

# 数据中心工程中的暖通系统节能措施分析

孔红芳

(衡水华泽工程勘测设计咨询有限公司 河北 衡水 053000)

**[摘要]**随着经济的发展,以计算机网络为主导的信息化时代已经渗透到了各行各业当中,与此同时,数据中心的规模越来越大,但是服务器的发热密度也越来越高,这很容易造成能源消耗的升高,从而增加数据中心的运行成本。基于此,本文对数据中心工程中暖通系统节能措施进行了分析与研究,希望能够对暖通系统的发展提供参考和借鉴。

**[关键词]**数据中心工程;暖通系统;节能措施;分析与研究

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2019.12.945

## 1. 充分利用室外气候条件

数据中心的运行是持续无中断的,因此作为空调系统也需要全年不中断地运行。但是在北方地区,冬季的时候室外温度比较冷,因此这个时候就可以充分利用起室外的冷气,降低机械制冷系统的运行时间和费用,从而起到节约暖通系统能源的作用。可以利用的自然冷却和完全自然冷却时间越长,PUE就会越低,从而能量损耗也会越低。

对于采用冷却塔来制冷的系统来说,当室外的湿度和温度降低到某一个熟知的时候,冷却水供水温度就会低于冷冻水惠水温度2度以上的时候就可以启动部分自然冷却的模式了,这样冷冻水回水经板换另一侧的冷却水冷却之后在进入制冷机组就可以有效降低制冷机组的负载率,同时降低制冷机组的压缩机功率,起到节能的目的。当室外的湿度和温度持续降低的时候,冷冻水回水经板换另一侧的冷却水冷却降温之后温度达到了设计供水温度的时候就可以完全进去自然冷却的模式中了,这时候就可以完全停止制冷机组,由冷却塔负责多有的负荷。

对于采用换热器等风侧自然冷却的系统来说,可以利用室外干球温度,也就是说当室外的干球温度低于室内设计送风温度的2度以上的时候就可以茄冬风侧自然冷却,这在西北地区等空气比较干燥的地区来说还可以通过喷淋装置来使室外空气的温度和湿度更加接近湿球温度,这样可以延长自然冷却的时间。

## 2. 设备的变频

### 2.1 制冷机组的变频

对于制冷空调系统来说,制冷机组是含碘量最大的设备,在使用了变频冷机之后就可以在部分负荷的时候降低压缩机的功率,同时随着室外湿球温度的降低,制冷剂当中的冷却水温也会逐渐减低,这可以有效提高制冷机组的COP值。与此同时,数据中心的空调系统当中由于冷机的启动直接会对蓄冷罐的选型产生直接的影响,因此对于数据中心的空调系统来说使用冷机变频可以减少系统的启动时间,从而将小蓄冷罐的配备容量。

### 2.2 水泵的变频

如果水泵使用的使变频泵的话,频率就会直接由末端的压差控制,当末端的负荷不断减小的时候水泵的频率也会不断减小,从而实现节省水泵耗电量的目的。

### 2.3 风机的变频

系统末端空调的风机如果使用EC风机的话,风机频率在架空地板当中的静压或者回风温度的控制下就会有效节省风机的总体耗电量。

与此同时,如果冷却塔风机也采用的是变频风机的话,风机的频率就会直接受到室外湿球温度的控制,从而达到降低风机耗电量的目的。

## 3. 合理的气流组织

数据中心主机房的气流组织使暖通系统设计的关键,它的目的是可以防止冷热风的混合。在单击柜热密度为5千瓦以下的时候,既可以使用冷热通道的而设计;如果单击柜热密度高于5千瓦的话就可以视同封闭冷通道的设计。目前就我国的情况来说,使用封闭冷通道的暖通系统比较多。随着室外设计送风温度的升高,需要封闭热通道,这是为了人的舒适性和降低机柜自身造成的漏风率。对于传统的架空地板送风模式来说,由于开孔地板存在一定的阻力,会对能源造成损失,因此这种地板的风机需要更大的压头,这样才能增加风机的损耗。

同时,对于高密度机柜来说,架空地板的承重会受到限制,因此可以采用侧送风的方式与封闭热通道配合使用,这样就可以取消架空地板,从而在最大程度上优化气流组织。

## 4. 合理的送风温度参数

数据中心工程当中的主机房送风温度和湿度参数受到很多因素的制约和影响,主要是与IT设备会环境的要求有直接的关系。我国数据中心设计规范当中对主机房的温度和湿度要求见表4.1。

表4.1 IT机房温度参数

项目	温度/℃	相对湿度/%
主机房(开机时)	23±1	40~55
主机房(停机时)	5~35	40~70

如果是冷热通道的话,这种情况就不再使用。在这样的情况下可以参照美国ASHRAE标准:IT机房内的送风温度范围为18-27度,露点温度的范围是5.5-15度。在确定好送风温度与湿度的情况下可以尽可能的提高温度,这样就能够提高冷冻水的供水温度,从而提高冷冻机组的COP数值。与此同时,这样还可以提高自然冷却的室外温度设定点,使自然冷却的时间进一步延长,从而起到节能的目的。对于湿度的设置来说,由于冷热通道的相对湿度存在差异,因此在使用露点温度控制的时候可以将温度设置在11.5度左右。

## 5. 暖通设备的总装机容量

尽管暖通设备的总装机容量与暖通设备的节能并无关系,但却会影响电气设备的配置情况,而这些变化均会造成电气设备的损耗增加,同时增加了空调需要承担的负荷,所以,对于暖通设备的选型,应尽可能地按照详细的负荷计算进行,使得设备选型准确,不应随意增大安全系数。

## 6. BMS系统的应用

使用BMS系统可以实现对暖通系统的自动化控制。由于暖通系统是全年无间断运行的,在运行的过程中还需要机械制冷与自然冷却之间的切换,同时还需要冷机的加载和减载等,这些操作仅仅依靠人工的话很难实现,因此需要完整的自动化控制系统,通过自动化的控制实现提高精准度,优化节能效果。

## 结语

上文从节能的角度出发从利用室外气候条件、设备的变频、气流组织、送风温湿度参数、暖通设备的总装机容量以及BMS系统的应用这六个方面对数据工程中暖通系统的节能措施进行了分析,这些措施的使用都需要特定的条件。因此对于不同的设计项目要根据实际的特点选择合适的节能技术,通过对技术的分拆和组合才能最终制定出对于该项目来说的最佳设计方案。除此之外,还要对IT的技术进行更新,在数据中心工程的暖通系统当中应用更多的新技术核心工艺,并对IT设备进行不断的更新,从而使得暖通系统更加高效和节能,进一步降低系统运行的运行成本。

## 参考文献

- [1]王洋.绿色理念在建筑暖通系统节能设计中的应用[J].南方农机,2018,49(12):185.
- [2]于然.节能视角下的空调暖通系统工程管理与技术分析[J].科技创新与应用,2017(17):233.
- [3]袁霞.浅谈暖通设计中绿色理念及节能技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016(34):67-68.
- [4]曹君途.高层建筑暖通设计中的问题及改进措施分析[J].住宅与房地产,2016(24):47.