

# 高层建筑暖通空调设计要点研究

赵晓娜 侯雅芳

河南缔拓实业有限公司 河南 安阳 455004

**摘要：**文章重点研究高层建筑暖通空调设计的要点。探讨高效节能设备在系统设计中的关键作用，通过优化设备选择降低系统能耗。强调能耗监测与优化的重要性，通过实时监测数据调整系统运行策略，实现节能目标。还分析空调系统运行策略的调整，以及绿色建筑设计理念在暖通空调设计中的融入，以提高系统的舒适度和环保性能。这些研究为高层建筑暖通空调设计提供有效的指导，有助于实现能源的高效利用和环境的可持续发展。

**关键词：**高层建筑；暖通空调；设计要点

## 1 高层建筑暖通空调设计概述

高层建筑暖通空调设计是建筑设计中至关重要的一环，它关乎到建筑的舒适度、能效以及环境友好性。在设计过程中，需综合考虑建筑的高度、结构、使用功能以及地域气候等多方面因素。高层建筑的暖通空调设计首先要确保系统的稳定性和可靠性。由于建筑高度带来的特殊挑战，如较大的风压和水压，设计时需要特别关注设备的承压能力和系统的稳定性。高层建筑内部空间复杂，不同区域的冷热负荷差异大，因此空调系统的分区和控制策略也需精心设计。能效是另一个重要考量点。高层建筑的能耗相对较高，采用节能技术和高效设备至关重要。环境友好性也不容忽视，在设计过程中，应尽量减少对环境的影响，如采用低噪音设备，减少对外界的噪音污染；选择环保型制冷剂，降低对环境的潜在危害。高层建筑的暖通空调设计还需考虑人员的舒适度和健康，合理的气流组织、温湿度控制以及空气质量保障都是提升室内环境质量的关键因素。设计师需根据建筑的具体使用场景，如办公、居住或商业等，来定制适合的空调解决方案。

## 2 高层建筑暖通空调系统的重要性

在现代化城市建设中，高层建筑已成为城市天际线的重要组成部分。而在这类建筑中，暖通空调系统的重要性不言而喻，它直接关系到建筑内部环境的舒适度、能效性以及居住者的生活质量。第一，高层建筑暖通空调系统对于维持建筑内部环境的舒适度至关重要，无论是炎热的夏季还是寒冷的冬季，一个高效的暖通空调系统都能确保建筑内部温度适宜、湿度适中，为居住者提供一个舒适的生活和工作环境。特别是在极端天气条件下，暖通空调系统的作用更是不可替代<sup>[1]</sup>。第二，高层建筑暖通空调系统对于提高能效性具有重要意义，随着能源资源的日益紧张，节能已成为当今社会的重要议题。

高层建筑由于体量庞大、能耗高，其暖通空调系统的能效性显得尤为重要。一个设计合理、运行高效的暖通空调系统能够显著降低建筑的能耗，减少能源浪费，为城市节能减排做出贡献。第三，高层建筑暖通空调系统还关乎居住者的健康，一个优质的暖通空调系统能够有效过滤空气中的污染物，如尘埃、细菌等，保障室内空气清新。同时它还能控制室内湿度，防止霉菌滋生，为居住者提供一个健康的生活环境。第四，高层建筑暖通空调系统也是提升建筑品质的重要方面，一个设计精良、功能完善的暖通空调系统不仅能够满足居住者的基本需求，还能为建筑增添一份现代感和科技感。在竞争激烈的房地产市场中，具备高品质暖通空调系统的建筑往往更受市场欢迎。

## 3 高层建筑暖通空调设计要点

### 3.1 制冷与制热需求分析

在高层建筑暖通空调设计的初期阶段，制冷与制热需求分析扮演着至关重要的角色。需要深入了解建筑的具体用途、人员流动情况、设备负荷以及可能产生的热量来源等信息。这些信息是准确计算建筑冷热负荷的基础，也是后续设计工作的关键依据。在计算冷热负荷时，要采用专业的计算方法和工具，充分考虑建筑的朝向、高度、体型系数以及外部环境因素（如太阳辐射、风向风速等）的影响。通过细致的计算和分析，可以得出建筑在不同季节、不同时间段内的冷热负荷需求，为后续的空调系统设计提供科学依据。除了满足基本的冷热需求外，制冷与制热需求分析还需要考虑建筑的未来发展需求。随着建筑使用功能的改变和人员密度的增加，冷热负荷需求也会相应发生变化。

### 3.2 空调系统选择与布置

在高层建筑暖通空调设计中，选择合适的空调系统和合理的布置方式是实现系统高效运行的关键。常见的

空调系统类型包括集中式空调系统、分散式空调系统和混合式空调系统等。每种系统类型都有其独特的特点和适用范围,要根据实际情况进行选择。在选择空调系统时,需要综合考虑建筑的使用功能、空间布局、冷热负荷需求以及外部环境因素等因素。因为它能够实现统一控制和管理,降低运行成本,提高能效性。而对于一些特殊的建筑(如医院、实验室等),则可能需要采用分散式空调系统或混合式空调系统来满足特定的需求。在选择好空调系统类型后,还需要进行合理的布置设计。在布置过程中,需要关注送风口和回风口的位置选择、管道和电缆的布置方式以及系统的噪音和振动控制等问题。通过合理的布置设计可以确保空气在建筑内部均匀分布,减少冷热不均的现象;同时降低系统的噪音和振动对居住者的影响。还需要关注空调系统的可维护性和可扩展性,由于高层建筑的使用寿命较长,空调系统在使用过程中难免会出现故障或需要维修的情况<sup>[2]</sup>。

### 3.3 风管设计与空气流动优化

在高层建筑暖通空调设计中,风管设计与空气流动优化是提高系统舒适度和能效性的重要环节,需要根据建筑的实际情况和空调系统的特点进行风管设计,在设计过程中,要关注风管的材质、尺寸、形状以及连接方式等因素。这些因素将直接影响风管的强度、密封性和送风效果。在风管设计时,可以采用先进的模拟软件对空气流动进行模拟和分析。通过模拟可以了解空气在建筑内部的分布情况、流速和流向等信息;并根据这些信息对风管的设计进行优化和改进。例如通过调整风管的尺寸和形状可以减小风速和降低噪音;通过改变送风口的位置和数量可以实现更均匀的空气分布等。除了风管设计外,空气流动优化也是提高系统舒适度和能效性的重要手段。可以通过合理的送风方式和送风速度来确保空气在建筑内部均匀分布;同时利用建筑的自然条件(如阳台、天窗等)进行自然通风来减少能源消耗和提高室内空气质量。在优化空气流动时,设计师还需要关注系统的节能性和环保性,通过采用高效节能的送风设备和智能控制技术可以降低系统的能耗和排放;同时利用可再生能源(如太阳能、地源热泵等)进行供暖和制冷可以进一步降低能源消耗和环境污染。

### 3.4 高效节能设备的应用

在高层建筑暖通空调设计中,高效节能设备的应用是降低能耗、提高系统能效性的重要手段。首先,需要选择高效节能的空调设备如高效压缩机、高效换热器等作为系统的核心部件。这些设备具有较高的能效比和较低的能耗可以在保证系统性能的同时降低运行成本。除

了核心部件外,还需要关注系统的辅助设备和附件的能效性。智能控制技术也是提高系统能效性的重要手段,通过实时监测系统的运行状态和室内外环境参数等信息智能控制系统可以自动调节系统的运行参数确保系统在不同工况下都能保持较高的能效性。在高效节能设备的应用过程中,设计师还需要关注设备的可靠性和稳定性以及维护成本等因素,选择可靠稳定的设备可以降低系统故障率和维修成本;而合理的维护计划可以确保设备长期稳定运行,进一步降低运维成本。随着科技的不断进步,新型高效节能设备不断涌现,设计师需要密切关注市场动态,及时了解和掌握新技术、新产品,以便在设计中合理应用,提高系统的整体能效性。

### 3.5 温控调节与智能化控制

在高层建筑暖通空调设计中,温控调节与智能化控制是提高系统舒适度和能效性的重要手段。需要设置合理的温度控制范围,确保建筑内部温度适宜、舒适。同时为了满足不同区域、不同时间段的使用需求,还需要采用分区控制策略,根据建筑内部不同区域的使用情况和人员密度等因素进行分区控制,以实现更加精准的温度调节<sup>[3]</sup>。为了实现智能化控制,需要引入先进的控制系统和传感器技术,这些技术可以实时监测室内外环境参数和系统运行状态等信息,并将这些信息传输给控制系统。控制系统根据这些信息自动调节系统的运行参数,如送风量、温度等,以确保系统在不同工况下都能保持较高的舒适度和能效性。智能化控制还可以实现远程控制功能,用户可以通过手机、电脑等终端设备随时随地查看系统的运行状态和室内外环境参数等信息,并远程调节系统的运行参数。这种远程控制功能为用户提供更加便捷、灵活的操作方式,提高系统的使用效率和舒适度。在温控调节与智能化控制过程中,还需要关注控制系统的稳定性和安全性。控制系统是系统的核心部件之一,其稳定性和安全性直接关系到系统的正常运行和使用效果。

## 4 高层建筑暖通空调系统节能设计策略

### 4.1 高效设备的选用

在高层建筑暖通空调系统节能设计中,高效设备的选用是至关重要的一环。高效设备不仅能够降低系统的能耗,还能提高系统的运行效率,从而为用户创造更为舒适的环境。高效压缩机是暖通空调系统的核心部件之一,应优先选择具有高效能、低能耗的压缩机,如变频压缩机、双级压缩机等。这些压缩机能够根据负荷变化自动调节运行频率,从而降低能耗,提高系统能效比。高效换热器也是节能设计的重要选择,高效换热器能够

快速、有效地完成热量交换,减少能量损失。设计师应选择具有高热交换效率、低流阻、耐腐蚀等特性的换热器,以确保系统的高效运行。风机、水泵等辅助设备也是节能设计的关键,应选用具有高效能、低噪音、低振动等特性的设备,以降低系统的能耗和噪音污染。同时还应注意设备的匹配性和兼容性,确保系统各部件能够协调、高效地运行。在高效设备的选用过程中,还需要关注设备的环保性能。优先选择符合环保标准、低排放的设备,不仅有利于保护环境,还能提高建筑的整体环保性能。

#### 4.2 能耗监测与优化

能耗监测与优化是实现高层建筑暖通空调系统节能设计的重要手段。要建立完善的能耗监测体系,包括安装能耗监测仪表、建立能耗数据库等。这些措施可以实时监测系统的能耗数据,并将其存储在数据库中,以便后续分析和优化。需要对能耗数据进行深入分析,找出系统的能耗特点和规律。通过分析不同时间段、不同负荷下系统的能耗数据,可以找出系统的节能潜力和优化方向。针对分析结果,可以采取相应的优化措施,如调整设备的运行参数、优化系统的运行策略等。这些措施可以降低系统的能耗,提高系统的能效比,从而实现节能设计目标。此外还需要关注系统的能耗变化趋势。通过定期分析系统的能耗数据,可以了解系统的能耗变化趋势,预测未来的能耗情况,并采取相应的措施进行预防和调整。

#### 4.3 空调系统运行策略调整

在高层建筑暖通空调系统节能设计中,空调系统运行策略的调整也是实现节能目标的重要手段。首先,需要根据建筑的使用情况和人员流动情况,合理设置空调系统的运行时间和温度范围。在人员密集、使用频率高的区域,可以适当增加空调系统的运行时间;在人员稀少、使用频率低的区域,则可以适当减少空调系统的运行时间<sup>[4]</sup>。其次,可以采用分区控制策略,根据建筑内部不同区域的使用情况和人员密度等因素进行分区控制。通过分区控制,可以更加精准地调节不同区域的温度和

湿度,提高系统的舒适度和能效性。还可以采用智能控制技术,根据室内外环境参数的变化自动调节空调系统的运行参数。通过智能控制,可以实现系统的自动化运行和智能化管理,降低人工干预和误操作的可能性,进一步提高系统的节能性和稳定性。

#### 4.4 绿色建筑设计理念融入

在高层建筑暖通空调系统节能设计中,绿色建筑设计理念的融入是实现节能设计目标的重要途径。绿色建筑设计理念强调建筑与环境的和谐共生,注重建筑的节能、环保和可持续性。在建筑设计中充分考虑节能因素,通过合理的建筑布局、朝向选择、体型系数控制等手段,可以降低建筑的能耗和碳排放。要注重可再生能源的利用,在高层建筑暖通空调系统设计中,可以利用太阳能、地热能等可再生能源进行供暖和制冷。通过可再生能源的利用,可以降低系统的能耗和碳排放,提高建筑的环保性能。还需要注重建筑材料的环保性能,选择环保、低能耗的建筑材料,可以降低建筑的能耗和碳排放;同时选择具有保温、隔热等性能的材料,可以提高建筑的保温性能和隔热性能,进一步降低能耗。

#### 结束语

高层建筑暖通空调设计要点研究,不仅是对技术层面的深入探索,更是对节能环保理念的积极响应。通过本文的研究,期望为未来的高层建筑暖通空调设计提供有益的参考和启示,推动行业向更加绿色、高效的方向发展。同时也呼吁更多的专业人士关注这一领域的研究与实践,共同为构建绿色、宜居的城市环境贡献力量。

#### 参考文献

- [1]董金虎.高层民用建筑暖通空调设计注意事项解析[J].建材发展导向,2019,017(002):131-132.
- [2]谢永军.绿色民用建筑暖通空调设计技术分析[J].山西建筑,2019,045(007):151-152.
- [3]刘洋,李继领,刘尚斌.高层民用建筑暖通空调设计注意事项探讨[J].工程建设与设计,2020(15):36-37+40.
- [4]雷丽娜,李国伟.高层建筑暖通空调设计要点探讨[J].工程建设与设计,2018(23):82-83+86.