

# 建筑暖通设计中节能理念的应用研究

齐鑫磊

北京清大原点建筑设计有限公司太原分公司

**摘要:**经济、科技的飞速发展,改变了人民的生活方式。现在,随着人们对环境和能源的重视,各个行业都在努力把节能技术运用到相应的产业之中,这也包括了建筑业。本文从建筑暖通系统的应用现状、建筑暖通系统的设计原则、存在的问题等方面进行了分析,提出了改善措施,并给出了一些具体的应用方案,以供参考。

**关键词:**建筑暖通设计;节能理念;应用研究

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.12.093

近几年,国内生产总值以约10%的速度增长,而能源的增长率却只有4%。能源是推动社会、经济发展的重要力量,我国拥有丰富的自然资源,但是由于人口众多,人均资源占有水平很低。但是,在社会发展的同时,我们的能源消耗也在日益增加,能源供给已经无法满足经济发展的需要。因此,发展绿色能源已经成为国家经济发展的必然选择。暖通空调系统虽然以电力等非再生能源为主,但其能耗迅速,仍存在着能源紧缺的问题。同时,由于沙尘暴、雾霾、酸雨等自然灾害,使得我国的生态环境不断恶化。根据调查资料,暖通空调在建筑能耗中所占的比例超过30%,尤其是夏季。但是,如果加强对节能环保技术的研发,可以节约50%的能源。因此,采用绿色节能技术进行暖通系统的设计,可以有效降低能耗,达到环保、节约能源的目的,对维护我国的生态环境起到重要的促进作用。

## 一、暖通空调的基本原则与分类

中央空调的空气会被管道输送到各个房间,在商场、餐厅、工厂等面积比较大、房间热湿条件相同的建筑物中使用。中央空调的维修方式简单、消音、隔震容易管理,但中风机、水泵等的能耗较高;直接蒸发式制冷,又叫冷剂空调,它的换气负荷是由制冷剂来承受,然后通过冷凝器将空气送入各个房间,以吸收、排出热量。它的主要设备包括:空气处理设备、通风设备、制冷设备等;全空气空调器是利用风管将冷热空气送入室内,其风管主要由单区风管、末端热风管等组成。在整个系统中,新风和回风混合后,通过制冷剂盘管进入室内,最终用于暖通和冷却;半集式空调器是一种具有终端处理功能的空调机,它具有较高的控制精度,适用于宾馆、宾馆、办公楼等民用建筑。半集式空调系统的组成主要有风机盘管系统、诱导式空调系统等<sup>[1]</sup>。

## 二、建筑暖通设计节能的要意义

中央空调系统的能源消耗占了整个大型公用建筑的25%~60%,而中央空调机房(冷水机组、水泵、冷却塔)的耗能比例为50%~80%<sup>2</sup>。显然,对空调房进行优化设计,减少能耗是建筑节能减排的主要目的。

1) 建筑暖通系统的建设将对我国建筑业的发展起到积极的推动作用。在早期,我国建筑业取得了飞跃,

但在技术、观念上的停滞不前,使其发展势头趋于平缓。暖通系统在建筑中占有举足轻重的地位,它与建筑的实用性密切相关,它是紧跟国际先进的管理思想和技术。

2) 建筑暖通系统的建设符合可持续发展的要求。当前,我国能源供求关系日益紧张,这一问题在国民经济发展进程中不可忽略,而暖通空调的耗电量在全国电力消费中所占的比例不容忽视,是造成我国能源供求矛盾的重要因素。采用节能与新的设计思想相结合的建筑暖通系统,能够降低能耗,达到节能发展的目的。因此,暖通空调系统的节能设计可以加强对能耗的有效控制。

## 三、建筑暖通系统的设计原则

### (一) 可靠性与可行性

由于建筑暖通系统包括了水循环和电力供应,所以在进行暖通设计时要重点考虑这两个问题,以保证系统的正常供水和供电。因此,在此基础上,设计者必须对建筑自身的给水、供电状况有一定的认识,并结合建筑的具体条件,制订出一套科学、合理的设计方案,从而提高其应用效果。同时,要保证设计的严密,并注重细节,以改善暖通系统的可靠性。

### (二) 空调和通风

在进行室内空调设计时,必须考虑空调、通风的问题,在计算空调系统的热载量时,必须考虑到门窗的冷量。此外,为了改善暖通设施的运行效率,应选用隔热材料。必须要小心风管的位置,不要穿过防火墙,不要穿过变形缝,如果一定要穿过,就应该在两侧设置防火门,确保安全。

### (三) 严谨的专业性

暖通设计是一种专业性很强的设计,需要具备丰富的专业知识和技术,并对其进行全面的理解和掌握。同时,随着时代的变化,设计人员必须具备超前的设计理念,以保证暖通系统的设计与时代同步。设计者必须严格遵守有关规范和规范,以提高设计的科学性。

## 四、绿色节能理念与暖通设计相结合的原则

### (一) 节省原则

能源的利用是人类赖以生存和发展的根本。在我们的日常生活中,有许多不可再生的能量,如果我们不能有效地保护和节约能源,那么我们就面临着能源的耗尽,从而影响到我们的发展。因此,在暖通设计中,应该坚持节约的原则,以节约材料、节约资源的方式,尽量减少原材料的消耗,尽量减少暖通系统的成本,以达到节能和经济效益的目的。

### (二) 循环使用原则

在实际工作中,可以通过各种方式和方式来实施环境保护和节约能源,而可再生能源就是一种有效的方式。将循环利用的概念和原则引入到暖通系统中,可以

有效地提高设备的利用率,降低能耗,比如可以设计一种可拆卸式的空调机,在空调机出现故障时,可以将有问题的部件拆下进行单独的检修,而不需要对整台空调进行更换,从而延长其他部件的使用寿命,提高其利用率,降低维护成本。如果需要更换,可以将旧的空调机重新循环使用,并通过技术手段将其重新使用,达到循环再利用的目的。应该指出,若对旧空调机的零件进行改装,其费用会增加,所耗的物料也会增加,但不能再循环利用,以达到控制再利用的目的,进而促进经济的发展。

## 五、我国建筑暖通系统的节能设计问题

### (一) 设计管理问题

在建筑施工中,投资者往往会寻求最大的收益,因此,暖通空调设计者往往会从投资成本出发,尽量选用节能效果更差的暖通空调,从而造成后期的耗能。此外,为了达到节能设计的目的,必须考虑到初期投资、运行费用、维护费用等因素,通过不断的优化和改进,最终得到一个比较满意的方案,但一般都是耗时较长的。因此,对于开发商来说,减少工程造价的第一步就是要缩短施工周期,让设计者有足够的时间来进行更新和完善,因此,最后的结果就是没有经过充分的优化和完善。

### (二) 设计方案的问题

暖通空调系统的节能设计是建筑节能的根本,其主要原因之一就是设计不合理。高能耗建筑暖通系统的设计往往没有充分考虑到建筑物自身的实际情况、环境条件、节能理念、资源状况等因素,从而产生了一些不合理的设计<sup>[2]</sup>。一方面,在建筑暖通设计中,冷热负荷是必须考虑的重要因素,因此,在设计时,通常要根据设备的冷热负荷来决定其适用程度;另外,还要考虑暖通空调的控制方式。暖通空调控制系统包括空调机组的群控、新风机组监控、空调机组监控、变风量监控等。如果设计者忽略了这些因素,将会使整个暖通系统的能耗增大,因此,设计者在进行设计时必须从全局角度出发,对各个环节进行全面的思考。

### (三) 节能材料使用不当

随着我国能源技术的迅速发展,各种节能技术层出不穷,推动了节能思想和思想在工程建设中的应用。但是,在建筑暖通系统的设计中,仍然存在着很多问题,比如建筑节能材料不符合标准,不符合建筑的总体标准,很难在实际应用中得到应用。

## 六、节能设计理念在建筑暖通系统中的应用

### (一) 合理设定空调室内参数

(1) 如有条件,可将室内温度参数设定标准调低,以达到室内基本要求为前提,增加夏季室内气温,减少冬季室内气温。在室内制冷时,其温度应控制在26℃以下,而在制热时,不能高于20℃。

(2) 若建筑物对室内湿度没有特别的要求,则可以将其设定标准降低,通常在夏天,建筑内部的相对湿度不大于70%,冬天的相对湿度大于30%。

(3) 在设计时要严格控制新的空气流量。对于需要空调和暖通的建筑物,其系统的能量消耗会随新风流

量的增大而增大,因此,必须严格控制新风流量,使其达到最低的卫生标准。而在春秋季节,为了节约能源,必须尽可能地提高自然通风量,减少新风机组的实际工作时间。

在保证空气质量的情况下,通过采取有效措施来控制新风的数量,例如:降低通风频率,在新风入口增设旁路,并使用两台风扇;在回风区安装CO<sub>2</sub>探头,根据回风CO<sub>2</sub>的浓度,调节新风阀的实际开度;充分利用自然新风,并针对室内人群流量,设计出适当的风门控制方案。

### (二) 空调通风设备的节能设计

(1) 最大限度地增大送风温差,降低送风量,达到节约能源的目的。(2) 根据温度、湿度控制标准,结合控制精度、不同房间的具体朝向、不同房间的使用时间以及对洁净度的要求,将空调区域划分为不同的区域,从而降低或避免过冷、过热、冷热的互相抵消而导致的能耗损失。(3) 将定风量系统转换成变风量,实现变频式风量控制,即根据负载的变化,自动调整工作状态,达到节能目的。(4) 使用变频风机,保证其工作频率与实际需要相适应,从而从根本上防止风机处于满载状态,从而有效地降低了能源消耗。(5) 在空气处理装置中,应充分利用回风,特别是新风量,应按规定的最小限值,不得任意增加。

### (三) 空调供水系统的节能设计

(1) 对闭合周期进行了有效的考虑,从而降低了泵的实际消耗量,并且延长了辅助装置如管线的使用寿命。(2) 采用可变流量方式,以保证在不同的情况下,可以调整换热器的实际供水量和系统的实际循环水量,以达到降低能耗的目的。(3) 采用变频调速,保证水泵的实际运行效率能够根据实际需要来调整,避免其总是处于满载状态,从而有效地降低了系统的能量消耗。(4) 当达到空气处理条件时,使冷水起始温度升高,若制冷机组的汽化温度升高,制冷剂电耗可明显降低,通常,每增加1℃,其能耗降低2%~3%。(5) 在有条件的情况下,应加大给水与回水之间的温度差,但应控制在8℃以下,从而降低循环水所需的流量,从而达到节约能源的目的<sup>[3]</sup>。

### (四) 节能设计的管理和控制

(1) 将监控和自动控制技术引入到空调系统中,包括实时监测参数、显示设备和系统参数状态、自动控制和调整以及各种工作环境下自动切换等。(2) 在空调盘片或滤清器上粘有杂质会引起热损耗,从而影响系统的运行效率,从而造成能耗的浪费。(3) 在春季和秋季,空调系统的开度要严格控制,如果没有必要的话,最好是自然通风;此外,在设计中还应该提出如下要求:空调打开时,室内的窗户要关好,人走之前要关好。(4) 利用传感器技术,利用自动控制原则,实时监控房间内的温度、湿度,并依据监控结果调整各参数,确保空调系统在高效率区间内正常工作。(5) 过滤器的检查、清洗和更换的周期在设计中有明确的规定,如新风过滤器,通常在15-30天清洗一次,在风机盘管处设置过滤器,一舟投30-40天一次,如果发现过

滤器的实际阻力超出了最大要求,则必须更换。(6)严格遵守开空调的条件,在夏天的时候,在30℃以上的时候打开,在冬天的时候,在低于6℃的时候打开。但是,在夏天,空调的制热温度不得低于26℃,而在冬天的时候,空调的制热温度不宜高于20℃。由于传统的空调机都是由远程控制,具有很大的随机性,不利于管理,所以在有条件的情况下,应该采用智能控制器。在使用智能控制器时,将夏季制热过程中的上、下温度设定为30℃、26℃,而在冬季制热过程中,设定上、下限温度为26℃、20℃。在此条件下,当夏天天气温低于30℃或冬天温度高于20℃时,空调就会自动关机,即使有人操作遥控也不能开机;此外,在夏天,室内的温度是可以打开空调的,但是在打开一段时间之后,当温度低于26℃时,就会自动关机;同样的道理,冬天的时候,房间里的温度是可以打开的,但是当房间里的温度超过20℃的时候,就会自动关机。与以前手工操作遥控相比,这种新型的控制方式可以节约大量的能量,节约了大量的能量,具有很好的应用价值。

### (五) 新的节能技术

(1) 采用热泵工艺:它是最常用的一种技术,它把空气、地表的热量转化成热量,然后利用压缩机,把热量转化成高温热量。它的优点:①已经应用于天然气的热能,是目前使用范围最广、效果最好的供能设备;②根据实际情况和环境的改变,采取制冷、供热等措施,达到节能、节能、减排的目的。也就是说,采用热泵技术,既可以实现节能,又可以创造社会效益和经济效益,促进建筑业的发展<sup>[4]</sup>。

(2) 流量技术。根据区域气候条件的变化,明确空气、水能等资源的冷热承载能力,结合不同的负荷变化,采用节能技术。要想充分发挥它的作用,就必须对其进行全方位动态的控制,从而达到控制负荷的目的,达到节约能源的目的。

(3) 多元通风技术。在大楼的整个风口设置新风,可以实现多种形式的通风,同时也能满足使用者的需要,降低能耗。其主要目的是:利用建筑内外的空气循环,以循环的形式向外辐射热量,从而达到节能减排的目的。具体包括:①厨房的排风。调查结果显示,一些家庭为了消除煤气、天然气的安全隐患,采用了更多的电磁炉,但是这样做也会导致厨房的温度升高,需要通过通风设备来维持室内的温度。一般厨房的通风方式是机械通风,但是根据厨房的类型,对排风设备的需求也是不同的,一般都是采用局部排风。②地下停车场的通风问题。作为整个建筑结构的一个组成部分,地下停车场的通风问题是不可忽视的。尤其在夏天,空调系统的通风性能对汽车的舒适性起着至关重要的作用。随着国民经济的持续发展,私人汽车的购买量和使用量与日俱增,使得人们在买房时往往会选择地下停车场,如果缺乏良好的通风,就会导致车库的温度升高,从而引起汽车的自燃。也就是说,在安装排气设备时,要精确地控制车库的总体状态和设计要点,使其温度保持不变。

(4) 利用排气的余热进行循环。在空调通风系统中,温度的影响会影响到室内的温度、湿度,造成室内温度低、湿度高。为了解决这一问题,采用热再生装置,利用热、冷两种方式进行循环利用,达到了节能减排的目的,从而达到了节能减排的目的。

### (六) 新型节能材料

(1) 环保材料。随着科学技术的不断进步和社会经济的不断进步,绿色建材的种类越来越多,越来越多的应用于暖通领域。尤其是新的橡胶绝缘材料的问世,不但可以增强水管、风管等设备的隔热性能,而且可以防止能量损耗,保证其安全使用,提高经济效益。比如:橡胶塑料隔热材料是一种具有一定的耐老化、耐腐蚀、隔热、降噪等特性,在施工过程中不会产生细菌、粉尘等物质,能很好地保障工程的质量。橡胶塑料的热传导率很低,即使在零度的情况下,其热传导率也小于0.03 W/m.K;与其他隔热材料如石棉相比,它的厚度降低了50%,不仅节省了投资,而且节省了安装空间。

(2) 新型制冷剂。R-717具有良好的热力学特性,是早期制冷机的首选,但其毒性、易燃性和操作条件都很苛刻。20世纪中期,CFC逐渐被引进,取代了R-717制冷剂,成为工业、冷库、溜冰场、工业制冷等工业领域的首选。丙烷是一种碳氢化合物,在最初的制冷过程中被称作高效制冷剂,它的优点是节能、容量大、全球变暖潜力低,但它的可燃性也很高。随着科技的发展,合成制冷剂的大量出现,R-290型制冷剂又一次成为主流,取代R-404A和HFC-134a,由于其覆盖范围大、充电成本低等优点,可以降低能源消耗<sup>[5]</sup>。

### 结语

随着我国实现碳达峰、碳中和的发展,国家越来越重视新型的节能设计,即实现低碳、协调、可再生的设计。随着我国“双碳”目标的实现,以及国内能源供需、经济发展与环境的双重压力,必须把新的节能设计思想运用到实践中来。在这一过程中,我们要注意到,在建筑的暖通设计中,要因地制宜,要根据当地的具体情况,改变建筑的节能设计思想,因为建筑的功能各不相同,所以,暖通系统的节能设计要灵活多变,不能把节能的概念套用到每一栋建筑上。

### 参考文献

- [1] 陈思恒. 建筑暖通设计中新型节能设计理念的应用研究[J]. 智能城市, 2020, 6(6): 125-126.
- [2] 杨林. 建筑暖通设计中新型节能设计理念的应用研究[J]. 现代物业: 中旬刊, 2020(4): 64-65.
- [3] 高振卫. 建筑暖通设计中新型节能设计理念的应用研究[J]. 缔客世界, 2019(12): 0138-0138.
- [4] 高志强. 建筑暖通设计中新型节能设计理念的应用与体现[J]. 山西建筑, 2018, 44(32): 204-205.
- [5] 李庆梅. 建筑暖通设计中新型节能设计理念的应用研究[J]. 装备维修技术, 2020(4): 133-133.

作者简介: 齐鑫磊(1991-),女,山西忻州市岢岚县人,学历:本科,研究方向:暖通设计。