐用管材，减少渗漏隐患。施工环节把控好管道安装质量，管道接口严格按规范操作，密封材料涂抹均匀饱满，做好打压试验，测试管网承压与密封性能，验收合格才能交付使用。搭建管网监测系统，在关键节点安装流量、压力传感器，实时数据传输至管理平台，一旦出现流量突变、压力骤降，迅速排查漏损情况^[8]。



图3 管道试压现场图

（三）雨水收集与利用

屋面雨水收集系统建设较为普遍，在建筑屋面设置合适坡度与导流槽，搭配初期弃流装置，降雨初期含杂质较多的雨水先排走，后续洁净雨水导入储水池，储水池材质需防腐防渗，池体容量依据当地降雨特征、建筑用水需求计算。收集的雨水经沉淀、过滤、消毒处理，可用于景观补水，小区景观湖、喷泉定时补充雨水，替代自来水，维持景观生机^[9]。也能用于绿化灌溉，铺设滴灌、微喷灌系统，精准输送雨水滋养绿植，降低绿化用水成本。在建筑周边设置雨水渗透池、下凹式绿地，让多余雨水自然渗透回地下补充地下水，削减地表径流，还能缓解城市内涝，形成雨水收集、利用、生态调节的良性循环，节省水资源^[10]。

（四）中水回用系统构建

优先选取沐浴排水、洗衣排水这类污染程度较低的优质杂排水，因其所含污染物少，后续处理难度低。处理工艺要适配，采用生物处理搭配物化处理流程，先是生物接触氧化，利用微生物分解有机物，再经混凝沉淀去除悬浮物、色度，后续过滤、消毒保障中水水质达标。中水管道系统独立铺设，采用不同颜色管材与标识，区分于自来水管，防止误接误用，管道材质选耐蚀、耐老化的，保障长期稳定输水。中水用途规划清晰，用于冲厕是常见方向，写字楼、商场卫生间马桶连接中水管道，大幅减少优质水消耗；也可用于建筑内洗车、拖地等杂用，在满足卫生标准下，替代自来水，挖掘水资源重复利用潜力，实现节水节能^[11]。

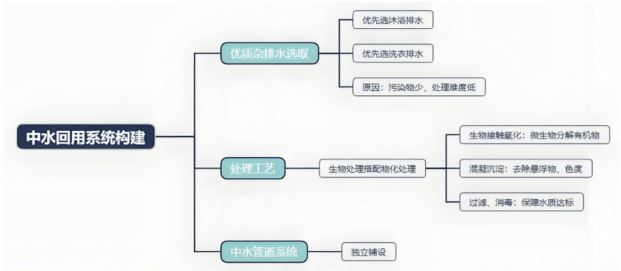


图4 中水回用系统构建示意图

（五）智能管控与用水量

安装智能水表实现精准计量，分户、分区水表数据实时上传，涵盖居民家庭、楼层、建筑区域，管理者能远程监控各单元用水量，异常用水波动及时察觉，排查跑冒滴漏或超量用水行为。搭建用水管理平台整合数据，关联不同用水单元信息，绘制用水趋势

图，分析用水高峰低谷，辅助优化供水调度，按需调整水泵运行策略，削峰填谷降低能耗。引入智能控制阀门，依据设定程序与实时数据自动开关，如定时关闭景观用水阀门，非灌溉时段截断绿化用水；在用水超限时，远程操控关阀警示，避免浪费持续^[12]。

四、结束语

总而言之，建筑给排水的节能节水是一项综合性、系统性工程，每一项措施都紧密关联，不可或缺。从精准设计到精细运维，从资源回收再利用到智能化管控，各环节协同发力，方能收获成效。在未来，随着技术迭代、理念更新，建筑给排水节能节水还有极大提升空间，需要从业者持续钻研、积极落实，为构建资源节约型、环境友好型社会持续添砖加瓦。

参考文献

[1] 李志军. 建筑给排水节能节水措施探析 [J]. 安徽建筑, 2022, 29(07): 80-81+122.
[2] 王传德. 建筑给排水工程中节水节能技术措施分析 [J]. 江西建材, 2021, (07): 129-130.
[3] 何瑜. 绿色建筑给排水系统节水节能技术措施浅析 [J]. 江西建材, 2021, (02): 33-34.
[4] 刘美强. 建筑给排水设计中的节能节水措施研究 [J]. 建材与装饰, 2020, (21): 86-87.
[5] 黄春华. 建筑给排水节能节水技术措施 [J]. 居舍, 2019, (34): 78.
[6] 建筑给排水节能节水措施探析 [J]. 李志军. 安徽建筑, 2022(07): 80-81+122.
[7] 建筑给排水设计的节能节水措施 [J]. 仲继业. 房地产世界, 2021(15): 48-50.
[8] 建筑给排水设计中节能节水措施的应用分析 [J]. 杨顺鹏. 砖瓦, 2021(08): 113-114.
[9] 建筑给排水工程中节水节能技术措施分析 [J]. 王传德. 江西建材, 2021(07): 129-130.
[10] 建筑给排水设计中的节能节水措施研究 [J]. 张呈. 中国住宅设施, 2020(07): 48-49.
[11] 康元五; 白玲. 试述建筑给排水工程中节能节水技术的有效应用 [J]. 中小企业管理与科技 (下旬刊), 2021(10): 185-187.
[12] 仲继业. 建筑给排水设计的节能节水措施 [J]. 房地产世界, 2021(15): 48-50.