

建筑通风空调工程节能减排实施策略研究

薛金良

济南热电工程有限公司, 山东 济南 250000

DOI: 10.61369/SSSD.2025050017

摘要：随着我国建筑行业的快速发展，建筑能耗在总能耗中所占比例逐年攀升，其中通风空调系统作为建筑中的耗能大户，其节能减排工作备受关注。本文首先阐述了建筑通风空调工程节能减排的实施必要性，接着分析了当前该工程能耗存在的问题，最后从优化设计、采用高效节能设备、加强运行管理、注重施工质量控制以及利用政策支持与激励等方面，提出了具体的节能减排实施策略，旨在为建筑通风空调工程的节能减排工作提供参考，推动建筑行业的可持续发展。

关键词：建筑通风空调工程；节能减排；实施策略；能耗问题；可持续发展

Research on Implementation Strategies for Energy Conservation and Emission Reduction in Building Ventilation and Air-Conditioning Engineering

Xue Jinliang

Jinan Thermoelectric Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong 250000

Abstract：With the rapid development of China's construction industry, the proportion of building energy consumption in total energy consumption has been rising year by year. Among them, the ventilation and air-conditioning system, as a major energy consumer in buildings, has attracted much attention for its energy conservation and emission reduction work. This paper first expounds the necessity of implementing energy conservation and emission reduction in building ventilation and air-conditioning engineering, then analyzes the existing problems in the energy consumption of the current project, and finally puts forward specific implementation strategies for energy conservation and emission reduction from the aspects of optimizing design, adopting high-efficiency and energy-saving equipment, strengthening operation management, focusing on construction quality control, and utilizing policy support and incentives. The aim is to provide reference for the energy conservation and emission reduction work of building ventilation and air-conditioning engineering and promote the sustainable development of the construction industry.

Keywords：building ventilation and air-conditioning engineering; energy conservation and emission reduction; implementation strategies; energy consumption problems; sustainable development

引言

随着全球能源短缺、环境问题日趋严重，节能减排已成为全球各行业发展的一项主题。作为能源消耗的大户，通风空调系统是建筑行业节能减排的重点，相关数据显示通风空调系统的能源消耗占总建筑能耗的30%-50%，并且这一比例还有进一步增高的趋势^[1]。所以对于建筑通风空调工程的节能减排实现方式的研究对于降低建筑能耗、控制环境污染、提高能源资源利用率有着非常大的意义。

一、建筑通风空调工程节能减排的实施必要性

(一) 缓解能源紧张局面

我国作为能源消费大国，人均能源占有量有限，能源供需矛盾不断加剧。作为能耗大户的建筑通风空调工程实施有效的节能减排，对我国减低能源消耗、减少利用化石能源、缓解能源紧缺程度有着重要意义，在保证人们对室内环境温湿度要求的条件

下，达到对能源合理分配和利用的目的^[2]。

(二) 减少环境污染

传统建筑物通风空调工程在运转过程中耗费了大量能源，排放了大量二氧化碳、二氧化硫等污染物，对环境造成严重污染。污染物的增加加剧了全球气候变暖，对人的身体健康造成了恶劣影响。建筑通风空调工程技术节能减排的开展能够减少能源消耗、污染排放，从而降低环境压力，保护生态环境，为人民

营造更加健康舒适的生产生活环境^[9]。

（三）提高建筑经济效益

对于建筑而言，通风空调工程的节能减排工作有助于减少建筑运行成本。通风空调工程的能源消耗是整个建筑运行成本中占比很大一部分，节能减排手段的应用有助于减少能量消耗，减少电力等耗费。尽管实施节能减排措施需要一定的前期投入，但从长远来看，对建筑工程来说其经济效益是比较高的，且具备节能减排优势的建筑工程更是比较受欢迎，具有较高的市场价值和竞争力^[9]。

二、建筑通风空调工程能耗存在的问题

（一）设计不合理

在建筑通风空调工程设计过程中，设计人员缺少节能减排意识，没有综合考虑建筑实际情况及能源消耗问题，如在空调系统选型上没有针对建筑规模、使用功能、负荷特征等进行合理选择，使空调系统的容量过大或过小，造成能源的浪费；在通风空调系统布置上缺少对通风空调气流组织进行优化设计，造成室内温度不均衡，影响空调效果的同时也增加了能源消耗^[9]。

（二）设备能效低

目前，我国建筑通风空调工程使用的部分设备的能效低，是能耗过高的主要原因之一，一些空调设备、风机、水泵等设备由于技术落后，使用年限长，使设备的运行效率大幅下降，能耗量较大；在设备的选择采购中，也由于个别企业的经济利益考虑，对一些便宜、低能耗的设备进行采购，在造成大量能耗的同时，也导致了设备工作效率下降，给企业造成了一定的损失^[9]。

（三）运行管理不善

建筑通风空调系统运行管理影响建筑能耗。很多建筑在建筑通风空调系统实际运行过程中缺少专业的运行管理人员，或运行管理人员的专业素质不高，不懂得系统运行的规律以及如何对系统运行进行节能处理。例如，空调系统在运行过程中，在室外环境温度以及室内负荷发生变化时没有及时调节空调系统运行状态，导致空调系统一直处于高耗能状态运行；或者在运行过程中不对空调系统及时进行维护保养，导致系统设备故障频发而影响系统运行效率，增加能源消耗。

（四）系统匹配性差

建筑通风空调系统是一个复杂的整体系统，其中各个设备和部件之间的配套是否得当会直接影响系统的运行效率和能耗。实际工程中由于设计、施工等方面的原因导致系统配套很差。比如风机与风管系统的配套不合理致使风机处于低效区运行；水泵与管网系统配套不合理造成水泵能耗的增加等。空调主机与末端设备配套不协调，系统的制冷或者制热效果得不到保证，能耗增加。

三、建筑通风空调工程节能减排实施策略

（一）优化设计

优化设计是实现建筑通风空调工程节能减排的重要环节。在设计过程中，设计人员必须树立节能减排设计理念，结合建筑实

际情况，进行科学合理地设计。首先，进行细致的负荷计算，按照建筑规模大小、建筑使用功能、建筑朝向、建筑围护结构等指标，准确计算建筑的空调负荷、通风量，为系统选型和设计提供可靠依据^[7]；其次，优化系统方案设计，综合建筑的负荷特点和使用要求，选择合适的空调系统和通风方案。如对于一些大型公共建筑的空调通风方案，可选择大型中央空调集中系统加分区控制加变风量系统设计，提高空调系统利用率。对一些小型建筑、家居来说可选择分体式空调、多联机等方式，灵活控制室温。同时要注重气流组织设计，正确布置空调室内送风口和回风口，保证建筑物室内温度分布均衡，提高空调效果和节能指标；优化系统方案，就是综合以上节能手段，进行最科学的综合设计，制定技术先进、节能的通风空调方式^[8]。

（二）采用高效节能设备

安装高效、节能的设备是降低建筑通风空调工程能耗的有效途径。安装设备过程中要以提高设备的能效比、设备性能为主要考虑因素，例如可选择变频螺杆式冷水机组、地源热泵机组等高效的节能型空调主机，其具有制冷效率高、能耗低的特征；选用变频调速的风、水泵，能根据系统负荷变化自主调节转速，实现节能运行；另外对设备也要加强控制，在安装过程中不能使用一些劣质设备，以确保使用的质量。在设备的安装过程中除了上述安装设备，还可推广应用一些新的节能技术及设备，例如空气源热泵、太阳能空调等，这些新技术和设备可有效利用可再生能源，从而减少能源消耗与环境污染^[9]。

（三）加强运行管理

运行管理是建筑通风空调系统高效节能运行的主要保障措施。首先组建专门的运行管理团队，配置具备专业知识和技能的管理人员与操作人员，并定期对其开展培训与考核，提升业务水平与节能意识^[10]。其次制定科学合理的运行管理制度和操作规程，明确划分各个岗位的职责、操作要求等，促使系统运行符合要求。例如根据室内外环境温度以及室内负荷情况进行调整，随时对空调系统的运行参数进行调整，包括温度、湿度以及风量等，使其符合高效节能运行的要求。再次要定期开展巡检与保养工作，针对可能存在的各类设备问题，及时解决，保证设备正常运行。此外还可以运用先进的自动化控制技术开展智能型运行管理。根据系统所安装的传感器和控制器以及监控系统，对其进行实时监控，进而对系统的运行状态以及室内环境参数等进行调整与优化控制，促使系统运行效率以及节能效果得以提高。

（四）注重施工质量控制

建筑工程施工质量的优劣直接影响到建筑物通风空调系统的运行以及运行能耗，因此，在建筑工程通风空调工程施工过程中必须严格执行设计图以及施工规范标准，加强对工程质量的控制。首先，加强对工程材料以及设备等的进场检验工作，保证所使用的产品质量能够满足工程需要，不允许在通风空调工程施工过程中存在不合格的设备与材料。其次，加强管道以及风管等的安装质量控制，保证安装的管道以及风管连接得比较紧密，避免漏风、漏水问题的发生，确保施工质量的符合标准。如风管的安装过程中，应该采取法兰方式对风管进行连接，而且要做好密封

处理；管道安装过程中，需要注意管道坡度的控制，避免出现气阻、水阻等现象影响安装以及运行的最终效果；加强设备安装质量控制，保证安装的设备牢固、稳定，并且运转效果较好。系统安装完成后，加强调试及验收工作，并且对系统各项性能指标进行检测，如风量、风压、温度、湿度等，并确保建筑工程通风空调系统能够满足相应的工程设计以及节能要求。

四、建筑通风空调工程节能减排的未来展望

在世界能源、环境日益紧张的趋势下，建筑通风空调工程的节能、环保成为不可逆转的时代要求，未来也将在技术、运营、政策的共同牵引下发生全面革新^[11]。

首先在技术层面上，可再生能源的集成将成为重点。地源热泵技术、空气源热泵技术将进一步改进，并将与太阳能光伏、光热技术进一步融合，能源实现多级利用。比如光伏直驱空调是将光伏直接驱动空调运行的一种系统，其可以直接利用光伏出力来驱动空调系统，能够尽量减少利用供电系统供电^[12]。而且，通过将智能化控制技术进一步融入其中，并结合物联网、大数据和人工智能技术进行集成，其中的心脏系统就能通过智能化学习和感知将室内外相关环境参数、人们活动、装置工况等进行感知，在动态信息中实现动态调节，最终达到节能运行的最佳状态。此外，新型环境工质替代传统的对臭氧层不利、温室效应严重的工质的技术将成为新的研究热点^[13]。

其次在管控模式方面，数字化运维管理。通过基于数字孪生的通风空调系统虚拟模型，能够针对全生命周期管理，提前预知故障并优化维保方案，避免事故性故障增加能耗。另一方面是大

力推行合同能源管理模式，专业性的节能服务公司承担投资、设计、改造、运行等全系列服务，向建筑业主提供节能方案，共享节能效益，充分调动市场主体开展节能减排的主动性和积极性^[14]。

最后是政策和标准规范将进一步健全。未来将会有更为严格的能耗限额标准推动企业淘汰落后技术及设备，节能技术水平整体进一步提升；将会加大对节能减排项目的扶持，搭建京津冀地区的节能减排交易平台，把节能量进行市场化交易。绿色建筑评价标准将进一步加强对通风空调节能的要求，要求建筑从规划设计建造到运营全寿命周期进行节能考量^[15]。

五、结束语

建筑通风空调工程技术的节能环保研究是建筑行业可持续发展进程中的必要组成内容，意义重大，价值深远。当前在我国，建筑通风空调工程技术层面尚存着一定的能耗设计不合理、设备能效偏低、运行管理不当、系统匹配性差等问题，需要切实解决。采取行之有效的优化设计策略、提升设备节能效能策略、强化运行管理策略、注重施工质量控制策略、利用政策扶持与鼓励支持策略的实施能够达到有效降低建筑通风空调工程施工过程中能耗的目的，减少环境污染，提升建筑经济效益和社会效益。在未来的这一过程中，伴随着科学技术的不断发展、节能环保理念不断增强，建筑通风空调工程的节能环保技术也会与时俱进，不断创新发展。应当进一步加强和提高节能减排工作的重视度和投入力度，积极探索创新、深入实践节能减排工作中的新策略、新方法，促进建筑行业向着绿色环保、节能、更经济的方向不断发展。

参考文献

- [1] 黄骏波. 建筑工程施工质量管理评价方法及节能减排策略研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2024, 24(07): 190-192.
- [2] 李维孝. 节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用 [J]. 有色金属设计, 2024, 52(01): 67-70.
- [3] 汪妍. 建筑暖通空调工程的节能减排设计研究 [J]. 工程设计与设计, 2024, (05): 60-62.
- [4] 陈杭. 建筑给排水工程中节能减排设计研究 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2024, (10): 137-139.
- [5] 王存健, 陈超. 建筑给排水工程中智能化技术的应用研究 [J]. 水上安全, 2024, (15): 70-72.
- [6] 孙宇. 浅析建筑采暖通风空调工程的应用情况及其节能减排措施 [J]. 房地产世界, 2024, (12): 122-124.
- [7] 黄一鸣, 颜瑶, 郑海礁, 等. 建筑通风空调工程节能减排实施策略研究 [J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2): 214-216.
- [8] 范晓蕾, 张恕震, 江美霞. 建筑通风空调工程的节能减排措施研究 [J]. 工程与建设, 2022, 36(06): 1654-1656.
- [9] 许锋. 建筑通风空调工程的节能措施研究 [J]. 中国建筑装饰装修, 2021, (08): 50-51.
- [10] 李兴洲. 浅谈建筑通风空调工程的节能减排实施对策 [J]. 民营科技, 2023, (06): 50.
- [11] 吴海军. 浅析建筑通风空调系统的节能减排措施 [J]. 低碳世界, 2023, (27): 189-190.
- [12] 刘伟伟. 建筑通风空调工程的节能减排实现路径研究 [J]. 住宅与房地产, 2016, (30): 186.
- [13] 牛俊江. 通风空调节能减排技术探析 [J]. 河南建材, 2022, (05): 72-73.
- [14] 袁锋. 建筑通风空调工程的节能减排措施探究 [J]. 江西建材, 2023, (13): 40-41.
- [15] 燕东红. 建筑通风空调工程的节能减排措施 [J]. 山西建筑, 2023, 39(36): 222-223.