**DB-VAV02变风量中央空调系统实训装置**

**一、概述**  
   1、  VAV是Variable Air Volume（变风量系统）的简称，在空气调节系统，为了应对末端负荷的变化，在输冷/热介质流量不变的情况下，通过改变风量来调整需要冷/热量的输送以满足变化的需求。 　VAV（变风量空调系统）是一种通过改变送风量来调设计标准、《采暖、通风与空气调节设计规范》（GBJ19-87-2003）。《通风与空调工程质量检验评定标准》（GBJ304-2002）《简明通风设计手册》（GB50194-2002）《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》（JBJ29-2002）《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-96）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。《环境空气质量标准》（GB3095-1996）、《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2005）。

2、 实训装置也适合普通院校、技工学校、职业培训学校、职教中心、鉴定站/所、制冷类专业《制冷设备维修工（高级）》、《制冷设备原理与维修》、《制冷空调装置操作安装与维修》、《中央空调工（初级、中级、高级）》、《家用制冷设备原理与维修》等课程。



(参考图)

**二、产品特点**  
1、具有真实的中央空调系统(VAV和风机盘管+新风系统)和相应的楼宇自动控制系统、完全真实的工程环境。让学生进行楼宇暖通监控系统的元件、作用、组成和原理的认识实训。 通过客户端对系统进行保存系统监控节点的资料、图形等的操作,并监控与管理所有在网络上的监控节点，进行楼宇空调供水及锅炉监控系统的演示操作、点表的认识和DDC控制器同各元器件之间的接线操作实训、故障的与排除等实训操作。   
2、采用智能DDC控制系统采用自动水流量控制（流量积分调节阀）变频控制技术，智能变频控制系统，达到操作方便、节能降噪的目的

3、 采用智能DDC控制系统，LonWorks®总线专用节点，基于Neuron® FT-5000神经元微处理器，配有Flash存储器、网络收发器和 LonWorks®总线网络接口等。预载变风量箱可配置控制程序。

4、VAV应用模式包括：自动模式、加热模式、制冷模式、 清晨预冷模式、夜间净化模式和紧急模式。

5、集成一体化风阀执行器，并具备风量测量功 能；依靠调节风阀来实现制冷或加热要求，通过PI算法调节供 风量在最大与最小风量之间，维持区域温度在用户设定。  
6、 采用市场主流变风量（VAV）控制技术：变定压控制原理来控制主管风量，末端控制箱具有独立的DDC控制系统。

7、设备采用冷热单风道系统——变风量——供冷—热，配用冷水机机组与实际工程结合，易于学习和掌握知识和进行中央空调系统智能控制系统的设计、调试和运行管理工程技术训练。

**三、产品参数**

 1、box支管路内风速6～8m/s, 干管路内风速8～14m/s；6个通用输入点(UI),2个数字输入点田(BI),2个模拟输出点(AO),3个数字输出点(BO)和4个可配置的输出点(CO)，可测量风量风阀控制器4-20MA，压差传感器4-20MA。

 2、通风设备设计风量：通风柜面风速：0.3～0.8 m/s，单台通风柜设计风量1500m3/h，   
3、换气次数：换气数：8～12次/小时

4、工作环境：环境温度范围为-5℃～+40℃ 相对湿度＜85%(25℃) 海拔＜ 4000m

5、装置容量：＜4.8kVA

6、外形尺寸：4000mm×1000mm×2000mm

7、制冷剂类型：R22

8、安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准

9、电压：输入电源：3800V±10% 50Hz

**四、通风柜技术参数**  
          变风量系统（VAV）通风系统  
       1、采用直接风速测量控制系统，能够快速有效的保证通风柜面风速，从而达到保证实验室工作人员安全的目的。为避免环境温湿度对普通风速传感器的基准点飘移影响，通风柜控制系统使用热线型风速传感器对面风速进行真实测量；风速传感器配备独特的自洁式过滤器，具有防灰尘堵塞功能；  
       2、风压传感器检测到面风速变化时，控制器发出信号给执行器，通过改变变风量阀门开度来使面风速回到设定值，要求系统响应时间小于3秒；  
   通风柜的风速传感器实时监测真实的面风速，当面风速不在设定范围内时，经15秒延时后监控器发出声光报警；  
       4、监控器有最大风量和最小风量功能，当发生紧急情况时可以按下最大风量按钮，排风阀门完全打开，当希望通风柜以小风量运行时（例如晚上）可以按下最小风量按钮，通风柜以小风量运行；  
       5、风柜上的监控器还具有低风速运行按钮，按下这一按钮，可以使面风速设定值为正常值的70%，用来减少气体排放以节能，（当通风柜内有高危险性物质时不建议使用）。   
 6、系统采用变静压传感自动变频控制，静压传感自动变频控制可以根据开启通风设备的数量变化，将其感应到的静压转变成0-10v的电信号输入变频器从而自动调节风机频率，使风机的抽风量与实际所需排风量相匹配，从而确保排风效果，达到节能节噪的效果；

7、每台通风柜安装一个风量调节阀，其控制开关和变频控制系统及风机联动，可实现单台或多台通风设备等不同工况下的控制。风量调节阀采用数显可调角度的电子风量调节阀，   
8、系统风阀和风机整体联锁，实现气流的有序流动，平衡系统风量，防止气流反串、倒流。

9. 控制柜：铁质双层亚光密纹喷塑结构，结构坚固。前门采用透明设计，可观察到中央控制器、接触器、保护器等控制元件。面板上面有控制开关旋钮、工作状态指示灯、系统流程图

主控制柜配置表如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 |  |
| 1 | 配电控制柜，网络式机柜 | 套 | 1 | 1800\*700\*700MM,采用蓝色框架结构，白色为搭配色，前后开门，方便实训操作，前门采用玻璃装饰，美观大方(面板：铁质面板，激光雕刻，彩色喷绘) |
| 2 | 三相4P带漏电开关 | 只 | 1 | 32A |
| 3 | 三相保险 | 台 | 1 | 32A |
| 4 | 450V电流表，30A电流表 | 个 | 1 | 6L2 |
| 5 | 按钮 | 套 | 8 |  |
| 6 | 开关电源:为控制系统提供电源 | 套 | 1 | Q60.:提供+24V.+5V |
| 7 | 中间继电器 | 套 | 8 | 24V |
| 8 | 交流接触器 | 套 | 5 | 220V |
| 9 | DDC控制器 | 套 | 1 | A、12个通用输入点(UI),  B、8个数字输入点(DI),  C、6个模拟输出点(AO),  D、8个数字输出点(DO) ， |

**五、系统总配置表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 参数 | 单位 | 数量 | 说明 |
| 1 | 变风量box末端装置 | 1、6个通用输入点(UI),2个数字输入点田(BI),2个模拟输出点(AO),3个数字输出点(BO)和4个可配置的输出点(CO)  2、可测量风量  3、风阀控制器4-20MA  4.、压差传感器4-20MA | 套 | 2 |  |
| 2 | VAV变风量风柜控制柜 | 1、D720-0.4K 变频器  2、,FX3U-24 PLC,AN  3、 7寸触摸屏  4、FX3U-3A  5、尺寸500\*500\*200MM | 套 | 1 |  |
| 3 | VAV变风量风柜 | 尺寸：1200\*600\*800MM  风量：1800  制冷量：5000W  水流量：2T | 套 | 1 |  |
| 4 | 制冷主机 | 冷水机：5000W,侧出风  水泵 3T  出水温度7度，回水温度12度  智能水机控制（含：高压传感器，低压传感器，智能触控屏） | 套 | 1 |  |
| 5 | 中央空调主控制柜DDC控制柜 | 铁质双层亚光密纹喷塑结构，结构坚固。前门采用透明设计，可观察到中央控制器、接触器、热保护器等控制元件。面板上面有控制开关旋钮、工作状态指示灯、系统流程图。  1、尺寸：800\*700\*1700  2、 电力控制系统  3 、控制监控系统  4、DDC控制器：  A）、12个通用输入点(UI),  B）、8个数字输入点(DI),  C）、6个模拟输出点(AO),  D）、8个数字输出点(DO) ， | 套 | 1 |  |
| 6 | LonWorks总路线网卡 |  | 套 | 1 |  |
| 7 | VAV末DDC温度调装置 | DI输入4-20MA，DO输出4-20MA | 套 | 2 |  |
| 8 | 制热加热器 | 专业中央空调管道加热器\*（不锈钢）3000W |  |  |  |
| 9 | 模拟房 | 1000\*1000\*2000MM铝型材 | 个 | 1 |  |
| 10 | 中央空调主监控系统 | C P U:Intel 1037U 1.8GHz 22nm双核处理器TDP 17W超低功耗处理器  主 板:Intel M11工控固态节能主板  内 存:1G DDR3 1333超高速内存,支持1333/1066MHz内存,最大可支持8GB。  硬 盘:60G SSD固态硬盘  显 卡:集成Intel HD Graphics核心显卡,提供VGA、LVDS、双HDMI显示输出,LVDS支持双通道24bit,支持单独显示、双显复制、双显扩展。  声 卡:集成ALC662 6声道高保真音频控制器  网 卡:集成1个RTL千兆网卡,支持网络唤醒、PXE功能。  电 源:外置电源（100V至220V宽幅电压，全球通用）  显示屏:17寸LED工控屏 分辨率：1024\*900  触摸屏:台湾军工Touchkit 4线触摸屏，透光率高；性能稳定，触摸灵敏  整机接口:4\* USB 2.0接口,其中两个可支持USB3.0(需定制)，  1\* HDMI接口:1\* VGA接口,1\* RJ-45网络接口,1\* Line out（绿色）,1\* Mic（红色)  2\*COM串口,1\* 12V DC\_JACK输入接口 |  |  |  |
| 11 | 移动式台架 | 3000\*700\*2000MM铝型材：40\*40MM | 套 | 1 |  |
| 12 | 标准风管 | 直通  弯头 1个  三通1个，  150MM弯头4个  主管6米 | 套 | 1 |  |
| 13 | 监控、控制软件 |  | 套 | 1 |  |
| 14 | 风阀 | 供电：24V  风阀角度调节（0°，18°，36°，54°，72°，90°）。 通电自动复位风阀，先至全开通电驱动多个同类型的执行器。   | 套 | 3 |  |
| 16 | 末端风阀散流器 | 150直径 | 套 | 2 |  |
| 17 | 说明书 |  | 本 | 1 |  |

**六、部分实训项目**  
**初级篇 认知与运行**  
项目一 、VAV空调系统流程与设备认知训练  
项目二、 VAV空调继电接触控制技术训练  
项目三 、VAV空调控制系统硬件认知训练  
项目四 、监控原理与值机运行训练   
**中级篇 调试与诊断**   
项目五、 VAV空调系统调试与测试训练   
项目六 、VAV空调控制系统硬件调试训练  
项目七、 VAV空调系统工艺运行调试训练

项目八、VAV变定压实验PID运行实验

项目九、VAV风量变频压实验PID运行

项目十、VAV水阀压实验PID运行

项目十一、DDC控制原理运行

项目十二、VAV风量空调box末端DDC的控制

项目十二、VAV风量空调box末端DDC的数据利用