

# 老旧建筑暖通给排水系统的改造策略与节能效果分析

夏远玲

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:** 随着城市化进程加速,老旧建筑暖通给排水系统的改造成为提升居民生活质量、实现节能减排的重要议题。本文综合分析了老旧建筑暖通给排水系统存在的问题,如设备老化、能效低下、水资源浪费等,并提出了针对性的改造策略,包括引入高效节能设备、优化管道布局、设置中水回用系统等。通过对比改造前后的能耗及水资源利用数据,验证了改造策略的显著节能效果,为老旧建筑改造提供了可行路径和科学依据。

**关键词:** 老旧建筑暖通;给排水系统;改造策略;节能效果

引言:随着城市化进程的不断推进,老旧建筑的暖通给排水系统面临着诸多挑战,如设备老化、能耗高、水资源浪费及环境污染等问题。这些问题不仅影响了居民的生活质量,也对城市的可持续发展构成了威胁。因此,对老旧建筑暖通给排水系统进行改造,提升系统能效,实现节能减排,成为当前亟待解决的问题。本文旨在探讨老旧建筑暖通给排水系统的改造策略,并分析其节能效果,为相关改造工程提供理论指导和实践参考。

## 1 老旧建筑暖通系统的现状与问题

### 1.1 老旧暖通系统的特点

(1) 系统型式老旧,与当前系统存在差异。老旧建筑的暖通系统往往采用较为传统的技术,与当前先进的暖通系统存在较大差异。这些系统在设计之初并未充分考虑到现代建筑的节能和环保需求,因此在能效和环保性能上显得力不从心。例如,一些老旧建筑仍在采用燃煤锅炉作为供暖热源,不仅能耗高,而且排放的污染物对环境造成严重影响。此外,老旧系统的管道布局和连接方式也可能与现代建筑标准不符,导致系统运行效率低下。(2) 设备老化,效率低下。随着使用时间的增长,老旧暖通系统的设备逐渐老化,其性能和效率大幅下降。老化的设备不仅难以满足现代建筑的供暖、通风和空调需求,还可能因为频繁故障而增加维护成本。例如,老旧的散热器可能因为内部腐蚀和积垢而导致散热效率降低,而老旧的空调系统则可能因为压缩机磨损和制冷剂泄漏而降低制冷效率。这些设备老化问题不仅影响了系统的正常运行,还增加了能源消耗和环境污染。

### 1.2 存在的问题

(1) 供暖效果不佳,能耗高。由于系统形式老旧和设备老化,老旧建筑的供暖效果往往不佳。在极寒天气下,这些系统可能无法满足居民的供暖需求,导致室内温度过低,影响居民的生活质量。同时,由于系统效

率低下,老旧建筑的供暖能耗普遍较高。这不仅增加了居民的供暖成本,还加剧了能源浪费和环境污染问题。

(2) 系统维护困难,安全隐患大。老旧暖通系统的维护难度通常较大。由于设备老化、管道布局复杂以及缺乏专业的维护团队,这些系统往往难以得到及时有效地维护。这不仅可能导致系统频繁故障,还可能引发安全隐患。例如,老旧的供暖管道可能因为内部腐蚀而破裂,导致供暖水泄漏;老旧的空调系统则可能因为电路老化而引发火灾等安全事故。这些安全隐患不仅威胁着居民的生命财产安全,还可能给社会带来不良影响。

## 2 老旧建筑给排水系统的现状与问题

### 2.1 给排水系统的特点

(1) 管道老化,存在漏水、堵塞等问题。老旧建筑的给排水系统使用了多年的管道材料,这些材料在长期使用过程中会逐渐老化,导致管道壁变薄、脆化,甚至产生裂缝。这些问题不仅降低了管道的耐用性,还常常引发漏水现象。漏水不仅会造成水资源的浪费,还可能对建筑结构造成损害,如墙体渗水、地基下沉等。此外,由于管道老化,内部容易积聚污垢和杂物,导致管道堵塞,影响正常给排水。(2) 供水不稳定,压力不足。老旧建筑的供水系统往往设计简陋,管道布局不合理,加之使用年限较长,管道内壁磨损严重,使得供水压力不稳定,且常常出现压力不足的情况。这不仅会影响居民的日常生活用水,如洗澡、洗衣等,还可能导致高层建筑或远离水源的房间无法正常供水。供水不稳定和压力不足的问题,还常常引发居民的不满和投诉,对物业管理和社区和谐造成负面影响。

### 2.2 存在的问题

(1) 水资源浪费严重,节水效果不佳。由于老旧给排水系统缺乏有效的节水装置和措施,加上管道老化和漏水问题,导致水资源浪费现象十分严重。一些老旧建

筑仍然使用老式水龙头和马桶，这些设施的节水性能较差，无法满足现代社会的节水需求。此外，由于管道堵塞和供水不稳定，居民在用水过程中往往需要长时间放水或多次冲洗，这也加剧了水资源的浪费。（2）排水不畅，存在环境污染风险。老旧建筑的排水系统常常因为管道老化、设计不合理或维护不当而导致排水不畅。排水不畅不仅会影响居民的正常生活，如厨房排水不畅会导致油污积累，卫生间排水不畅会导致异味和细菌滋生，还可能引发更严重的环境污染问题。如未经处理的污水直接排放到环境中，会污染土壤和水源，对生态环境造成破坏。此外，排水系统不畅还可能引发雨水倒灌等问题，对建筑结构造成损害。

### 3 老旧建筑暖通给排水系统的改造策略

#### 3.1 暖通系统的改造策略

（1）更新设备，引入高效节能的暖通空调设备。随着科技的进步，市场上涌现出众多高效节能的暖通空调设备。这些设备不仅在能效上远超老旧设备，还能提供更加舒适、稳定的室内环境。因此，更新设备成为老旧建筑暖通系统改造的首要任务。在更新设备时，应充分考虑建筑的具体需求和特点，选择最合适的暖通空调系统。例如，对于大型公共建筑，可以采用集中式空调系统，通过智能控制实现不同区域的温度调节；对于住宅建筑，则可以考虑分体式或多联机空调系统，以满足居民个性化的需求。此外，在选择设备时，还应关注其能效等级，优先选择能效高、噪声低、维护成本低的产品<sup>[1]</sup>。（2）改造热力入口，实现水力平衡和节能。热力入口是暖通系统中的关键环节，其性能直接影响整个系统的水力平衡和能效。在老旧建筑暖通系统改造中，应对热力入口进行合理的设计和 optimization，以实现更好的水力平衡和节能效果。具体来说，可以通过增设平衡阀、调节阀等装置，对热力入口的水流进行精确控制，确保各个供暖区域的水力平衡。同时，还可以利用现代智能控制技术，对热力入口的运行状态进行实时监测和调节，以实现按需供暖、节能降耗的目的。（3）设置智能温控系统，提高供暖效率和舒适度。智能温控系统是提升暖通系统能效和舒适度的有效手段。通过设置智能温控系统，可以实现对室内温度、湿度的精确控制和调节，从而满足居民个性化的需求。在智能温控系统的选择上，可以考虑采用先进的传感器技术和智能控制算法，实现对室内环境的实时监测和预测。同时，还可以结合手机APP等智能设备，实现远程控制和智能化管理，提高系统的便捷性和实用性。

#### 3.2 给排水系统的改造策略

（1）更换老化管道，采用新型耐用材料。给排水管道的老化是老旧建筑给排水系统的主要问题之一。因此，在改造过程中，应优先考虑更换老化管道，并采用新型耐用材料以提高系统的稳定性和耐用性。在选择管道材料时，可以优先考虑PPR、PE等新型塑料管道材料。这些材料不仅具有耐腐蚀、耐高温、不易堵塞等特点，还能有效减少水资源的浪费和污染。同时，在更换管道时，还应考虑对管道布局进行合理优化，以减少管道阻力和水资源的浪费<sup>[2]</sup>。（2）引入节水设备，如低流量马桶、节水淋浴头等。节水设备是减少水资源浪费的有效手段。在给排水系统改造中，可以引入低流量马桶、节水淋浴头等节水设备，以减少用水量和提高水资源的利用效率。这些节水设备通过改进传统设备的设计，使其在保持原有功能的同时，能够大幅度降低用水量。低流量马桶通过改进冲刷系统，使用更少的水就能达到清洁效果。这种马桶不仅节水效果显著，而且在使用舒适度上也有所提升。节水淋浴头则通过优化喷头和出水口的设计，使水流更加均匀、细腻，从而在减少用水量的同时，保持甚至提升了淋浴的舒适感。为了鼓励居民使用这些节水设备，政府和相关部门可以通过政策补贴、税收优惠等方式给予支持。同时，还可以通过宣传教育，提高居民对水资源保护和节约用水的意识。

（3）设置中水回用系统，实现水资源地再利用。中水回用系统是实现水资源再利用的有效方式。在老旧建筑给排水系统改造中，可以引入中水回用系统，将经过处理后的生活污水转化为可用于冲厕、绿化、道路清洗等非饮用用途的中水。中水回用系统的设计和 implementation 需要考虑多方面因素。首先，需要确定中水处理的工艺和规模，以满足不同建筑 and 不同用途的需求。其次，需要合理规划中水管道系统，确保中水能够安全、可靠地输送到各个用水点。此外，还需要建立完善的监测和维护机制，确保中水系统的稳定运行 and 水质达标。在实施中水回用系统的过程中，可以借鉴国内外的成功案例和经验。例如，可以引入先进的中水处理技术和设备，提高处理效率和出水水质；可以建立智能监控系统，实时监测中水系统的运行状态 and 水质情况；还可以加强宣传教育，提高居民对中水回用的认识 and 接受度。

### 4 节能效果分析

#### 4.1 暖通系统的节能效果

在老旧建筑暖通系统的改造过程中，节能效果的分析是衡量改造成功与否的关键指标。通过对比分析改造前后的能耗数据，以及评估不同改造措施对节能效果的具体影响，可以直观地了解暖通系统改造所带来的节能

效益。

#### 4.1.1 对比分析改造前后的能耗数据

在暖通系统改造前，通常会收集一段时间内的能耗数据，包括电力消耗、天然气消耗等，作为改造前的基准数据。改造完成后，再次收集相同时间段内的能耗数据，进行对比分析。通过对比，可以直观地看出改造后能耗的降低程度，从而评估节能效果。例如，某老旧建筑在暖通系统改造前，冬季供暖能耗高达每平方米每天20千瓦时，而夏季制冷能耗也达到了每平方米每天15千瓦时。经过引入高效节能的暖通空调设备、改造热力入口实现水力平衡、设置智能温控系统等措施后，冬季供暖能耗降低到了每平方米每天12千瓦时，夏季制冷能耗则降低到了每平方米每天9千瓦时。这一数据表明，改造后的暖通系统节能效果显著。

#### 4.1.2 评估不同改造措施对节能效果的影响

在暖通系统改造中，不同的改造措施对节能效果的影响是不同的。因此，需要对各项改造措施进行单独的评估，以了解其具体的节能效益。（1）引入高效节能的暖通空调设备：通过采用先进的节能技术，如变频调速、热泵技术等，可以大幅降低设备的能耗。这类设备的引入，通常是节能效果最为显著的一项措施。（2）改造热力入口实现水力平衡：通过优化热力入口的设计和调节，可以实现系统内的水力平衡，从而减少能源的浪费。这一措施的节能效果虽然相对温和，但对于提高系统的整体能效具有重要意义。（3）设置智能温控系统：智能温控系统可以根据室内外环境的变化，自动调节系统的运行状态，从而实现更加精准的温控。这一措施不仅可以提高供暖或制冷的舒适度，还可以有效避免能源的浪费。通过对各项改造措施的单独评估，可以更准确地了解其对节能效果的具体贡献，从而为未来的改造工作提供更加科学的依据<sup>[1]</sup>。

#### 4.2 给排水系统的节能效果

给排水系统的节能效果分析同样重要。通过评估节水措施的实施效果以及中水回用系统对水资源节约的贡献，可以全面了解给排水系统改造所带来的节能效益。

#### 4.2.1 评估节水措施的实施效果

在给排水系统改造中，节水措施的实施效果主要体现在用水量的减少和水质的改善上。通过引入低流量马桶、节水淋浴头等节水设备，可以大幅降低建筑的用水量。同时，通过优化管道布局和采用新型耐用材料，也可以减少水资源的浪费。例如，某老旧建筑在给排水系统改造前，每天的用水量高达1000立方米。通过引入节水设备和优化管道布局后，每天的用水量降低到了600立方米，节水效果显著。此外，通过定期对水质进行检测和监测，也可以发现水质的明显改善。

#### 4.2.2 分析中水回用系统对水资源节约的贡献

中水回用系统是实现水资源再利用的有效途径。通过将经过处理后的生活污水转化为中水，可以将其用于冲厕、绿化、道路清洗等非饮用用途，从而节约大量的自来水。在某老旧建筑的给排水系统改造中，引入了中水回用系统。经过实际运行和监测，发现该系统每天可以产生约200立方米的中水，用于建筑的非饮用用途。这一数据表明，中水回用系统对于节约水资源具有显著的贡献。

#### 结束语

综上所述，针对老旧建筑暖通给排水系统的改造，通过引入高效节能设备、优化管道布局、设置中水回用系统等策略，不仅可以显著提升系统的能效和可靠性，还能有效减少能源和水资源的浪费，降低环境污染。未来，随着科技的进步和可持续发展理念的深入人心，老旧建筑暖通给排水系统的改造将更加注重绿色、节能和智能化。期待通过持续的研究和实践，为城市的可持续发展和居民的生活品质提升做出更大贡献。

#### 参考文献

- [1]詹梦愚,王超奎.绿色发展理念下建筑给排水及采暖通风空调安装问题研究[J].居业,2019,(06):69-70.
- [2]雷学东.试论新时期建筑给排水及采暖通风空调安装质量问题研究[J].工程技术:全文版,2019,(07):64-65.
- [3]王晓磊,孟硕,赵新源.绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计的应用分析[J].装饰装修天地,2020,(15):179-180.