第 11 卷　第 33 期　2011 年 11 月
1671—1815(2011)33-8215-04

科　学　技　术　与　工　程
Science Technology and Engineering

Vol. 11　No. 33　Nov. 2011
© 2011　Sci. Tech. Engrg.

建筑技术

考虑风机盘管夏季处理能力的冬季处理过程

王忠华　赵海谦　刘晓燕
（东北石油大学，大庆 163318）

摘　要　给出风机盘管加新风系统冬夏季常用处理过程。指出冬季处理过程确定困难的缺点。在总结风机盘管供冷量和供热量之间的关系基础上，提出根据风机盘管夏季处理能力来确定其冬季处理过程的方法。该方法能方便确定风机盘管加新风系统冬季处理过程，并且冬夏季风机盘管运行更稳定合理。最后指出该冬季处理过程存在的局限性与解决方案。

关键词　风机盘管　　冬季　　处理过程　　新风
中图法分类号　TU834.2；　　文献标志码　A

风机盘管加新风系统由于其布置灵活、占用空间较少、可以个别启停与调节、空气无交叉等优点，在宾馆、办公楼、医院等场所广泛使用。目前空气调节课程教学关于风机盘管加新风系统处理过程的说明多数是以夏季处理过程为例进行讲解，风机盘管和新风机组的选型也重点考虑夏季处理工况[1]。原因之一是许多采用风机盘管加新风系统的场合是不考虑冬季用风机盘管供热的，比如冬季气候决定不需要供热或者某些场合夏季用空调系统供冷而冬季用供热系统来供热。近些年，随着人们对建筑环境舒适度的要求不断提高，供热系统与空调系统重复现象减少，加之低温余热利用技术逐渐得到重视，采用风机盘管加新风系统进行冬季供热的场合越来越多。近些年一些研究人员对其冬季处理过程进行了研究与比较，但冬季处理过程还存在需要改进之处，比如处理过程多种多样，给最终确定风机盘管加新风系统冬季处理过程带来不便，甚至需要试算。本文根据夏季处理工况的风机盘管供冷量计算得到冬季风机盘管的供热量，根据该供热量确定风机盘管冬季处理过程。这种方法冬夏季处理过程能很好吻合风机盘管处理能力，使风机盘管处于合理工作状态下运行。同时这种冬季处理过程在空气焓湿图上的确定十分方便。

2011 年 9 月 5 日收到　黑龙江省教育厅科研项目(12511024)资助
第一作者简介：王忠华(1979—)，女，汉，黑龙江人，硕士。讲师，研究方向：暖通空调，E-mail：wangzhanghua0725@163.com。

1　冬夏季常用处理过程

1.1　夏季处理过程

目前风机盘管加新风系统夏季常用处理过程 i-d 图如图 1 所示[2]（不考虑风机引起的温升）。

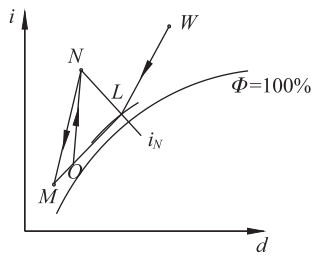

图 1　风机盘管加新风系统夏季常用处理过程 i-d 图

新风机组将室外新风从 W 点处理到与室内状态点 N 等焓的机器露点 L，新风不承担室内负荷，过 N 作室内热湿比线与 90% 等相对湿度线交点为送风点 O 点。M 在 OL 延长线上，且满足公式(1)。

$$\frac{i_O - i_M}{i_L - i_O} = \frac{G_W}{G_F} \tag{1}$$

式(1)中：G_W—新风量，kg/s；G_F—风机盘管风量，kg/s。

夏季风机盘管向室内提供的冷量(室内冷负荷)可表示为

$$Q = G_F(i_N - i_M) = (G_F + G_W)(i_N - i_O) \quad (2)$$

夏季新风机组需提供的冷量为

$$Q_w = G_W(i_W - i_L) \quad (3)$$

1.2 冬季处理过程

风机盘管加新风系统冬季处理过程如图 2 所示。

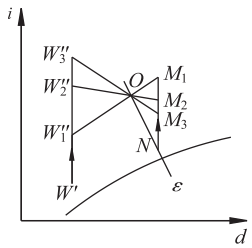

图 2 风机盘管加新风系统冬季处理过程 *i-d* 图

由图 2 可知,冬季风机盘管和新风机组都是将空气加热,空气变化过程均竖直向上。无论风机盘管把室内空气加热到哪点,连接 MO 并延长与 W' 等含湿量线交点 W'',都满足新风量和风机盘管风量的比例相等,用公式可表示为

$$\frac{\overline{MO}}{\overline{OW''}} = \frac{G_W}{G_F} \quad (4)$$

但此时新风量和风机盘管风量的比例和夏季二者的比例并不一定相等。但实际上冬夏季新风量基本不变,风机盘管常用档位不变,即风机盘管风量冬夏季相同,也就是冬夏季的新风比是相同的,为保证这一点,通常需要对新风加湿进行调节。风机盘管加新风系统有加湿冬季处理过程如图 3 所示。

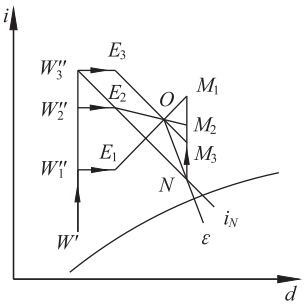

图 3 风机盘管加新风系统有加湿冬季处理过程 *i-d* 图

新风机组将室外新风 W' 加热至 W'' 点,然后喷蒸汽加湿至 E 点,风机盘管将室内空气 N 加热至 M 点,E 点新风与 M 点室内空气混合至送风状态点 O。E 点、O 点和 M 点满足公式 $\frac{\overline{MO}}{\overline{OE}} = \frac{G_W}{G_F}$,且此时新风量和风机盘管风量的比例和夏季相同。新风机组和风机盘管的加热量不同导致其处理过程有所区别。但该处理过程确定的时候,仍存在 M 点不好确定的问题[3]。为了方便的确定 M 点位置,本文提出根据风机盘管夏季的供冷量确定 M 点的方法,即考虑风机盘管夏季处理能力来确定冬季处理过程。

2 考虑风机盘管夏季处理能力的冬季处理过程

2.1 风机盘管供冷量与供热量关系

要确定风机盘管加新风系统冬季处理过程,必须确定风机盘管冬季的供热量。所谓考虑风机盘管夏季处理能力即根据风机盘管夏季的供冷量来确定其冬季供热量。首先需确定风机盘管供冷量和供热量之间的关系。根据《民用建筑空调设计》中给出的 FP 系列风机盘管性能可见,风机盘管名义供热量为名义供冷量的 1.5 倍[4],两者数值关系如表 1 所示。

表 1 FP 系列风机盘管供冷量与供热量之间的关系

型号	名义风量/($m^3 \cdot h^{-1}$)	名义供冷量/W	名义供热量/W
FP-2.5	250	1 400	2 100
FP-5	500	2 800	4 200
FP-8	800	4 500	6 750
FP-10	1 000	5 300	7 950
FP-20	2 000	1 0600	15 900

2.2 冬季处理过程确定

考虑风机盘管夏季的供冷量的冬季处理过程是根据夏季风机盘管的供冷量来计算得到风机盘管冬季的供热量,从而方便的确定 M 点位置,确定步骤如下:

(1) 过冬季室内状态点 N 作冬季热湿比线 ε';

(2) 根据夏季风量以及湿负荷计算得到 d'_O,d'_O 与 ε' 交点即为冬季送风状态点 O';

(3) 冬季供热量取夏季供冷量的 1.5 倍,根据公式 $Q = G_F(i_M - i_N)$ 计算得到 i_M,i_M 等焓线与 d_N 等含湿量线交点即为 M 点;

(4) 由于冬夏季同新风比,根据公式 $m\% = \frac{G_W}{G_W + G_F} = \frac{i_M - i_O}{i_M - i_E}$ 计算得到 i_E,i_E 等焓线与 $\overline{MO}$ 延长线的交点即为 E 点;

(5) 过 E 点等温线与 W' 点等含湿量线交点即为 W'' 点。

整个冬季处理过程可表示如下:

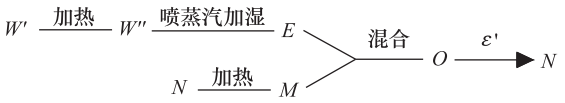

图 4　风机盘管加新风处理过程示意图

2.3　冬季处理过程优点

考虑风机盘管夏季的供冷量来确定冬季处理过程有以下几个优点:

(1) 处理过程确定方便

在确定好夏季处理过程后,冬季风量、新风比以及加热量全部确定,此时确定 M、E 和 W'' 点非常方便。

(2) 有利于风机盘管稳定运行

根据夏季选择风机盘管型号时,可根据夏季冷负荷选择合适风机盘管,使风机盘管处于高效率负荷工况下运行。冬季供热量取了夏季供热量的 1.5 倍,而风机盘管名义供热量也是名义供冷量的 1.5 倍,则冬季供热时,风机盘管仍能处于高效率复合工况下运行。这样既保证风机盘管运行稳定,又有利于提高风机盘管工作效率。

2.4　局限性

前面已经分析,E 点、O 点和 M 点满足 $\frac{\overline{MO}}{\overline{OE}} = \frac{G_W}{G_F}$,即 $\frac{\overline{i_M - i_O}}{\overline{i_O - i_E}} = \frac{G_W}{G_F}$。当计算得到的风机盘管冬季加热量较大,且新风比较小时,可能存在 i_E 与 $\overline{MO}$ 延长线的交点 E 在相对湿度 100% 以下的问题,如图 5 所示。

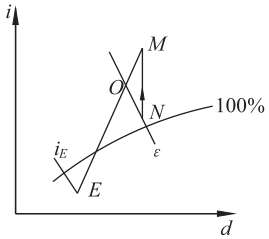

图 5　冬季处理过程可能存在问题

一旦遇到这种问题,建议减少风机盘管加热量,即 M 点向下移动,此时 E 点会同时向上移动,直至 E 点在合理范围内即可。

3　结论

本文分析了确定风机盘管加新风系统冬季处理过程中存在的问题,总结了风机盘管供冷量和供热量之间的关系,提出根据风机盘管夏季供冷量来确定其冬季供热量,从而快速确定 M 点及整个系统冬季处理过程,并且使冬夏季风机盘管运行更稳定合理。最后针对该冬季处理过程可能存在的局限性提出了解决方案。

参　考　文　献

1　周朝霞. 风机盘管加新风系统冬季空气处理过程分析及合理运行. 建筑热能通风空调,1999;1:24—25

2　赵荣义,范存养,薛殿华,等. 空气调节. 北京:中国建筑工业出版社,2009

3　郑志敏,杨延萍,金孙军. 风机盘管系统冬季空调工况的 *i-d* 图设计. 重庆大学学报,2002;25(8):80

4　马最良,姚　杨. 民用建筑空调设计. 北京:化学工业出版社,2003:146

Winter Process Considering Fan Coil Summer Processing Capability

WANG Zhong-hua, ZHAO Hai-qian, LIU Xiao-yan
(Northeast Petroleum University, Daqing 163318, P. R. China)

[**Abstract**] Common processes of primary air fan-coil system are given. The disadvantage of winter process is pointed out. Winter process considering fan coil summer processing capability is proposed based on the relationship between cooling capacity and heating capacity is determined. By using this method, winter process of primary air fan-coil system is more convenient to be determined and the performance of fan coil is more stable. At last the limitation and solution of this winter process are pointed out.

[**Key words**] fan coil winter process primary air

(上接第 8214 页)

5 结束语

本文在 Windows 环境探索了基于 WDM 模型的 1394 仿真卡驱动软件的开发技术,并在 WDM 驱动的基础上建立动态链接库和应用层静态链接库,屏蔽了底层硬件的差异,生成的安装包和应用层静态链接库可以很方便的操作和管理硬件设备,在 PC 端实现了 1394 异步流数据包的传输,实验证明,在 Windows 下使用 WDM 模型开发的 1394 仿真卡驱动是可行的,为以后 1394 新设备的开发提供了很好的调试环境,加速了 1394 新设备的设计与开发。

本文论述的 1394 仿真卡驱动采用分层模型进行设计,其中 WDM 驱动和动态链接库经过少量的改动,可以应用于 Windows 环境下的其他 PCI 设备接口卡,实现驱动开发的通用性,为 Windows 环境下其他 PCI 设备的开发提供很好的支持。

参 考 文 献

1 Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Standard for a High-Performance Serial Bus-Amendment 2, 2002: 3—47
2 张大朴,王 晓,张大力,等. IEEE1394 协议及接口设计. 西安:西安电子科技大学出版社,2004:16—50
3 张 帆,史彩成,等. Windows 驱动开发技术详解. 北京:电子工业出版社,2008:350—377
4 1394 open host controller interface specification/release 1. 1. Apple Computer, Inc., Compaq Computer Corporation, Intel Corporation, Microsoft Corporation, National Semiconductor Corporation, Sun Microsystems, Inc., and Texas Instruments, Inc., 1996—2000: 53—167

Design and Implementation of Drivers for 1394 Emluator

WU Jiao
(Aeronautical Computing Technique Research Institute, Xi'an 710068, P. R. China)

[**Abstract**] Based on IEEE1394 bus codex, the design principles to develop 1394 emluator driver using the hierarchical model in Windows environment are introduced. How to develop 1394 emluator WDM driver to implement the Plug and Play function is discussed in detail. Then, the design method of 1394 emluator static link lib file with WDM driver is given. The driver designed by the hierarchical model can be applied to other PCI devices in Windows environment with a little modification. The performance of 1394 emluator driver is analyzed and summarized with 1394 protocol analysis device in the end.

[**Key words**] IEEE1394 WDM device driver plug and play interrupt service routine