

# 现代中央空调智能化及节能减排技术

陈 兵

中海物业管理有限公司成都中海振兴分公司 四川 成都 610000

**摘要:** 中央空调是商业建筑和大型公共场所中常见的空调系统,也是能耗较高的设备之一。为了实现节能减排的目标,可以通过合理使用中央空调设备、设置合理的温度以及积极应用新型节能技术等多种措施来进行中央空调运行管理。本文从中央空调智能化系统概述入手,分析中央空调智能化以及节能减排技术的要点,和二者融合的探索,以供参考。

**关键词:** 现代; 中央空调; 智能化; 节能; 减排; 技术

**前言:** 随着全球经济的快速发展和城市化进程的加速,建筑能耗和碳排放成为一个重要的环境和能源问题。中央空调系统作为大型建筑和公共场所常见的设备之一,对能源消耗和碳排放产生了巨大的影响。为了实现低碳环保和可持续发展的目标,现代中央空调智能化及节能减排技术成为研究和关注的焦点。

## 1 中央空调智能化系统概述

中央空调智能化系统是指通过应用先进的信息技术和智能控制算法,对中央空调系统的运行进行全面监测和控制的一种系统。它利用传感器、控制器和网络通信等技术手段,实现对空调系统的实时监测、数据分析和智能调节,以提高系统的能效性能、用户舒适度和运行安全性。中央空调智能化系统主要包括多个组成部分:

### 1.1 传感器与监测子系统

中央空调智能化系统通过安装各类传感器,如温度传感器、湿度传感器和CO<sub>2</sub>传感器等,实时获取室内环境的参数数据。监测子系统负责收集、记录和分析这些传感器数据,形成室内环境的综合评估指标,为后续的智能控制提供准确的基础数据。

### 1.2 控制器与调节子系统

控制器负责根据监测子系统提供的数据和预设的控制策略,对中央空调系统的运行参数进行实时调节。通过控制器的智能算法,可以根据室内环境的变化自动调节温度、湿度、风速等参数,实现对室内舒适度和能耗的优化控制。

### 1.3 通信与网络子系统

**通讯作者:** 陈兵, 出生年月: 1967年11月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 江苏省太仓市, 单位: 中海物业管理有限公司成都中海振兴分公司, 职位: 项目总监, 职称: 工程师, 学历: 本科, 邮编: 610000, 研究方向: 商业写字楼的能耗管理。

中央空调智能化系统通过通信与网络子系统实现传感器、控制器和上层管理系统之间的数据交互和通信连接。该子系统可以采用有线或无线网络,将各个组成部分连接起来,实现数据的实时传输和信息的互通,为上位系统的管理和决策提供支持。

## 1.4 上位管理与决策子系统

上位管理与决策子系统是中央空调智能化系统的核心部分,负责对整个系统的管理和决策。通过对监测子系统和控制器的数据进行分析,该子系统可以对中央空调系统的运行情况进行监视和评估,并根据设定的目标进行决策和指导。例如,根据时间段、室内人员数量和外部环境变化等因素,智能化系统可以自动调整空调运行模式,实现最佳的舒适度和能效性能。

## 2 中央空调智能化的应用要点

### 2.1 自动化系统智能化

中央空调自动化系统智能化是实现中央空调系统高效运行和能源节约的关键。智能控制算法是中央空调自动化系统智能化的核心。通过采用先进的控制算法和模型,可以对中央空调系统进行智能化控制。例如,模糊控制、神经网络控制和遗传算法等算法可以根据室内环境参数和设定目标,调整空调系统的运行参数,以实现能源的高效利用和室内舒适度的最佳化。传感器是中央空调自动化系统的重要组成部分,它们负责采集室内环境的参数数据。传统的传感器只能提供单一的信息,无法实现全面的环境感知。而智能传感器的应用可以实现多参数的监测和综合分析,例如温度、湿度、CO<sub>2</sub>浓度等。通过智能传感器的数据反馈,可以实现对空调系统的智能化控制和调节。中央空调智能化系统通过对传感器数据的分析和处理,提供对室内环境状态的全面评估和分析。基于这些数据,可以做出合理的决策和调整,实现对空调系统的智能化运行。例如,根据温度变化和

人员活动情况，系统可以自动调整空调设备的运行模式、送风温度和湿度等参数，以达到最佳的能源消耗和舒适度<sup>[1]</sup>。

## 2.2 监控系统智能化

中央空调监控系统智能化的应用可以实现对中央空调系统运行状态的实时监测和管理。

通过互联网和远程监控系统，可以实现对中央空调系统的远程监测和管理。运维人员可以随时随地通过电脑、手机或其他终端设备，实时查看各个设备的运行状态、能耗情况和故障报警等信息。远程监控系统还可以对空调设备进行远程控制和调节，实现对系统的智能化管理<sup>[2]</sup>。中央空调监控系统智能化应用中的数据可视化功能可以将监控数据以图形、图表等形式展示出来，供运维人员进行直观的分析判断。同时，系统还可以设定报警规则，一旦发生异常情况，系统将自动发送警报，提醒运维人员及时采取措施。这样的智能化应用大大提高了系统的管理效率和故障响应速度。中央空调监控系统智能化应用还包括数据分析和预测功能。系统可以对监测到的数据进行实时分析，发现异常情况和潜在问题，并提供相应的解决方案。同时，系统还可以通过对历史数据的分析，预测未来的能耗趋势和运行状态，从而为运维人员提供合理的决策支持。

## 2.3 保护系统智能化

中央空调保护系统智能化应用可以实现对中央空调系统的安全保护和故障预防。通过在中央空调系统中添加故障检测传感器和智能诊断算法，可以实现对系统运行状态的实时监测和故障诊断。一旦发现异常情况，系统可以自动发出警报，并提供相应的故障诊断结果。运维人员可以根据诊断结果快速定位故障，采取相应的修复措施，提高系统的运行稳定性和可靠性。中央空调智能化系统可以通过对能耗数据的实时监测和分析，提供节能建议和优化控制策略。系统可以根据室内外温湿度、人员活动等因素，调整空调设备的运行模式，减少能源的消耗，实现节能效果。同时，系统还可以在能源过载、超温等情况下自动发出警报，并采取相应的保护措施，确保系统的安全运行。中央空调保护系统智能化应用还包括安全监控和管理功能。系统可以实时监测中央空调系统的运行状态和各个关键参数，确保系统的安全运行。同时，系统还可以设定安全规则和权限，防止未经授权的操作对系统造成影响，提高系统的安全性和稳定性<sup>[3]</sup>。

# 3 中央空调运行管理节能减排技术

## 3.1 合理使用中央空调设备

合理使用中央空调设备是提高能效性能和降低能耗的关键措施。定期清洁中央空调设备的外部 and 内部组件非常重要，因为灰尘和污垢会堵塞空气过滤器和冷凝器，导致系统能效降低和能耗增加。同时，定期维护和保养设备，包括清洗冷却塔、检查制冷剂泄漏、检查电气线路等，以确保设备的正常运行和高效能耗。其次，应根据实际需要适当调整中央空调设备的功率，避免过度运行或不必要的能耗。可以通过调节送风温度、调整风速、控制循环周期等方法，使中央空调设备在满足舒适度要求的前提下，以最低的功率运行。在不同的季节和天气条件下，可以根据需要调节中央空调系统的运行模式。例如，在较冷的季节中，可以降低制冷效果，提高制热效果，减少能源消耗。而在较热的季节中，可以提高制冷效果，减少制热效果，更好地满足舒适度要求<sup>[4]</sup>。

## 3.2 设置合理的温度

合理设置中央空调温度是实现节能减排的重要因素。根据不同的季节和场所的实际需求，设定合理的室内舒适温度范围。在夏季，室内温度设定不宜过低，适当提高温度可以减少能耗。同样，在冬季，室内温度设定不宜过高，适当降低温度可以节约能源。根据实际需要，设置定时调整温度的功能。例如，可以在夜间或无人时段自动调节温度较高或较低，避免不必要的能耗。通过智能化系统的应用，可以实现根据时间、天气和人员活动等因素自动调整温度。对不同区域的空调温度进行合理控制，避免整个建筑物内过度使用中央空调。根据不同区域的实际需求和使用情况，设定合理的温度，确保不同区域的舒适度，减少能耗。例如，可以将办公区与走廊区分开来，将办公区设置为较低的温度，而走廊设为较高的温度，以降低整体的能耗<sup>[5]</sup>。

## 3.3 积极应用新型节能技术

积极应用新型节能技术是推动中央空调运行管理节能减排的重要手段。中央空调系统可以通过利用可再生能源来减少对传统能源的依赖。例如，可以使用太阳能光伏和太阳能热能来供应中央空调系统的部分能源需求。太阳能光伏板可以将阳光转化为电能供应空调系统，太阳能热能则可以用于供热和制冷。中央空调系统在运行过程中会产生大量的废热，可以通过废热回收技术进行能源再利用。废热回收系统可以将空调系统排放的废热转化为热水或蒸汽供应其他需要热能的设备或系统，实现能源的再利用。传统的中央空调系统中，通常使用冷却塔来散热。而直接蒸发冷却技术可以直接将冷却水蒸发，利用蒸发吸收热量的原理，来实现空调系统的制冷效果。这种技术可以减少冷却塔的能耗，并提高

系统的能效性能。应用高效换热器和压缩机是提高中央空调系统能效性能的重要措施。高效换热器可以优化传热效果,减少能耗;高效压缩机可以提高制冷和制热的效率,降低能源消耗。使用这些高效组件可以显著提高中央空调系统的能效。

#### 4 现代中央空调智能化与节能减排技术的融合探索

##### 4.1 数据驱动的智能控制

现代中央空调智能化技术的核心之一是数据驱动的智能控制。通过传感器对室内环境进行实时监测和数据采集,智能化控制系统可以根据这些数据进行智能调节和控制。例如,根据室内温度、湿度、人员活动等参数,系统可以自动调节空调设备的运行模式和运行参数,以实现能效最大化和舒适度的提高。在节能减排方面,数据驱动的智能控制可以根据室内外温度、能耗数据等信息,自动调整中央空调设备的运行策略。通过分析大数据和运用机器学习算法,智能化系统可以预测和优化空调设备的运行,并根据预测结果做出调整,使能源的使用最优化,从而实现节能减排的目标。

##### 4.2 能源管理和优化

现代中央空调智能化系统与节能减排技术的融合还需要关注能源管理和优化。通过智能化系统对能耗数据的实时监测和分析,可以掌握中央空调系统的整体能源消耗情况以及各个部分的能源利用率。在此基础上,可以采取相应的措施来优化能源的使用和管理。例如,智能化系统可以根据能耗数据的分析结果,分析能源利用的弱点和短板,并针对性地改进系统运行策略和设备配置,以提高能源利用效率。此外,智能化系统还可以利用预测和优化算法,根据室内外环境的变化和用户需求的变化,调整中央空调设备的运行模式,以实现节能的目标。

##### 4.3 新型节能技术的应用

现代中央空调智能化与节能减排技术的融合还可以通过应用新型节能技术来进一步实现节能减排的目标。新型节能技术包括能源回收利用、高效换热器、直接蒸发冷却等。能源回收利用技术可以将中央空调系统产生的废热或废水转化为有用的能源,如热水供应或发电。通过使用废热回收技术,可以实现能源的再利用,减少能源浪费,降低碳排放。高效换热器是一种可以提高传热效果的设备,通过优化传热流体的流动方式和增加传

热面积,可以显著获得提高换热效率,从而减少中央空调系统的能耗。应用高效换热器来替代传统换热器,可以大幅度降低系统的能耗,并提高能源利用效率。直接蒸发冷却技术是一种新型的制冷方式,通过直接蒸发制冷剂来实现空调系统的制冷效果,相比传统的冷却塔技术能够更好地适应不同的环境和工况要求,同时具有更高的能效。应用直接蒸发冷却技术可以降低系统的能耗,并有效减少对水资源的消耗。

##### 4.4 智慧能源管理与电力调度

现代中央空调智能化系统还可以与智慧能源管理和电力调度相结合,进一步优化能源利用和减少碳排放。通过与智能电网的互联互通,中央空调智能化系统可以根据电网负荷调度的需要,动态调整空调系统的运行状态。在电网负荷较高时,中央空调系统可以采用节能工作模式,降低能源消耗,协助电网平衡负荷。而在电网负荷较低时,可以开启储能系统,存储太阳能或其他低峰时段的电能,以备晚间或高峰时使用。通过智能化系统与智能电网的协同,可以实现能源的灵活调度和优化利用,以提高整个能源系统的效率和减少碳排放。

结论:综上所述,现代中央空调智能化与节能减排技术的融合探索包括数据驱动的智能控制、能源管理和优化、新型节能技术的应用以及智慧能源管理与电力调度等四个方面。通过将智能化技术与节能减排技术相结合,可以实现中央空调系统的高效运行和能源消耗的最小化,并为可持续发展和碳中和目标作出贡献。这种融合探索为建筑节能减排提供了新的思路和解决方案,有助于建设更加智慧和可持续的城市环境。

#### 参考文献

- [1]梁绍轩,陈赞保.喷淋降温技术在医院老旧中央空调节能改造中的应用实践[J].节能,2023,42(04):32-34.
- [2]粟焯岭,张灿.智能家居技术在户式中央空调系统中的应用[J].传感器世界,2023,29(03):15-19.
- [3]王文貌.暖通空调制冷系统中的环保节能技术研究[J].自动化应用,2023,64(05):39-40+47.
- [4]蔡珊瑜,高文佳,高延峰,魏峰,闫振业.人工智能控制技术在郑州南站空调系统的应用研究[J].城市轨道交通研究,2023,26(03):200-204+209.
- [5]高腾飞.基于BIM技术的商业建筑暖通空调系统设计[J].科学技术创新,2023,(07):49-52.