

机房空调系统节能技术探讨

中国电信赤峰分公司 金 鹏

摘 要: 本文分析了通信机房电能消耗,介绍了几种主要的通信机房节能技术,并指出了通信机房节能的注意事项。

关键词: 通信机房 节能 耗电

节能降耗

随着中国电信事业飞速发展、通信网络规模不断扩大,电信企业的用电成本不断上涨。作为通信企业运营商,节能工作主要是电能的节约,节约用电成本是降低运营成本的一个重要环节。

一 通信机房电能消耗

一般来说,电能消耗主要包括日常运作用电和通信网络用电两部分,通信网络的节能工作主要在通信机房。通信机房中的电能消耗主要包括两个方面:

1 通信设备的用电

一般通信设备用电占总用电量的30%左右,由于目前的通信网络在用设备新旧交错,所以耗电量也参差不齐。通过更换效率低下的在网设备,合理调整用电负荷能够有效的达到节能的效果。除非采用投资设备更新改造的方法,用新型节能设备替换下耗电大的旧设备,否则这部分用电是必须保证的,且不能节省。

2 机房环境用电

主要包括机房照明、空调制冷和制热。其中照明及其它用电占总用电量的10%左右,空调用电占总用电量的60%左右。机房使用空调设备能有力保障通信设备的正常运行,而空调系统是机房耗电的主要设备,在耗能量方面占了相当大的比例,从实际情况来看,机房环境节能是大有潜力的。

二 通信机房节能技术

机房节能的主要方向是机房环境节能,而机房环境的节能重点是空调节能。从技术的角度探讨,主要包括以下几个方面:

1 变频技术节能

变频技术是一种应用广泛的电机节能技术。应用了变频技术的空调系统一方面降低了开关损耗,另一方面提高了低频运转时的能效。在空调多种节能技术的应用中,变频技术是比较有效和成熟的技术。目前在市场上有很多国内外品牌的变频器,这为变频调速节能提供了充分的技术和物质基础。变频器已在国民经济各部门广泛使用。

在通信机房空调系统中,目前变频节能技术主要有两种方式:

(1) 中央空调水系统变频调速节能方式。空调水泵的耗电量可占空调系统耗电量的15%~30%,所以水泵节能非常重要,节能潜力也比较大。采用交流变频技术控制水泵的运行是目前中央空调系统节能改造的有效途径之一。室外空气温度、湿度参数在整个供冷季是在不断变化的,所以空调系统的冷负荷在一年中也在不断变化中。空调的冷负荷一年中变化很大,全年大部分时间的负荷只有最大负荷的50%左右。用变频调速的方法来减少水泵流量的经济效益是十分显著的。当所需流量减少,水泵转

速降低时,其电动机的所需功率按转速的三次方下降,如水泵转速下降到额定转速的60%,即 $f=30\text{Hz}$ 时,其电动机轴功率下降了78.4%,即节电率为78.4%。

(2) 机房专用空调压缩机变频方式。传统的机房专用空调和普通的民用空调一样,由于供电频率不能改变,传统的定频空调的压缩机转速基本不变,是依靠压缩机不断开停来调整室内温度,其一开一停之间容易造成室温忽冷忽热,并消耗较多电能。机房专用空调压缩机变频技术通过变频器来改变压缩机供电频率,调节压缩机转速,依靠压缩机转速的快慢达到控制室温的目的。空调在每次启动时,先以最大功率、最大风量进行制热或制冷,在迅速接近所设定的温度后,压缩机便在低转速、低能耗状态下运转,仅以所需的功率维持设定的温度,这样不但温度稳定,还避免了压缩机频繁开停对设备造成的损伤,而且耗电量大大下降,实现了高效节能。应用了变频技术的空调机一方面降低了开关损耗,另一方面提高了低频运转时的能效。不过由于变频技术的核心原理为高频脉宽调制技术,使用变频器就相当于增加了一个谐波源,而且空调设备的功率一般都比较大,因此对通信电源低压配电系统的谐波干扰,以及通信设备的电磁干扰不容忽视。在采用中央空调水系统变频调速节能方式时,应尽量将空调系统的

低压配电与通信设备的低压配电分隔开。机房专用空调压缩机采用变频技术,应注意与通信设备保持距离并做好电磁防护措施。

2 机房专用空调的自适应控制节能技术

机房专用空调的自适应控制节能技术通过自动计算机房不同的工况条件、空调冷量分布、风量扩张循环等综合数据,动态跟踪计算空调在外部不同季节的环境温度与室内目标温度的关系,以及空调当前的富余容量,精确控制N+1、N+0、N-1台等空调数量的优先开关机顺序,使空调机组群始终处于最合理的工作状态,提高优化冷量的利用效果,达到空调效率最大化的目的。机房专用空调的自适应恒温恒湿控制节能监控系统的安装和施工简单方便,对机房结构没有任何变动,不影响原有空调系统结构,具有较好的安全性、可靠性,而且日常维护工作也相对简单方便。

3 冷水机组空调水处理

在冷水机组中,空调水系统水管的水垢、腐蚀及青苔对制冷系统影响极大,也是空调能耗高的原因之一。定期对空调水系统进行水处理是降低消耗、提高空调系统工作效率的一种方法。空调水处理的方法可以采用对水系统加缓蚀剂等药水处理的方法,这是一种常用的对空调水系统进行清洁保养的方法。此外,采用高频多段磁场对冷却水系统及冷冻水系统的水质进行处理,也是一种可行的方法。

4 利用自然冷源的节能技术新风系统

这种节能技术的工作原理是利用机房室外的自然环境为冷源,当室外空气温度比室内低一定程度时,依靠通风将机房内的热量带走实现室内散热,从而达到降低机房内部温度的目的,通过减少空调的使用时间达到节约电能的目的。新风系统主要有两种类型:

(1) 自然通风新风系统直接

利用室外新风送入机房内。当室外空气温度较低时,可以直接将室外低温空气送至室内,为室内降温。当室外温度高不足以带走室内热量时,则仍然开启空调工作。

(2) 热交换新风系统在室外新风冷源的利用上采用了隔绝换热的方式,只利用室外新风作为冷源带走热量,室外空气并不直接进入室内,而室内空气通过换热冷却后再被送回室内。新风系统本身工作原理简单,节能效果比较直接,但要注意两点,首先自然通风新风系统直接引入室外的空气,机房环境将直接受外界的影响,如何保证机房的温度、湿度、洁净度是一个需要探讨的问题。其次,新风系统的效率主要受室内外温差的影响。由于我国幅员辽阔,地形复杂,各地由于纬度、地势和地理条件不同,气候差异悬殊。因此新风系统的节能效果因地而异,需要通过实践来验证。

5 新型制冷剂节能技术

在市场上出现了一些号称可以节能环保的R4**制冷剂,用于替代现在常用的R12、R22等制冷工质,这种环保节能型制冷剂在某些地方进行了试验性应用,取得了一定的效果,但也存在一些问题。R4**制冷剂是由多种氟利昂(HFC类或HCFC)按一定比例形成的多元非共沸混合工质,是一种多元非共沸制冷剂,一般用于现有设备的环保制冷剂工程改造,无须改变原设备结构,无须更换任何部件,无须更换润滑油,注入即可使用(DROP-IN)。根据目前掌握的资料和数据表明,使用R4**制冷剂的实际节能效果受各种因素影响,与理论计算有一定误差,需要进一步在不同环境和条件下进行实验测试,并在实际使用环境中跟踪,长时间测量有关数据,观察设备的运行工况。使用不同的制冷剂会改变空调设备的工况。在没有得到空调设备厂商认可的情况下,应该谨慎的考虑使用R4**制冷剂去替换现有工质。

6 谐波治理

对谐波的治理,除了改善供电质量外,通过减少无功功率的消耗,也可以起到节能的效果。

三 通信机房节能注意要点

1 节能必须保证通信安全。

节能不能影响机房环境质量,降低和导致设备寿命缩短,更不能影响通信生产安全。提倡通过合理调整设备工况实现节能目标,这种节能方式能起到延长设备寿命的作用。

2 节能的效果不是无限的。

就机房环境节能而言,所谓节能,只是节约环境控制系统的富裕能量。节能只能把一些原来富余的冷量、电量、水量、风量节约下来,而不应把正常生产该消耗的能量也节省掉。不能笼统地说某种节能措施的节能效率是多少,只能根据当时当地的富裕能量考虑能够节约的效果。如果一个机房所配置的空调不足,全部设备开起来也不能满足要求,就根本谈不上空调的节能问题。

3 节能要付出一定的代价,需要有一定的成本和投入。

节能技术的应用要增加或改造一定数量设备,也要增加设备维护工作量。应该对节能项目是否能做到既节约能源又降低运营成本进行跟踪测试,并作出综合评估之后再决定是否需要上节能项目。

4 节能工作是一项长期的工作任务,必须持之以恒。

我们国家地大物博,区域辽阔,各地的地理环境差异很大,应结合当地的实际情况选择合适的节能技术。节能措施必须因地制宜,不能生搬硬套。例如,新风节能系统在北方和低温季节使用效果很好,但在南方和高温天气就会受到限制。应该先进行试点并详细测试,重点是节能的效果以及可能产生的负面影响,等取得经验后再逐步推广。