

探析高层建筑暖通设计中的常见问题

贾宇航

河北星球建筑设计有限公司石家庄分院, 河北 石家庄 050000

[摘要]高层建筑的暖通设计在维持室内舒适性和健康的环境方面扮演着至关重要的角色,它涵盖了供暖、通风和空气调节等三个关键方面。供暖是指确保室内温度在寒冷的冬季能够保持在宜人的水平,通风则是指在保障室内空气的自由流通,以维护优质的室内空气质量。此外,空气调节系统的性能与环境卫生紧密相关,环境卫生指的是维持室内温度、湿度以及空气流动等环境参数处于正常状态的能力。然而,在高层建筑的暖通设计过程中,常常出现一系列设计上的不合理情况,这些情况可能包括供暖系统的效率不佳、通风策略不当,以及空气调节系统的卫生性问题。本文通过学术性的探讨和分析,深入剖析了这些情况的本质和影响,并提出了解决这些问题的方法和策略。高层建筑的暖通设计需要综合考虑多个因素,包括技术、经济和环境,以确保室内环境的质量和可持续性。因此,需要不断深化对这些问题的理解,并不断改进设计方法,以满足未来高层建筑的需求。

[关键词]高层建筑暖通设计; 常见问题

DOI: 10.33142/sca.v6i9.9947

中图分类号: TU97

文献标识码: A

Analysis of Common Problems in HVAC Design of High-rise Buildings

JIA Yuhang

Shijiazhuang Branch Hebei Xingqiu Architecture Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The HVAC design of high-rise buildings plays a crucial role in maintaining indoor comfort and a healthy environment, covering three key aspects: heating, ventilation, and air conditioning. Heating refers to ensuring that indoor temperature can be maintained at a pleasant level during cold winters, while ventilation refers to ensuring the free circulation of indoor air to maintain high-quality indoor air quality. In addition, the performance of air conditioning systems is closely related to environmental hygiene, which refers to the ability to maintain normal environmental parameters such as indoor temperature, humidity, and air flow. However, in the HVAC design process of high-rise buildings, a series of unreasonable design situations often occur, which may include poor efficiency of heating systems, improper ventilation strategies, and hygiene issues in air conditioning systems. This article delves into the essence and impact of these situations through academic exploration and analysis, and proposes methods and strategies to solve these problems. The HVAC design of high-rise buildings requires comprehensive consideration of multiple factors, including technology, economy, and environment, to ensure the quality and sustainability of the indoor environment. Therefore, it is necessary to continuously deepen the understanding of these issues and improve design methods to meet the needs of future high-rise buildings.

Keywords: HVAC design of high-rise buildings; common problems

引言

高层建筑的暖通设计是建筑工程中的重要组成部分,其影响着建筑的舒适性、能源效率、环境友好性和经济性。高层建筑由于其特殊性质,如复杂的建筑结构、较高的高度、不同季节的气候变化等因素,使得其暖通设计具有独特的挑战性。在这一背景下,识别和解决高层建筑暖通设计中的常见问题变得至关重要,以确保建筑的功能和性能达到最佳状态。只有深入了解高层建筑暖通设计中常见问题的根本原因和影响,重点关注供暖系统的不足、通风方案不当以及空气调节系统的卫生性等方面的问题。并对其采取有效的改进措施来应对这些问题,以提高设计的质量和性能。高层建筑的暖通设计需要综合考虑建筑的特点、环境因素、可持续性和成本效益,因此,提供有关如何在设计中平衡这些因素的建议,并为高层建筑的未来发展提供有益的见解。

1 高层建筑中的暖通设计分析

1.1 高层建筑暖通设计的重要性

高层建筑的暖通设计具有关键性的重要性,因为它直接影响着建筑内部的温度、空气质量和能源效率。在高层建筑中,温度和气流的分布需要更为精确的控制,以确保住宅和办公空间的舒适性。此外,合理的暖通设计可以显著降低能源消耗,降低运营成本,并对环境产生积极影响。因此,高层建筑暖通设计应作为项目规划和设计过程的关键组成部分。

1.2 高层建筑的特殊考虑因素

高层建筑在暖通设计方面面临一些特殊的挑战和考虑因素。首先,高层建筑通常面临不同的气候条件,包括高风速和温度变化。这意味着供暖和空调系统必须更灵活地应对这些挑战。其次,建筑结构和高度对气流、温度分布和管道布局产生显著影响,因此需要特别关注。最后,

高层建筑的垂直运输和管道系统需要精确的规划,以确保暖通系统的有效性。综上所述,设计师和工程师在高层建筑的暖通设计中必须仔细考虑这些独特因素。

1.3 暖通设计的核心原则

高层建筑的暖通设计应遵循一些核心原则,以确保系统的有效性和可靠性。首先,能源效率是关键。通过选择高效的供暖和空调设备,采用综合的节能策略,可以降低能源消耗,减少对非可再生能源的依赖^[1]。其次,空气质量是一个重要关注点。通风系统必须能够提供新鲜空气,并确保室内空气清洁,以维护居住者和工作人员的健康。此外,温度控制、湿度控制和空气流动的平衡也是核心原则的一部分,以确保室内环境的舒适性。最后,可维护性和长期经济效益应纳入设计中。系统必须易于维护和管理,同时在长期内保持经济效益,减少运营成本。

2 高层建筑暖通设计中出现的问题

2.1 暖通设计方面的不合理

在高层建筑暖通设计中,经常出现的一个问题是设计方面的不合理决策。这可能包括供暖系统的不足或过度,不正确的管道布局,或是系统的不稳定性。不合理的设计决策会导致温度不均匀、能源浪费和运营问题。例如,如果供暖系统的容量不足以满足高层建筑的需求,居民或办公室可能会感到寒冷,这会降低他们的舒适性。解决这一问题的方法包括确保设计师和工程师在选择和规划暖通系统时充分了解建筑的需求,并采用模拟和计算工具来验证设计的合理性。

2.2 空调计算参数的选择不够成熟

在高层建筑的暖通设计中,另一个常见问题涉及空调计算参数的选择,这一过程可能存在不够健全的情况。具体表现在,这涵盖了对室内和室外温度数据的不准确估算,热负荷计算的假设缺乏充分的合理性,以及忽视了气候变化的影响。选择不够成熟的参数会导致系统的性能不稳定,可能需要过多的能源来维持舒适性,从而增加了运营成本。解决这一问题的方法包括使用准确的气象数据,进行室内和室外温度监测,以及根据实际情况调整参数,以确保系统的效率和性能达到最佳水平。同时,使用先进的计算工具和模拟技术也可以帮助改善空调计算的准确性。

2.3 通风空调设计不规范

在高层建筑的暖通设计中,通风和空调系统的不规范设计是一个常见问题。不规范的设计可能包括通风风量不足,通风口位置不当,或是空调系统的空气分布不均匀。这会导致室内空气质量下降,可能引发健康问题,同时也会增加系统的能耗。为解决这一问题,设计团队需要根据建筑的需求和使用情况进行合适的通风系统规划,确保新鲜空气充分流通,同时采用高效的过滤系统以净化空气。

2.4 设计存在的经济性问题

高层建筑的暖通设计中,经济性问题常常涉及到成本超支、过度复杂的系统设计或不必要的设备投资。不合理的设计决策可能导致项目的预算超出控制,同时增加了运营和维护的成本^[2]。为解决这一问题,设计团队需要进行

全面的经济性分析,包括初期成本、长期运营成本和投资回报率。通过优化设计和设备选择,可以降低总体成本,同时确保项目在经济上可行。

2.5 空调水系统水循环问题

在高层建筑的空调系统中,水循环问题可能会影响系统的性能和效率。水循环是指在冷却水系统中的不正常水流动,可能导致部分水冷却不足或过度冷却。这种问题会导致空调系统的不稳定性,影响温度控制,并增加能源消耗。为解决这一问题,需要仔细规划和设计空调水系统,确保水流动均匀,采用适当的阀门和控制系统来避免水循环问题的发生。定期的系统检查和维护也是防止此类问题的关键。

3 高层建筑暖通设计问题的有效改善

3.1 严格按照规定进行设计

高层建筑的暖通设计必须严格遵守当地和国家的建筑规定和标准。不遵守规定可能导致安全问题、合规性问题和法律责任。为确保设计的合规性,设计团队需要详细了解适用的规定,包括建筑物的用途、高度、气候条件等因素。同时,与当地政府部门和监管机构保持良好的沟通是关键,以确保设计满足法规要求。在项目进行的早期阶段,应考虑这些规定,并将它们纳入设计过程,以避免后续的问题和延迟。

3.2 相关人员严格管理暖通设计

高层建筑的暖通设计需要多个专业领域的团队合作,包括建筑师、结构工程师、暖通工程师、电气工程师等。相关人员必须严格管理和协调暖通设计,以确保各个系统的协同工作和性能达到预期水平。这需要建立明确的项目管理和沟通流程,以便及时解决问题和调整设计方案^[3]。此外,团队成员必须保持相互之间的沟通,并对项目的进展和质量负有共同责任。在整个项目周期中,管理和协调是确保高层建筑暖通设计成功的关键因素。

3.3 保证暖通系统设计的经济效益

在高层建筑的暖通设计中,经济效益是至关重要的考虑因素。确保设计在长期内具有经济效益意味着需要综合考虑初期成本、运营成本和维护成本。首先,设计团队应选择符合预算的设备和系统,同时避免过度投资。其次,要考虑到系统的运营和维护成本,包括能源消耗、维护人员的培训和定期维护。此外,经济效益分析应考虑到未来的通货膨胀和能源价格变化,以确保系统在未来仍然经济合算。综合来说,经济效益的保证需要全面的成本分析和合理的投资决策,以确保高层建筑的暖通系统在长期内具有可持续性和经济性。

3.4 提升设计方案的合理性和实用性

高层建筑的暖通设计必须合理和实用,以确保系统的可维护性和性能。合理性意味着设计应满足建筑的特定需求,包括空间需求、气候条件、使用要求等。同时,设计应考虑到未来的扩展和升级可能性,以适应建筑的演化。实用性包括系统的易于操作和维护。为确保实用性,设计应考虑到系统的布局、访问性、维护程序和培训需求。同时,应确保系统的控制和监测系统具备用户友好性,以便

操作人员能够有效地管理暖通系统。合理性和实用性的提升需要设计团队和建筑业主之间的密切合作,以确保设计满足所有相关方的需求和期望。

3.5 重视低碳环保设计优化

在现代社会中,重视低碳环保设计优化已经成为高层建筑暖通设计的重要方面。减少温室气体排放、节约能源和采用可持续的设计原则对于降低建筑的环境影响至关重要。低碳环保设计优化包括采用高效的供暖、通风和空调系统,最大程度地减少能源消耗。此外,使用可再生能源和采用绿色建筑材料也是低碳环保设计的一部分。设计团队必须考虑到这些因素,并在整个设计过程中优化系统,以减少碳足迹和降低对环境的不良影响。低碳环保设计不仅有助于保护环境,还可以减少运营成本,并提高建筑的可持续性和市场竞争力。因此,它应成为高层建筑暖通设计的重要目标之一。

4 成本和预算考虑

4.1 设计和建造成本

高层建筑的暖通设计和建造成本是项目预算中的重要一部分。这些成本包括了设计师和工程师的费用、设备和材料的采购、施工人员的工资,以及可能需要的建筑修改和结构调整。为了有效管理这些成本,项目团队需要在项目早期制定详细的预算,并在整个设计和建造过程中密切监控成本。此外,选择合适的供暖、通风和空调系统,以及优化设计,可以帮助降低初期成本^[4]。在设计和建造成本方面的明智决策可以确保项目在预算范围内完成,并提供更多的经济灵活性。

4.2 运营和维护成本

高层建筑的暖通系统不仅需要考虑设计和建造成本,还需要关注长期运营和维护成本。这些成本包括能源消耗、定期维护、系统更新和维修。为了降低运营和维护成本,设计团队应选择高效的供暖、通风和空调系统,以减少能源浪费。此外,定期的维护计划和设备监测可以确保系统的正常运行,并延长设备的寿命。综合考虑运营和维护成本,可以在建筑的整个生命周期内实现更高的经济效益,同时确保系统的可靠性和性能。

4.3 预算控制策略

在高层建筑的暖通设计中,预算控制策略是确保项目成功完成的关键因素之一。这些策略包括制定详细的成本估算,包括设计、建造、设备和运营成本,以确保预算的准确性。同时,需要在整个项目周期中密切监控费用,包括设计费用、施工费用和设备采购费用,以及及时发现和解决费用超支问题。采用价值工程方法,寻找成本节约和性能优化的机会,可能涉及重新评估设计决策,以降低成本。在合同管理方面,必须确保施工合同和供应合同明确定义了成本和付款条件,以提高预算控制的透明度。另外,识别和管理项目中的风险也至关重要,包括价格波动、供应链问题和不可预测的事件,建立适当的储备金来应对潜

在的不确定性。最后,有效地管理设计和施工变更,以避免不必要的成本增加,确保变更经过审查和批准,并明确定义成本和时间影响。这些综合的预算控制策略有助于确保项目的顺利进行,并最大程度地降低潜在的经济风险。

4.4 投资回报率分析

在高层建筑的暖通设计中,进行投资回报率分析是评估项目经济可行性的关键步骤。这包括以下方面:成本和效益分析,即对项目的总成本和预期效益进行全面分析,包括初期成本、运营成本、维护成本和未来的节能效益。现值分析,使用现值分析方法将未来的费用和效益折现到现在的价值,以确定项目的净现值,这有助于评估项目的盈利性。投资回收期,计算项目的投资回收期,即投资成本在多少时间内能够通过节省的费用或增加的效益得到回报,较短的回收期通常被视为更具吸引力。敏感性分析,进行敏感性分析,考虑不同的变量和假设情景,以评估项目在不同情况下的经济可行性。社会和环境效益,考虑项目对社会和环境的积极影响,如减少温室气体排放或提高室内空气质量。这些因素综合考虑,有助于确保高层建筑的暖通设计在技术、经济和环境可行性方面都具备可行性。

5 结语

为了推动我国建筑行业的不断发展,提升高层建筑的功能性和品质,必须持续提高高层建筑暖通系统设计方案的质量。在设计阶段采取有效措施对设计方案进行优化至关重要。针对当前高层建筑暖通设计中存在的问题,深入分析了暖通系统设计的关键要点,并采取了有效的措施来进行优化,以提高设计质量。这不仅有助于确保暖通专业工程的顺利施工,还能够保证建筑暖通体系的质量,为人们提供更加舒适的居住环境。

在未来,需要不断探索创新,采用先进技术和可持续设计原则,以更好地适应高层建筑的特殊需求。同时,密切关注环保和节能方面的发展趋势,积极采用低碳环保设计,以减少对环境的影响。通过共同努力,可以不断提高高层建筑的暖通系统设计水平,为城市发展和人们的生活质量做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]刘振国.超高层建筑暖通空调节能设计探析[J].福建建设科技,2022(1):74-76.
 - [2]丁金涛.高层民用建筑暖通空调设计的节能技术分析[J].居舍,2019(22):92.
 - [3]周乐乐.高层建筑暖通设计中的问题及改进措施[J].科技创新与应用,2013(1):170.
 - [4]姚喻晨.夏热冬冷地区某超高层建筑暖通空调系统设计[J].暖通空调,2023,53(11):166-169.
- 作者简介:贾宇航(1996.11—),毕业院校:河北建筑工程学院,所学专业:能源与动力工程,当前工作单位:河北星球建筑设计有限公司石家庄分院,职务:职员,职称级别:助理工程师。