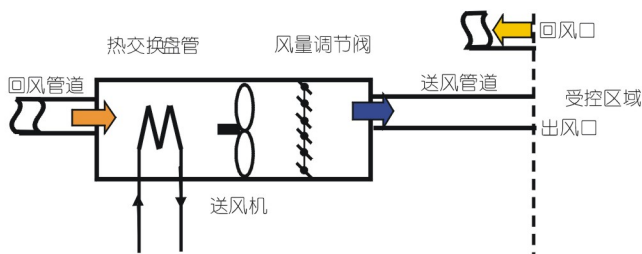


变频器在空调通风系统的应用

丹佛斯上海 王孟贤

通风柜（又称为AHU）是现代建筑物的空调设备中的重要组成部分。通风柜则主要由柜体、盘管、风阀和风机组成。其中柜体构成风道的一部分；盘管用于进行热交换；风机和风阀则用于向空调区域送风和调节通风流量（见示意图）。



上述系统是风柜的传统构成方式。这种方式的主要问题是，用风阀调节流量时的高能耗和气流产生的啸叫噪声。前者带来的是巨大的附加运行消耗，使系统的运行效率十分低下；后者则使空调区域的舒适性受到明显影响，在办公室条件下会降低办公人员的工作效率。解决这类问题的最好办法是对其进行变频器改造，即用变频调速器代替风阀来调节空气流量。由此可同时解决系统的附加运行能耗和高噪声两个问题。

某银行大型办公室约有500平方米，容纳约150人同时办公，使用两台电机为30kW的风柜向办公区域送风。由于风柜的设计容量超过实际要求较多，在大多数时间内风门开启角度很小，在办公室内，特别是出风口附近产生十分明显的气流噪声，对

办公人员的办公效率产生较大影响。为了改善办公环境，该银行采取了大连佳力公司推荐的改造方案对其使用的两套风柜进行了变频器改造。经过了一年多的实际运行，取得了十分理想的运行效果。不仅大大削弱了办公室内的气流噪声，同时还大幅度提高了系统的运行效率，节约了可观的电能。按目前的节电率计算，从改造系统投入运行开始约1年8个月即可收回全部改造投资，实为一举多得的好事。

该系统的改造方案是将系统原来使用的送风调节阀V全部打开，而用变频器直接改变送风机转速的方法来调节送风量。变频器调节送风量的依据是将设在风柜回风口的温度传感器测定的回风温度信号与变频器内部的温度设定值进行比较，然后决定如何调节风机转速。如果实际测定温度高于给定值，则增加风机的转速（即加大冷风的输送量）以求降低受控区域的温度；反之，则降低风机的转速（见结构示意图）。此时，风机的转速（送风量）与办公室内的工作人数，季节变化和气候条件等直接有关。办公室工作负荷较少时，风机转速较低；而工作人数较多时，则风机的转速升高。实际记录数据显示，夏季时单台风柜的最低运行功率只有4kW，最高消耗功率只有20kW，平均功率为12kW。而在没有安装变频器时的单台风柜的消耗功率平均保持在28kW左右。由此可算得安装变频器后的电能消耗减少量（按夏季6个月计算）为：

$$(28-12) \text{ kW} \times 10\text{h} \times 30\text{d} \times 6\text{m} = 28800\text{kW.h} \text{ (式中按每天10小时工作时间计算)}$$

当地电费约为1元/kW.h, 则半年节约电费为

$$28800\text{kW.h} \times 1.00 = 28800.00\text{元}。$$

由上述计算结果可见，这种改造工作的实用性和经济性十分理想，是多方受益的推广项目。

