

建筑暖通空调工程节能设计刍议

邢哲

辽宁金信人才派遣有限公司 辽宁 沈阳 110031

[摘要] 本文通过阐述暖通空调节能设计的基本原则，分析其在节能设计中存在的问题，并提出相关优化措施，以提高建筑暖通空调工程节能设计的质量和水平。

[关键词] 建筑；暖通空调；节能设计

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.242

1 暖通空调节能设计的基本原则

1.1 从整体性方面考虑。建筑暖通空调整体性原则是其节能设计的重要基础和前提，在设计的过程中需要充分地认识到建筑节能的积极意义，从全局的角度出发，统筹考虑建筑暖通空调的总体设计规划。同时要根据国家节能减排的相关要求以及现代建筑节能标准等，制定具有安全性、经济性、合理性、舒适性的空调节能设计方案。这一过程要求建筑暖通空调节能设计人员具有专业的知识水平和设计能力，还要有前瞻性的设计眼光以及统筹全局的设计意识。

1.2 系统需考虑动态性。由于建筑暖通空调工程具有一定的复杂性，其涉及的领域和范围相对较大，所以在节能设计时需要符合国家或当地的节能减排政策标准，结合建筑当地区域自然环境、能源利用等因素，坚持暖通空调工程节能设计的动态性，根据实际情况和需求对节能方案进行不断的优化和调整，使其能够在不断变化的环境中尽可能地满足节能减排的要求。

1.3 设计需考虑新能源新技术。在现阶段随着科学技术的不断创新发展，新能源、新技术逐渐在建筑暖通空调领域中得到应用。在建筑暖通空调节能设计中，需要考虑新技术因素，对空调系统的核心技术不断进行完善，实现现代建筑低消耗、低成本的目标。因此，在设计中相关人员需要考虑到新能源和新技术的应用，以实现建筑暖通空调系统的低排放和低能耗。

2 当前暖通空调节能设计存在的问题

2.1 冷热源及末端系统设备选型不合理。在建筑暖通空调工程节能设计中，存在的最突出问题就是冷热源及末端系统设备选型不合理。空调冷热源是空调系统设计的基础，冷热源的能耗约占空调能耗的50%，选择适当的空调冷热源可以有效地降低能源消耗，节省投资费用及运行费用。不过在很多暖通空调项目设计中未结合综合因素考虑节能措施，如集中热源未优先考虑城市热源，在工厂区附近时，未优先利用工业余热和废热，未结合实际情况考虑可再生能源，如太阳能、地热等。同时，很多项目空调箱、风机盘等末端设备的选择也不合理，以空调箱为例，其选用要根据空调系统负荷计算的结果确定所需风量、风压、冷热量、出风口噪声、空气过滤等要求，方可选择适当规格和性能的末端设备。由于暖通空调节能设计中忽视了对当地室外环境和室内环境的因素，导致节能设计中选用的冷热源与末端系统设备不适应温度和湿度，出现风冷不足、气流组织不合理、箱体外表结露、电能浪费等问题^[1]。

2.2 设计参数不符合规范。对建筑暖通空调工程节能的

设计问题还包括设计参数不合理的问题。有资料显示，在加热工况下，室内计算温度每降低1℃，能耗可减少5%~10%，在冷却工况下，室内计算温度每升高1℃，能耗可减少8%~10%。在很多项目中，对空调系统节能设计的参数未根据室内实际的温度和湿度进行计算，选择的室内设计参数冬季过高或夏季过低，对规范性的设计内容缺乏重视，对当地气象参数和建筑外围结构的影响考虑不足，对设计细节把握不够。在空调系统安装后可能就会出现冷热不均、热负荷过大，空调性能发挥作用比较差的现象，浪费了大量的能源。

2.3 空调系统不合理。在建筑暖通空调工程节能设计中还存在空调系统不合理的问题。近年来，由于新节能技术以及可再生能源的开发和应用，都需要对空调系统进行一定的调整，从而保障热舒适性，节省能源消耗量。不过在实际的节能设计中，由于对新能源技术缺乏深入研究，就会导致空调系统不合理，严重影响空调的使用功能，也会造成能源的大量消耗以及浪费。

2.4 空调控制不灵活。建筑暖通空调控制的灵活性能够根据实际情况进行温、湿度控制，从而在保障适宜工作状态的同时也能够保障一定的节能效果。在暖通空调工程节能设计中，由于不同时期不同运行工况、不同空调区域不同运行时间，空调控制要求不一致，如果设计人员不了解暖通空调的操作控制方法，就会出现空调的自动调节功能失效，不能够根据室内外温度、湿度等参数的变化而做出适当的调节，在很大程度上会造成能源消耗量较大。

3 建筑暖通空调工程节能设计与优化

3.1 提高系统合理性。针对暖通空调工程的节能设计，对其进行优化首先就要保障空调系统设计的合理性。暖通空调节能设计的合理性将会直接关系到整个建筑内部空调系统运行的效果。因此，相关人员在对空调系统进行节能设计时，需要按照自身最大的负荷限制进行规划，保障整体的运行性能良好。为满足暖通空调工程节能设计，需要针对建筑室内进深、分隔、朝向、维护结构特点等因素分区设置系统，针对不同使用时间功能房分区设置系统，针对不同室内参数要求的区域分区设置系统，并合理规划空调系统服务面积，合理设置新风量及新风系统并考虑过渡季节全新风运行方式，适当增大送风温差和供回水温差，合理设置排风热回收装置等。

3.2 增强围护结构保温性能。对建筑暖通空调节能设计来说，改善围护结构的保温性能具有减少冷热量损失的重要作用。在暖通空调工程中需要建设合理的建筑围护结构，在保证室内采光通风的前提下，适当控制窗墙比、提高门窗的气

密性、改善玻璃窗材料和组成、考虑遮阳设施等对空调系统自身的负荷大小有较大的影响。节能设计应根据我国现行的建筑规范和暖通空调工程设计标准将围护结构的保温性能纳入修建标准中,保障建筑自身的暖通空调发挥节能减排的实际作用。

3.3 尊重技术发展。对建筑暖通空调系统的节能设计要尊重新技术的发展,近年来变频空调的出现,促使室内环境得到了进一步的改善,同时比其他普通类型的空调具有更为良好的节能效果。因此,在暖通空调工程中可以利用变频技术减少能源的消耗,可以在冷负荷相同的情况下,通过变速风机、变速水泵取代调节阀、变频压缩机、能量回收装置等技术,促使能源降低,另外还能够采用变流量的方法,对空调的负荷进行调整以实现节能减排。

3.4 设置自控系统、能源计量及管理系统。现代建筑技术不断发展,人们对环境要求越来越高,暖通空调等机电设备的规模越来越大,能源和运行效率问题日益突出,自动控制技术对节能设计显得尤为重要,自控系统已被列为建筑设计的基本要求之一。要想保障建筑暖通空调工程节能设计的运行效果,就要设置自控系统以及能源计量和管理系统,通过对空调控制系统的管理,能够实现自动调节室内空气中的温度、湿度、风速等,确保在不改变舒适度的前提下,保证空调设备能可靠、高效运行,实现空调系统的节能。能源计量系统中各子系统分开管理,其中空调管理系统完成空调运行数据的采集和系统的检测控制,远传读表系统采集每个主机及末端设备的耗电量数据并将传送到电脑终端,分摊计费系统计算每台空调设备的分摊比例,将空调耗电分摊给用户,通过全年运行分析比较及多工况分区运行分析比较,实现空调分户计量,并能反馈空调的能耗,以便适时调整自控系统,实现空调系统的节能。

4 暖通空调制冷系统开发新能源与新技术

4.1 案例概述。以某建筑工程为例,总建筑面积大约为12.3万 m^2 。设计为现浇钢筋混凝土框架结构,选择的是灌注桩基础,按照8Ⅷ抗震设防。此工程夏季总冷功率为4531.2kW;冬季总冷功率为3776.0kW。项目布置2个空调主机房,配置土壤源热泵机组,同时满足制冷和制热需求。现结合此暖通空调制冷系统建设实际,分析地源热泵节能环保技术的应用。

4.2 新能源的应用分析。浅层地热能属于新型清洁能源,其存储在地球表面层位置。相比深层地热,使用的浅层地热能不仅具有开发简便和存储量大的优势,还具有清洁性和便于收集管理等优势。在工程施工作业中综合利用各类热泵技术,比如水源热泵和地源热泵等。利用浅层地源热泵,能够为整个小区提供52%~64%的能源;能够节省冷热泵机组30%~40%的使用成本与费用。

4.3 技术特点分析。此暖通空调系统建设中采用地源热泵节能环保技术,具有以下特点:①可再生资源。使用的地源热泵系统,实现了冷源热和建筑内部能量的高效转化。此类能源大多数处于地球表面浅层,温度通常小于建筑物内部温度,能够用于建筑内部降温。其属于可再生资源,为国家大力发展的能源之一。②用途广。运行的地源热泵系统除了能

够供热外,还能够供冷,为各类建筑供能。在实际应用中不会产生污染性气体,也不会造成污染。从此工程实际来说使用的地源热泵空调系统,既能够制冷,也能够制热,具有节能环保以及高效绿色的优势。整个项目的暖通空调系统造价为1675.62万元,后期运行每年能够节约能源开支118万元。使用地下热源,没有对环境造成污染,应用效益明显。

4.4 暖通空调制冷系统新技术和新能源应用总结

4.4.1 热力回收再利用工艺。一般来说,空调系统的运行气体和液体能够相互转化。采用的人力回收再利用技术,通过回收气体转化为液体时产生的热量资源,为系统运行提供能源支持。目前来说,多回收利用冷凝热和排风冷热。其中,回收冷凝热运用的技术原理为句还在利用。通过回收制冷环节产生的热能,借助冷凝热,实现对热水的加热处理,为使用者提供中热水或者其他热能,减少了资源的浪费。采用的回收排风冷热节能技术,利用的是制冷机,实际运行时通过消耗负荷达到节能目标。借助低温度的冷凝水,对处于高温状态的热交换器进行冷却,增强散热效果,能够实现节能。使用冷凝水对热交换器进行冷却处理,制冷能力能够得以提高。

4.4.2 水蓄冷技术。从当前暖通空调制冷系统的使用现状来说,水蓄冷技术作为新兴空调节能手段,获得了不错的应用效果。其技术原理类似于冰蓄冷技术,不仅环保而且系统投资成本比较低,制冷效果较为突出。采用的冰蓄冷技术,主要是借助冰的相变潜热,实现对冷量的储存,为后期使用提供冷量。

4.4.3 太阳能能源。从国内外暖通空调系统运行来说,多采用太阳能进行制冷空调技术的研发,利用光能转化释放的能量,进而达到制冷的目的。若想推动国内制冷空调节能技术的进一步加速发展,加大太阳能技术的研究是明智选择。因为我国太阳能资源丰富,为太阳能资源的推广利用提供了保障,能够增加暖通空调系统运行的效益。在具体研究中,积极探索如何实现太阳能光热的高效转化,为制冷空调系统运行提供能源支持。

4.4.4 人工智能技术。目前来说,各个领域中人工智能技术被广泛推广应用,为人们的生产和生活提供了极大的便利,为企业节约了成本,创造了更多的经济效益。将其和暖通空调制冷系统相互结合,提高系统运行的智能化控制水平,优化设备运行,对降低能源消耗,有重要的意义。这需要不断加大此项技术的研究力度,全面推动暖通空调制冷节能技术的发展。

结束语

建筑暖通空调的节能实际是现代建筑节能的重要基础,对其设计过程中需要把握空调节能设计的原则,以降低能耗为目标,针对设计中存在的问题采取提高系统合理性、增强围护结构保温性能、尊重技术的创新发展、设置自控系统、能源计量及管理系统等优化措施,推动暖通空调节能设计进一步发展。

参考文献

[1] 谭向红. 建筑工程中暖通空调绿色节能设计的构想[J]. 工程建设与设计, 2019, 67(12): 43-44.