

论建筑暖通空调工程的节能减排设计

刘洪国

(大连百傲化学股份有限公司, 辽宁 大连 116308)

摘要 随着资源与能源紧缺的问题越来越严重, 各个行业在工程阶段便开始不断融入节能减排理念, 以促进行业进步与社会的可持续发展。在传统建筑暖通空调工程设计中, 过度关注人们的居住体验, 没有融入可持续发展理念, 导致建筑工程的能耗显著增大, 阻碍了建筑行业的整体发展。本文针对这种情况提出相关建议, 需要企业和部门在建筑暖通空调工程设计中积极贯彻节能减排理念, 最大限度地减少暖通空调的能源消耗。

关键词 建筑工程 暖通空调 节能减排 变频系统

中图分类号: TU201.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0105-03

建筑行业的不断发展改变了人们的工作和生活方式, 增强了居民的幸福感和体验感。节能型建筑采用先进的智能化设备系统改善了业主的居住环境, 采用先进的节能措施和方法可以优化智能设备的运行状态, 降低电能消耗, 更加适应当今社会节能、环保、低碳的发展理念。暖通空调系统作为智能建筑中能耗最高的系统, 占据建筑能耗的一大半, 定流量的水系统是传统的暖通空调系统中最常见的室内温度调节方式。在当前建筑中, 采用了变风量和变流量系统, 相较传统的空调系统, 能耗更低、调节效率更高^[1-2]。

1 建筑暖通空调工程概述

1.1 暖通空调节能技术的重要性

(1)有效缓解能源危机。在改造能源系统的过程中, 以可再生能源为主, 能够有效缓解能源危机。在施工以及设计的过程中, 重点应用可再生能源, 诸如太阳能技术、风能技术等, 其不仅可以永续使用, 且不会对环境造成污染。(2)有效保护生态环境。暖通空调节能技术的应用符合可持续发展理念, 将可再生能源进行合理利用, 应用热回收技术, 能够做到建筑本体节能。在设计暖通空调的时候, 做到开发节能环保设备, 充分利用低位热能和水源, 使用高能效设备。暖通空调节能技术的应用结合了供暖技术、通风技术、分布式冷热电联供技术, 使用新型散热器, 能够营造出舒适的室内环境, 保证室内空气品质, 有效保护生态环境。

1.2 建筑暖通设计的主要原则

首先, 需要遵从绿色环保的原则。为行之有效地保障用户的身体健康和安全, 在开展建筑暖通设计工作时, 应尽可能地解决可能会出现的污染问题, 包括

噪声污染以及各种有害气体污染等; 其次, 需要节约能源。如果是理想状态的建筑暖通工程, 那么将会极为有效地节省所需要投入的能源, 尤其是在现代能源日渐缺乏的情况下, 保持节能减排的目标已经成为衡量建筑暖通设计质量的根本, 同时也已经成为众多业主进行选择的指标之一; 再次, 需要尽可能地节省占地面积。建筑暖通系统的存在是必然的, 但应尽可能地缩减其所占据的空间, 以保障业主具备更为广泛的生活空间; 最后, 需要满足经济性原则。在开展设计工作的时候, 应该重点关注包括成本在内的各种问题, 综合分析建筑暖通系统的设计需要、所需要投入的使用费用以及舒适状况等, 以便于有效地判定建筑暖通系统所能够带来的实际效益, 切实地提高设计方案的合理性以及准确性。与此同时, 还需要充分考量到建筑暖通设备的使用时长等重要因素。

2 暖通空调节能技术在建筑工程中的问题

2.1 建筑结构设计合理性不够

建筑物的结构设计对空调系统运行效率影响重大, 建筑物的采光、通风、墙体保温效果都会影响空调的运行能耗。建筑结构以及墙体材料的选择至关重要, 不仅要符合美观设计要求, 还要注重材料的绿色环保。当前, 很多建筑在设计时选用了玻璃幕墙, 整体玻璃幕墙虽然采光效果好、美观大方, 但是保温隔热效果差, 容易造成室内温度冷热不均和能量流失, 加大了空调的运行能耗, 不利于提高能源效率。

2.2 建筑暖通绿色设计思想不足

我国北方地区在进入冬天以后, 气温会迅速降低, 同时由于地理环境等因素的制约, 导致人们在使

用燃煤锅炉的时候,经常会产生各种各样的废气污染问题,这不仅仅会影响到地方生态文明的发展,同时更会导致人们的切身健康受到影响。鉴于此,完全可以要求部分水源充足的地方利用水源热泵机组,从根本上减轻对环境造成的污染,有效地贴合生态文明思想需求,为现代生态环境的良好建设提供帮助,避免对人们的身体健康造成威胁^[3]。

3 建筑暖通空调工程的节能减排设计策略

3.1 优化空调运行模式设计

通过优化设计空调系统运行模式,既保证了空调设备的稳定运行,也有效降低了设备能耗。目前,很多建筑暖通空调依然采用非变频运行模式,虽然这种运行模式可以有效调节室内温湿度环境,但是其中存在着严重的能耗问题。针对这种情况,在设计空调运行模式时,需要积极应用变频技术,以此来减少空调系统的能源消耗。另外,在应用变频技术的过程中,需要合理设计、调整空调运行的各项参数,包括气象参数、环境参数、空调机组最佳运行参数等,系统化、动态化调整各个运行参数,以保证空调系统能够高效稳定运行。

3.2 应用可再生能源

暖通空调系统要充分利用可再生能源。比如,充分利用河流、地下水、湖泊的水源,采用水源热泵技术,还可以将生活废水、工业废水作为水源。利用热资源,地下浅层土壤是非常好的热资源,可采用地源热泵技术对其实现充分利用,该技术不需要使用冷却塔,不用室外冷风,不会影响建筑物的外观,不仅环保节能,还能节约成本。利用太阳能,太阳能是可以持续供应的能量,无论是布置还是结构,都比较合理,故可以将太阳能供应技术进行充分利用。

3.3 节能减排理念在变频系统中的应用

诚然,受环境气候变化的影响,变频系统极少出现超负荷运转的现象,而如果将节能减排理念伴随建筑物体的整个生命周期,还需要保证空调暖通控制系统的稳定运行和正常运转,以此避免整个空调供暖系统出现超负荷运行的情况。另外,当建筑物体的室外温度高于室内温度时,应当及时调整空调暖通系统的湿度,当室外温度低于室内温度时,要及时调整空调的温度。

3.4 构建智能化控制体系

节能减排工作的推进需要提高暖通空调工程的能

源利用率。建立智能化的控制体系尤为重要,智能化控制体系的建设要对以往的控制经验进行总结和整合,也要基于行业的未来发展进行考虑。温度和湿度的控制是关键,适宜温度的选择与能源损耗率有紧密联系,在湿度控制上也是如此。此外,在空调运行中,转速过快或过慢,能源消耗频率都是非常高的,要结合设备的实际情况,选择最适宜的转速,减少能源损耗,提升能源利用率^[4]。

3.5 降低冷却水泵和冷却塔能耗

冷却泵能耗与供冷时间和所需排热量存在一定关系。除此之外,水泵效率、冷凝器阻力和冷却水管道阻力也对冷却泵的能耗有一定影响。但若只以降低冷却泵能耗为目的,可能导致冷却水流量不足以及温差加大,从而使制冷机冷凝温度升高,冷机效率下降。经计算,该建筑冷却系统的最低能耗为 $0.2\text{kgce}/\text{m}^2$ 。冷却塔风机大气环境作为冷源,驱动空气流过冷却塔内的换热填料表面,与冷却水进行热质交换,从而将冷冻机冷凝器排出的热量全部带走,维持冷凝温度在合理范围值内。冷却塔散热效果直接影响冷凝温度,而冷凝温度升高则导致冷机COP下降,致使制冷主机能耗增加。所以,冷却塔对冷机效率影响所造成的能耗远大于其自身风机能耗^[5-6]。

3.6 优化热回收装置设计

暖通空调机组在经过长时间的持续运行后,会产生大量的废热,如果不能高效利用这些冗余热量,就会对环境造成影响。因此,要科学设计热回收装置,从而高效回收并利用空调余热^[7]。目前,在建筑暖通空调工程设计中已经开始应用热回收装置,该装置应用不同载热、不同状态的介质,高效传递湿热或总热。这样不仅可以满足室内温湿度调控需求,还可以有效减少空调机组冷热源污染。目前采用的热回收装置,主要是利用热泵系统、换热器等来完成热回收。如果采用冷凝热回收方式设计热回收系统,就需有机结合热水系统和制冷机组,当有效收集一定量的余热后,可以利用这些余热来加热生活用水,进而实现冗余热量的高效利用,达到节约电能的目的。

3.7 降低冷冻水泵能耗

由于冷冻水泵的任务是将制冷机制备的冷量以水为媒介,输配到各个空调箱、新风机组和风机盘管等末端用户的换热设备,所以可定义输配系数来衡量其效率。冷却水泵的能耗与供冷时间密切相关,与空调水系统形式、水泵运行策略、水泵效率和空调末端水

阀控制方式等也存在一定关系^[8]。经计算,该栋办公楼建筑的冷冻水泵最低能耗为 $0.19\text{kgce}/\text{m}^2$ 。

3.8 与当地环境相协调

在建筑工程暖通空调系统的节能设计,以及在实施节能设计理念的过程中,设计人员需要弄清当地的能耗结构,并通过优化设计能源结构来控制建筑能耗。避免由于能源结构的不合理利用而产生不必要的能源消耗。重视能源结构设计中采用清洁能源和可再生能源。此外,在设计工作中,理清空调系统的性能状态与当地资源和环境之间的关系,并结合了建设项目周围的环境条件分析,积极地将环境保护概念融入设计过程。通过对周围环境条件的具体分析,最大程度地减少外部环境对建筑物暖通空调系统的不利影响。

3.9 合理选择环保材料

在暖通空调工程施工的过程中,应明确各项控制要点,在安装水管、支架、风管时,需要在现场安排监督人员。室内地坪和墙壁粉刷完毕后,应准备安装设备,并对设备进行检验。在具体的设备安装过程中,应注意设备摆设的方向应与管道统一,设备周围应留有足够的空间,以便后期检修。保温施工环节要灵活运用保温材料,施工人员应明确保温材料的功能,保证整体的供暖效果。选择保温材料时应充分考虑材料的耐火性以及耐热性,确保材料的质量符合要求。

3.10 强化对建筑暖通空调系统运行的管理

比如春夏换季前期利用冷却塔冷却水直接供冷,减少冷机开机运行时间,对于建筑暖通空调系统来说,若想要达到规范化管理的目标,促进空调系统的可持续发展进程,一定要从多角度分析,加大对建筑暖通空调工作人员的培训力度,强化对人员的管理,并对其操作进行严格规范,保证在实际工作中能够严格按照空调操作规范进行。

3.11 优化暖通空调热工性能

暖通空调的最主要的功能就是保温功能,保温时,暖通空调内部的冷水因环境温度变化产生吸热作用,破坏了暖通空调内的温度平衡,所以在优化暖通空调热工性能时,将保温及节能作为主要考虑暖通空调系统受外部温度干扰的因素,具体包括太阳能发热板的朝向、导热材料以及建筑内部布局的形态系数。科学使用新型的保温管道材料,辅助室内装饰,增强暖通空调的保暖,按照建筑房屋的设计规范,以室内恒温为控制对象,结合室内装饰的面积,损耗能量的数量选择室内装饰的材质。保证建筑门窗的密闭工作,

避免建筑产生不必要的能源浪费。将绿色理念贯穿在整个热工性能的过程中。设计人员应充分考虑建筑的四季环境,排除环境的外部干扰,最大化发挥绿色理念的作用。在基础暖通空调热工构件的基础上,配合建筑的窗户渗入室内的太阳光辐射,在建筑内部的墙壁上,选用光热能转换能力较强的涂刮材料,间接性地减少暖通空调管道的温度差。综合上述理论分析,最终完成对绿色理念在建筑暖通空调系统节能设计应用上的研究。

4 结语

综上所述,建筑暖通空调能耗在建筑总能耗中的占比较大,为了降低建筑总体能耗,要充分重视暖通空调能耗控制工作。在建筑暖通空调工程设计中应用节能减排理念,不仅能改善室内温湿度和室内通风条件,还能降低空调系统的运行能耗,有利于提升建筑暖通空调系统的经济效益和生态效益。因此,设计人员要遵循节能环保原则,科学开展暖通空调节能减排设计工作,积极应用现代化技术,有效减少暖通空调系统的运行能耗和污染排放。

参考文献:

- [1] 马蕊.智能建筑暖通空调的节能方法探析和系统优化研究[J].建筑技术开发,2020,47(19):143-144.
- [2] 于勇.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用探讨[J].新商务周刊,2019(01):253-254.
- [3] 康建斌.建筑工程暖通施工要点分析[J].建材与装饰,2018(33):31.
- [4] 纪峰.高层建筑暖通设计若干问题与改进策略[J].居舍,2018(01):156.
- [5] 陶建国.建筑暖通设备安装技术要点分析[J].建材与装饰,2016(43):182-183.
- [6] 陶翌,王龙涛,靳光磊.浅谈现代建筑暖通设备安装的问题及对策[J].中国新技术新产品,2013(09):180.
- [7] 邢成文,宋永恩.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2015(30):1022.
- [8] 张克峰.暖通空调的节能设计及新能源的利用[J].百科论坛电子杂志,2021(07):789.