

民用建筑暖通空调工程节能设计的要点分析

姜红晓

(宁夏机场有限公司, 宁夏回族自治区 银川 750009)

摘要:在现代民用建筑中,暖通空调工程是保证,改善建筑空间环境、提高建筑舒适度的重要内容,对于人们生活质量的提升有着重要作用。然而,暖通空调系统的能耗非常高,而且还会造成严重污染。近年来,随着新发展理念逐步深入,国家在绿色建筑方面也提出更高的标准,为了切实降低建筑消耗,贯彻绿色发展理念,民用建筑中暖通空调工程也需要全面地进行科学的节能设计,在保障暖通空调工程舒适度要求的基础上,逐步完善并建立了一套更为科学绿色的设计理念。本文便针对民用建筑暖通空调工程节能设计的要点展开分析,希望可以予以有效参考。

关键词:民用建筑;暖通空调;节能;设计

我国是一个资源大国,同时也是一个能源消耗大国,因此,能源短缺始终是一个很难解决的问题。随着工业化的加快,我国逐步进入电气化时代和信息化时代,能量消耗中存在的能源结构问题也日趋显现。同时在国家“双碳双控”工作推进的过程中,能源利用问题逐步成为关系趋于经济发展的重点问题。而在所有的民用建筑中,能耗比例最大的无疑就是暖通空调系统,尤其是在北方地区供暖中的能耗更是存在巨大的节能潜力。所以,在进行暖通空调工程的规划时,要系统全面地考虑能源结构、冷热源形式、热网系统及能源管理等各方面的因素,树立绿色设计理念,将暖通空调工程的设计从建设阶段扩展到运行管理的全寿命周期,以更加科学合理的高水平设计致力于建筑综合能耗的降低,推进过节能源结构进一步优化。

一、民用建筑空调工程节能设计的重要意义

随着国家环境保护政策的逐年收紧,能源已经成为成为国民经济增长的新动力,但受多种原因影响,能源增长始终滞后于国民经济增长。但是,据统计目前我国暖通空调系统工程所使用的能源基本上都是较高效的不可再生能源,近年来虽然也有部分项目采用了地源热泵、太阳能灯可再生能源,但应用的比例还未达到规划化,占的比例还非常有限。其次是随着人民群众生活质量的提高,人们对暖通空调的应用也在日益加大,从而导致城市出现“热岛”现象,并且随着人们对建筑热环境舒适性要求的进一步提高,暖通空调能耗也在进一步提高,势必导致能源消耗量剧增,已成为制约环境可持续发展的重要因素之一。因此,合理的暖通空调设计将有效改善民用建筑室内环境的同时,必须坚持绿色发展理念,采取科学的节能措施。

另一方面,合理的能源结构,不仅可以缓解用电的紧张状况,而且对降低不可再生能源的消耗,维持生态环境,保障人类可持续发展等都有重要的作用。从国内当前的暖通空调工程资料来看,当前的空调工程能耗占建筑总能耗的比重超过60%。因此,在满足人们舒适性要求的前提下,在暖通空调设备运行管理方面采取有效的管理措施,提高设备运行效率,从而为减低暖通空调能耗也起着至关重要的作用。

此外,从专业的相关性方面来看,在实现暖通空调专业节能的情况下,势必还将极大地减少不必要的电力工程建设,对于用户来说,所带来的经济效益是显而易见的,这是一件对国家和人民都有好处的事情。

二、民用建筑空调工程节能设计的原则

(一)绿色节约原则

上文提到,当前我国的暖通空调系统的能源供应还是以不可再生能源为主,因此,在满足使用要求的前提下,资源节约仍然

是当前我国民用建筑暖通空调专业的首要任务。对资源的消耗正在呈现出一种每年都在增长的趋势,节约资源的问题不但是一个大国所要面对的主要难题,也是一个全球性的难题。

就能源结构方面来看,如何在暖通空调专业更多的使用太阳能、地热能、空气能、生物能以及工业余热等可再生能源,将严重制约我国暖通空调专业的节能目标的实现,

其次要用系统观念理解和把握建筑能耗,综合分析建筑朝向、遮阳、设备散热等客观条件的影响,并采取有正对性的措施,都将大大改善建筑热环境,减少建筑冷热负荷需求,对暖通空调专业的投资、运行成本都将大有帮助。

因为在目前阶段,同时,要加强对能源、资源的合理利用意识。在实际的空调节能控制系统设计中,应将资源节约作为一项重要的工作,并将其付诸实践,从而有效地防止“口头语”的产生。运用节约原则,不仅能够提高耗能和材料的节约,而且能够更好地将原材料和运行费用控制在合适的范围内,帮助公司企业达到利润最大化。

(二)舒适智慧原则

对民用建筑来说,暖通空调专业首先是满足不同建筑空间内人们对舒适性的要求,因此舒适性原则应该是第一位的。但是同时,随着城市综合体等大型建筑的出现,同一建筑内各区域的功能越来越多,而不同功能房间对舒适性的要求也各不相同。因此要满足建筑内各功能分区的舒适性要求,必须采取有效的暖通空调控制措施,从而实现分区供热、供冷的需求。这就要求暖通空调设计人员在设计阶段在必须合理规划功能分区、系统配置的同时,还必须要综合考虑暖通空调控制方案,利用信息技术实现暖通空调的智慧化运行。对于机场、医院、学校等区域建筑群要搭建能源智慧管理调度平台,为暖通空调系统运营阶段的高效率运行提供硬件支持。

三、民用建筑空调工程节能设计中的问题分析

(一)设计人员缺乏节能意识

目前,我国部分空调系统设计人员在节能方面存在着思维不够超前、不够重视等问题,这与设计人员的思维和设计成果有很大关系。尽管在工作过程中,设计人员可能会有一些自己的想法,但由于对系统的实际运行情况不够了解,他们难以认识到设计理念的正确和切实可行,这种思维方式很难确保空调系统的节能效果。要达到节约能源的目的,首先要加强对空调系统的节能意识,只有这样,才能根据不同阶段采取相应的策略和措施,从而达到建筑工程项目中空调的节能设计目的。

(二)节能设计过程不够规范

在空调系统能耗中,HVAC的设计品质是一个关键因素。节

能设计的相关法规、标准在空调节能设计中有着举足轻重的地位,但有些空调设计人员对这些法规、标准没有足够的认识,往往依靠个人的经验进行设计,从而导致了工程造价的浪费。另外,目前我国空调的节能设计还没有形成定论,业界也还没有形成能耗指标的评价考核机制,设计阶段也没有形成能耗设计的激励机制,因此设计人员在系统运行能耗方面考虑还比较粗放,因此也造成了建筑能耗指标不易控制,导致投资和运行两个方面的资源浪费。

(三) 空调系统运行管理粗放

空调系统的科学化和管理的合理化,是整个设计的依据,对整个设计过程起着举足轻重的作用。然而,目前我国空调工程中,许多工程没有进行科学的管理,存在着节能意识不强、操作不规范等问题;任然存在部分运行人员文化水平偏低,对系统运行原理不了解,对系统流量、压力、温度等参数的认识不到位,机械刻板的考虑房间温度参数而忽视系统流量、温差等参数对能耗的影响,甚至还存在对变频设备、系统调控等认识不足等都中情况,从而导致暖官空调系统运行管理水平落后。

因此,要建议一套完备的管理监控体系是实现空调科学化的重要途径。一方面是加强暖通空调从业人员培训,提高运行人员职业技能,此外是通过能源管理机制建立并健全相应的能耗管理监督体系,不断提高暖通空调能耗指标,从而更好的达到更好的节能效果;实现节约能源的目标。

四、民用建筑空调工程节能设计要点

(一) 冷热负荷计算

在进行空调系统方案设计时,对冷热负荷进行计算,这是为了达到空调工程的节能目的而需要要做的一项工作。有效控制冷热源规模,可以在一定程度上降低空调工程以及后期应用过程中的能耗浪费和损失,从而达到了民用建筑节能目的。当前,许多设计人员在设计空调系统时仍存在负荷计算不准确,缺少逐时分析的计算过程;导致冷热源设备容量、管路口径、水泵配置等末端设备过大,造成投资加大和后期的维修成本大幅增加。因此,设计人员要注重在设计实践中所积累的经验,在任何时候都要严格落实设计规范要求,并在工作中了解掌握各类项目的设计原则;通过对大量工程实践的统计分析,科学准确的了解设计指标。其次,在进行指标值的统计时,需要采用二条曲线,需要提交由正版软件计算出来的冷热载荷,并连同计算过程一起提交,以确保冷热载荷的科学性和准确性。

(二) 空调水系统设计

经过调查和研究,我们可以看出,在其他条件相同的情况下,冷冻水与冷却水的流量会逐步增大,从而可以对蒸发器与冷凝换热器的效率和性能进行有效地提高,从而降低制冷过程中的能量消耗。而随着流量的增大,泵的能量消耗也会随之增大。另外,在实际运行中,由于冷水机长期处于负载工作状态,因此,对冷水机的工作特性也应引起设计人员的高度重视。为降低能耗,宜合理运用变流量系统。在水泵变流量系统中,最常见的变频方式有两种,一种是温差控制,另一种是压差控制,其中压差控制是利用温度传感器,对其内部的温度变化进行分析,并对其进行适当地调节。压力差值传感器是利用压力差值的变化,计算出压力差值。

在管道保温也是节约能源的重要环节,因此,在设计时要充分考虑到管道保温和热量损失的情况。此外,由于供水系统中水质变化也易受到微生物滋生等多种因素的干扰,热效率降低,因此要考虑完善的水处理和净化系统,优化系统运行效果。

(三) 冷热源设备选择

在选择冷热源设备的类型时,首先要综合考虑建筑的整体功

能、规格型号和成本费用等多方面的因素;另外,还要考虑到区域的能源结构,自然环境,气象等诸多因素。在设计过程中应充分考虑周边的资源条件,首先选择工业余热、区域集中热源等热源。除此之外,对于区域内的自然资源、地热资源和生活废气热水等的有效能源,都可以进行合理回收和再利用,从而在提高其利用率的同时,减少污染。并在相关设备上适当的投资。在《北方地区清洁采暖规划纲要(2017-2021)》中明确给出了几种热源的优缺点,设计人员要有效掌握,结合实际情况合理选择热源形式。

(四) 风系统设计

民用建筑空调通风控制系统,应根据国家有关标准进行设计,并对室内空气中的CO₂浓度进行严格控制。集中空调通风安全控制系统的排风、热处理等功能设计和设备的选择,都要以符合相关的国家节能政策为标准,但是,对于一些不需要通气的建筑,也可以采用自然式空气通风系统;降低空调系统的能量消耗。设定通风系统,是为了确保设备具有良好的散热性能,能促使空调系统顺利工作,从而确保空气卫生无害性。

(五) 可再生能源的选用

温室效应已引起全世界的广泛关注,国家在2020年制定了“2060年前实现碳中和”的长远规划。所谓碳中和,就是实现CO₂净零排放,实现CO₂排放量与吸收量的长远平衡。这就需要坚持走绿色、低碳的发展道路,坚持利用可再生能源。当前常见的可再生能源主要有两种,一种是风能,一种是太阳能。风力发电主要用于制冷,所以风力发电的开发和利用也成为空调工程设计中的一个重要课题。利用室内外环境的温差,利用风能产生的自动制冷设备,解决了室内的制冷需求。一般都是利用夜间通风的方式来储存冷量,或者利用新风管道来提供冷量。本项目所提出的方案具有节能、环保、节能、节能等优点,能够有效地提高室内环境质量。目前,太阳能已广泛应用于普通民用建筑的空调、采暖等领域,其主要形式可分为被动式和主动式两种。在采暖方面,可以采用有源太阳能收集设备,利用太阳光直接加热热管中的水,然后在外部循环系统中进行采暖;当前的热管式真空管太阳能集热器,已经为太阳能采暖的应用奠定了良好的基础,具有工作温度高、承压大、持久性能好等一系列优点。而太阳能热制冷,主要是利用太阳光和电能的相互转换,再利用太阳能来驱动压缩型空调系统的运行。而吸收式空调系统,利用太阳光作为热源,主要是利用太阳光和溴化锂进行反应来加热和冷却。

五、结束语

综上所述,随着社会经济的快速发展,消耗的资源越来越多,同时也给环境保护带来了巨大的影响。政府需要对其现状进行深入分析,进而制订出一套合乎情理的节能策略。空调工程可以为人们提供一个健康、舒适的工作和生活环境,但是,为了满足人们的现实需求,在对其进行节能设计的时候,需要确保系统的基本功能不会受到不利的影 响,并在其整个系统的各个环节均着重节能设计,以降低空调系统整体运行时的能耗。

参考文献:

- [1] 甘帅. 建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用[J]. 中国设备工程, 2023(02): 185-187.
- [2] 张斌生. 建筑工程项目暖通空调工程节能探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(03): 93-94.
- [3] 刘龙涛. 建筑暖通空调工程的节能减排设计分析[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(19): 153-154.
- [4] 肖帆. 建筑暖通空调工程节能减排探究[J]. 建材与装饰, 2019(23): 241-242.