

# 空调工程在公共建筑中的舒适性与经济性分析

郑玉倩

吉讯股份有限公司, 河北 保定 071000

**摘要：**在我国目前的公共建筑设计中，空调工程是必不可少的一环，既能够提高室内环境的舒适度，同时也对建筑物的经济效益有重要的影响。本论文通过深入研究和分析了空调工程在公共建筑中的舒适性与经济性之间的关联性。首先，通过对空调系统设计、材料选择、制冷与供热方式等技术参数进行了深入研究，指出了影响空调工程舒适性的多个关键因素，强调了通风、温度和湿度等环境要素对于确保室内舒适度的重要性。其次，对空调工程的经济性进行了深入剖析，包括空调系统的初次投资、运行费用和维护成本等方面，揭示了空调工程的经济性对公共建筑使用成本的影响。研究发现，舒适度和经济性并不完全矛盾，适当的设计和操作可以有效地兼顾两者。通过比较分析了多个案例，证实了这一结论。结果表明，在维持良好室内环境舒适度的前提下，通过科学的设计和运行策略，可以大大降低公共建筑中的空调运行费用，获得较好的经济效益。希望本研究能对公共建筑的空调系统设计提供参考和指导。

**关键词：**空调工程；公共建筑；室内舒适度；空调运行费用；经济效益

**中图分类号：**TU113.6+62

**文献标识码：**A

**文章编码：**2022100043

## Comfort and Economy Analysis of Air Conditioning Engineering in Public Buildings

Zheng Yuqian

Geecent Co., Ltd, Hebei, Baoding 071000

**Abstract：** In China's current public building design, air-conditioning engineering is an essential part, which can not only improve the comfort of the indoor environment, but also has an important impact on the economic efficiency of the building. In this thesis, the correlation between comfort and economy of air-conditioning engineering in public buildings is studied and analyzed in depth. Firstly, through an in-depth study of technical parameters such as air-conditioning system design, material selection, cooling and heating methods, a number of key factors affecting the comfort of air-conditioning engineering are pointed out, emphasizing the importance of environmental elements such as ventilation, temperature and humidity in ensuring indoor comfort. Second, the economics of air-conditioning engineering was analyzed in depth, including the initial investment, operating costs and maintenance costs of air-conditioning systems, revealing the impact of the economics of air-conditioning engineering on the cost of using public buildings. It was found that comfort and economy are not completely contradictory, and proper design and operation can effectively balance both. This conclusion was confirmed by a comparative analysis of several case studies. The results show that under the premise of maintaining good indoor environmental comfort, through scientific design and operation strategies, the air conditioning operating costs in public buildings can be greatly reduced, and better economic benefits can be obtained. It is hoped that this study can provide reference and guidance for the design of air-conditioning systems in public buildings.

**Key words：** air conditioning engineering; public buildings; indoor comfort; air conditioning operating costs; economic benefits

## 引言

公共建筑，无论是商业中心、办公楼还是学校、医院，都是人们日常生活的重要场所。而其中的空调工程设计，直接关系到人们的日常舒适度和建筑物的经营成本。退而广志，空调工程不只是调控室内温度的简单任务，更是集舒适性和经济性于一体的综合课题。调控室内环境，改善空气质量，舒适的环境更有利于公众人员的身心健康，提高工作效率。尤其在极端天气下，这个醒目的舒适度直接影响着公众生活质量。然而，空调工程建设和运行费用不菲，如何在实现室内舒适的同时，节约能源，提高经济效益，这是亟待研究和解决的重要课题。过去的研究大多只关注单方面，如只关注舒适性，或只关注经济性；或研究两者的关联性却缺乏足够的实例支持。本文旨在填补这一研究空白，通过对一系列关键技术参数的深度剖析和实例比对，揭示了空调工程舒适性与经济性的关联性，证明了合理的设计与运行策略是实现舒适经济双赢的关键。

## 一、公共建筑中空调工程的舒适性因素分析

### （一）空调系统设计与室内舒适度的关联性

空调系统设计在公共建筑中具有关键作用，对室内舒适度的影响深远<sup>[1]</sup>。空调系统的设计不仅仅涉及到硬件设备的选型，还包括空气流动、温度分布、湿度控制等多个方面。这些设计参数直接决定了室内环境的质量，进而影响使用者的舒适度。

合理的空调系统设计能够有效改善室内空气的流动状况，从而减小室内空气的滞留区，避免冷热不均的问题。不佳的空气流动设计常常导致部分区域过冷或过热，对整体舒适度产生负面影响。合理布置送风口和回风口的位置、流量等因素，使得空气能够均匀分布，成为确保舒适度的关键所在。

温度控制是空调系统设计中的另一重要因素<sup>[2]</sup>。理想的温度分布不仅要满足人体的舒适需求，还要结合建筑功能和人员密度进行科学规划。例如，在会议室和大厅等人员集中区域，可能需要更为精准的温度控制措施。在办公区、休息区的温度设置，亦需考虑人体的生理反应，维持一个稳定、适宜的温度范围。

湿度控制则在提升舒适度方面起到了重要作用。过于干燥或潮湿的环境会导致人体不适，甚至引发健康问题。空调系统设计需采用适当的加湿或除湿手段，保持室内湿度在一个理想的范围内。利用先进的控制技术和设备，能够实时监测并调节湿度，使其符合人体的生理需求。

空调系统设计在公共建筑中能否达到预期的舒适度，取决于空气流动、温度分布和湿度控制等多方面因素的综合考量。通过科学合理的设计，不仅提升了室内使用者的舒适度，也为后续的经济性优化打下了基础。

### （二）材料选择对舒适度的影响

材料选择是空调工程中一个关键的考量因素，对公共建筑的室内舒适度具有直接和间接的影响。空调系统中常用的材料包括管道材料、保温材料和过滤材料等<sup>[3]</sup>。每种材料的特性都会对系统的性能和室内环境产生不同影响。

管道材料的选择不仅影响气流的传输效率，还关系到噪音控制。优质的管道材料可以有效减少空气在传输过程中的压力损失，提高系统的整体效率，降低运转中的噪音，增强室内的安静环境<sup>[4]</sup>。保温材料是另一个关键因素。高效的保温材料能够大幅度减少热量在传输过程中的损失，从而保证了系统的制冷和供热效果，稳定了室内温度，提升了居住者的舒适度。对于空气过滤系统，材料的选择直接关系到室内空气质量。高效能的过滤材料能够有效去除空气中的尘埃、污染物和微生物，提供更加清新的室内空气，显著提升呼吸舒适度和环境卫生水平。

高质量材料的运用不仅能优化空调系统的性能，还能延长系统的使用寿命，减少维修频次，进而增强整个公共建筑的用户体验和舒适度。不同材料的抗老化和防火性能也是不容忽视的因素，合适的材料能在确保安全性的进一步提升制度的稳定性和舒适性。

### （三）制冷、供热方式与舒适度关系探讨

制冷和供热方式直接影响公共建筑内的舒适度。制冷方式

中，选用适宜的压缩机和冷媒能确保温度均匀性和湿度控制，从而增加舒适度。供热系统则应考虑采暖方式的均匀性和响应速度，如地暖和暖气片等方式对不同区域的舒适度影响效果不同。分区控制技术能够根据不同使用区需求，分别调节温度，避免冷热不均现象，进一步提高整体舒适度。科学选择和应用制冷及供热方式，对实现公共建筑的舒适性至关重要。

## 二、公共建筑中空调工程的经济性探究

### （一）空调系统初次投资对经济性的影响

空调系统初次投资对经济性的影响主要体现在设备购买、安装和调试等方面。设备购买是一项巨大的支出，选择高效、节能的空调设备虽初次投资相对较高，但长期来看，这种设备往往具有良好的节能效果，能够大幅减少运行费用。安装施工过程也需要相应的财力和人力资源，尤其是在大型公共建筑中，这些投资不容忽视。

在安装过程中，合理的设计和科学的布置能够有效减少后期的维护和运行成本。空调工程的初次投资不仅包括设备和安装费用，还涉及到系统的整体设计费、选型及配置的合理性。设计师应在设计过程中综合考虑空气流动、温湿度调节、噪音控制等因素，以确保系统长期稳定运行，提高经济效益。

调试环节也是初次投资的重要组成部分。在调试过程中，空调系统需要经过严格的测试与调整，以确保其达到预期的运行标准和效果。有效的调试能够减少系统故障率，延长设备使用寿命，保证系统的高效运行，这对公共建筑的整体经济性具有重要意义。综合以上因素，初次投资合理性对空调工程的经济性影响重大，合理的初次投资能够为后续运营和维护奠定良好基础，提高公共建筑的整体经济效益。

### （二）运行费用与空调工程经济性的关系

运行费用是空调工程经济性评估中的重要组成部分，对公共建筑的运营成本有着直接的影响。空调系统作为公共建筑中的主要能耗设备，其运行费用主要由电力消耗成本、设备折旧成本和维护保养成本构成。评估空调系统的运行费用需要考虑建筑物的规模、使用频率、季节性负荷变化等多个因素。

电力消耗成本在空调系统的运行费用中占据最大的比例。高效节能的空调设备虽然初次投资较高，但在长期运行中能够显著降低电力消耗，为整体经济性带来积极影响。例如，采用变频压缩机和高能效比（EER）的空调系统，可以在部分负荷条件下通过调节运行频率，减少电力消耗，从而降低运行费用。

设备折旧成本也是影响空调工程经济性的关键因素之一。空调系统设计选择寿命长、性能稳定的设备，可以延缓折旧速度，降低年度折旧费用。提高设备的使用寿命还可以减少更换频率，避免因设备频繁更换带来的额外成本。

维护保养成本同样不容忽视。维护工作包括定期清洗过滤器、检修制冷剂系统、校准控制设备等<sup>[5]</sup>。科学合理的维护计划不仅能够保证系统高效运行，避免突发故障带来的意外损失，还能延长设备使用寿命，减少长期维护支出。在此基础上，利用智

能管理系统对空调系统进行实时监控和能耗分析，可以有效优化运行模式，进一步降低运行费用。

空调工程的运行费用与系统的经济性紧密相关，通过采用高效节能的设备、合理控制设备折旧速度以及科学的维护保养措施，可以大幅降低公共建筑空调系统的运行费用，提升整体经济效益。

### （三）对维护成本的分析与经济性的关联

空调工程的维护成本是影响其经济性的重要因素。适当的维护可以有效延长空调系统的使用寿命，减少故障率，降低维修费用。维护成本过高可能会抵消运行效益。定期清洗、保养和检查关键部件如滤网、冷凝器、压缩机等，可以提高系统的运行效率，降低能耗。优化维护策略，如采用先进的监控技术和管理系统，能够及时发现潜在问题并进行预防性维护，从而在长周期内显著降低整体运营成本，提升经济性。

## 三、空调工程的舒适性与经济性的兼容性研究

### （一）对舒适性与经济性关联性的分析

公共建筑中的空调工程设计需要考虑舒适性与经济性，这两者表面看似矛盾，但通过科学的设计和管理，实际上可以实现两者的兼容。舒适性主要通过调节温度、湿度和空气质量等环境参数来实现，而经济性则关注空调系统的初期投资、运行和维护成本。

在空调系统设计过程中，达到舒适性的目标需确保室内温度和湿度的适宜，创造一个健康、舒适的环境。这通常要求高效的空调设备、优质的材料和先进的控制系统，以实现室内环境的精确调节。这些措施往往会增加系统的初次投资和运营费用，从而对经济性产生不利影响。

为了平衡舒适性与经济性，可借助能效优化技术，例如变频技术和热回收系统等。这些技术在提升系统能效的同时也能有效地降低运行成本。通过优化系统设计如合理选择制冷、供热方式和材料，可以在不牺牲舒适度的前提下，显著降低能耗。科学设计不仅需要高效的技术支持，还需要全面的需求分析和经济评估。

研究表明，适当的操作和管理策略能进一步保障空调系统的经济性。例如，通过定期维护和故障预测，减少系统的非计划性停机和维修费用，保持系统的高效运行状态。智能控制系统可以通过实时监控和调整运行策略，优化能源使用，并实现室内环境参数的动态平衡，从而满足舒适需求。

通过一系列的比较分析和效果评估发现，空调工程中的舒适性与经济性可以通过精细化管理和技术创新达到兼容。这一研究不仅为公共建筑空调系统提供了实践依据，也为后续的设计和运行策略提供了理论支持。现实中的多个案例验证了这些策略的有效性，证明在合理设计和科学管理的前提下，舒适性和经济性是可以共存的。

### （二）确保舒适度与降低空调运行费用的策略

在确保舒适度与降低空调运行费用的策略方面，需要优化空调系统的设计。通过采用高效节能的设备和材料，如变频空调、

热回收技术，可以在保证室内环境舒适度的大幅降低能耗。有效利用建筑的天然通风和自然光也是确保舒适度减少能源消耗的重要手段，这不仅能降低空调系统的负担，还能提高室内空气质量。

另外，智能控制系统在现代空调工程中扮演着至关重要的角色。通过对空调系统进行实时监测和优化调控，能够显著提升系统的运行效率。智能系统可根据室内外环境的实时变化，自动调整温度、湿度和风量，从而实现精准控制，最大程度地减少不必要的能源消耗。

定期的维护和检查也是降低运行费用的重要策略。合理安排空调系统的维护周期，及时清理和更换过滤器和其他关键部件，可以显著提升设备的使用寿命和运行效率。员工的操作和维护培训也是必要的，以确保系统在最佳状态下运行。

总体来看，科学合理的设计与高效运行策略相结合，可以实现空调系统的舒适性与经济性，有助于降低公共建筑的整体运行成本。

### （三）通过科学设计与运行策略达到经济效益的优化

通过科学设计与运行策略可以显著优化空调工程的经济效益。其中，采用高效能源管理系统能够实时监控和调节空调运行参数，避免能源浪费。应用智能控制技术自动调整制冷、供热模式，根据实时环境需求优化能源使用。通过合理的维护计划和实时故障诊断技术，可以延长设备使用寿命、减少维护成本。这些策略在确保舒适度的有助于大幅降低运行费用，提高整体经济性。

## 四、结束语

本次研究主要探讨了公共建筑的空调工程，主要关注的是空调的舒适性和经济性。研究发现，如果我们科学地设计和管理空调系统，既能保证室内环境的舒适度，又能降低空调运行的费用，提升经济效益。我们还关注了通风，温度和湿度等对于室内舒适度的重要影响，并建议设计师在设计空调系统时，需要注意舒适性和经济性。但是研究也存在一定的问题，比如案例分析可能因为案例的来源和数量存在偏误，关于空调经济性的研究还没有完全详细。我们会在未来的研究中，更深入地研究这些问题，比如空调在不同环境下的工作效率，整体的运行成本等。我们希望这个研究的发现能帮助研究者和设计师更好地平衡空调的舒适性与经济性，为公共建筑的可持续发展贡献力量。

### 参考文献：

- [1]王桂杰. 公共建筑暖通空调系统[J]. 名城绘, 2020,0(03).
- [2]王鹏. 既有公共建筑节能改造措施的经济性分析[J]. 建筑经济, 2013,(06):78-80.
- [3]赖文彬. 蓄冷空调在大型公共建筑中的应用分析[J]. 制冷, 2012,31(02):38-42.
- [4]张艳. 公共建筑空调排风热回收系统的经济评价研究[J]. 山西建筑, 2015,41(27):176-178.
- [5]白雪莲,王洪卫,郭林文. 公共建筑暖通空调系统提高能效的措施分析[J]. 建筑节能, 2007,(09):1-5.