



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 295—2010

空调变风量末端装置

Air conditioning variable air volume terminal device

2010-12-20 发布

2011-08-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和标记	2
5 要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	11
8 标志及随机技术文件	13
9 包装、运输、贮存	13
附录 A (规范性附录) VAV 末端装置性能测试用系统组合图	14
附录 B (规范性附录) VAV 末端装置风量、风压、功率标准状态换算方法	16
附录 C (规范性附录) VAV 末端装置噪声测量	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部空调净化设备标准技术归口单位归口。

本标准负责起草单位：中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位：皇家空调设备工程(广东)有限公司、上海大智科技发展有限公司、北京江森自控有限公司、上海通惠开利空调设备有限公司、深圳麦克维尔空调有限公司、苏州市创建空调设备有限公司、广州市润记空调设备有限公司、昆山开思拓空调设备有限公司、广东申菱空调设备有限公司、昆山台佳机电有限公司、山东格瑞德集团有限公司、南京天加空调设备有限公司、山东欧锴空调科技有限公司。

本标准主要起草人：曹阳、余绍培、霍小平、徐文凯、潘建华、郑接林、李爱平、俞文伟、卢思勤、郭海新、马斌、姜恭俭、吴小泉、耿凯。

空调变风量末端装置

1 范围

本标准规定了空调变风量末端装置(以下简称 VAV 末端装置)的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于安装在空调风管系统中、对空气流量进行分配和对室内空气参数控制的空调末端设备,不适用于安装在空调管道系统进、出房间位置的固定叶片空气分布器、风口末端设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 755—2008 旋转电机 定额和性能

GB/T 1236—2000 工业通风机 用标准化风道进行性能试验

GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB/T 9068 采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法

GB/T 14295 空气过滤器

GB/T 14296 空气冷却器与空气加热器

GB/T 16803—1997 采暖、通风、空调、净化设备 术语

JG/T 21 空气冷却器空气加热器性能试验方法

JG/T 22 一般通风用空气过滤器性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 16803—1997 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空调变风量末端装置 variable air volume(VAV)terminal device

在空调系统中,自动调节空调管道系统中送风量和(或)空气温湿度,以保持室内空气所需参数的空调末端设备。(简称为 VAV 末端装置)。

其一般由流量测量、流量调节、空气热交换、空气输送、控制执行器等组成,可以借助以下的一种或几种方法控制空气流量和(或)空气温湿度:

- 固定或可调节导向的叶片;
- 压力相关流量调节阀或关断阀;
- 压力无关流量调节阀或关断阀;
- 风机开关控制;
- 风机变速控制;
- 热交换器交换热量。

3.2

额定值 nominal value

在规定的试验工况下,VAV 末端装置的性能数值。

3.3

名义值 **published ratings**

在应用工况条件下(不同于额定值的工况),VAV 末端装置的性能数值。

3.4

标准空气状态 **standard air**

指大气压力为 101.3 kPa,温度为 20 ℃,相对湿度 50%,密度为 1.2 kg/m³ 条件下的空气。

3.5

一次空气 **primary air**

由空气处理设备(如变风量空调机组)出风口送出供给 VAV 末端装置的空气。

3.6

串联式风机动力型 VAV 末端装置 **series flow fan-powered VAV terminal device**

可调节的一次空气和回风混合后通过内置连续运转的风机送出恒定风量的 VAV 末端装置。

3.7

并联式风机动力型 VAV 末端装置 **parallel flow fan-powered VAV terminal device**

回风空气通过风机后和一次风的混合的 VAV 末端装置。

4 分类和标记

4.1 按风量调节方式分

- a) 节流型 VAV 末端装置,代号为 T;
- b) 旁通型 VAV 末端装置,代号为 BP;
- c) 诱导型 VAV 末端装置,代号为 I;
- d) 可调散流器 VAV 末端装置,代号为 MD;

4.2 按风道数量分

- a) 单风道 VAV 末端装置,代号为 S;
- b) 双风道 VAV 末端装置,代号为 D;

4.3 按与压力相关性分

- a) 压力相关型 VAV 末端装置,代号 PD;
- b) 压力无关型 VAV 末端装置,代号 PI;

4.4 按附属部件分

4.4.1 带风机 VAV 末端装置,代号为 FP;

- a) 风机串联 VAV 末端装置,代号 SFP;
- b) 风机并联 VAV 末端装置,代号 PFP;

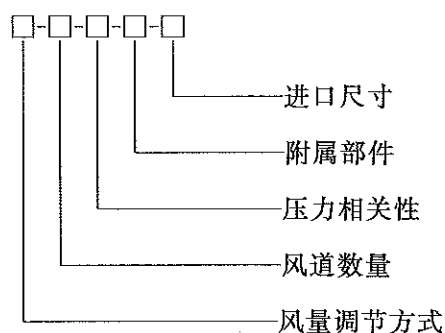
4.4.2 带热交换器 VAV 末端装置,代号为 HE;

- a) 带水盘管 VAV 末端装置,代号 WHE;
- b) 带电加热器 VAV 末端装置,代号为 EHE。

4.5 按进口尺寸划分

推荐的 VAV 进口尺寸及额定风量见表 1。

4.6 标记方法



4.7 标记示例

T-S-PD-SFP/WHE-100, 表示节流型、单风道、压力相关、风机串联/水盘管、规格为 100 的 VAV 末端装置。

表 1 VAV 进口尺寸及额定风量

进口风道直径/mm	额定风量/(m ³ /h)
100	280
120	410
140	550
160	720
180	920
200	1 130
220	1 370
250	1 770
280	2 220
320	2 890
360	3 660
400	4 520
450	5 720
500	7 070
560	8 860
630	11 220
700	13 850

注 1: 其他尺寸 VAV 末端装置额定风量按进口风道尺寸对应面积(m²)乘以 10 m/s 风速确定。
 注 2: 对串联风机动力 VAV 末端装置, 一次风额定风量应小于风机额定风量或依据表中数据。
 注 3: 可调散流器型变风量末端额定风量取喉部风速为 4 m/s 的流量。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 VAV 末端装置应按本标准的规定, 并按经规定程序批准的图纸和技术文件制造。

5.1.2 VAV 末端装置外表面所固定或粘贴的各种标识、铭牌应位置明显、粘贴牢固。

5.1.3 VAV 末端装置内部应整洁干净、无杂物,外表面应无明显刮伤、锈斑和压痕,表面光洁,喷涂层均匀、色调一致,无流痕、气泡和剥落。

5.1.4 线路的连接应整齐、牢固,并有可靠的接地;电线穿孔和接插头应采用绝缘套管或其他保护措施,应有电气接线盒,壳体外的外露电线宜采用金属软管保护。

5.1.5 VAV 末端装置的电气控制元器件应动作灵敏、可靠,保证工作正常。

5.1.6 VAV 末端装置再热用电加热器每 1 kW 加热功率对应的通过加热器的送风量应不小于 $120 \text{ m}^3/\text{h}$,并设无风断电保护控制装置。

5.1.7 VAV 末端装置附件中的通水盘管的性能应满足 GB/T 14296、JG/T 21 标准的要求。

5.1.8 VAV 末端装置附件中过滤器的性能应满足 GB/T 14295、JG/T 22 标准的要求。

5.2 性能要求

VAV 末端装置的基本性能应满足表 2、表 3 的要求。

表 2 VAV 末端装置的基本性能要求

序号	检验项目名称	要 求	适用试验方法
1	启动与运转	零部件无松动、杂音和发热等异常现象	6.3.1
2	静压损失	$\leq$ 额定值的 105%	6.3.2
	一次空气风量、诱导风量	$\geq$ 额定风量的 95%	
	输入功率	$\leq$ 额定值的 110%	
3	一次空气阀门、箱体泄露量	阀门泄露量 $\leq$ 额定风量的 0.5% 箱体泄露量 $\leq$ 额定风量的 1%	6.3.3
4	一次空气阀最小工作压力	给出风量、最小工作压力曲线	6.3.4
5	压力补偿控制性能	给出 100%、50% 额定风量的变化关系,风量变化 $\leq$ 5%	6.3.5
6	进风口空气流量传感器性能	调节范围内,传感器测量风量值与名义风量值的差 $\leq$ 5%	6.3.6
7	温度混合性能	给出温度混合效率	6.3.7
8	凝露	外壳不应有凝结水滴下	6.3.8
9	噪声	倍频带噪声偏差不得超过表 3 的数值	6.3.9
10	泄漏电流	应符合国家标准 GB 4706.1—2005 中 13.2、16.2 的规定	6.3.10
11	电气强度试验	应符合国家标准 GB 4706.1—2005 中 13.3、16.3 的规定	6.3.11
12	绝缘电阻	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	6.3.12
13	绕组温升	应符合国家标准 GB 755—2000 中表 6 的规定	6.3.13
14	接地电阻	其外露金属部分与接地端之间的电阻值应 $\leq 0.1 \Omega$	6.3.14

表 3 倍频带噪声允许偏差

倍频程中心频率/Hz	额定允差/dB
125	6
250	4
500	3
1 000	3
2 000	3
4 000	3

6 试验方法

6.1 试验仪器和设备

6.1.1 试验仪器和设备其准确度应符合表 4 的规定。

6.1.2 试验时的各类测量仪器应在计量检定有效期内。

表 4 各类测量仪器的准确度

测量参数	测量仪表	测量项目	单位	仪表准确度
温度	玻璃水银温度计 电阻温度计	空气测量断面温度	℃	0.2
		混合温度和分层温度		0.1
		其他温度		0.2
压力	微压计、电传感器	空气动压、静压	Pa	1.0
	大气压力计	大气压力	kPa	0.2
风量	喷嘴组、或孔板	风量	%	1.0
电气特性	功率表	电气特性	级	0.5
	电压表			
	电流表			
	频率表			
噪声	声级计	噪声	dB(A)	0.5

6.2 试验条件

6.2.1 按变风量末端装置铭牌上的额定电压和额定频率试验。

6.2.2 试验时读数允许偏差符合表 5 的规定。

表 5 试验读数的允许偏差

项 目		单次读数与规定试验工况最大偏差	读数平均值与规定试验工况的偏差
空气状态	干球温度/℃	±0.3	±0.2
	湿球温度/℃	±0.3	±0.2
静压/Pa		±2.0	—
风量 ^a /%		±2.0	±2.0
电源电压/%		±2.0	—
^a 指与一次空气或诱导风额定值相差的百分数。			

6.3 试验方法

以下试验中涉及风量、静压的测试方法均应满足 GB/T 1236—2000 中第 7 章、第 23 章、第 26 章、第 31 章的规定。

6.3.1 启动和运转试验

6.3.1.1 对带有风机的 VAV 末端装置,型式检验时,调整装置输入电压为额定电压的 90%,在额定风量下,启动装置,稳定运转 10 min 后,切断电源,停止运转,反复进行 3 次,检查零部件有无松动、杂音和发热等异常现象。

6.3.1.2 对带有风机的 VAV 末端装置,出厂检验时,在额定电压下启动装置,稳定运行 5 min 后,切断电源,停止运转,反复进行 3 次,检查零部件有无松动、杂音和过热等异常现象。

6.3.2 VAV 末端装置风量、静压、功率试验

6.3.2.1 该方法用于确定 VAV 末端装置空气体积流量对应的静压阻力和功率。

6.3.2.2 按附录 A 中图 A.1 所示的方法连接测试系统。

6.3.2.3 按下列要求调节额定试验工况:

- 一次空气、诱导空气温度范围 14℃~27℃;
- 只有一次空气调节阀的 VAV 末端装置,控制出风静压为 62 Pa,或与名义最小静压值相比数值大的静压值;
- 带风机的 VAV 末端装置,一次空气调节阀全关,风机侧流量阀全开,控制出风静压为 62 Pa,或与名义最小静压值相比数值大的静压值;
- 诱导型 VAV 末端装置,控制其出风静压为 62 Pa,一次空气进风静压为 370 Pa,一次空气流量为其额定空气流量的 25%。

6.3.2.4 电功率测量应包含所有电力、电控设备的功耗。

6.3.2.5 VAV 末端装置试验结果应按附录 B 规定的方法换算成标准空气状态性能。

6.3.3 一次空气调节阀门/箱体泄露量

6.3.3.1 该方法用于测量 VAV 末端装置控制阀在不同的入口静压值条件下的空气泄漏量。

6.3.3.2 试验时,应按附录 A 的要求。

6.3.3.3 测量时一次空气温度范围 14℃~27℃。

6.3.3.4 一次空气调节阀泄露量试验步骤:

- 用 VAV 末端装置自身的执行器关闭一次空气阀门;

- b) 调节测试系统送风,使 VAV 末端装置入口静压达到名义值;
- c) 调节阀门执行器,使 VAV 末端装置的入口控制阀从关闭位置到开启位置;
- d) 调节阀门执行器,使 VAV 末端装置的入口控制阀从开启位置逐渐到关闭位置,当接近关闭位置时,控制送风使 VAV 末端装置入口静压与名义值的偏差在 5% 以内,关闭阀门;
- e) 记录一次空气阀门泄露量(m^3/h)与入口静压(Pa)值。

6.3.3.5 箱体泄露量试验步骤:

- a) 测试系统送风道与一次空气进口相连,其余开口封闭;
- b) 调节测试系统送风,使箱体静压达到 740 Pa 或比 740 Pa 高的名义静压值;
- c) 记录空气泄露量(m^3/h)与入口静压(Pa)值。

6.3.3.6 VAV 末端装置试验结果应按附录 B 中 VAV 末端装置风量、风压、功率标准状态换算方法换算成标准空气状态性能。

6.3.4 一次空气调节阀最小工作压力

6.3.4.1 该方法用于确定串联式风机动力型 VAV 末端装置在风机不运行时和不带风机 VAV 末端装置在一次空气调节阀全开时,通过 VAV 末端装置的静压降;对于自带风机只在定风量下使用的 VAV 末端装置,只需确定一次空气调节阀全开、风机运行时所需的上游入口气流静压。

6.3.4.2 试验要求

- a) 串联式风机动力型 VAV 末端装置在风机不运行时和不带风机 VAV 末端装置,按附录 A 中图 A.3 连接测量设备,风量测量段与一次空气风道相连;
- b) 自带风机定风量运行的 VAV 末端装置,按附录 A 中图 A.4 连接测试系统,风量测量段与一次空气入口相连;

6.3.4.3 测量时温度范围 $14\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.4.4 测量步骤

- a) 串联式风机动力型 VAV 末端装置风机不运行和不带风机 VAV 末端装置,在一次空气调节阀全开、风机不运转条件下,按使用范围风量均布 5 个测点,测量一次空气风量与通过 VAV 末端装置的静压降。
- b) 自带风机的定风量 VAV 末端装置,在一次空气调节阀全开、风机运转条件下,按使用范围风量均布 5 个测点,测量风量与 VAV 末端装置的入口静压。

6.3.4.5 VAV 末端装置试验结果应按附录 B 将 VAV 末端装置风量、风压、功率标准状态换算方法换算成标准空气状态性能。

6.3.5 压力补偿控制性能

6.3.5.1 该方法用于测量带有可重新设定或预设定流量功能的 VAV 末端装置在进口静压变化时,空气流量的变化特性。

6.3.5.2 试验要求:

- a) 试验时,按附录 A 中图 A.3 所示连接测试系统;
- b) 流量测量仪器通过直管段与一次空气入口相连;
- c) 试验至少给出额定风量 100% 和额定风量 50% 两种试验条件的性能。

6.3.5.3 测量时空气温度范围 $14\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.5.4 试验步骤:

- a) 在 VAV 末端装置风量控制范围内选择要分析的名义风量点,将该风量对应的名义静压确定为其最小工作静压 P ;
- b) 控制试验系统,使 VAV 末端装置一次空气进口静压比最小工作静压高 190 Pa 时,VAV 末端

装置风量维持在名义风量点,风量记为 P_{v1} ;

- c) 控制试验系统,使 VAV 末端装置一次空气进口静压比最小工作静压高 190 Pa 以上,达到测试 VAV 末端装置的最大入口静压 P_a ,测量 VAV 末端装置风量,记为 P_{v2} ;
- d) 控制试验系统,使 VAV 末端装置一次空气进口静压减小到最小工作静压 P 的 95%,风量记为 P_{v3} ;
- e) 计算空气流量变化率(见式(1))。

$$\Delta V = (P_{v2} - P_{v3}) / P_{v1} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ΔV ——空气流量变化率, %;

P_{v1} ——对应比最小工作静压高 190 Pa 时的风量, m^3/h ;

P_{v2} ——对应末端装置设计的最大入口静压的风量, m^3/h ;

P_{v3} ——对应末端装置设计入口静压值的 95% 时的风量, m^3/h 。

6.3.6 进风口空气流量传感器性能

6.3.6.1 该方法用于测量 VAV 末端装置由于一次空气入口管道形式的变化引起的空气流量变化。

6.3.6.2 试验装置:

- a) 试验时,按附录 A 图 A.5a)、b) 连接测试系统;
- b) 流量测量仪器与 VAV 末端装置的一次空气入口相连。

6.3.6.3 测量时空气温度范围 $14\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.6.4 试验步骤:

- a) 在入口条件为直管段条件下,调节 VAV 末端装置达到要求的风量与入口静压;
- b) 记录对应的空气流量、静压和入口流量传感器的输出(如:压力、电压、电流);
- c) 在入口条件为应用管段条件下,控制试验系统使入口传感器的数值与直管段相同;
- d) 记录对应的空气流量、静压和入口流量传感器的输出和应用管段的尺寸布置。

6.3.6.5 流量的变化用直管段和应用管段两种条件下流量变化百分比表示(见式(2)):

$$\Delta V' = (V_1 - V_2) / V_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta V'$ ——流量变化百分比, %;

V_1 ——直管段条件下的空气流量, m^3/h ;

V_2 ——应用管段条件下的空气流量, m^3/h 。

6.3.7 温度混合性能

6.3.7.1 该方法用于测量 VAV 末端装置诱导气流与一次空气的混合效率、双风道 VAV 末端装置一次空气出口气流间的混合效率。

6.3.7.2 试验装置:

- a) 试验时,按附录 A 图 A.4 连接测试系统,记录测试风道的尺寸、高度和宽度;
- b) 温度测量装置安装在 VAV 末端装置出口的测试风道中,测试风管的最小长度为风管面积当量直径的 3 倍 e ,测试断面距诱导气流入口应有 0.5 倍测量风管面积当量直径的距离,以防止吸入空气对仪器的影响,温度测点应均匀布置在测试断面,距风道壁面最近测点为 25 mm,温度测点的最小数量见表 6;
- c) 记录 VAV 末端装置一次空气入口送风道中心点温度为一次空气温度, VAV 末端装置诱导空气入口风道中心点温度为诱导空气温度。

表 6 温度测点的最小数量

风道截面积/m ²	温度测点的最小数量
0.025	4
0.05	6
0.1	9
0.15	12
0.2	15
0.3	20
>0.3	25

6.3.7.3 试验步骤:

- 调节 VAV 末端装置达到设定的总风量、出口静压;
- 调整 VAV 末端装置一次空气送风量、空气阀门,使一次空气达到要求的风量和入口静压;
- 调整 VAV 末端装置一次空气送风温度达到要求的温度;
- 控制 VAV 末端装置一次空气温度、诱导气流温度、出风每个测点温度在 5 min 内的变化小于等于 0.3℃,达到热平衡;
- 热平衡达到后,记录一次送风量、总风量、入口静压、静压阻力、一次送风温度,诱导空气温度,出风各测量点温度。

6.3.7.4 温度混合效率用对应流量、入口静压、静压阻力条件下, ΔX 与 ΔY 的比值给出(见式(3)):

$$\Delta T = \Delta X / \Delta Y \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ΔX ——温度测量断面最高和最低温度的差值(℃);

ΔY ——诱导空气、一次空气入口温度差或两路一次空气入口温度差(℃)。

6.3.8 凝露

6.3.8.1 该方法用于测量 VAV 末端装置的防凝露效果。

6.3.8.2 试验装置

- 试验时,应按附录 A 中图 A.4 连接测试系统;
- 流量测量仪器通过直管段与 VAV 末端装置一次空气入口相连,一次空气入口温度为 14℃。

6.3.8.3 测量时 VAV 末端装置外环境空气干球温度为 27℃,湿球温度为 24℃。

6.3.8.4 试验步骤

达到试验工况并稳定 1 h 后,每次间隔 15 min 连续记录四次一次空气流量、温度、相对湿度和入口静压、出风空气流量、温度、相对湿度和静压阻力,观察记录表面任何位置的凝结。

6.3.9 声压级测量

6.3.9.1 该方法用于测量 VAV 末端装置箱体辐射声压级和出口噪声,见图 1。

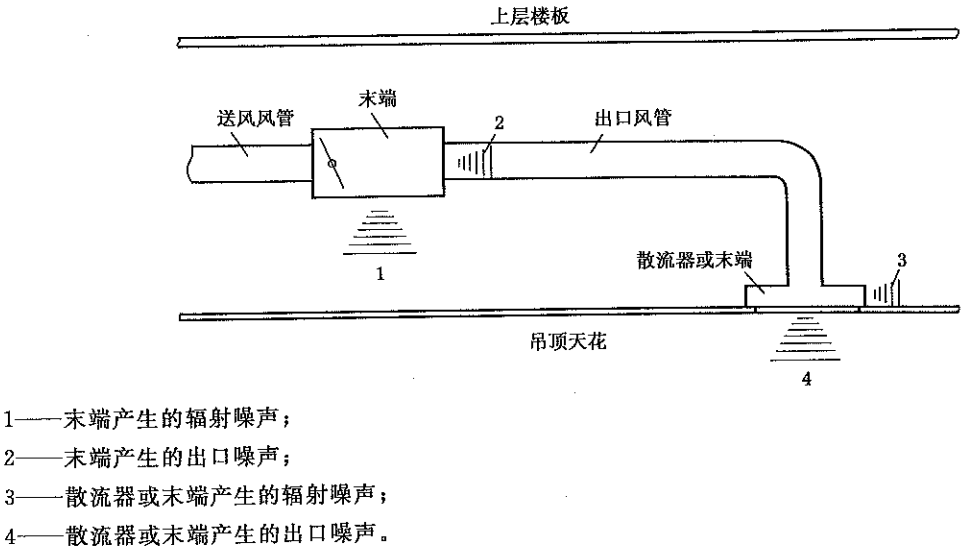


图 1 VAV 末端装置箱体辐射声压级和出口噪声图示

6.3.9.2 噪声额定性能测试工况见表 7。

6.3.9.3 试验方法应按附录 C 的规定。

表 7 声压级测量测试工况

类 型	出风静压/ Pa	风机运行状态	一次空气	
			占额定风量的比值/%	静压/Pa
单风道、双风道 VAV 末端装置	—	—	100	—
可调散流器 VAV 末端装置	—	—	喉部风速 4 m/s	阀门处于全开
			喉部风速 2 m/s	最大入口静压
旁通型 VAV 末端装置	—	—	100	最大入口静压
风机串联型 VAV 末端装置	60 或与名义静压相比大的静压值	风机调整到其额定风量	100	最大入口静压
风机并联型 VAV 末端装置 风机送风与一次空气并联	60 或与名义静压相比大的静压值	风机调整到其额定风量	关闭一次空气阀门	—
诱导型 VAV 末端装置并联流动 诱导空气与一次空气并联		诱导阀设在全关位置	100	—

6.3.10 泄漏电流试验

6.3.10.1 凝露试验工况连续运行 4 h 后,按照 GB 4706.1—2005 中 13.2 的规定,测量外露的金属部分与电源线之间的泄漏电流。

6.3.10.2 大批量生产时,按照 GB 4706.1—2005 中 16.2 的规定,测量外露的金属部分与电源线之间的泄漏电流。

6.3.11 电气强度试验

6.3.11.1 按凝露试验工况连续运行 4 h 后,按照 GB 4706.1—2005 中 13.3 的基本绝缘的规定,测量

电气强度。

6.3.11.2 大批量生产时,按照 GB 4706.1—2005 中 16.3 的基本绝缘的规定,测量电气强度。

6.3.12 绝缘电阻试验

6.3.12.1 在常温、常湿条件下,用 500 V 绝缘电阻计测量带电部分和非带电金属部分之间的绝缘电阻(冷态)。

6.3.12.2 按凝露试验工况连续运行 4 h 后,用 500 V 绝缘电阻计测量带电部分和非带电金属部分之间的绝缘电阻(热态)。

6.3.13 电机绕组温升试验

6.3.13.1 按凝露试验工况连续运行 4 h 后,用 GB 755—2000 规定的电阻法进行测量,分别于试验前和连续运行 4 h 后,测量电机绕组电阻和温度;

6.3.13.2 电机绕组温升按式(4)计算:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + t_1) + t_1 - t_2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Δt —— 电机绕组温升,℃;

R_2 —— 试验结束时的绕组电阻,Ω;

R_1 —— 试验开始时的绕组电阻,Ω;

t_1 —— 试验开始时的绕组温度,℃;

t_2 —— 试验结束时的空气温度,℃。

6.3.14 接地电阻测量

按照 GB 4706.1—2005 中 27.5 的规定,测量外壳与接地端子之间的电阻。

7 检验规则

7.1 检验分类和检验项目

7.1.1 检验分出厂检验和型式检验两类。

7.1.2 检验项目见表 8。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台 VAV 末端装置需要经制造厂出厂质量检验部门检验合格后,方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应按表 8 的规定进行。

7.2.3 对于成批生产的 VAV 末端装置,应进行抽样检验,合格后方可出厂。

7.2.2 抽样检验方案按表 9 抽检一次抽样方案规定。

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定时;
- b) 定型产品的结构、制造工艺、材料等更改对产品性能有影响时;
- c) 转厂生产时;

- d) 停产一年以上,恢复生产时;
e) 国家质量监督机构提出监督抽查要求时。

7.3.2 型式检验的数量:

对于成批生产的 VAV 末端装置,应进行例行抽样检验,抽样检验方案按表 9 规定进行,抽样时间应均衡分布在 1 年中,检验项目应符合表 8 的规定。

7.4 检验判定原则

按标准技术要求和铭牌、随机技术文件中技术参数要求高的数值作为合格判定值。

表 8 检验项目表

序号	检 验 项 目	对应标准所属条款	出厂检验	型式检验
1	启动与运转	5.2 和 6.3.1	√	√
2	静压损失	5.2 和 6.3.2	√	√
	一次空气风量、诱导空气量			
	输入功率			
3	一次空气阀门、箱体泄露量	5.2 和 6.3.3		√
4	一次空气调节阀最小工作压力	5.2 和 6.3.4		√
5	压力补偿控制性能	5.2 和 6.3.5		√
6	进风口空气流量传感器性能	5.2 和 6.3.6		√
7	温度混合性能	5.2 和 6.3.7		√
8	凝露	5.2 和 6.3.8		√
9	噪声	5.2 和 6.3.9		√
10	泄漏电流	5.2 和 6.3.10	√	√
11	电气强度试验	5.2 和 6.3.11	√	√
12	绝缘电阻	5.2 和 6.3.12	√	√
13	机绕组温升	5.2 和 6.3.13		√
14	接地电阻	5.2 和 6.3.14	√	√

表 9 抽检一次抽样方案

批量 ^a /台	抽样数量/台	合格判定数 ^b /台	不合格判定数 ^c /台
≤50	2	0	1
51~200	3	0	1
>200	5	1	2
^a 批量指生产的同一批产品中同机种、同型号的数量。 ^b 合格判定数,指抽样中允许最大不合格数或不合格数。 ^c 不合格判定数,指抽样中不允许出现最小不合格数或不合格数。			

8 标志及随机技术文件

8.1 标志

8.1.1 每台应有耐久性铭牌,并固定在明显位置

8.1.2 铭牌上应清晰标出下列内容:

- a) 名称和型号;
- b) 尺寸、重量、风量范围、静压损失范围、输入功率等;
- c) 出厂编号或生产日期;
- d) 制造厂名。

8.1.3 应有接地标志,安全运行要求标志,并附有电气线路图。

8.2 随机技术文件

8.2.1 产品采用的标准名称。

8.2.2 产品名称、型号规格、工作原理、特点及用途等。

8.2.3 主要技术性能参数:

- a) 风量、出口静压、静压阻力、输入功率;
- b) 一次空气阀、箱体泄露;
- c) 一次空气阀/调节阀最小工作压力;
- d) 压力补偿(压力无关)控制性能;
- e) 温度混合性能;
- f) 噪声;
- g) 外形尺寸及重量。

8.2.4 安装结构示意图和电气线路图;

8.2.5 安装说明、使用要求;

8.2.6 维护保养及注意事项等。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 包装前应进行清洁干燥处理。

9.1.2 包装应有防潮、防尘及防震措施。

9.1.3 包装箱中应有产品合格证、装箱单、产品说明等文件。

9.1.4 产品合格证应包括检验结论、检验员章和检验日期。

9.1.5 装箱单应列出所有附件。

9.2 运输和贮存

9.2.1 在运输过程中,应有防止碰撞、倾倒、压坏和受雨雪淋袭的措施。

9.2.2 应存放在清洁、干燥、防火和通风良好的场所,周围应无腐蚀性气体存在。

附录 A (规范性附录)

VAV 末端装置性能测试用系统组合图

本附录规定了 VAV 空调末端性能测试使用的 6 种测量系统连接方式(见图 A.1~图 A.5),其中 D_e 为 VAV 空调末端进风或出风口对应的面积当量直径,不同方式具体适用的试验范围依据标准正文中相关条款。

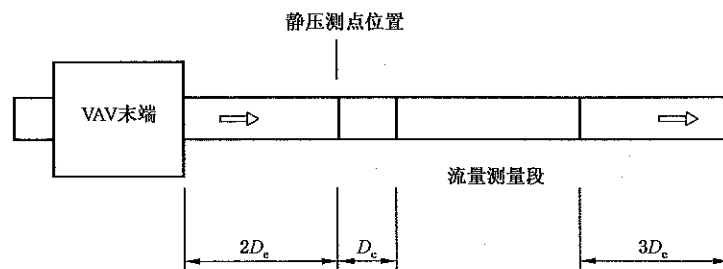


图 A.1 风量-风压测量系统连接方式(一)

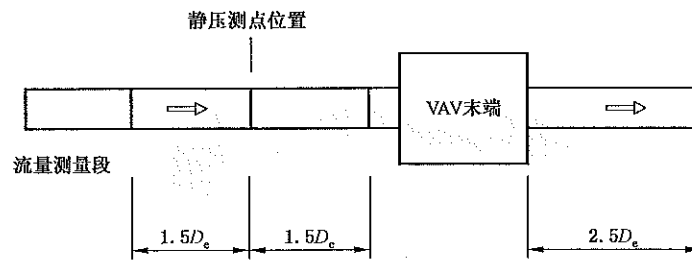


图 A.2 风量-风压测量系统连接方式(二)

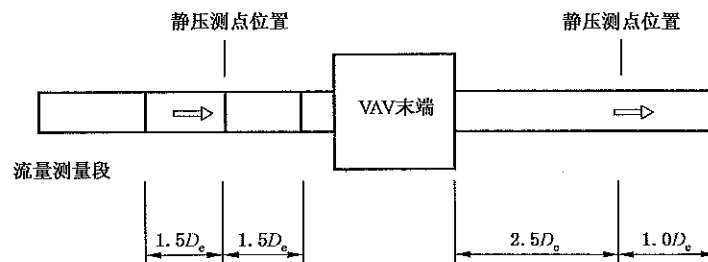


图 A.3 风量-风压测量系统连接方式(三)

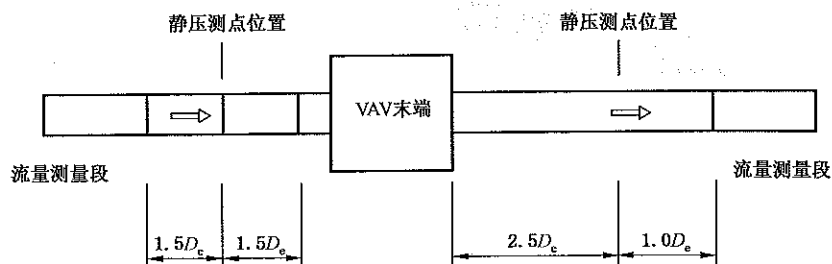
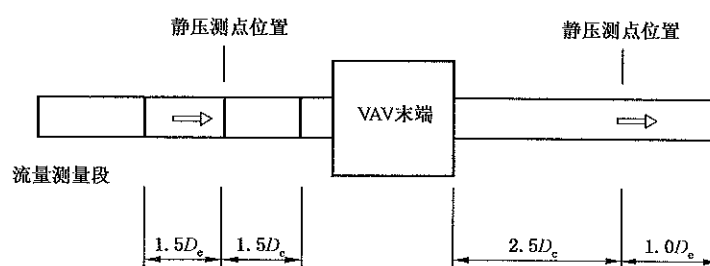
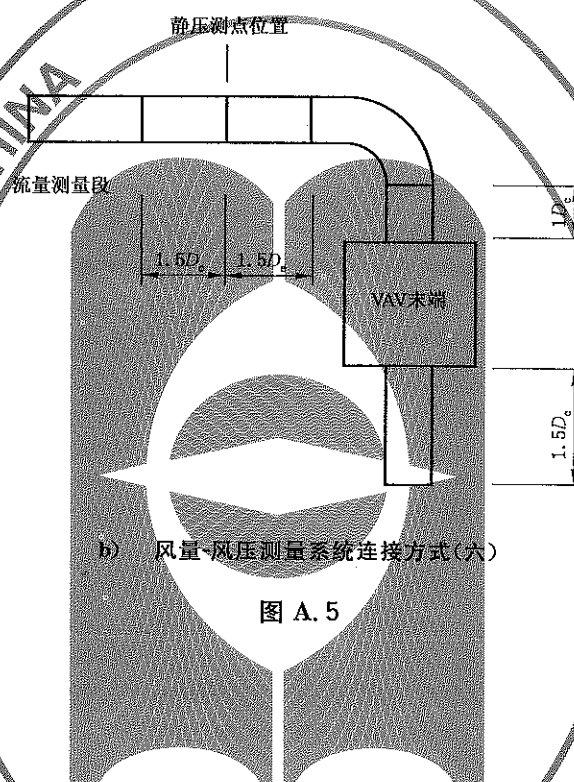


图 A.4 风量-风压测量系统连接方式(四)



a) 风量-风压测量系统连接方式(五)



b) 风量-风压测量系统连接方式(六)

图 A. 5

附 录 B
(规范性附录)

VAV 末端装置风量、风压、功率标准状态换算方法

附录 B 规定了 VAV 空调末端性能测试数据换算为标准空气状态时的方法:

B.1 试验结果按式(B.1)换算为标准空气状态下的风量:

$$L_0 = L \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

L_0 、 L ——标准空气状态、试验状态空气流量, m^3/h 。

B.2 试验结果按式(B.2)和式(B.3)换算为标准空气状态下的静压损失或静压:

$$\Delta P_{st0} = 1.2 \frac{\Delta P_{st}}{\rho} \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

$$P_{st0} = 1.2 \frac{P_{st}}{\rho} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

ΔP_{st0} ——标准空气状态静压损失, Pa;

P_{st0} ——标准空气状态静压, Pa;

ΔP_{st} ——试验工况静压损失, Pa;

P_{st} ——试验工况静压, Pa;

ρ ——测试断面处空气密度, kg/m^3 。

B.3 试验结果按式(B.4)换算为标准空气状态下的功率 N :

$$N_0 = \frac{1.2 N_t}{\rho} \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

N_0 ——标准空气状态功率, kW;

N_t ——试验工况功率, kW。

附录 C

(规范性附录)

VAV 末端装置噪声测量

本附录规定了 VAV 末端装置噪声测量的设备、条件和方法

C.1 试验设备

C.1.1 噪声测量室为半消声室,半消声室地面为反射面。

C.1.2 测量室的声学环境应符合 GB/T 9068 的要求。

C.2 试验条件

C.2.1 按照 6.1.2 规定的试验工况和表 4 规定的试验仪表进行试验。

C.2.2 噪声测量以前,VAV 末端装置应预运行 5 min。

C.2.3 消声试验的安装方式:

a) 不带风机 VAV 末端装置的出口噪声测试见图 C.1;

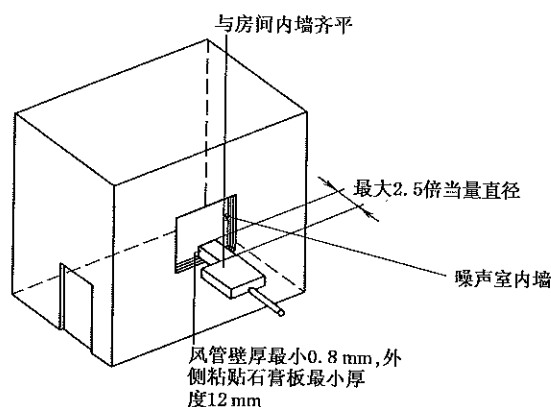


图 C.1 不带风机 VAV 末端装置的出口噪声测试

b) 带风机 VAV 末端装置的出口噪声测试见图 C.2;

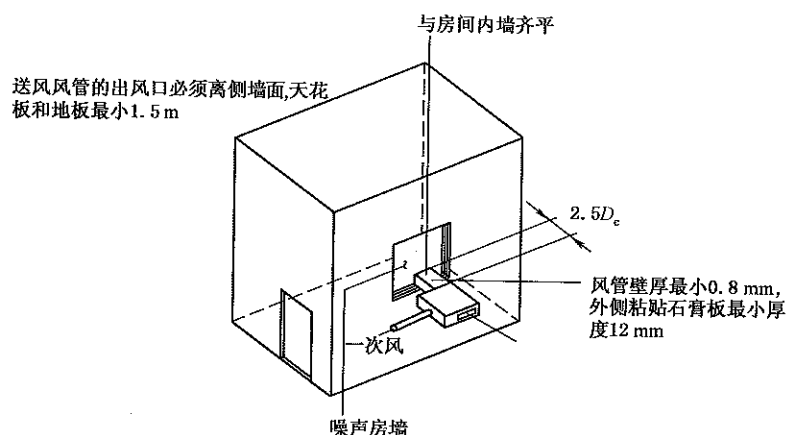


图 C.2 带风机 VAV 末端装置的出口噪声测试

c) 可调散流器型 VAV 末端装置的出口噪声测试见图 C.3;

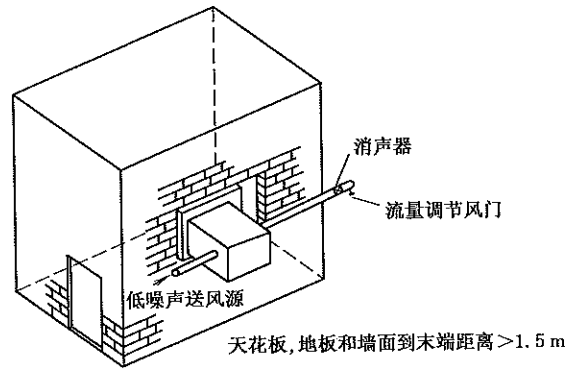


图 C.3 可调散流器型 VAV 末端装置的出口噪声测试

d) 不带风机 VAV 末端装置的辐射噪声测试见图 C.4;

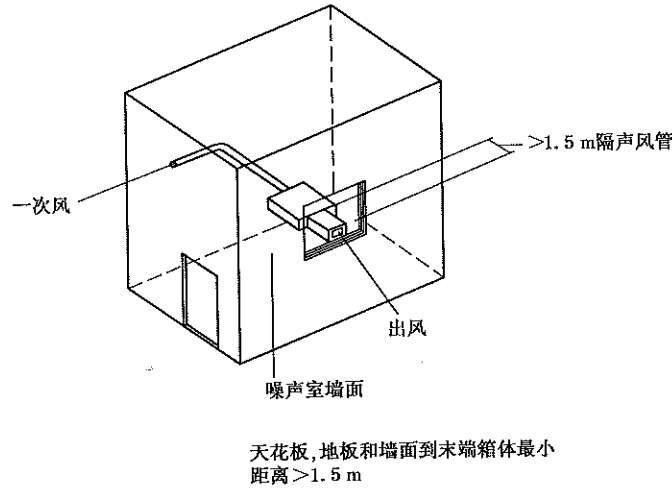


图 C.4 不带风机 VAV 末端装置的辐射噪声测试

e) 带风机 VAV 末端装置的辐射噪声测试见图 C.5;

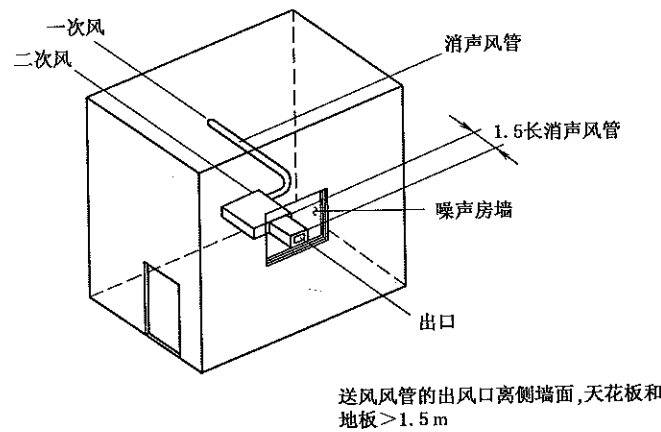


图 C.5 带风机 VAV 末端装置的辐射噪声测试

f) 可调散流器型 VAV 末端装置的辐射噪声测试见图 C.6。

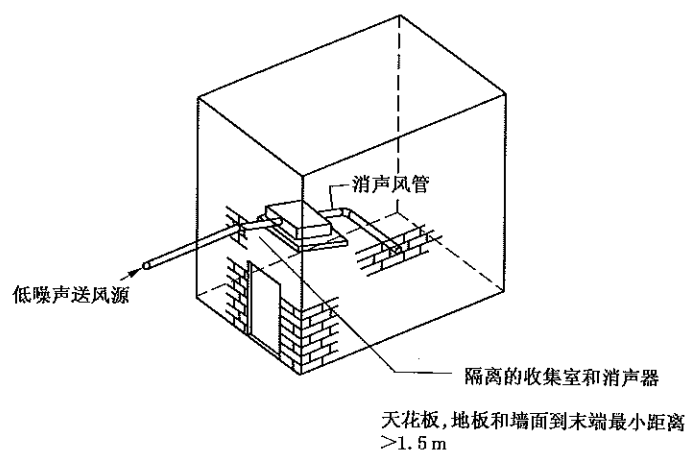


图 C.6 可调散流器型 VAV 末端装置的辐射噪声测试

C.3 试验方法

C.3.1 按要求安装 VAV 末端装置。

C.3.2 通过带有静压测孔的风道,调节被试出口静压值为名义值。

C.3.3 出口噪声在距出风口斜下 45° , 1.5 m 处的测点进行噪声测量。

C.3.4 辐射噪声在距辐射源中心 1 m 、与主送风气流垂直处的测点进行噪声测量。

C.4 数据整理

按 GB/T 9068 规定方法修正。