

# 智能建筑中暖通空调系统的设计与应用

覃焱雄

棕榈建筑规划设计(北京)有限公司广州分公司

**摘要:**智能建筑是一种集信息技术与建筑技术为一体的新型建筑。智能建筑的出现给人们带来了全新的生活体验,它突破了传统建筑模式中对居住环境、生活质量、安全保障等方面的要求,充分体现了科技给人类带来的便利。作为智能建筑重要组成部分之一的暖通空调系统,其主要功能是为建筑物内提供冷、热和空气等方面的舒适环境。同时,由于暖通空调系统的运行需要消耗大量能源,所以其设计和应用也是智能建筑设计中较为关键的一个部分。文章就智能建筑中暖通空调系统的设计与应用相关问题展开了探究,希望能为相关工作人员提供借鉴。

**关键词:**智能建筑;暖通空调;设计应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.128

随着现代建筑规模的不断扩大,以及人们生活水平的提高,对建筑物的舒适性和安全性要求也越来越高。而暖通空调系统作为建筑物中能耗最大的系统之一,对其进行节能设计与研究是提高建筑物舒适性和安全性,以及实现可持续发展战略的有效途径之一。

## 一、智能建筑中暖通空调的应用意义

一方面,智能建筑中暖通空调的应用符合社会发展的节能需求。在过去的一段时间里,我国的能源消耗量始终处于不断增长的态势,在这种情况下,人们已经逐渐意识到能源短缺以及环境污染等问题对自身生活造成的影响,所以国家为了推动节能减排以及环保等相关工作的开展,积极采取了一系列有效措施。而在建筑行业中,暖通空调系统是其中非常重要的组成部分,这一系统是指建筑内部使用到的空调设备以及通风系统等,这些系统对于智能建筑来说具有非常重要的作用,通过对这些系统进行合理设计以及有效利用能够有效节约能源资源,同时还可以提高人们的生活质量以及居住环境水平,推动社会健康发展。另一方面,智能建筑中暖通空调的应用也是现代科技发展的趋势。现代科技的高速发展以及广泛应用,使得人们对于各种高新科技的追求越来越狂热,越来越多的人享受到了科技发展所带来的便利性和实用性。先进科技不但是人们所追求的生活享受,也逐渐成为各个行业创新和发展的主要方向。智能建筑通过集成先进的信息技术、建筑技术和控制技术,实现对建筑内部环境的智能调节。暖通空调作为智能建筑的重要组成部分,其应用不仅提高了建筑内部的温度、湿度和空气质量,还通过智能控制实现了能源的高效利用,降低了运行成本,符合可持续发展的理念。因此,智能建筑中暖通空调的应用是现代科技发展的必然趋势。此外,智能建筑中暖通空调的应用也十分符合人们对于生活品质的追求。随着生活水平的提高以及生活

节奏的加快,人们越来越注重生活环境的舒适度,不仅追求便利性,还要求建筑具备一定的节能性。智能建筑的暖通空调系统,能够实时监测和调节室内环境,确保温度、湿度和空气质量的舒适,从而为使用者提供更优质的居住和工作环境,满足现代人对高品质生活的向往。

## 二、暖通空调系统设计与应用原则

对于暖通空调系统设计与应用,主要需要遵循以下三条原则:首先,要对建筑选址进行合理规划。暖通空调的设计与应用会受到建筑所在区域的气候条件以及建筑外形等因素的影响,因此,需要通过对建筑外部自然环境的改善、对建筑的空间结构进行科学的优化设计,以及对室内空间进行合理的布局规划,借助先进的信息技术及设备工具,达到降低暖通空调系统能耗的目的,从而实现对建筑构造的设计最优化;其次是对围护结构进行科学设计。建筑物的围护结构,不仅会对建筑物的能耗情况产生一定的影响,而且还会对建筑物内部的空气质量产生一定的影响,并且,不同的围护结构所带来的视觉观感也会有所差异。一般来说,围护结构的设计成本会占建筑建设总成本的3%—6%,但它却可以起到20%—40%的节能效果<sup>[1]</sup>。因此,在进行暖通空调系统设计的同时,也不能忽略了建筑的围护结构设计,要使其热工性能得到最大限度地发挥,降低建筑结构在夏季的能耗。同时,还要根据建筑具体所在区域的气候特征、地理环境等因素,对围护结构的施工方案进行优化设计,在确保其使用效能的基础上,提升其经济效益;最后是提高能源利用率。在进行暖通空调系统设计时,为了提高能源的利用效率,需要贯彻、落实绿色思想,在建造过程中采取有效措施,尽量降低能耗,强化环保建设,防止空调系统对周围的环境产生太大的影响,达到空间布局效益的最大化,从而使人们能够享受到舒适健

康的居住空间，达到建筑经济与自然环境的和谐统一。

### 三、智能建筑中暖通空调系统的设计与应用要点

#### 1. 优化控制措施

在进行智能建筑施工建设时，必须结合实际情况，对暖通空调设计方案进行优化，从而达到更好地应用与节能效果，具体来说，应综合考虑以下几方面的内容：首先是对空气处理器的设计，可以引入直接数字控制系统，通过设置具体控制模式，可以更好地改善空气处理器的控制效率，但是，具体控制参数应按实际使用需求来决定，若参数太大，则会造成系统运行过程中，建筑内的温度变化会有很大的反应，其特征曲线较陡，可以减少设置温度的转换时间，但是，设置的控制参数并非越大，对空调系统的控制就越好；如果设置的控制参数过小，将会对直接数字控制系统的工作稳定性产生不利的影响，从而使其无法充分地发挥作用<sup>[2]</sup>。因此，在智能建筑中，必须利用现代科技手段，对其进行持续的设计优化，并精确地进行调控。此外，要指出的是，在设置控制参数的同时，也要保证暖通空调系统的良好运转，使负载的改变能够快速做出反应，可以采用双极控制的方法，在室内和空调送风道上设置温度传感器，由直接数字控制主系统来对室内的气温进行控制，而直接数字控制二级系统则负责对木质阀门进行自动化操作。

#### 2. 科学监管输配系统和全空气系统

在智能建筑中，暖通空调系统的设计与使用取决于输配系统和空调末端全空气系统，二者均需要得到高效的监测与控制。首先，需要采取有效措施来控制负荷侧、冷机侧的能量，使其能够保持平衡。可以通过启动电水阀，然后再启动冷却水泵、冷冻水泵，最后启动冷却塔风机及冷水机组，在关机时，要根据启动的次序反向进行，这样就可以实现电力的自动化启停<sup>[3]</sup>。与此同时，为使一次泵主机侧和负荷侧流量能够均衡分布，需要按用户端的实际需要对其进行调整。同时，在进行冷却水系统的设计时，也要对智能建筑所处地区的户外气候环境条件进行全面的分析，明确其冷负荷值，并以此为依据来进行相应的空调制冷操作，以保证其水温能够达到设计标准。此外，在进行暖通空调系统的设计时，也要注意对其进行动态的监测。在某些大型的或者是高层的建筑中，在进行暖通空调系统的设计时，应该在空调安装的地方，合理设置温度传感器、湿度传感器，并对温度、湿度等各种参数进行科学的检测，对各个测点的温度和湿度的平均值进行综合监控，并根据最差的温湿度数据，对其进行合理的参数调整，以便科

学地设置全空气系统的送风参数，使其始终处于一个适宜的参数范围，进而保证使得整个建筑内的温湿度始终处于适宜的数值之内。根据控制系统的运算结果和实测值，对空气水换热器水的二通电动调节阀进行调整，达到节能降耗的目的。需要特别注意的是，在进行全空气系统的设计时，可以在空调机房中设置直接数字控制器，并设定好起停时间，从而实现对其的自动化控制，还可以按照具体条件调整起、关的次数，充分利用技术的良好优势。

#### 3. 智能化空调系统设计

在智能建筑的暖通空调系统的设计过程中，必须改变传统的设计思路，让各种先进的智能化技术得到更好地利用，要逐渐地实现系统整体的智能化运行，同时就智能化暖通空调系统设计目标予以明确，具体来说，包括：一是在进行暖通系统的设计时，要结合具体的环境条件，对其进行合理的设计，并对所制定的方案进行全面评价，从质量、节能效果和运行成本等各个角度进行全面评价，找出一套最优的暖通空调设计方案，并科学、合理地设置各项参数，以达到降低运行能耗的目的，落实节能与环保；二是对暖通空调进行模拟，对其具体运行工作过程进行模拟，进而简化、优化工作流程，并对其进行有效的控制，从而保证其平稳工作，防止发生事故；三是在进行暖通空调的设计过程中，除了要强调系统的智能化之外，也要注意到系统的能耗问题，需要按照相关的设计准则，强化对暖通空调系统的能源管理，并对其进行持续的优化，采取行之有效的技术手段，提升其在智能建筑中的设计水准，并保证其使用成效。可以将互联网、物联网、云计算等现代科技的功能充分利用起来，正确地使用云温、云端远程控制器等辅助设备，从开关和电器等方面着手，实现高效地节约能源。此外，还要以建筑施工工地为对象，以云平台为手段，对其进行统一的广域网管理。

### 四、强化智能建筑中暖通空调系统节能性的有效措施

#### 1. 合理的负荷计算

就目前的实际状况来看，舒适性集中空调建筑基本不会出现冷热源缺乏的问题。大多数时候，冷水机组都不会有一年中同时满负荷运行的现象出现，甚至在有些建筑项目中，全部机组一起工作的次数也极少，或者根本没有。由此可见，相当数量的制冷机组装机规模偏大，实际容量远远超过了实际需求，既浪费了资金，又影响了能源效率。究其原因，就是负荷的计算有误。在电力系统中，精确地进行冷、热负荷的确定，对设备选型、管线设计及投入使用都具有重要意义。在进行具体

设计时,应根据建筑的实际情况来进行负荷的计算。部分设计人员对于建筑内的冷热负荷标准,仅根据设计手册上的估计数值来计算,并将其直接用于主机和终端的选型,这就会导致最终极端的总负荷结果往往超出了实际的数值范围,进而导致机组的装机容量、水泵的配置、管路的管径、终端设备的选型全部偏大,从而增加了投资成本和不必要的能源损耗<sup>[4]</sup>。对于建筑工程而言,在进行空调系统节能设计时,必须进行正确的负荷计算,这也是建设单位必须遵守的技术规定。建筑物的热力特性对建筑的节能效益有着直接的影响。如果建筑物的热力特性不足,那么无论如何空调系统的节能效益都会受到一定程度的限制。基础能源消耗的大小,将直接影响到整个建筑物的能源消耗。基础的能源消耗,除维持建筑物的热力特性外,还应考虑建筑物内部的使用规范。改善围护结构的热力特性,要求暖通与建筑两个学科协同工作,在有条件的情况下,尽量改善建筑物自身的热力特性。同时,在建筑内部设计中,也不能盲目地将空调的利用率降到最低,而是要根据实际情况,进行优化调节。

### 2. 基于节能理念优化建筑热工性能

在进行智能建筑暖通空调系统的设计时,必须对建筑物的热力特性进行优化,以达到更好的节能效果。不仅要确保建筑物的密封性,而且要做好保温和遮阳工作。在进行了建筑围护结构的设计之后,可以有效地排出建筑室内的热量,而外墙的特性又会对建筑的传热效果产生直接的影响。这就要求在进行暖通空调系统的设计过程中,要注重对建筑外墙、屋面等结构进行保温、隔热处理,选用性能好的围护结构材料,从而对建筑内的温度进行有效的调控,减少能耗,达到建筑的节能目的。

### 3. 科学设计智能建筑供暖系统

在进行智能建筑供暖系统的设计时,应注意如下问题:首先,可以通过在采暖系统中安装气候补偿装置,并在热媒一次网上设置电动调节阀,从而达到控制采暖装置出水温度的目的。如果是在室外供暖,可以利用传感技术对室外的温度进行控制,并绘制室外温度调节曲线,据此来调整一次网的水流量,从而明确二次水温度下的室外温度值<sup>[5]</sup>。其次,当供暖系统工作时,若运行过程的阻力比较大,且各回路的阻力也各不相同,就可以在用户端的一侧安装二级循环泵,通过给水管水温的调整,使水泵的运转速度发生变化,从而实现高效的调节。也可以采用水力平衡计算的方法,对水力平衡装

置进行合理的配置,使环路之间的压力差保持在可控范围内(小于15%),以减少不必要的能源损耗。最后,在进行采暖系统的设计时,既要室内温度进行有效调节,满足用户实际热舒适需求,又要考虑到节能问题。如果采用了散热器采暖的方式,那么要在散热器供水管上安装自动温控调节阀,实现对水流流量的动态调整;如果是采用在地板辐射的采暖方式,则需要在分集水器供水支管上安装一个自动温控阀,特别是每个支管上都要安装一个相应的手动调节阀,这样才能有效地控制建筑内的温度和水流量。

### 4. 有效设计变频空调和通风系统

在进行智能建筑暖通空调系统的设计中,要重视对变频空调和通风系统的优化设计,一方面可以通过设置给/还水管总阀门,通过阀门之间的压差调节水泵的速度,从而达到节能降耗的目的。另一方面,可以利用冷却塔风机变频调速系统的工作频率,来进行适当的调节控制。有效的通风系统设计,既能保证建筑内部的空气质量,又能降低二氧化碳的排放量,一举两得。

## 五、结束语

综上所述,随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,人们对居住环境提出了更高的要求,建筑智能化逐渐成为建筑行业发展的主要趋势。在智能建筑中,暖通空调系统作为其重要组成部分,有着不可替代的重要作用,可以为人们提供舒适、健康的室内环境,提高人们的生活质量。同时,良好的暖通空调系统设计与应用,可以有效节约能源,减少不必要的资源浪费。未来,科学技术的不断发展,也会使智能建筑中暖通空调系统的设计与应用更加成熟和完善,为人们创造更加舒适、节能、环保的生活和工作环境。

## 参考文献

- [1]原涵.智能建筑暖通空调系统节能方法探析[J].城市住宅,2021,28(S1):92-94.
- [2]马蕊.智能建筑暖通空调的节能方法探析和系统优化研究[J].建筑技术开发,2020,47(19):143-144.
- [3]史源源.智能建筑暖通空调系统的改进对策探究[J].智能建筑与智慧城市,2020,(07):36-37+40.
- [4]李国伟.智能建筑暖通空调的节能方法探析和系统优化研究[J].智能建筑与智慧城市,2019,(07):29-30+33.
- [5]陈钟.智能建筑暖通空调的系统选择运用研究[J].智能建筑与智慧城市,2019,(03):42-43.