

民用建筑暖通空调设计中的常见问题与对策探讨

李振宇

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着人们对室内舒适度和环境质量要求的不断提高,民用建筑暖通空调设计面临着越来越多的挑战和需求。传统的建筑结构和设计方法已经不能满足现代人们对于舒适生活和高效能源利用的要求。同时,全球能源危机和环境污染问题也使得节能减排成为了当今社会发展的重要议题。如何优化民用建筑暖通空调设计,提高系统性能和效率,已成为当前建筑领域亟待解决的问题之一。

[关键词]民用建筑;设计要点;问题处理

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12633

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Discussion on Common Problems and Countermeasures in HVAC Design of Civil Buildings

LI Zhenyu

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous improvement of people's requirements for indoor comfort and environmental quality, civil building HVAC design is facing more and more challenges and demands. Traditional building structures and design methods can no longer meet the modern people's requirements for comfortable living and efficient energy utilization. At the same time, the global energy crisis and environmental pollution problems have also made energy conservation and emission reduction an important issue in today's social development. How to optimize civil building HVAC design, improve system performance and efficiency, has become one of the urgent problems to be solved in the current construction field.

Keywords: civil architecture; design points; problems handling

引言

随着城市化进程的不断推进和人们对舒适生活品质的不断追求,民用建筑暖通空调设计在现代建筑工程中扮演着至关重要的角色。合理的暖通空调系统设计不仅能够确保建筑内部的舒适度和室内环境质量,同时也对节能减排和建筑能源效率有着重要的影响。因此,对于民用建筑暖通空调设计的探讨和优化显得尤为重要。

1 民用建筑暖通空调设计要点

民用建筑暖通空调设计的关键要点涵盖了通风系统、供暖系统以及空调系统的设计。通风系统的设计需要考虑室内外空气流通的情况,以及如何通过合适的通风方式来保障室内空气质量。供暖系统的设计则需要综合考虑建筑的使用需求和能源效率,选择合适的供暖方式、设备和管道布置,以确保在寒冷季节内室内温度的稳定和舒适。空调系统的设计包括选择适当的空调类型、设备和管路布局,以实现室内温度和湿度的控制,并确保系统的高效运行。通过综合考虑这些要点,设计出符合建筑物实际需求的暖通空调系统,可以有效提高建筑物的舒适度和能源利用效率,为用户提供一个舒适、健康的室内环境。

2 民用建筑暖通空调设计中的常见问题

2.1 设计参数选择不合理

在民用建筑暖通空调设计中,常见的问题之一是设计

参数选择不合理。这可能包括室内温度、湿度、人员密度等方面的参数选择不准确或不合理。设计参数选择不合理可能导致系统性能不佳能耗偏高,甚至影响到室内空气质量和舒适度。例如,如果室内温度设定过高或过低,将导致能源浪费或用户不满;而如果室内湿度控制不当,可能会引发霉菌滋生或不舒适感。此外,如果对于室内人员密度估计不准确,可能会导致通风量不足或过剩,影响空气流通效果。因此,在设计过程中,合理选择和精确确定设计参数是确保暖通空调系统有效运行的重要一环。

2.2 空调系统设计与建筑结构不匹配

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是空调系统设计与建筑结构不匹配。这种不匹配可能表现为空调系统布局不合理,导致空间利用不当或装修美观受影响;或者是管道和设备的布置与建筑结构碰撞或冲突,导致安装困难或者后期维护不便。此外,空调设备的选型和容量也可能与建筑结构特点不匹配,例如选择的设备体积过大无法容纳于建筑内部,或者容量过小无法满足室内温度需求,这种不匹配会导致空调系统运行效率低下维护困难,甚至可能影响到建筑的使用功能和美观度。因此,在设计阶段需要充分考虑建筑结构特点,与建筑设计团队密切合作,确保空调系统与建筑结构相互匹配,达到最佳的设计效果。

2.3 能耗控制不合理

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是能耗控制不合理。这可能表现为系统设计中未充分考虑节能措施导致系统能耗较高。例如,未采用高效的供暖、制冷设备或控制系统,或者未充分利用可再生能源,都可能导致能耗不合理。此外,系统运行过程中可能存在能源浪费的情况,如未采取合理的温度控制策略、通风换气策略等,导致能耗过高而无法实现节能目标。能耗控制不合理不仅会增加建筑运行成本,还可能对环境造成负面影响,因此在设计过程中需要充分考虑节能问题,并采取相应的措施来降低系统的能耗。

2.4 空气质量不达标

在民用建筑暖通空调设计中,另一个常见问题是空气质量不达标,这可能表现为室内空气中存在过多的有害物质或者污染物,例如甲醛、苯、二氧化碳等,超过了相关的健康标准。空气质量不达标可能会引发用户健康问题,如呼吸道疾病、过敏反应等,甚至影响到建筑的使用安全。造成空气质量不达标的原因可能包括通风不畅、室内装修材料选择不当、空气净化设备不足或者维护不及时等。因此,在设计过程中需要充分考虑空气质量问题,并采取相应的措施来保障室内空气的清新和健康,以提升用户的舒适感和生活质量。

2.5 噪音和震动问题

在民用建筑暖通空调设计中,噪音和震动可能来自空调设备本身的运行,例如风机、压缩机等产生的机械噪音和震动;也可能来自空调系统的管道、风口等部件的振动和共鸣。这些噪音和震动问题可能会影响到建筑的居住舒适性和工作环境,引起用户的不适感或者干扰。噪音和震动问题的出现可能与设备安装不规范、运行不平稳、设备老化或者维护不及时等因素有关。因此,在设计过程中需要充分考虑噪音和震动问题,并采取相应的措施来降低噪音和震动水平,保障室内的安静环境和舒适度。

2.6 管道和风口布置不当

在民用建筑暖通空调设计中,管道和风口布置不当可能导致空调系统的运行效率下降,甚至影响到室内空气流通和舒适度。管道布置不当可能会造成风阻增加、风量不均匀等问题,进而影响到空调系统的供暖、制冷效果。风口布置不当可能会导致室内部分区域温度不均匀,甚至造成局部通风不畅或死角影响室内空气质量。这种问题的出现可能与设计时未考虑建筑结构和功能分区、布置不符合空气流通规律、管道和风口位置选择不当等因素有关。因此,在设计过程中需要充分考虑管道和风口的布置位置,合理安排管道走向和风口位置,确保空调系统的正常运行和室内舒适度。

2.7 维护保养不及时

在民用建筑暖通空调设计中,维护保养不及时可能导

致空调设备的性能逐渐下降甚至出现故障影响到系统的正常运行。维护保养不及时可能表现为未按时更换空调设备的滤网、清洁管道和风口、检查系统的运行状态等,导致空调设备受到灰尘、污垢的堆积降低系统的运行效率^[1]。此外,未及时发现和处理设备运行中的故障或异常情况,也会加剧设备的损耗增加维修成本。维护保养不及时可能是因为管理人员对于维护保养的重要性认识不足,或者是因为缺乏专业的维护团队或者维护计划。因此,在设计过程中需要考虑到维护保养的重要性,制定合理的维护计划,并确保设备的定期检查和维护工作得到有效实施,以保障系统的正常运行和长期稳定性。

3 民用建筑暖通空调设计中的优化对策

3.1 合理选择设计参数

在民用建筑暖通空调设计中,合理选择设计参数是实现优化设计的关键一环。首先,需要进行准确的负荷计算,包括建筑的热负荷和冷负荷以确定室内温度、湿度等参数。这些参数的选择应该充分考虑到建筑的功能需求、使用特点以及用户的舒适需求,确保系统设计符合实际情况。其次,需要根据建筑的结构特点和使用要求,选择合适的暖通空调系统。不同类型的建筑可能需要不同类型的空调系统,如中央空调、分体式空调、地源热泵等。在选择系统时,需要综合考虑系统的能耗、运行效率、维护成本等因素以达到最佳的设计效果。此外,还需要合理选择空调设备和管道布置方案,确保系统的运行稳定性和能效性。选择高效节能的空调设备和管道材料,优化管道布置,减少管道阻力和能耗,提高系统的运行效率。最后,在设计过程中还应考虑到未来的可持续发展和环境保护要求,选择符合节能环保标准的设备和材料,采取可再生能源利用等措施,实现系统的可持续发展和环境友好性。

3.2 整合空调系统设计与建筑结构

在民用建筑暖通空调设计中,建筑结构直接影响着空调系统的布局、管道走向以及设备的安装位置,在设计阶段就应该充分考虑建筑的结构特点,并与空调系统设计紧密结合。首先,需要与建筑设计团队密切合作,了解建筑的结构布局、功能分区以及建筑材料的特性,以便为空调系统的布局和管道走向提供合理的参考和指导。例如,根据建筑的功能分区和使用特点,合理划分空调系统的供冷区域和供暖区域,优化系统的运行效果。其次,需要在设计空调系统时充分考虑建筑的节能要求和环境特点,选择适合建筑结构的空调设备和管道材料。例如,在建筑结构空间有限的情况下,可以选择体积小巧的空调设备或者采用紧凑型管道布置方案,以充分利用空间,实现系统的高效运行。此外,还应该在空调系统的设计中充分考虑建筑的美观性和使用便利性,避免空调设备和管道的安装影响到建筑的外观和功能。可以通过合理布置设备、隐藏管道、选择与建筑风格相匹配的外观设计等方式,实现空调

系统与建筑结构的整合,达到良好的视觉效果和使用体验。

3.3 优化能耗控制

优化能耗控制是民用建筑暖通空调设计中的重要一环,通过有效的能耗控制措施,可以降低系统的能源消耗,提高能源利用效率实现节能减排的目标。首先,需要采用高效节能的供暖、制冷设备和控制系统。选择能效比较高的空调设备,如高效热泵、节能空调等,以降低系统的能耗。同时,利用智能控制系统对系统进行精细化管理和控制,根据室内外环境的变化调节设备运行模式和参数,实现最佳能效。其次,应优化系统运行策略,合理利用自然资源和条件,减少能源浪费。例如,采用太阳能热水供暖系统、地源热泵等可再生能源,充分利用可再生资源,降低对传统能源的依赖。另外,应加强对系统运行状态的监测和管理,及时发现和解决能源消耗过高的问题。通过数据分析和运行监控,及时调整系统运行参数,优化能源利用效率,降低系统的能耗水平。此外,还可以采用节能技术和设备,如节能风口、节能风机等,进一步降低系统的能耗。通过综合利用各种节能措施,实现能耗控制的优化,提高系统的能效性和环保性。

3.4 提升室内空气质量

在民用建筑暖通空调设计中,良好的室内空气质量对于居住者的健康和舒适度至关重要。为了实现这一目标,首先需要充分考虑空气流通和净化。合理设计通风系统确保室内空气的流通畅通,有效排除室内污染物和异味。此外,可以考虑引入空气净化设备,如空气净化器或新风系统,对室内空气进行过滤和净化,提高空气质量^[2]。另外,选择低挥发性有机化合物(VOCs)含量低的装修材料和家具,减少室内污染源的释放,有助于提升空气质量。定期清洁和更换空调设备的过滤器也是保持室内空气清洁的重要措施。

3.5 噪音和震动控制

在民用建筑暖通空调设计中,噪音和震动控制是至关重要的优化对策之一。噪音和震动会影响到居住者的生活品质和工作效率,因此需要采取相应的措施来降低其影响。首先,可以选择低噪音和低振动的空调设备,并在设备的安装过程中采取隔音和减震措施,以降低设备运行时产生的噪音和震动。其次,可以通过合理设计管道布置和风口设置,避免空气流通时产生的噪音和震动。此外,定期检查和维修设备,及时清洁过滤器和调整设备运行参数,也有助于降低噪音和震动水平。另外,可以考虑在设计阶段采用建筑结构的吸音和隔声材料,以减少外部噪音对室内的影响。

3.6 管道和风口布置优化

合理的管道和风口布置可以有效提高系统的运行效

率,确保室内空气的均匀分布和舒适度。首先,需要根据建筑的结构和功能分区,合理划分管道布置方案,确保管道的走向和布局能够满足不同区域的供暖、制冷需求。其次,需要合理安排风口位置,避免在人员密集区域或者室内设备周围设置风口,防止产生局部温度过高或者不均匀的现象^[3]。此外,需要注意风口的数量和尺寸,以保证室内空气流通畅通,避免出现通风不足或过强的情况。在布置过程中,还应考虑管道和风口的遮挡和避让问题,避免建筑结构和装饰物对管道和风口的影响,确保系统的运行稳定性和通风效果。

3.7 加强维护保养管理

加强维护保养管理是优化民用建筑暖通空调设计的重要举措之一。定期的维护保养能够确保暖通空调系统的稳定运行延长设备的使用寿命减少故障发生的可能性。首先,需要建立完善的维护保养计划和管理制度,明确各项维护任务的责任人和执行周期,确保维护保养工作的有序进行。其次,需要定期对空调设备进行检查和维护,包括清洁滤网、检查管道和风口是否堵塞、调节设备参数等,以确保设备运行的顺畅和高效。此外,还需要加强设备的定期检测和维修,及时发现并处理潜在的故障和问题,防止故障扩大影响系统的正常运行。另外,还可以利用现代化的设备监控系统,实现对设备运行状态的实时监测和远程控制,提高维护保养的效率和准确性。

4 结语

在民用建筑暖通空调设计中,通风、供暖和空调系统的合理设计对于建筑物的舒适度和能源效率至关重要。通过考虑空气流通、温度控制和能源利用等方面的要点,可以设计出既满足用户需求又具有环保节能特性的系统。同时,应注意常见问题并采取相应对策,如合理选择设计参数、整合系统设计与建筑结构、优化能耗控制等,以提高系统性能和减少潜在问题的出现。最后,加强维护保养管理,定期检查和维修设备,有助于确保系统的稳定运行和长期可靠性。民用建筑暖通空调设计需要综合考虑各方面因素,才能实现舒适、健康、环保和高效的室内环境。

[参考文献]

- [1]朱云霞.民用建筑暖通空调设计中的问题及解决对策[J].石材,2024(1):107-109.
 - [2]高海泉.民用建筑暖通空调设计中常遇问题的分析与对策[J].建筑与预算,2022(8):46-48.
 - [3]叶清理.民用建筑暖通空调设计中的常遇问题分析与对策[J].福建建筑,2021(11):169-172.
- 作者简介:李振宇(1983.10—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。