

节能减排措施在绿色建筑给排水设计中的运用

赵岩 杨文苏

华商国际工程有限公司, 北京 100069

[摘要]节能减排是绿色建筑发展的重要议题, 要保障功能与舒适度, 达成资源节约与环境友好。给排水系统作为建筑运行关键部分, 负责节水、节能和污染控制。经合理设计和技术革新, 能大幅提高资源利用效率, 降低运行能耗, 减轻环境负担。文章从节能减排的含义与价值着手, 依据总体设计原则, 着重分析绿色建筑给排水系统里的节能与减排举措, 并在结尾总结其整体价值。研究显示, 这些举措提高了水与能源利用效率, 减少了污染排放, 达成了环境效益与经济效益的一致, 对促进建筑业可持续发展有重要价值。

[关键词]绿色建筑; 给排水设计; 节能减排

DOI: 10.33142/ec.v8i7.17572

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Application of Energy-saving and Emission Reduction Measures in Green Building Water Supply and Drainage Design

ZHAO Yan, YANG Wensu

Huashang International Engineering Co., Ltd., Beijing, 100069, China

Abstract: energy-saving and emission reduction are important issues in the development of green buildings. It is necessary to ensure functionality and comfort, and achieve resource conservation and environmental friendliness. The water supply and drainage system, as a critical component of building operation, is responsible for water conservation, energy efficiency, and pollution control. Through rational design and technological innovation, it can significantly improve resource utilization efficiency, reduce operating energy consumption, and alleviate environmental burden. The article starts with the meaning and value of energy-saving and emission reduction, and based on the overall design principles, focuses on analyzing the energy-saving and emission reduction measures in green building water supply and drainage systems, and summarizes their overall value at the end. Research shows that these measures have improved water and energy utilization efficiency, reduced pollution emissions, achieved a balance between environmental and economic benefits, and have significant value in promoting sustainable development of the construction industry.

Keywords: green building; water supply and drainage design; energy-saving and emission reduction

引言

建筑行业属于能源消耗以及环境排放方面的关键领域, 其中给排水系统和水资源利用效率以及废水排放水平存在着直接的关联。传统设计往往是以满足功能需求作为主要目的, 对节能环保有所忽视, 进而使得资源出现浪费的情况, 并且排放压力也在不断增加。伴随着绿色建筑理念逐渐得到普及, 给排水系统被赋予了节能以及环保这两重使命, 其目标一方面是要保障供排水的稳定与安全, 另一方面是借助雨水收集、中水回用、智能控制等相关措施达成资源循环以及能效提升的目的。针对绿色建筑给排水系统当中的节能减排措施展开研究, 这既是对全球低碳发展这一趋势的一种回应, 同时也与我国绿色转型的战略要求相契合, 具备十分重要的理论价值以及实践价值。

1 节能减排的定义与重要性

节能减排指的是通过一系列技术和管理措施, 在保证建筑功能和舒适度的前提下, 减少能源消耗和有害排放。节能是指通过技术手段和管理措施提高能源的利用效率, 降低能源需求, 从而减少能源消耗。减排则是通过采用清

洁能源或优化排放过程, 减少温室气体、污染物以及废水等的排放。建筑领域的节能减排是一个复杂的系统工程, 涵盖了从设计阶段到运营管理的全过程, 涉及建筑结构、给排水系统、电气设备、暖通空调系统等多个方面。在当前全球环境问题日益严重的背景下, 建筑行业的节能减排不仅关系到能源资源的高效利用, 也是减缓气候变化、减少环境污染、推动可持续发展的重要手段。建筑给排水系统作为建筑运行中的关键组成部分, 其能耗和排放对整体节能减排目标的实现具有直接影响。

2 给排水系统节能减排的总体设计原则

2.1 系统整体性与协调性原则

绿色建筑给排水系统要达成节能减排这一目标, 得立足于整体性以及协调性这两个方面。其系统设计可不能仅仅着眼于把供水跟排水功能各自孤立地去优化, 而是要从整个建筑运行的层面来考量, 全面兼顾结构、暖通、电气等诸多专业之间相互协同所产生的作用。就好比说, 给水系统里的加压方式, 它会对建筑的电能消耗产生影响; 而排水系统的回用设计, 那可是和建筑整体的水资源利用率

紧密联系着的。所以说,在开展设计工作的时候,得建立起跨学科的协同机制,让各个部分能够在满足基本功能的前提下,把节能减排的效果最大化地呈现出来。整体性还表现在对建筑全生命周期的思考上,也就是不但要留意建设阶段的节能程度,更要着重于运营管理阶段对于能耗的把控以及资源的再次利用情况。唯有坚守整体性与协调性这两项原则,才能够保证给排水系统在绿色建筑当中发挥出最优的效能。

2.2 节能优先与资源循环利用原则

在绿色建筑给排水系统设计方面,节能一直是最关键的目标所在,而资源的循环利用无疑也是达成可持续发展这一目标的重要路径之一。设计人员在挑选设备以及确定方案的时候,应当把那些节能性能较为出色的各类技术和相关产品放在优先考虑的位置上,比如去采用节水型的洁具、高效能的水泵,还有对管网布置予以优化等一系列的举措,以此来使日常运行过程当中的能源消耗得以降低。与此资源循环利用在给排水系统之中的表现是非常突出的,像雨水收集技术、中水回用技术以及污水再生利用技术等的引入,不但能够在一定程度上减少对于新鲜水资源的需求,而且还可以让污水排放量有所降低,进而实现水的闭环式利用。将节能优先的原则与循环利用的方式结合起来,一方面能够提升系统的运行效率,另一方面也能够有效地缓解对所处外部环境的依赖程度以及减轻其负担,最终推动建筑朝着真正具备绿色特性和低碳属性的方向不断发展前进。

2.3 智能化与可持续发展原则

随着信息技术以及智能控制不断发展,智能化已然成为现代绿色建筑设计里极为重要且必不可少的一项原则。就给排水系统来讲,其智能化一方面体现在自动化监测与控制层面,另一方面也体现在依据大数据所开展的能耗分析以及资源调度上。比如,借助传感器对管网压力、水质以及流量展开实时监测,如此便能实现对系统运行状态的动态把控,进而可及时对供水和排水策略做出调整,以此达到降低能耗以及排放的目的。并且,智能化和可持续发展有着紧密的关联,其中智能化为可持续发展给予了技术层面的支持,而可持续发展又为智能化明确了方向。当引入智能化手段之后,给排水系统就能更为灵活地去适应环境方面的变化以及使用方面的需求,并且在长期的运行过程中能够维持较高的资源利用率以及较低的排放水平,进而为绿色建筑的可持续发展筑牢坚实的保障。

3 给排水设计中的节能措施

3.1 节水型器具与节能型设备的应用

节水型器具以及节能型设备乃是达成建筑节能减排目标的直接途径。就现代绿色建筑来讲,像双档冲洗马桶、感应式水龙头、低流量花洒这类节水型洁具得到了广泛运用,它们借助优化设计可切实减少用水量,并且不会使使

用的舒适度有所降低。在供水设备这块,高效水泵、变频调速系统还有节能型热水器的运用大幅提升了能源的利用效率,削减了电能的消耗量。运用自动控制系统可依据实际的用水需求来智能地调节供水压力,如此一来便规避了传统系统里能耗过高的情况或是出现供水不足的状况。凭借对这些器具和设备做出合理的挑选与配置,建筑于日常运行期间便可在确保用户体验的前提下,达成能源以及水资源的双重节省目的。

3.2 雨水收集与回用系统设计

雨水收集并加以回用,在绿色建筑领域当中,实属是一项颇具潜力的节能举措。在城市里面,数量众多的雨水往往经由排水系统径直排进管网之中,如此一来,雨水便在尚未得到开发利用的情形下,沦为了一种废弃资源。借助科学且合理的规划设计,建筑能够于屋顶、广场以及绿地等诸多区域安置雨水收集方面的相关装置。并且,经过沉淀处理、过滤操作以及消毒工序等一系列的处理工艺流程之后,雨水就能够成功转化成为可供利用的水源,进而广泛应用于景观的灌溉、道路的冲洗以及厕所的冲刷等等这类并非用于饮用的多种用途之上。如此这般的做法,一方面减少了对城市自来水的过度依赖情况,另一方面也使得排水系统的所承受的压力得以降低,同时还能够让雨季时节城市出现内涝的风险有所削减。除此之外,雨水的利用在相应程度上还能够减轻污水处理厂的处理工作负担,最终达成了水资源得以节约以及环境效益得以实现的双重收益效果。

3.3 中水回用与再生水利用

中水回用以及再生水利用,乃是提升建筑水资源利用率的关键途径。中水一般指的是源自洗浴、洗衣还有洗手盆等相对较为洁净的生活废水,这些废水经由恰当的处理之后,是可以再度用于绿化、冲厕以及道路清洁方面的,如此一来便能减少新鲜水的耗费。再生水则是借助更为繁杂的工艺把生活污水或者工业废水处理到特定的水质标准以后重新加以利用。在绿色建筑当中,中水与再生水的应用不但可以有效地压低取水成本,而且能够削减排放至环境当中的污水总量。伴随处理技术的持续发展,这类水资源的利用已然变得越来越具备经济可行性,已然成为建筑节能减排系统设计里不容小觑的重要构成部分。

3.4 管网优化与输配效率提升

给排水管网在连接供水设备以及用户方面属于极为关键的环节,其设计是否优化会对能源消耗以及资源利用效率产生直接影响。传统管网设计往往会出现诸如水压分布不均、能耗相对偏高以及泄漏率比较大的一系列问题,然而在绿色建筑当中的管网设计,则着重于科学合理的布置以及高效的运行状态。举例来讲,借助合理地去选择管径大小、尽量缩短输水所涉及的距离并且对管路布局予以优化等举措,是能够有效减少水头方面的损失以及泵送过程中的能耗的。采用新型的管材,不但可以使得摩擦阻力

得以降低,而且还可以让管道渗漏率有所减少,进而提升供水的整体效率。结合智能化的管网监控系统来运用,如此便能够实时且全面地掌握管网的实际运行状况,进而能够及时察觉并妥善处理那些能耗过高的相关问题,最终达成全面提升输配效率的目的,促使建筑的总体能耗得以降低。

4 给排水设计中的减排措施

4.1 污水分质收集与分流排放

污水分质收集以及分流排放,这无疑是一项能够有效减少建筑排放负担的关键举措。在传统的系统当中,所有的废水常常会被集中排入到市政污水管网里,如此一来,一方面大大增加了后续处理的难度,另一方面也造成了可再利用资源的极大浪费^[1]。而分质收集这一做法,它是依据废水的不同来源以及各异的污染程度来加以分类的,就好比把厨房污水、厕所污水还有洗浴废水各自分开来收集并分别予以处理。借助这样的方式,那些相对较为清洁的废水就能够更为轻松地得到妥善处理并且实现回用,至于那些污染程度较高的废水,则会集中起来送往专门的污水处理系统去,如此便能够在很大程度上降低整体的处理能耗以及排放负荷。分流排放这项措施,其既能对资源利用率起到提升的作用,又能够减轻对市政排水系统的压力,完全契合绿色建筑所提出的减排方面的要求。

4.2 建筑节能型污水处理与回用技术

在绿色建筑领域当中,污水处理既属于污染控制的一种手段,同时也算得上是水资源再利用极为关键的一个环节。节能型污水处理技术通过对工艺以及设备加以改进,成功地把传统处理过程里存在的高能耗以及高排放等问题给降了下来。就比如说膜生物反应器技术(MBR),它把高效的生物处理功能同膜分离功能很好地结合到了一起,如此一来便能够在能耗相对较低的情况下达成优质的出水水质,进而满足回用方面的相关需求^[2]。除此之外,像人工湿地还有生态滤池这类自然处理工艺,借助植物以及微生物相互之间所形成的协同作用来对废水展开处理,这样一来既能节省能源,又能够对建筑景观环境起到一定的改善作用。这些技术在实际应用的过程中,能够让建筑污水在节能的前提之下实现回用,进而减少对新鲜水的需求量,并且还能够降低总的排放量。

4.3 低碳排放的管材与设备选择

建筑给排水系统的减排情况不单单在运行过程当中有所体现,其实在材料以及设备选择这个环节同样有所呈现。传统金属管材在生产以及运输期间所耗费的能量是比较高的,然而像PE、PPR管这类新型塑料管材,它们在生产之时所耗费的能量相对较低,并且使用寿命还比较长,相应的维护成本也会更低一些,所以在整个生命周期当中所排放的碳量是比较低的。在选择设备的时候应当优先去

挑选那些高能效并且排放量低的产品,比如说低噪音以及节能型的泵机还有高效节能的污水处理设备等^[3]。通过对材料与设备选择加以优化,既能确保系统的可靠性,又可以大幅度地降低碳排放以及能源消耗,进而达成建筑整体的绿色化目标。

4.4 热能回收与余热利用技术

在建筑排水的时候,生活热水以及空调冷凝水这类废弃水体当中,常常存有不少能够被利用起来的热能。传统系统一般会直接把这部分热能给排放掉,然而现代绿色建筑却借助热能回收技术来加以利用。比如,排水余热回收装置能够把生活热水里的热量给回收起来,然后用于新鲜水的预热或者供暖系统,如此一来便能让锅炉或者电热水器的能耗有所降低。冷凝水回收之后,可以用于冷却塔补水,或者当作中水来利用,这既节约了水资源,又减少了能耗。这些举措一方面降低了能源的消耗,另一方面也减少了废水里所携带的热量给环境带来的影响,达成了减排以及节能的双重成效。

5 结语

节能减排这一目标是绿色建筑发展极为关键的核心所在,在给排水系统设计环节对其加以落实,可充分体现建筑行业针对环境保护以及资源节约所秉持的高度重视态度。对设计原则予以合理的把控,便能够促使系统整体达成良好的协调状态,并且实现高效有序的运行情况;借助节能措施的应用实施,可有效提升水资源的利用效率,同时还能减少能源方面的消耗;引入减排措施之后,能够使污染物排放得以降低,进而有力推动资源的再利用进程。这些举措彼此之间相互辅助,互为补充,一道构建起一个具备节能高效特点且低碳环保的给排水系统,从而为绿色建筑给予稳固可靠的技术层面的支撑保障。在往后的日子里,伴随智能化技术不断地向前发展,以及新型材料设备接连不断地涌现出来,建筑给排水系统的节能减排所具备的潜力将会在更大程度上得以释放展现。其在推动绿色建筑持续稳定地发展、缓解环境所面临的压力以及促进社会实现可持续发展等诸多方面所起到的作用,也必定会一天比一天更加显著突出。

[参考文献]

- [1]陈姣.节能减排措施在绿色建筑给排水设计中的运用[J].住宅与房地产,2025(20):50-52.
 - [2]关贤杰.节能减排措施在建筑给排水设计中的运用[J].低碳世界,2024,14(10):70-72.
 - [3]程思源.建筑给排水设计中的节能减排措施研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024(7):76-78.
- 作者简介:赵岩(1986.1—),男,汉族,黑龙江省大庆市,硕士,华商国际工程有限公司,高级工程师。