

绿色建筑工程给排水系统中的节能技术应用方法研究

张健梅

(山东省龙口市自来水有限公司, 山东 龙口 265701)

摘要 绿色建筑工程给排水系统在建筑的全生命周期内, 通过合理分配和利用水资源, 实现节能减排和环境保护的目标。本文探讨了绿色建筑工程中给排水系统节能技术的应用方法, 揭示了其在提升建筑能效、促进资源节约和环境保护方面的重要性。通过详细分析影响给排水系统能耗的多种因素, 提出了应用新型技术装备、开发利用中水、采用清洁型建筑热水供应技术及智能控制系统等具体措施, 以期为实现建筑节能减排提供理论依据和技术支持。

关键词 绿色建筑; 给排水系统; 节能技术; 水资源管理

中图分类号: TU82; TU201.5

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.17.042

0 引言

随着全球对可持续发展和环境保护重视程度的日益增加, 绿色建筑作为一项重要的环保策略, 正逐渐成为建筑业发展的主流趋势。在此背景下, 绿色建筑给排水系统中的节能技术应用显得尤为重要。该领域不仅涉及水资源的有效利用和保护, 还关系到建筑能源消耗的降低。鉴于此, 深入探究给排水系统节能技术的实际应用方法具有重要意义, 有助于推动建筑业向更加环保、高效的方向发展。

1 绿色建筑给排水系统的优势

1.1 提高水资源利用率

绿色建筑给排水系统在提高水资源利用率方面展现出显著优势。合理规划与科学设计使得建筑物内部水循环效率得以极大提升, 减少了不必要的水资源浪费。系统通过优化管道布局 and 选择高效设备, 确保水流顺畅且能量损失最小化。精确的计量装置能够实时监控用水量, 避免了过度使用现象的发生。高质量的管材不仅具备良好的耐腐蚀性和抗压性, 还能延长使用寿命, 减少维护频率。此外, 先进的污水处理技术可以将生活污水转化为可再利用的中水, 用于冲厕、绿化灌溉等非饮用水用途, 进一步节约了宝贵的淡水资源。因此, 绿色建筑给排水系统凭借其卓越的设计理念和技术手段, 在提高水资源利用率方面发挥了重要作用, 为实现建筑节能减排提供了坚实基础。

1.2 减少环境污染

绿色建筑给排水系统在减少环境污染方面具有重要意义。系统采用高效的污水处理技术, 将生活污水

经过净化处理后重新利用或安全排放, 有效降低了对自然环境的污染。先进的过滤和消毒工艺能够去除污水中的有害物质, 确保水质达到环保标准。合理的雨水收集系统可以将屋顶和地面的雨水进行储存和再利用, 减轻了城市排水系统的负担, 防止了降雨期间的内涝现象。此外, 绿色建筑给排水系统还注重减少化学药剂的使用, 避免了二次污染问题。通过优化设计, 系统能够最大限度地降低污染物的排放量, 保护了周边生态环境。由此可见, 绿色建筑给排水系统在减少环境污染方面效果显著, 成为推动城市可持续发展的重要力量。

1.3 降低能源消耗

绿色建筑给排水系统在降低能源消耗方面表现出色。系统采用高效节能设备, 如智能水泵和节能阀门, 大幅减少了电力水资源消耗。智能化管理系统能够实时监控各个节点的数据信息, 及时发现并解决潜在问题, 避免了因设备故障导致的能耗增加。先进的热回收技术可以将废水中的热量进行回收再利用, 降低了热水供应过程中的能源需求。合理的管道布置和选材方案减少了水流输送过程中的能量损失, 提高了系统整体效能^[1]。此外, 系统还采用了太阳能热水器等清洁能源设备, 进一步降低了传统化石燃料的使用量, 减少了温室气体排放。

2 影响绿色建筑给排水系统能耗的因素

2.1 建筑高度与楼层分布

建筑的高度及其楼层布局对给排水系统的复杂性和能耗水平具有显著影响。高层建筑由于垂直距离较

长,水流输送过程中能量损失较大,尤其在高楼层供水时,需要更大的动力支持以克服重力影响。不同楼层的功能差异也会导致用水需求模式的变化。例如:商业区、住宅区和公共设施区的用水量及时间分布各不相同。此外,楼层分布还会影响管道的设计和布置,某些区域可能需要额外的增压设备或储水设施来满足用水需求。因此,建筑高度与楼层分布决定了给排水系统的设计难度和运行成本,复杂的楼层结构增加了系统的能耗压力,使得系统优化变得尤为重要^[2]。

2.2 给排水管道布局与材料

给排水管道的布局方式及选用的管材类型直接影响系统的整体效能。合理的管道设计能够确保水流顺畅,减少不必要的能量损耗。直线型管道相较于弯曲管道,摩擦阻力更小,从而节省能量。高质量的管材不仅具备良好的耐腐蚀性和抗压性,还能延长使用寿命,降低维护频率。劣质管材可能导致漏水、堵塞等问题,增加系统的维修负担和运行成本。此外,管道材质的选择还需考虑建筑物的具体环境条件,如温度变化、化学物质侵蚀等,以保证系统的长期稳定运行。因此,精心挑选适合建筑需求的管道布局方案和优质管材,对于构建高效节能的给排水系统至关重要,任何不当选择都会加剧系统的能耗负担。

2.3 管道连接方式与阀门类型

管道之间的连接方式及所用阀门种类都会对给排水系统的运行效率产生重大影响。密封性良好的连接技术可以有效防止漏水现象发生,保障系统稳定运行。不同类型的阀门在调节流量大小、控制压力平衡方面发挥着重要作用。合适的阀门能够在不影响正常使用的情况下,精确调控水流速度和压力,避免不必要的资源浪费。然而,不恰当的连接方式可能导致接头处泄漏,增加系统故障率和维护成本。阀门选型不当则可能导致系统无法正常调节,造成水资源浪费和能源消耗增加^[3]。因此,在实际工程中,根据具体需求选择合理的管道连接方式和阀门型号,是保障给排水系统高效运作的重要环节,任何疏忽都会直接影响系统的性能表现。

3 绿色建筑工程给排水系统中的节能技术应用方法

3.1 应用新型技术装备

1. 高效节能水泵的引入。高效节能水泵在绿色建筑给排水系统中的应用,显著提升了系统的整体能效。高效节能水泵通过优化设计和先进材料的应用,减少了能量损失,提高了输送效率。此外,这类水泵具备智能控制功能,能够根据实际需求自动调节运行状态,

确保系统始终处于最佳工作模式。水泵的智能化管理不仅降低了能耗,还延长了设备使用寿命,减少了维护成本。因此,在选择给排水系统设备时,优先考虑高效节能水泵是提升系统效能的重要策略之一,其卓越的性能可以为企业带来了可观的经济效益。

2. 智能水表的应用。智能水表作为现代化给排水系统中的重要组成部分,提供了精确的用水计量功能。智能水表通过无线传输技术,实现了数据的实时采集与远程监控,使管理者可以随时掌握用水情况。这种设备不仅提高了计量精度,还具备异常检测功能,一旦发现漏水或异常用水行为,系统会立即发出警报,便于及时处理。智能水表的数据分析能力也为优化用水策略提供了有力支持,帮助企业制定更加科学合理的水资源管理方案,从而达到节约用水的目的,展现了其在绿色建筑中的重要作用。

3. 智能化管理系统。智能化管理系统集成了多种先进技术,如物联网、大数据分析等,为给排水系统提供全面的解决方案。该系统能够实时监测各个节点的状态,收集并分析大量数据,帮助管理者做出精准决策。智能化管理系统可以根据实际需求动态调整供水量和排水速度,确保整个系统始终处于最优工作状态。此外,该系统还具备故障预警功能,提前发现潜在问题,减少突发故障带来的损失。

3.2 开发利用中水

1. 中水处理设施的建设。建设完善的中水处理设施是实现水资源循环利用的关键步骤。中水处理设施通过物理、化学和生物等多种工艺,将生活污水转化为可再利用的中水。这些工艺包括沉淀、过滤、消毒等环节,确保处理后的水质符合相关标准。中水处理设施不仅减少了市政污水处理压力,还为建筑物内部的冲厕、绿化灌溉等提供了稳定的水源。经过处理后的中水质量可靠,使用安全,极大地缓解了城市水资源紧张的问题,为可持续发展提供了有力保障。

2. 中水回用的具体应用。中水回用的具体应用场景广泛,涵盖了冲厕、绿化灌溉、景观补水等多个方面。冲厕用水占据了建筑物总用水量的较大比例,采用中水代替自来水进行冲厕,既节省了宝贵的淡水资源,又降低了运营成本。绿化灌溉方面,中水同样发挥了重要作用,尤其在干旱地区,中水回用成为维持植被生长的重要手段。此外,中水还可用于景观补水,美化环境的同时,减少了对新鲜水资源的依赖。中水回用技术的应用,不仅提升了水资源利用效率,也推动了绿色建筑理念的进一步普及。

3. 中水回用的经济效益。中水回用技术在带来显著环境效益的同时,也产生了可观的经济效益。由于中水处理设施的投资相对较低,运行成本可控,企业可以在较短时间内收回投资成本。此外,中水回用减少了对外部供水的需求,降低了水费支出,可为企业节约成本。同时,中水回用项目的实施,有助于提升企业的社会形象,吸引更多环保意识强的客户群体。

3.3 采用清洁型建筑热水供应技术

1. 太阳能热水器的应用。太阳能热水器以其环保特性成为清洁型建筑热水供应的理想选择。太阳能热水器通过吸收太阳辐射能,将其转化为热能,用于加热水。这种设备无需消耗传统化石燃料,避免了温室气体排放,具有显著的环保优势。太阳能热水器的设计结构简单,安装方便,适用于各类建筑。在阳光充足的地区,太阳能热水器能够满足大部分热水需求,大大减少了能源消耗。此外,太阳能热水器的长期运行成本低,维护简便,为企业节省了大量运维费用,体现了其在绿色建筑中的重要地位^[4]。

2. 空气源热泵的应用。空气源热泵作为一种高效的清洁能源设备,广泛应用于建筑热水供应系统。空气源热泵通过从空气中提取热量,并将其传递到水中,完成加热过程。相比传统电热水器,空气源热泵的能效比更高,运行成本更低。空气源热泵不仅适用于家庭用户,还可以满足商业建筑的热水需求。其工作原理决定了它在低温环境下仍能保持较高效率,适应性强^[5]。此外,空气源热泵的环保特性使其成为未来建筑热水供应的发展方向,受到越来越多用户的青睐。

3. 清洁能源驱动热水供应系统的推广。清洁能源驱动的热水供应系统在绿色建筑中得到广泛应用,不仅因为其环保特性,还因为其显著的经济效益。这类系统减少了对传统化石燃料的依赖,降低了温室气体排放,符合可持续发展的要求。通过合理规划和科学管理,清洁能源驱动的热水供应系统能够在经济效益和环境保护之间找到平衡点,实现双赢局面,推动绿色建筑理念的进一步普及和发展。

3.4 应用智能控制系统

1. 数据实时采集与分析。智能控制系统的核心在于数据的实时采集与分析。借助物联网技术,系统能够实时获取各个节点的数据信息,如水流量、水压等参数。通过对这些数据的深入分析,管理者可以全面了解系统的运行状况,及时发现问题并采取相应措施。数据采集设备的高精度和稳定性保证了信息的准确性,为后续的分析 and 决策提供了可靠依据。系统生成的报

告详细记录了各项指标的变化趋势,帮助管理者制定更加科学合理的管理策略,确保系统始终处于最佳工作状态。

2. 自动调节供水量和排水速度。智能控制系统能够根据不同时段的需求变化,自动调节供水量和排水速度。这一功能有效避免了水资源浪费和系统过载现象的发生。例如:在用水高峰时段,系统会增加供水量以满足需求;而在低谷时段,则适当减少供水量,降低能耗。此外,智能控制系统还能根据实际情况动态调整排水速度,确保排水系统的顺畅运行。通过这种精准调控方式,系统不仅提高了管理水平,还大幅降低了能源消耗,展示了其在绿色建筑中的重要作用^[6]。

3. 故障预警与维护管理。智能控制系统具备强大的故障预警功能,能够提前发现潜在问题,减少突发故障带来的损失。系统通过对各节点数据的持续监控,一旦发现异常情况,立即发出警报,并自动生成详细的故障报告。这使得维护人员能够迅速定位问题所在,及时采取修复措施,避免系统长时间停机。此外,智能控制系统还支持远程诊断功能,维护人员可以通过网络远程访问系统,进行初步检查和故障排除,提高了工作效率。

4 结束语

绿色建筑工程给排水系统中的节能技术应用是一个系统工程,涵盖从建筑设计阶段的选材考量到施工过程中的细节把控,再到后期运营管理的全方位优化。通过采用新型技术装备、开发利用中水、实施清洁型热水供应技术及引入智能控制系统等多种措施,可以有效提升给排水系统的能效水平,促进资源节约与环境保护目标的实现。

参考文献:

- [1] 王妍宁.基于多准则决策的给排水系统优化研究[J].建筑科技,2025(01):6-8,20.
- [2] 范国涛,赵林.可持续发展理念下的商业综合体给排水系统优化策略[J].中国建筑金属结构,2025(01):170-172.
- [3] 丁洋,崔岩.韩丽君.城市给排水系统防漏与堵漏技术研究及实践[J].建设科技,2025(01):60-62.
- [4] 张雪,宋祥辉.绿色市政理念下的城市绿色给排水系统建设[J].绿色建造与智能建筑,2025(02):36-38,42.
- [5] 陶彦.建筑给排水系统安装工程施工技术分析[J].产业与科技论坛,2024(21):34-36.
- [6] 哈兆亿.浅析农村给排水系统规划及生活污水处理措施[J].新农民,2024(35):37-39.