

中央空调系统节能改造实践及节能效果分析

梁 勇

深圳市奥宇低碳技术股份有限公司 广东 深圳 518000

摘 要: 随着国民经济的快速发展和中国工业化进程的加快, 中国对能源的需求仍保持快速增长趋势。目前我国经济增长与用电量保持同步, 用电量增速较快。在环境治理的压力下, 各地加快部署用电替代各种能源, 使得电能在终端能源消费中的比重大幅提高。为了鼓励电能的高效利用, 实现用电设备的节能, 这是一个需要解决和优化的问题。节约用电对我国经济发展、技术创新和企业管理具有重要意义。鉴于此, 本文对中央空调系统的节能改造和节能效果进行了研究和思考。

关键词: 中央空调; 能源管控系统; 能耗节能

引言

节能降耗是为现代社会的主旋律以及重点工作, 中央空调的能耗经常达到建筑能耗的一半, 所以中央空调系统节能的潜力是非常大的, 对中央空调系统进行节能改造是建筑技术的一个发展方向, 尽管我国电力系统供应能力充足, 能耗问题绝不能忽视, 为经济社会可持续发展, 促进电力资源消耗优化, 促进能源高效转型, 促进全社会低碳发展有积极作用。

1 中央空调系统能耗大的原因

1.1 不良用电习惯, 造成能源浪费

中央空调存在于生活和工作的各个角落, 在给我们提供舒适的温度的同时, 往往伴随着人们的不良用电习惯, 用电的不合理使用会造成过度的资源浪费, 节能环保的习惯不是每个人都有, 对于一些企业、酒店、医院、商场等场所, 这些地方中央空调耗电量惊人, 往往产生大额的费用, 在进行空调时温度设置时极其不合理, 甚至在长时间无人的地方也一直让空调运行, 中央空调开机时间长, 为保持温度差, 并不适合频繁开关机, 中央空调不适用的情况, 没有关掉电源插头也会产生不必要的耗电。

1.2 节能管理人员能力水平较低

在中央空调设备的运行过程中, 技术人员的监督和管理有着非常重要的作用, 需要根据空调各个系统以及设备运行的实际情况采取相应的管控措施, 使其达到节能的目的^[1]。但是由于管理人员能力水平偏低, 部分工作人员对于空调运行中涉及到的技术以及理念在理解上存在一定的误区, 不能提高现有的工作效率和质量, 使得中央空调设备运行中的参数不合理等问题, 无法达到节能的效果。另一方面来说, 中央空调中的设备类型和数量较多, 在维护保养上对于工作人员也有着一定的

要求, 如果没有做好这方面的管控, 就会导致它的设备存在灰尘, 或者线路连接故障等隐患问题, 在一定程度上增加了能源的消耗, 这是应该注意的现象^[2]。

1.3 日常管理不合理, 造成能源浪费

节能需要我们合理使用能源, 并提高能源利用率, 中央空调系统一般涉及的机组数量比较的多, 产生的能耗量, 对于中央空调系统节能需要考虑要本身的设计问题, 减少能源消耗浪费, 另外, 对于一些大型建筑物中的中央空调在日常使用和维护过程中, 都需要有专门工作人员来进行监督和管理, 为保障空调的系统的使用寿命和减少不必要的能源浪费, 在人日常运行当中会严格地按照场所实行标准来执行, 以确保中央空调都可以合理使用, 对中央空调系统的管理大部分依靠人为感觉, 许多中央空调系统没有完成技术改造, 缺乏系统科学合理地监测, 不能实现合理调配运行数量, 造成了大量的能源消耗。

2 中央空调系统节能改造措施

2.1 改造方案整体思路

针对该空调系统存在的主要问题, 重点提高板换间设备的自动化运行管理水平, 建立集中供冷中央空调节能控制系统, 实现空调冷源系统无人值守、节能运行。控制系统提供远程与本地监控功能, 采用移动信号进行数据通讯和传输; 同时采用双系统设计理念, 提供的本地监控功能可确保系统在网络通讯等出现故障时紧急切换为本地人工应急控制模式, 确保教学楼中央空调系统正常稳定运行。控制系统能够依据建筑冷负荷(二次侧供水回路压力和温度、室内外温度及末端负荷等)参数的变化来按需实时自动调节二次侧水泵机组运行状态和供水温度, 实现系统整体节能。二次侧水泵控制和供水温度控制采用多种控制优化方案, 设置最不利点参数监

测,在保证满足最不利点压力需求的前提下,进行水温/压差优化控制^[3]。(1)二次侧供水温度的优化控制:通过比较二次供水温度设定值与实际供水温度,将结果输入PID控制器,PID控制器则通过精确控制一次侧电磁调节阀的开度来控制板式换热器一次侧冷水流量,进而达到调节二次侧供水温度的目的。(2)二次侧水泵优化变频控制^[9]:通过二次侧供回水管压差来动态调节其运行频率,实现水泵的优化变频控制,通常变化范围在30~50 Hz区间内。控制系统采用直观的监控界面,以系统原理图形式,确保系统界面可视化效果好,便于远程及本地运维操作及管理。充分考虑系统的可扩展性和兼容性,可与未来其它节能控制系统相互融合及对接。

2.2 冷冻水变流量控制技术

采用末端变流量、主机定流量控制,监测机房总管输出负荷,控制主机运行台数,通过监测机房供回水主管温度、压力参数,对冷冻水泵进行变频控制,末端负荷变化引起管网流量变化,优先利用水泵变频调节,压差旁通阀辅助,实现主机定流量、末端变流量运行,从而降低了空调系统非满负荷时的循环泵能耗,提高机房系统综合效率。

2.3 冷却塔节能方案

采取分组控制的方式,来调节运行。基于冷却水供水温度与设定值测量,控制冷却塔风扇运行。若冷却水供水温度 < 冷却水设定温度值,并且保持此状态运行一段时间没有发生变化,则调整其中1台风扇,使其以低速状态运行,如果还是没有变化,则停止1台风扇。若冷却水供水温度 > 设定温度值,并且保持此状态运行一段时间没有发生变化,则增加1台风扇,选择低速运行方式,保持运行一段时间,若没有发生变化,则增加1台风扇高速运行。采取冷却塔动态监控方式,通过监控供回水温度情况,按照冷却水出水温度,来调节冷却塔运行台数,确保冷却塔能够实现节能运行,达到最优能效比。冷却塔运行耗电量计量,选择远传电表。

2.4 远程自动控制

运用现代控制技术(如模糊控制、S适应控制、PID控制等)构建的控制模型,根据冷冻水供、回水温度传感器的测量值和冷冻水供水总管流量计的测量值自动计算建筑所需的冷负荷,依据实际所需动态冷负荷量,自动计算末端实际所需冷负荷量,自动增减冷水机组的运行台数,同时,根据室外温湿度传感器检测的数据,计算当前室外环境的焓值和湿球温度,对冷水机组的冷冻水出水温度和冷却水进水温度进行动态再设定,以提高冷水机组的运行效率,达到节能的目的,使空调冷冻

水、冷却水跟随末端负荷的变化而进行动态调节,对变负荷工况下被控动态过程特征的识别,自适应地调整空调系统的运行参数,以获得最佳的控制效果,从而使能量供给与能量需求相匹配,实现按需供应,并最大限度地降低空调系统的总能耗,达到最佳节能的目的。

2.5 空调动力设备的节能管理

对于中央空调来说,它的运行能耗与动力设备的大小有着直接的关系,在设备运行的过程中,有关人员可以对此进行有效的节能管理,使其可以满足现代社会的需求。首先,空调泵是主要的动力设备,它适用于冷却系统中,可以为冷热水的循环提供一定的能源,在实际的应用中有着不同的结构方式,在节能管理上,工作人员可以通过变频控制系统、PLC控制系统等现代化的管理方式,对温差、压差等反馈值进行有效的控制,从而实现节能的目的,还可以延长设备的使用寿命。其次,压缩机也是重要空调中常见的设备,它可以实现对制冷剂的压缩,从而达到放热、吸热的目的^[4]。在压缩机的运行过程中,它可以实现往复式活塞式的运动模式,包括回转压缩机、旋转压缩机等不同的类型,在节能管理上可以加强在参数上的设定,注意它的换气次数,尽可能的削减其中的变量,与风量结合到一起,避免能耗的增加。另外,在设备的节能管理中,还应该加强对动力设备的表面清扫工作,尽量增加这方面的动力输出,提高日常维护,实现对设备的合理运用。

3 中央空调系统节能效果分析

节能效果是中央空调的薄弱环节。随着对中央空调系统研究的不断深入,只有通过不同方式对中央空调系统进行优化和改进,优化运行负荷供给结构,才能达到中央空调的节能效果。事实上,煤电是支撑基本用电负荷的主要电源。如果大量的用电设备在节能方面得不到改善,必然会造成社会资源的极大浪费。对一些传统的中央空调进行技术改造,延长其使用寿命,达到节能效果,可以有效缓解煤电紧张的局面。在能源利用方面,电力需要由其他能源产品转化而来,节能对节能意义重大。从技术层面来说,中央空调的节能效果潜力巨大,减少损耗就是缓解资源。随着智能建筑的发展,建立智能节能控制技术是目前节能降耗的有效手段。特别是智能集成控制系统的出现降低了技术门槛。根据每栋建筑的实际情况,智能分区控制可以达到节能的效果。中央空调系统在正常运行条件下仍能挽回损失,取得良好的经济效益。中央空调系统往往是社会导向的用电大户,很多中央空调设计不合理,运行粗放。通过空调系统的改进,中央空调系统可以取得良好的经济效益。对于一

些企业和业主来说,中央空调的运行成本变化很大,不仅能耗高,后期维护成本也很高。达到中央空调的节能效果,可以节约能耗,减少后期维护,从技术上避免供冷、送风、供水大于实际需求的情况,减少社会能源的浪费。

结束语

综上所述,为解决中央空调水系统运行能源消耗大的问题,运用节能改造技术,比如变频控制技术,能够减少系统运行能源消耗,降低运行成本。从实际应用效果来看,各类节能技术的应用,有着不错的效果。

参考文献

- [1] 宋永钦.中央空调系统优化及水系统节能策略[J].智能城市,2020,6(24):105-106.
- [2] 边德海.大型公共建筑中央空调系统节能运行管理研究[J].产业科技创新,2020,2(30):91-92.
- [3] 杨柏辉.智能建筑暖通空调控制系统的优化策略[J].新型工业化,2020,10(9):107-108.
- [4] 李元超.空调制冷现状及未来发展趋势[J].电子元器件与信息技术,2020,4(8):111-113.