

浅析暖通空调制冷系统中的环保节能技术

陈 强

(中航集团建设开发有限公司, 北京 100029)

摘要: 随着我国建筑行业的蓬勃发展, 人们的生活方式发生很大的变化, 同时对居住环境的舒适性要求也在不断提高。暖通空调作为建筑中关键的组成部分, 有利于改善建筑的使用性能, 但也有着非常大的能耗。相关调查显示, 暖通空调系统的能耗在整个建筑总能耗中的占比为30%~50%, 这影响了建筑绿色健康性能的发挥。基于此, 建筑行业必须加强对暖通空调系统的节能与优化处理, 明确建筑暖通空调能耗高的主要原因, 有针对性地采用节能技术和节能措施, 从而有效降低建筑暖通空调系统的能耗, 促进建筑的绿色长远发展。

关键词: 建筑; 暖通空调; 节能

中图分类号: TU83 **文献标识码:** A

随着现代科技水平的显著提升, 人们的物质生活水平实现质的飞跃, 对生活环境也有更高的要求。基于这一背景, 暖通空调在建筑中的应用得到了普及, 为人们提供更加舒适的生活环境和工作环境, 为使用者带来高品质的生活体验。然而, 随着建筑数量和规模的不断增长, 暖通空调的使用数量在增多, 这就导致空调系统的能源消耗问题越来越严重, 加剧了能源供应和环境污染问题, 从而给我国建筑行业的绿色健康发展带来诸多不良影响。针对这一现象, 建筑行业必须遵循节能环保的原则, 合理应用节能技术和设施, 在控制能耗的同时, 进一步优化处理暖通空调系统, 从而有效提高能源利用率, 降低能源消耗。

1 建筑暖通空调概述

暖通空调系统可以对建筑的采暖、通风、空气调节等方面进行控制, 为人们提供舒适的居住环境, 保证良好的室内空气品质。暖通空调系统的主要原理是通过空气进行过滤、冷却、除湿等处理, 在空气满足要求后, 将其送入空调房间, 抵消掉房间内的余热、余湿, 使房间内的温度和湿度满足设计要求。在早期的暖通空调系统中, 主要采用定流量水系统, 通过对末端设备风量的分档控制来调节目标区域内的环境温度, 该调节方式比较简单且控制精度不高。如今人们对环境的舒适度提出了更高的要求, 并且节能意识不断增强, 以往的调节方式已无法满足需求, 这就使人们开始应用变风量系统与变水量系统, 借助风阀执行器与电动调节阀等设备来实现对系统风量与水量的连续调节, 从而更加精准地控制环境温度与湿度^[1]。

2 建筑暖通空调的节能与优化处理原则

2.1 节能减排原则

为了有效促进建筑行业的可持续发展, 必须做好节能减排工作。基于此, 在现代建筑暖通空调节能与优化的处理过程中, 必须坚持节能的原则, 采取有效的技术手段和措施来提高能源的利用效率, 同时, 还应遵循减排的原则, 尽量减少对环境的污染和破坏。在满足使用需求的同时, 还应对空调系统中的温控器、传感器、调节阀等设备的应用进行不断优化, 以达到节能的目的。另外, 还应尽量使用一些地热能、空气能以及太阳能等绿色可再生能源, 从而减少对石化、电能等传统能源的消耗量。

2.2 协调设计原则

对实现建筑暖通空调的节能设计而言, 遵循协调设计的原则至关重要。由于建筑暖通空调系统中包含了温度控制系统、湿度控制系统、空气洁净度控制系统等诸多控制环节, 这些环节对空调系统的运行与节能效果至关重要。因此, 设计人员必须全面了解这些控制环节的原理及特点, 使各个环节能够协调匹配, 这样才能在暖通空调中更好地发挥节能作用。此外, 空调系统还应与建筑的其他部分、周围环境等相协调, 从而获得绿色环保的效果。

2.3 循环再利用原则

在建筑暖通空调节能设计过程中, 设计人员还应遵循相关能源及原料循环使用的原则。例如, 对暖通空调系统运行中产生的废料与原料进行回收, 并采取有效的措施进行处理, 然后进行再利用, 从而节约暖通空调系统的运行成本, 使之形成一个良性的循环系统, 这也是暖通空调系统节能的一个重要组成部分^[2]。

3 建筑暖通空调能耗高的主要原因

3.1 系统主要设备运行不合理

建筑暖通空调系统中,能耗较大的设备主要有水泵、空调机组及风机等,这些也是空调系统的主要核心设备,在实际运行中,会有很多因素对这些设备的高效运行产生较大影响。例如,系统运行模式、温度控制及运行参数设置是否合理等,都会影响暖通空调系统核心设备的运行效率,甚至会造成不必要的能源浪费。由此可见,要想降低建筑暖通空调的能耗,必须重视提高系统核心设备的运行状态与效率。

3.2 运行开关智能化程度不足

在建筑暖通空调实际运行过程中,可以根据室内空调负荷的变化,利用变频技术与智能开关对空调系统的启动、停止和运行出力大小进行合理调节,以达到节能的目的。基于此,建筑暖通空调系统配置的开关必须具备自动化与智能化控制的功能,并能够自动感应室内温度传感器、湿度传感器传输的信号,然后根据温度、湿度信号进行相关的调节,以保障空调系统处于合理的运行状态,这在很大程度上可以降低空调系统的能耗。然而,目前一些暖通空调的开关系统在控制与灵敏度上均不够智能化,无法根据室内负荷的变化进行实时调节。因此,在具体的设计与优化处理过程中,必须注重进一步提高智能化控制技术。

3.3 建筑围护结构设计不够合理

对建筑暖通空调系统而言,建筑的围护结构设计得是否合理,将直接影响空调系统运行的能耗。建筑物的墙体保温效果、采光与通风等方面都会影响空调系统的运行能耗。因此,要想实现节能,设计人员必须合理选择建筑结构与墙体材料,既要满足美观的需要,也应尽量选用节能环保的材料。然而,当前很多建筑物都使用玻璃幕墙,尽管能获得良好的采光效果和美观度,但由于玻璃幕墙的保温隔热效果较差,往往会导致室内空调负荷变大,增大了空调系统的能耗,造成能源浪费。因此,在对建筑围护结构进行设计时,应将美观与空调系统的能耗结合起来进行综合分析,得出最合理的建筑围护结构形式。

4 建筑暖通空调的节能技术应用

4.1 热回收技术

如今,热回收技术已在建筑暖通空调节能设计中得到广泛的应用,空调系统中的热回收形式有很多种,现仅对其中最常用的排风热回收进行介绍。通常情况下,为了保证室内空气质量满

足卫生要求,空调系统会向室内送入一定量的新风,根据空气质量平衡,在向室内送入新风的同时,系统需要设置相应的排风系统。当系统排风量较大并且排风参数合理时,可以采用热回收装置对排风进行热回收。

通常来说,夏季由于室外空气比室内空气温度高,可以采用排风对新风进行预冷,以节约空调系统的冷量;冬季由于室外空气比室内空气温度低,可以采用排风对新风进行预热,以节约空调系统的热量。因此,通过排风热回收,可以降低新风负荷,从而有效降低空调系统的能耗。

4.2 变频技术

在建筑暖通空调系统实际运行过程中,采用变频技术不仅能够使空调系统满足使用要求,而且技术上也比较成熟可靠,能够保证系统安全运行。最重要的是,采用该技术可对空调系统进一步持续优化,降低系统的能耗。以常用的变风量空调系统为例进行分析,当空调房间的负荷降低,小于额定负荷时,房间内的温度传感器会将感应到的温度信号传给房间内的变风量末端。变风量末端会根据接收到的温度信号自动关小内部风阀的开度,从而减小房间的送风量,以适应房间负荷减小的变化。同时,变风量末端中的风阀关小会导致主干风管压力升高,空调机组会根据干管压力升高的变化对风机进行变频调节,使风机变频降速,减小系统的送风量,以适应末端房间负荷减小的变化。由于风机的变频调节可以实现系统风量按需供应,同时风机变频降速会降低风机功率,节省一部分电能,因此通过变频技术可以有效降低空调系统的能耗^[3]。

4.3 蓄冷蓄热、低温送风与大温差技术

空调蓄冷主要是根据不同的分时电价,充分利用峰谷电的电价优惠政策,在电价低的谷电时间段空调机组运行进行制冷,并将制取的冷量储存起来;在电价高的峰电时间段空调机组不运行,而是利用储存的冷量对系统进行制冷。关于蓄冷方式,主要有以下三种:冰蓄冷、水蓄冷、共晶盐蓄冷。其中,冰蓄冷能够显著降低冷水机组容量,减小空调设备的功率,还能够在很大程度上节省空调系统的运行费用。冰浆也就是二元冰或流体冰,是一种存在悬浮冰粒子的固液两相溶液,其主要特点:含有巨大的相变潜热;具有良好的流动性,能够通过泵送至任何地方;热响应速度与融冰释冷速度比较快。应用蓄冷方式,可提高供冷的稳定性,并且可以节约空调系统的运行成本。

4.4 太阳能再生技术

目前,光伏发电与各种新型能源迅速发展,太阳能作为一种取之不尽、用之不竭的清洁能源,现已在各个领域得到广泛应用,也是当下建筑暖通空调节能应用的一项重要研究内容。对建筑暖通空调节能工作而言,通过合理应用太阳能,可以有效实现绿色节能的目标。然而,由于太阳能具有一定的特殊性,为实现其在暖通空调节能中的有效转化和应用,需要构建导热循环系统,从而达到太阳能再生技术应用的目的。其中太阳能供暖系统的主要组成部分为循环控制系统、集热器、加热设备、换热水箱等。该系统通过对太阳光进行采集,将光能转换成热能,然后将热能输送到循环控制系统中加以处理和转换,再借助电子仪器进行感应控制,以此对室内温度加以科学控制。

5 建筑暖通空调的节能优化处理策略

5.1 选择合适的冷热源

在建筑暖通空调节能优化处理中,设计人员必须选择合适的冷热源。为了显著降低系统实际运行中的能源消耗,在保护生态环境的同时,实现能源与资源的节约,必须注重提高空调设计的节能性能。针对北方建筑供暖设计而言,之前采用传统的燃煤锅炉作为采暖热源,往往会造成较大的能源消耗和环境污染,因此在选择热源的过程中,应根据国家相关环保政策、当地能源条件与气候特征等,对热泵、工业余热、蓄热式电热水锅炉、燃气锅炉等形式进行全面考虑。其中,热泵供暖作为“煤改电”供暖的最优方式,其能源涉及土壤源、水源、空气源等,主要包括以下两个系统。

(1) 空气源热泵系统。借助热泵技术来收集周围空气环境中的热量,然后将这些热量转送至供暖系统中,从而实现供暖。该系统具有效率高、安装简便、投入成本低等优势,尤其是在一些严寒地区,已将空气源热泵当作清洁供热的首要选择。

(2) 地源热泵空调系统。该系统将地球所储藏的太阳能资源转换成冷热源。在严寒的冬季,系统可将土壤中的热量转送至建筑室内;在炎热的夏季,系统可将地下的冷量转送至建筑室内,从而实现舒适的居住环境。该系统具有污染性小、清洁度高的优势,还能够实现能源的可再生利用。相关研究显示,若将地源热泵作为冷热源应用到建筑暖通空调中,能够有效减少污染物的排放量,还能够降低暖通系统的运行成本,延长系统的使用年限。

5.2 强化能耗传输设计

针对建筑暖通空调节能优化处理,必须重视每个环节的能耗,立足具体设计与实际运行情况,构建一个整体性的空调节能体系。冷热媒介传输系统是暖通空调系统中必不可少的组成部分,系统形式和热能传输方式等都会影响整个空调系统的节能效果。因此,设计人员必须加强对热媒介传输系统的优化设计。比如,建议直埋热水管道选用合适的保温材料对热水管道进行保温,减少热能传输时的损失。另外,还需借助计算机技术对整个建筑暖通空调系统的供暖情况进行全方位的测试,合理应用平衡阀与智能管网等手段对管网流量进行优化配置,并强化管理对策,进而提高系统的运行效率,获得更加理想的节能效果。针对空调系统的节能优化,要注重对动力传输系统的合理应用,最好选用具备良好负荷性质、较高运行效率的动力系统,以此提高传输效率,建立一个良好的暖通空调运行系统。

5.3 冷热能回收的优化

为了获得更加显著的建筑暖通空调节能效果,应在确保能源高效利用率的情况下,注重对空调系统冷热能回收的优化。通过对排风余热进行回收,能够对排风进行更加有效的利用,对新风加以预热或预冷,从而降低空调系统负荷,实现节能目标。针对排风余热的回收,通常可采用的设备有转轮式全热交换器、板翅式全热交换器和板式显热交换器等,对全热和显热进行有效回收。除此之外,为了降低空调系统的能耗,其他新型冷热能回收技术都可以在空调系统中采用。

6 结束语

综上所述,在实际的建筑暖通空调设计过程中,设计人员必须遵循节能减排、协调性、可循环原则,严格按照相关规范要求与建筑具体需求对热回收技术、变频技术、太阳能再生技术等节能技术进行有效合理的应用,并加强对暖通空调系统的优化处理,以此降低建筑的能耗。

参考文献

- [1] 姜棣, 王晓霞. 建筑工程中暖通空调节能技术的运用[J]. 工业建筑, 2021, 51(7): 270.
- [2] 刘魁星, 兰博, 王进宇, 等. 暖通空调控制策略自动预检验方法[J]. 建筑科学, 2020, 36(12): 31-37, 125.
- [3] 王素英. 暖通空调系统节能技术的应用分析: 评《暖通空调节能技术与工程应用》[J]. 材料保护, 2020, 53(12): 172-173.