

# 暖通空调系统自动化控制技术的研究

李小群

宜昌邦普循环科技有限公司 湖北 宜昌 443000

**【摘要】**暖通空调系统的自动化控制技术在建筑和工业领域中起着至关重要的作用。随着科技的不断发展和人们对室内舒适环境的需求增加,自动化控制技术已成为实现能源节约和环境保护的关键手段之一。本文旨在对暖通空调系统的自动化控制技术进行深入研究和探讨,希望对相关应用人员提供一定的帮助。

**【关键词】**暖通空调系统; 自动化控制技术; 应用

引言:

暖通空调(Heating, Ventilating and Air Conditioning, HVAC)是常见机械设备,通常具有采暖、通风和空气调节的功能,夏季降低室内温度,冬季则予以提升,改善室内环境。暖通空调消耗电能较多,且往往依赖人工操作控制,其现有的各类技术依然有待优化。学者认为可以应用各类现代技术实现暖通空调系统的设计改进,优化其控制能力。以低碳社会发展、节能减排、舒适性提升为目标,就有必要研究暖通空调系统的自动化控制技术的价值和实现方式。

## 1 暖通空调系统的组成和原理

暖通空调系统主要由制冷剂循环、水循环、电控系统、空气循环和温控系统等几大部分组成。其工作原理主要是通过制冷剂循环,将制冷剂压缩、冷凝、膨胀、蒸发等过程,将冷热量传递给空气,从而实现室内冷暖空气的调节。

具体来说,暖通空调系统中的制冷剂在压缩机的推动下,吸收室内空气的热量,温度升高,压力增大。之后,制冷剂在冷凝器的作用下释放热量给水循环系统,自身冷凝成液体。制冷剂液体再通过膨胀阀,在压力的作用下急速膨胀,变成低温低压的气体,这个过程会吸收外界的热量。最后,制冷剂再次进入压缩机,开始新一轮的循环。与此同时,水循环系统中,冷水在冷凝器中吸收了制冷剂的热量后,通过水泵输送到室内散热器中,将热量传递给室内空气后,再返回制冷剂循环系统中。如此往复循环,使室内温度维持在设定的舒适范围内。

空气处理设备是通过过滤、除尘、调湿、加湿等功能对空气进行处理的设备。其主要有过滤器、加热器、加湿器、除湿器等组成。通过过滤器对室内空气中的尘埃、细菌等污染物进行过滤,以保证室内空气的清洁与卫生;通过加热器和加湿器或除湿器对空气进行湿湿度的调节,以提供舒适的室内环境。

管道散热器主要用于冷却空气处理过程中产生的热量,通过热交换将热量传递给外界,以保证系统的正常运行。风管和风口则是负责将处理过的空气输送到不同的房间。

温控系统是系统的控制中枢,通过传感器感知室内温度,并根据设定值与实际温度的差异,对空调机组和空气处理设备控制,以实现温度的自动调节和控制。

## 2 暖通空调系统自动化控制技术的价值

### 2.1 自动化控制技术的应用前景

自动化控制技术是指通过使用外部设备或装置,在没有人工直接干预的情况下,使机器、设备或生产过程的某个工作状态或参数按照预定的规律自动运行。这项技术与控制论、信息论、系统工程、计算机技术、电子学、液气气压技术等密切相关,尤其以控制理论和计算机技术对自动化技术的影响最为显著。目前,在工业领域已经广泛应用了自动化控制技术,并且在暖通空调领域也取得了一定的成果,但仍有进一步发展和优化的空间。

### 2.2 自动化控制技术在暖通空调控制领域应用的价值

自动化控制技术在暖通空调系统中的应用可以通过内置最优化控制程序和预定时间程序,在满足建筑舒适度的前提下实现全面节能。节约电能是自动化控制技术在暖通空调系统中的主要优势。通常,自动化控制技术通过编程管理系统,在程序固定、硬件系统无异常的情况下,在无人或半无人模式下完成管理活动。相比常规工作模式下需要人员主动干预的启停操作,自动化控制技术可以避免因疏忽等人为因素导致的延迟或错误操作,从而防止电能的浪费。

## 3 自动化控制技术在暖通空调系统控制中的具体应用

### 3.1 温度控制

自动化控制技术在暖通空调系统中的温度控制方面发挥了重要作用。通过温度传感器实时获取室内和室

外的温度数据,并将其传输给控制器进行处理分析。控制器根据设定的温度值和环境条件,自动调节暖通空调系统的运行模式,包括调整供暖和制冷设备的工作状态、控制风机的转速和空气流量。此外,自动化控制技术还可以结合湿度传感器等其他参数,通过智能算法实现精确的温度调节,提高室内的舒适度和能源利用效率。同时,基于自动化控制技术,还可以实现远程监控和集中管理,减少人工操作,提高系统的稳定性和安全性。总而言之,自动化控制在温度控制方面的应用在提升暖通空调系统的效能和节能减排方面发挥了重要作用。

### 3.2 风量控制

利用自动化控制技术实时监测送风和排风管路的风量、风压、温度以及房间的压差梯度,并根据这些参数自动调节送风和排风变频器,实现风量调节,以达到室内空气流通效果。具体来说,当室内人员密度较高或温度较高时,自动化控制系统会增加变频控制器的输出值,增大送风机的运转频率,提高送风风量,增加室内的换气次数,从而提高空气质量。同时,送风量的增加会引起房间之间的压差变化,无法满足设计要求,需要增大排风风机的变频输出,以达到送风和排风的风量平衡。而在人员密度较低或温度较低的情况下,系统则会适度降低送风风量,以节约能源和降低运行成本。风量控制的自动化优势体现在能够根据实时的室内需求和外部环境条件进行智能调节,使空气流通更加符合人体需求。其次,它实现了精确的风量控制,提供舒适的室内环境,并减少不必要的能源浪费。

### 3.3 能耗优化

自动化控制在能耗优化方面发挥了重要作用。通过智能化能源管理系统的运用,可以对暖通空调系统进行精确的能耗控制。自动化控制系统通过实时监测室内外的温度、湿度等参数,并根据这些参数来调控设备的运行时间和功率,以达到能耗最小化的效果。具体来

说,当室内外温度、湿度等因素处于较低水平时,自动化控制系统可以适当减少设备的运行时间和功率,以降低能耗。而当温度、湿度等因素升高时,系统则会相应增加设备的运行时间和功率,以提供足够的制冷或供暖。通过智能化的调控,系统可以根据实际需求来精确控制设备的运行,从而降低能源消耗。此外,自动化控制技术还可以对暖通空调系统的运行状态进行监测和故障诊断。通过传感器和监测设备,系统能够实时检测设备的运行情况,并在发生故障或异常情况时进行及时的报警和诊断。这使得系统能够在故障发生时及时采取修复措施,减少停机时间,提高系统的可靠性和稳定性。同时,及时发现设备故障也可以避免进一步损坏和维修成本的增加。

## 4 结束语

总之,暖通空调系统的自动化控制技术应用对于提高能源利用效率、降低运行成本和提高室内环境品质具有重要意义。随着人工智能、大数据和云计算技术的不断发展,暖通空调系统的自动化控制技术将变得更加智能、高效和网络化,为人们提供更加舒适、健康和节能的生活环境。这将实现更精确的能耗控制,根据实时监测和分析的数据进行智能调节,以达到最佳的能耗效果。同时,自动化控制技术还将提供更完善的故障诊断和维护服务,在故障发生时能够及时采取措施,保证系统的可靠性和稳定性。未来的发展趋势将是更加智能化、网络化的暖通空调系统,利用先进的技术来实现能源的有效利用,提高生活质量并保护环境。

### 【参考文献】

- [1]赵奇剑,应雪明,陈敏霞等.空调制冷系统的自动化控制与节能策略研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(6):96-98.
- [2]周添龙.工厂中央空调的自动化控制系统应用研究[J].造纸装备及材料,2022,51(6):202-204.