

建筑采暖通风空调工程的节能减排措施研讨

李少志

(中电建建筑集团有限公司)

【摘要】文章剖析了建筑采暖通风空调工程节能减排的重要性,研究了建筑采暖通风空调工程节能减排设计存在的多方面问题,从清洁能源、水循环系统、新风系统等方面提出了具体的节能减排措施,降低建筑暖通空调系统的实际运行能耗,提高建筑暖通空调系统的节能性。

【关键词】建筑工程;采暖通风空调;节能减排

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.038

Discussion on Energy Saving and Emission Reduction Measures for Building Heating, Ventilation and Air Conditioning Projects

LI Shao-zhi

(PowerChina Construction Group Ltd.)

【Abstract】The paper analyzes the importance of energy saving and emission reduction in building heating, ventilation and air conditioning engineering, studies the various problems existing in the energy saving and emission reduction design in building heating, ventilation and air conditioning engineering, and proposes specific energy saving and emission reduction measures from clean energy, water circulation system and fresh air system to reduce the actual operating energy consumption of building HVAC system and improve the energy efficiency of building HVAC system.

【Keywords】building engineering; heating, ventilation and air conditioning; energy saving and emission reduction

1 引言

相较于其他行业,建筑行业的工程施工周期较长、施工过程中产生的能耗较高,是传统的高耗能行业。采暖通风空调工程是建筑工程中的子工程,涉及采暖、空调、通风等环节。为保持建筑室内舒适的居住环境,采暖通风空调系统在建筑工程中大量使用,保持建筑室内恒温恒湿的环境,将相对封闭室内的污浊空气排出到室外,实现室内外空气对流与通风换气。建筑采暖通风空调系统的工作能耗量约占建筑能耗的30%以上,且在极端气候条件以及居住舒适度要求提高的情况下,建筑采暖通风空调系统的能耗量呈现出逐年增长的趋势,已经成为建筑行业节能减排的重要关注环节。探究建筑采暖通风空调工程高能耗的根源,一方面在于建筑采暖通风空调工程的技术应用、设备选型等存在高能耗、低效能特性;一方面在于对建筑所在区域的自然环境条件利用不够充分,建筑室内恒温恒湿保持难度较大,造成建筑采暖通风空调系统长时间运行。当前,节能减排理念以及相关技术方法在建筑采暖通风空调系统中的渗透不够、应用不足,有必要对建筑采暖通风空调系统的节能减排设计存在问题进行深入分析,

提出具体的节能减排措施,助力建筑采暖通风空调工程节能减排,在保障建筑室内居住环境舒适度的情况下,提高系统运行效率,降低运行成本与运行能耗。

2 暖通系统节能减排的意义

城市化进程不断加快使得建筑能耗问题日益突出,建筑采暖通风空调工程中的采暖、通风、空调等均是高能耗构成,将节能减排的理念与措施引入并应用到建筑采暖通风空调系统中,优化系统设计与设备选型,可以有效提高建筑采暖通风空调系统的工作效率与能源利用率,缓解建筑行业高能耗、低效能问题^[1]。建筑采暖通风空调系统节能减排的具体意义如下:

1)提升节约环保效能

建筑采暖通风空调系统节能减排体现在系统节能设计与设备优化选型等方面,其具体实施应当立足节能、减排、绿色、环保等中心目标,实时、动态跟踪监测建筑采暖通风空调系统的运行情况与工作状态,自动分析建筑采暖通风空调系统的各个部件构成以及功能模块运行是否正常,及时发现建筑采暖通风空调系统中运行异常的功能模块与零部件,并

加以调试、更换、优化,提高建筑采暖通风空调系统的工作功能与性能。在节能减排的目标要求下,建筑采暖通风空调系统应严格控制系统与外部大气环境、水环境等交换过程的绿色性,科学管控建筑采暖通风空调系统运行期间产生的废水废气在不经任何处理的前提下排出到自然环境中,影响当地大气环境与水环境的安全性、环保性。将节能减排技术和污水控制技术引入并应用在建筑采暖通风空调系统设计中,通过污水控制技术中的净水装置对建筑采暖通风空调系统产生的废水加以过滤等处理后,再将废水排放到自然环境中,以免未经处理的废水污染周边地表与地下水水质。除污水控制技术外,各类建筑采暖通风空调系统排出气体的处理工艺、回收利用工艺等的引入与使用同样会减少建筑采暖通风空调系统运行给周边环境与生态系统带来的污染与破坏,切实提高建筑采暖通风空调系统的节能环保效能。

2) 促进建筑采暖通风空调系统技术创新

早期建筑采暖通风空调系统中采用的技术与设备效能低下、能耗较高,长时间使用会造成资源能源浪费、自然环境污染,不利于节能减排目标的达成。将节能减排相关理念与举措引入到建筑采暖通风空调系统中,对原有的技术与设备进行更新、迭代、升级,可以推动建筑采暖通风空调系统功能进一步提升。例如,在建筑采暖通风空调系统中,根据住户的实际需求,合理调整空调系统的采暖方式,通过建筑采暖通风空调系统技术创新为住户提供更加多样化的采暖服务^[2]。

3 暖通系统节能减排设计存在的问题

建筑采暖通风空调系统的节能减排设计影响着建筑采暖通风空调系统的实际运行能耗量,也影响着建筑内住户的居住体验。当前建筑采暖通风空调系统中的节能减排设计不到位,不少设计以及技术应用仍处于起步阶段,导致具体的应用环节存在一些问题。例如,对于建筑采暖通风空调系统而言,其进出风口的设计直接影响着室内外气流交换效能、气流扩散效果,也会对空调系统工作产生的噪声有一定影响。合理的进出风口设计可以为室内空气流通与室内外空气交换提供更合理的路径,将室内相对污浊的空气及时排出,为住户提供清新的空气环境。但是不少建筑采暖通风空调系统设计与安装

时,将进风口与出风口的位置布设得过于靠近,风口设计也不合理,更有一些建筑风口位置与建筑所在地的主要风向不对应,上述建筑采暖通风空调系统设计均会导致室内外对流不畅、气体交换效能低下,影响建筑采暖通风空调系统节能减排的实质性效用。设备选型是节能减排的重要环节,在选型时要重点考虑建筑所在地的气候环境条件以及建筑的层高、朝向等,更好地匹配建筑所在地的气候特征与环境特征,减少建筑采暖通风空调系统投入使用后的热工消耗。建筑采暖通风空调系统中装饰材料的性能也会影响建筑采暖通风空调工程的实际工作能耗,不利于节能减排目标的达成。

4 暖通系统节能减排具体措施

4.1 使用清洁能源与再生速度快的能源

在节能减排时,可从能源这一源头进行优化,为建筑采暖通风空调系统提供更加清洁、可再生速度较快的能源,减少不可再生能源的消耗。例如,利用建筑顶部的空地布设太阳能光伏发电系统,太阳能光伏系统具有安装简单、维护率不高、能源转换无污染、经济性高等优点,可以为建筑采暖通风空调系统提供充沛的清洁能源。除为建筑采暖通风空调系统提供源源不断的清洁能源外,太阳能加热板的应用也可对建筑采暖通风空调系统中的热力管道进行加热,为建筑采暖通风空调系统提供太阳能加热的热水。在具体实施时,太阳能光伏发电系统的布设与安装应该充分考虑区域气候环境条件、建筑层高、朝向、结构与规格等要素,优选适宜规格的光伏阵列,合理布设朝向,为建筑采暖通风空调系统提供电能以及暖气供给。清洁能源与再生速度快的能源众多,建筑采暖通风空调工程设计与实施人员不应局限在太阳能,应该充分借助当地的清洁能源如风能、水能等为建筑采暖通风空调系统提供清洁能源,助力建筑采暖通风空调系统节能减排。

4.2 空调冷冻水系统优化

冷冻水系统优化是建筑采暖通风空调系统节能减排的一项重要举措,也是对现有冷冻水系统的一项大面积变革。早期冷冻水系统采用两管制水,其工作原理为,依托管制水自然循环为建筑室内制冷供热,工作流程简单,能耗相较而言也较高,但两管制水无法为住户提供更加便捷的供热制冷交替使用

模式,尤其是对于面积较大的建筑,若是住户想要在不同分区设置不同的供热制冷模式,两管制水将无法满足。将四管制水引入到冷冻水系统中对建筑采暖通风空调系统进行优化,在四管制水下,住户可以根据自身需要,对住宅内的不同分区自行设置空调系统的制冷与供热模式,满足住户个性化设置室内温湿度的需求,降低建筑采暖通风空调系统的实际工作能耗。

4.3 空调水循环系统优化

空调水循环系统是冷却水换热并经降温,再循环使用的给水系统。空调水循环系统中的管道选材以及管道布设安装均会影响建筑暖通空调系统的节能性。在管道材质选择方面,应根据暖通空调实际运行时的水压与温度,对管道的耐腐蚀性等规格参数进行科学测算,根据测算结果选择适宜的管道材质。同时,为避免建筑工程暖通空调系统后期使用时管件安装产生的各类矛盾,可将暖通系统所需的测压装置配件以及风管等也采用预埋安装的方式,从暖通设计层面减少后续施工中不必要的重复工序,确保预埋管件稳定运行。管道的坡度、走向、高度等设计也应结合建筑结构以及室内布局情况优化设计,减少水循环失效现象。此外,应定期对空调水循环系统进行清理,并按照污水排放标准对空调水循环系统排放的污水进行处理与管控,以良好的水循环水质与合理的管道布局提高建筑暖通空调系统的节能性^[3]。

4.4 新风系统的热回收

新风系统是现代建筑中常用的通风换气系统,其通过良好的循环与过滤机制将室内污浊的空气排放到室外,并将室外的空气吸取、过滤、除湿、加湿后收入高效热回收器中,实现室外空气的粉尘过滤,并将其调节为与室内温湿度大致相当的空气传输到室内,整个过程不消耗其他能源,且可以实现室内外的通风换气,始终保持室内空气的洁净度与新鲜度。新风系统中增加电子除尘器,可以捕捉非常小的颗粒的灰尘,而这个灰尘的范围内大部分都是细菌、病毒、烟尘,或者是异味,通过电子除尘器过滤掉上述灰尘与异味;同时,新风系统的加湿设备可以加湿达到40%左右的相对湿度,为住户提供舒适的空气环境。建筑暖通空调系统节能设计时,应更多地引入新风系统以及高效的热回收机制,减少暖通空调系

统通风换气的能源消耗。

4.5 变频技术的应用

在现代化暖通空调系统中,变频技术的应用具有较强的必然性。通过变频技术,既可弥补空调系统的工艺问题,也可减少能源消耗,降低运行成本。一般情况下,空调系统仅按照事先设计的额定功率运行,在负荷较低的情况下,如果设备仍以额定功率实行全负荷运行,那么必然产生能源浪费。通过在暖通空调系统中应用变频技术,就可实现空调设备的输出功率随着负荷的变化情况而有所调节,发挥节能减排效果。结合空调的实际负荷状况,适当改变风流量或者水流量,实现节能目标。

4.6 楼宇控制系统的应用

楼宇控制系统(Building Management System)基于设备控制系统,其中重点监视及控制的对象为通风空调系统,楼宇控制系统通过系统冷冻水温度的设定,能够对冷水机组的压缩机、冷凝器进行分级调配运行,在末端负荷较小的情况下,停止相应压缩机的设备运行,起到节能的效果。楼宇控制系统对VRV(VRF)系统的控制同样体现在系统末端负载较小的情况下,不仅对空调外机压缩机的工作数量起到控制,在外机串联的情况下,可以控制外机的启停数量,实现节能目标。

5 结语

在绿色建筑、节能环保等理念下,节能降耗是建筑采暖通风空调工程实施的必然要求。建筑采暖通风空调工程设计与实施应当着眼于节能减排技术的应用、清洁能源的利用、废水废气处理与回收等方面,通过设备科学选型与节能减排技术的引入,切实提高建筑采暖通风空调工程的经济性与节能性。

参考文献

- [1] 张鑫, 张向顺, 郭永志. 建筑采暖通风空调工程的节能减排措施研究[J]. 设备管理与维修, 2022 (4): 138-140.
- [2] 韩鹏. 建筑采暖通风空调工程节能减排措施研究[J]. 江西建材, 2022 (2): 125-126.
- [3] 赵中强. 建筑采暖通风空调工程的节能减排措施分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022 (1): 74-75.