



中华人民共和国国家标准

GB/T 18836—2017
代替 GB/T 18836—2002

风管送风式空调(热泵)机组

Ducted air-conditioning (heat pump) units

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型式和基本参数 3

5 技术要求 4

6 试验方法 7

7 检验规则..... 10

8 标志、包装、运输和贮存..... 11

附录 A（规范性附录） 风管送风式空调(热泵)机组噪声试验方法 13

附录 B（规范性附录） 风管送风式空调(热泵)机组性能测试消耗功率修正方法 17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18836—2002《风管送风式空调(热泵)机组》。与 GB/T 18836—2002 相比主要技术内容变化如下:

- 修改型号编制要求,取消“风管送风式空调(热泵)机组型号编制方法”;
- 增加“冷凝器的冷却方式(水冷式、风冷式)”和“空调机能力调节特性(定容型、非定容型)”的分类,取消“制热用加热装置”的型式;
- 增加“制冷综合部分负荷性能系数”“制冷季节能效比”“全年性能系数”和“制冷能效比”的定义和要求;
- 修改空调机正常工作条件及工况参数;
- 噪声要求中增加“测定值不应大于明示值+3 dB(A)”的内容;
- 增加空调机“水侧压力损失”要求;
- 将空调机室内机最小静压要求降低至 0 Pa 以上;
- 增加对采用可燃性制冷剂的要求;
- 增加“风管送风式空调(热泵)机组性能测试消耗功率修正”。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会(SAC/TC 238)归口。

本标准负责起草单位:合肥通用机械研究院、珠海格力电器股份有限公司、大金(中国)投资有限公司、广东美的暖通设备有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、青岛海信日立空调系统有限公司、合肥通用环境控制技术有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司。

本标准参加起草单位:深圳麦克维尔空调有限公司、宁波奥克斯电气有限公司、上海三菱电机·三菱空调机电器有限公司、南京天加空调设备有限公司、广东志高暖通设备股份有限公司、特灵空调系统(中国)有限公司。

本标准主要起草人:张秀平、王成、张建强、伍光辉、国德防、孟建军、钟瑜、谢宝刚、潘李奎、涂虬、陆东铭、李明、张万荣、吴俊峰、杨坤、张维加。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18836—2002。

风管送风式空调(热泵)机组

1 范围

本标准规定了风管送风式空调(热泵)机组(以下简称“空调机”)的术语和定义、型式和基本参数、要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于风管送风式空调(热泵)机组。

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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分:规范

GB 4706.32—2012 家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求

GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分:运输

GB/T 6388 运输包装收发标志

GB 9237 制冷和供热用机械制冷系统 安全要求

GB/T 10870—2014 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 性能试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 17758—2010 单元式空气调节机

GB/T 18430.1—2007 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第1部分:工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组

GB 19576 单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级

GB 25130 单元式空气调节机 安全要求

JB/T 7249 制冷设备术语

JB/T 9066—1999 柜式风机盘管机组

3 术语和定义

JB/T 7249 和 GB/T 17758 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

风管送风式空调(热泵)机组 ducted air-conditioning (heat pump) units

一种通过风管向密闭空间、房间或区域直接提供集中处理空气的设备。它主要包括制冷系统以及空气循环和净化装置,还可以包括加热、加湿和通风装置。

3.2

制热用辅助电热装置 auxiliary electric heater for heating

与热泵一起使用进行制热的电热装置(包括后安装的电热装置)。

GB/T 18836—2017

3.3

热水盘管 heat water coil

一种由外供热水流经盘管,空气由风机导流横掠盘管而使空气得到加热的装置。

3.4

制热用热水盘管装置 heating equipment with heat water coil

只用热水盘管进行制热的装置。

3.5

制热用辅助热水盘管装置 heating equipment with auxiliary heat water coil

与热泵一起使用进行制热的热水盘管装置。

3.6

制热用电热装置与辅助热水盘管装置 heating equipment with electric heater and auxiliary heat water coil

与热泵一起使用进行制热的电热装置与热水盘管装置。

3.7

空气焓差法 air enthalpy difference method

一种测定机组能力的方法。它对机组的送风参数、回风参数以及循环风量进行测量,用测出的风量与送风、回风焓差的乘积确定机组的制冷(热)量。

3.8

风量 air flow rate

在制造厂规定的机外静压送风运行时,空调机单位时间内向封闭空间、房间或区域送入的空气量。该风量应换算成 20℃、101 kPa、相对湿度 65% 的状态下的数值。

注:单位为 m^3/h 。

3.9

制冷综合部分负荷性能系数 refrigerating integrated part load value; IPLV(C)

一个按 GB/T 17758—2010 附录 B 中所述方法试验和计算的,综合描述空调机部分负荷制冷效率的性能指标。

注:其值用 W/W 表示。

3.10

制冷季节能效比 seasonal energy efficiency ratio; SEER

在制冷季节中,空调机进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗的电量总和之比,按 GB/T 17758—2010 附录 C 中所述方法试验和计算的值。

注:其值用 $W \cdot h/(W \cdot h)$ 表示。

3.11

制热季节能效比 heating seasonal performance factor; HSPF

在制热季节中,空调机进行制热运行时向室内送入的热量总和与消耗的电量总和之比。按 GB/T 17758—2010 附录 C 中所述方法试验和计算的值。

注:其值用 $W \cdot h/(W \cdot h)$ 表示。

3.12

全年性能系数 annual performance factor; APF

在制冷季节及制热季节中,空调机进行制冷(热)运行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量总和之比。按 GB/T 17758—2010 附录 C 中所述方法试验和计算的值。

注:其值用 $W \cdot h/(W \cdot h)$ 表示。

4 型式和基本参数

4.1 型式

4.1.1 按功能分为：

- a) 冷风型；
- b) 热泵型；
- c) 冷风热水盘管型：制冷、热水盘管制热；
- d) 冷风加电热装置与热水盘管装置型：包括制冷、电热装置或(和)热水盘管一起制热，制冷和电热装置或(和)热水盘管一起使用的装置；
- e) 热泵辅助电热装置型；
- f) 热泵辅助热水盘管型；
- g) 热泵辅助电热装置与热水盘管装置型：包括制冷、热泵与辅助电热装置或(和)热水盘管一起制热，制冷、热泵和辅助电热装置或(和)热水盘管与热泵一起使用的装置。

4.1.2 按空调机能力调节特性分为定容型、非定容型。

4.1.3 按冷凝器的冷却方式分为水冷式、风冷式。

4.2 基本参数

4.2.1 空调机的电源按额定电压 220 V 单相或 380 V 三相交流电，额定频率为 50 Hz。

4.2.2 空调机正常工作条件如下：

- a) 风冷式空调机正常工作环境温度见表 1。

表 1 正常工作环境温度 单位为摄氏度

空调机型式	温度范围
冷风型	18～43
热泵型	－7～43
冷风热水盘管型	≤43
冷风加电热装置与热水盘管装置型	
热泵辅助电热装置型	
热泵辅助热水盘管型	
热泵辅助电热装置与热水盘管装置型	

- b) 制冷运行时，水冷式空调机冷凝器的进水温度应不超过 34 ℃。

4.2.3 工况参数如下：

- a) 水冷式空调机的工况参数见 GB/T 17758—2010 附录 B。
- b) 风冷式空调机的工况参数见 GB/T 17758—2010 附录 C。
- c) 其他试验工况见表 2。

表 2 其他试验工况 单位为摄氏度

试验条件		室内侧入口空气状态		室外侧状态			
				风冷式 (入口空气状态)		水冷式 (进、出水温度状态)	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度	进水温度	出水温度
制冷 试验	最大运行	32	23	43	26 ^a	34	— ^b
	凝露、凝结水排除能力	27	24	27	24 ^a	— ^b	27
	低温运行	21	15	21	15 ^a		21
制热 试验	最大运行	27	—		2	15	—
	融霜	20	15 以下 ^c	1			
电热装置制热			—	—			
风量 ^d			16	—			

注 1：“—”为不作要求的参数。

注 2：空调机室内机需在标称的机外静压下进行试验；室内机风机转速挡与制造商要求一致。

注 3：若室外机标称有机外静压的，按室外机标称的机外静压进行试验。若室外机风量可调，则按照制造商说明书规定的风机转速挡进行；若室外机风量不可调，则按照其名义风速挡进行试验。

注 4：热水盘管供热量试验时，盘管进风温度按照 20 ℃、进水温度按照 60 ℃，并采用盘管明示的热水流量进行试验。

^a 适应于湿球温度影响室外侧换热的装置。

^b 采用名义制冷试验条件确定的水量。

^c 适应于湿球温度影响室内侧换热的装置。

^d 风量测量时机外静压的波动应在测定时间内稳定在规定静压的±5%以内，但是规定静压少于 98 Pa 时应取±3 Pa。

4.3 型号

空调机型号的编制可由制造商自行确定，但型号中应体现本标准名义工况下空调机的制冷量。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 空调机应符合本标准的要求，并应按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 空调机的黑色金属制件表面应进行防锈蚀处理。
- 5.1.3 电镀件表面应光滑、色泽均匀，不得有剥落、露底、针孔，不应有明显的花斑和划伤等缺陷。
- 5.1.4 涂漆件表面应平整、涂布均匀、色泽一致，不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤。
- 5.1.5 装饰性塑料件表面应平整、色泽均匀，不得有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷，塑料件应耐老化。
- 5.1.6 空调机各零部件的安装应牢固可靠，管路与零部件不应有相互摩擦和碰撞。

5.1.7 热泵型空调机的电磁换向阀动作应灵敏,可靠,保证空调机正常工作。

5.1.8 空调机的隔热层应有良好的隔热性能,并且无毒、无异味且有阻燃性能。在正常工作时表面不应有凝露现象。

5.1.9 空调机制冷系统零部件的材料应能在制冷剂、润滑油及其混合物的作用下,不产生劣化且保证整机正常工作。

5.1.10 空调机的压缩机应有防振动的措施或在固定时应装有防振弹性垫圈。

5.2 安全要求

空调机的安全要求应符合 GB 25130 和 GB 9237 的规定。

5.3 性能要求

5.3.1 制冷系统密封性能

制冷系统各部分制冷剂的泄漏量应不大于 14 g/a。

5.3.2 运转

空调机运转时所测得的电流、电压、输入功率等参数应符合设计要求。

5.3.3 制冷量

空调机的实测制冷量不应小于名义制冷量的 95%。

5.3.4 制冷消耗功率

空调机的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的 110%。

5.3.5 热泵制热量

空调机的热泵实测制热量不应小于热泵名义制热量的 95%。热泵型空调机的热泵名义制热量不应低于其名义制冷量。

5.3.6 热泵制热消耗功率

空调机的热泵实测制热消耗功率不应大于热泵名义制热消耗功率的 110%。

5.3.7 电热装置制热消耗功率

空调机实测每种辅助电热装置的消耗功率允差为电热装置名义消耗功率的 $-10\% \sim +5\%$ 。

5.3.8 热水盘管供热量

热水盘管的实测供热量不应小于名义供热量的 95%。

5.3.9 热水盘管水侧压力损失

热水盘管水侧压力损失不应大于明示值的 110%。

5.3.10 最大运行制冷

5.3.10.1 在最大运行制冷运行期间,空调机各部件不应损坏,并能正常运行。

5.3.10.2 空调机在第 1 h 连续运行期间,应能正常运行。

GB/T 18836—2017

5.3.10.3 当空调机停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许过载保护器跳开,其后不允许动作;在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位时,在停机不超过 30 min 内复位的,应连续运行 1 h。

对于手动复位的过载保护器,在最初 5 min 内跳开的,并应在跳开 10 min 后使其强行复位,应能够再连续运行 1 h。

5.3.11 低温运行

空调机在 10 min 的启动期间后 4 h 运行中安全装置不应跳开,蒸发器室内侧的迎风表面凝结的结霜面积不应大于蒸发器迎风面积的 50%。

注 1: 空调机运行期间,允许防冻结的可自动复位装置动作。

注 2: 蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时,可通过风量(风量下降不超过初始风量的 25%)进行判断。

5.3.12 最大运行制热

5.3.12.1 在最大运行制热运行期间,空调机各部位不应损坏,并应能正常运行。

5.3.12.2 空调机在第 1 h 连续运行期间,应能正常运行。

5.3.12.3 当空调机停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许过载保护器跳开,其后不允许动作;在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位时,在停机不超过 30 min 内复位的,应连续运行 1 h。

对于手动复位的过载保护器,在最初 5 min 内跳开,并应在跳开 10 min 后使其强行复位,应能够再连续运行 1 h。

注: 上述试验中,为防止室内热交换器过热而使电机开、停的自动复位的过载保护装置周期性动作,可视为空调机连续运行。

5.3.13 凝露

在凝露运行期间,空调机室内机箱体外表面凝露不应滴下,室内送风不应带有水滴。

5.3.14 凝结水排除能力

在凝结水排除能力运行期间,空调机室内机应具有排除凝结水的能力,并且不应有凝结水从空调机排水口以外处溢出或吹出。

5.3.15 制热融霜

5.3.15.1 在制热融霜运行期间,空调机融霜所需总时间不应超过试验总时间的 20%。

5.3.15.2 在融霜周期中,室内机的送风温度低于 18℃ 的持续时间不应超过 1 min。融霜周期结束时,室外侧的空气温度升高不应大于 5℃。

注: 如果需要可以使用热泵机组内的辅助制热或按制造厂的规定方式进行。

5.3.16 噪声

噪声实测值不应大于明示值+3 dB(A),且不应超过表 3 的规定。空调机在全消声室测试的噪声值应注明“在全消声室测试”等字样,其符合性判定以半消声室测试为准。

表 3 噪声限值(声压级)

名义制冷(热)量 W	室内机噪声 dB(A)	室外机噪声 dB(A)
≤4 500	48	58
>4 500~7 100	53	59
>7 100~14 000	60	63
>14 000~28 000	66	68
>28 000~43 000	68	69
>43 000~80 000	71	74
>80 000~100 000	73	76
>100 000~150 000	76	79
>150 000~200 000	79	82
>200 000	按供货合同要求	按供货合同要求

5.3.17 运输

空调机组不应损坏,紧固件不得松动,制冷剂泄漏、噪声应符合 5.3.1 和 5.3.16 的规定。

5.3.18 性能指标

空调机的实测性能指标应不小于 GB 19576 规定的限定值。冷风型风冷式空调机的制冷季节能效比、水冷式空调机的制冷综合部分负荷性能系数、热泵型风冷式空调机的全年性能系数均不应小于明示值的 95%。

5.3.19 最小机外静压

空调机室内机应明示最小机外静压,且最小机外静压应大于 0 Pa。

5.3.20 空调机水侧压力损失

水冷式空调机在规定的各工况运行时,通过水冷换热器的水侧压力损失不应大于 105 kPa,且不应大于明示值的 115%。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 风冷式空调机制冷量、制热量试验、制冷季节能效比和全年性能系数试验的试验装置按 GB/T 17758—2010 附录 A 和 GB/T 10870—2014 附录 B 的规定。

6.1.2 水冷式空调机制冷综合性能系数试验的试验装置按 GB/T 17758—2010 附录 A 的规定。

6.1.3 试验工况见 4.2.3,按空调机相应工况进行试验。

6.1.4 仪器仪表规定如下:

- a) 试验用仪器仪表应经法定计量检验部门检定合格,并在有效期内;
- b) 试验用仪器仪表的型式及准确度应符合 GB/T 17758—2010 中 6.1.4 的规定。

6.1.5 空调机进行制冷(名义制冷、最大运行、凝露、低温运行)和热泵制热(名义制热、最大运行)试验时,试验工况参数的读数允差应符合 GB/T 17758—2010 表 5 的规定。

6.1.6 空调机进行制热(低温和融霜)试验时,试验工况参数的读数允差应符合 GB/T 17758—2010 表 6 的规定。

6.1.7 空调机进行风量试验时,试验工况参数的读数允差应符合 GB/T 17758—2010 表 7 的规定。

6.2 试验要求

6.2.1 除特殊要求外,空调机的试验应按照铭牌上的额定电压和额定频率进行。

6.2.2 试验时,应连接所有辅助元件(包括进风百叶窗和工厂制造的管路及附件),并且符合制造厂安装要求。

6.2.3 空调机室内机与室外机的连接管,应按制造厂提供的全部管长或名义制冷量小于或等于 14 000 W 的空调机连接管长为 5.0 m、大于 14 000 W 的空调机连接管长 7.5 m 进行试验(按较长者进行)。连接管在室外部分的长度应不少于 3.0 m,连接管的隔热和安装要求按产品使用说明书进行。

6.3 试验方法

6.3.1 制冷系统密封性能试验

空调机的制冷系统在正常的制冷剂充灌量下,名义制冷量小于或等于 28 000 W 的空调机,用灵敏度为 1×10^{-6} Pa·m³/s 的制冷剂检漏仪进行检验;名义制冷量大于 28 000 W 的空调机,用灵敏度为 1×10^{-5} Pa·m³/s 的制冷剂检漏仪进行检验。

6.3.2 运转试验

空调机在室温条件下连续运行,测试空调机的电流、电压、输入功率,检查安全保护装置的灵敏度和可靠性,检验温度、电器等控制元件的动作是否正常。

6.3.3 制冷量试验

在 4.2.3 规定的名义制冷工况下,按 GB/T 17758—2010 附录 A 进行试验。

6.3.4 制冷消耗功率试验

在 6.3.3 试验的同时,分别测定空调机的输入功率和电流。

6.3.5 热泵制热量试验

在 4.2.3 规定的热泵名义制热工况下,按 GB/T 17758—2010 附录 A 进行试验。

6.3.6 热泵制热消耗功率试验

在 6.3.5 试验的同时,分别测定空调机的输入功率和电流。

6.3.7 电热装置制热消耗功率试验

电热装置制热消耗功率试验方法如下:

- 按 6.3.5 的规定,空调机室内机在名义制热工况下运行,在其热泵制热量测定达到稳定后,测定辅助电热装置的输入功率。
- 对于 PTC 等元件做电热装置,试验时机组热泵系统不运行,开启电热装置并使其处于最大发热量的工作状态下运行,测定其输入功率。

6.3.8 热水盘管供热量试验

在 4.2.3 规定的供热量试验工况下,按 JB/T 9066—1999 附录 A 进行试验。温度计或取样器的位置离机组进风口 150 mm 处。湿球温度测量时,应保证流过湿球温度计的空气流速在 4 m/s~10 m/s (最佳保持在 5 m/s)。当机组接有进风口风管时,空气入口处的温度应在机组空气入口区至少取三个等距离的位置或采用同等效果的取样方法测量。风管内的温度应在横截面积的各相等分格的中心处进行,所取位置不少于三处或使用合适的取样器。

测量管道中心水温时,应将温度测量仪表安装在与水流平行并逆着水流方向,直接插入水中。水管应予保温,特别是水温测量装置两侧的管路,即水温测量装置与被测机组间的连接水管及该装置另一侧 200 mm 长度内的水管应加以保温。

进行机组供热量测定时,工况应稳定。在工况稳定后,30 min 内按相等时间间隔至少读数四次,每次至少记录一次大气压。

将四次读数取平均值后,按 JB/T 9066—1999 附录 B 计算出被测机组空气侧和水侧的供热量。机组的空气侧和水供热量的热平衡应在 5% 以内,取二者算术平均值作为机组供热量。

6.3.9 热水盘管水侧压力损失试验

在 6.3.8 试验的同时,按照 GB/T 18430.1—2007 附录 B 方法测定热水盘管水侧压力损失。

6.3.10 最大运行制冷试验

在额定频率,试验电压分别为额定电压的 90% 和 110% 条件下,按表 2 规定的最大运行制冷工况运行稳定后连续运行 1 h,然后停机 3 min (此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.11 低温运行试验

在不违反制造厂规定下,将空调机室内机的温度控制器、风机速度、风门和导向隔栅调到最易使蒸发器结冰和结霜的状态,按照表 2 规定的低温运行制冷工况运行稳定后再进行下列试验:

- a) 空气流通试验:空调机启动并运行 4 h;
- b) 滴水试验:将室内机回风口遮住完全阻止空气流通后运行 6 h,使蒸发器盘管风路被霜完全阻塞,停机后去除遮盖物至冰霜完全融化,再使风机以最高速度运行 5 min。

6.3.12 最大运行制热试验

在额定频率,试验电压分别为额定电压的 90% 和 110% 条件下,按表 2 规定的热泵最大运行制热工况运行稳定后连续运行 1 h,然后停机 3 min (此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.13 凝露试验

在与制造厂给用户的使用说明书没有矛盾的情况下,将空调机的温度控制器和风机速度调到最易凝水状态进行制冷运行,按照表 2 规定的凝露工况运行稳定后再连续运行 4 h。

6.3.14 凝结水排除能力试验

将空调机的温度控制器和风机速度调到最易凝水状态,在接水盘注满水即达到排水口流水后,按表 2 规定的凝露工况运行,当接水盘的水位稳定后,再连续运行 4 h。

6.3.15 制热融霜试验

将装有自动除霜装置的空调机的温度控制器、风机速度(分体式室内风机高速)和风门调到室外侧

换热器最易结霜状态,按表 2 规定的融霜工况运行稳定后,继续运行两个完整融霜周期或连续运行 3 h (试验的总时间应从首次融霜周期结束时开始),直到 3 h 后首次出现除霜周期结束为止,应取其长者。

6.3.16 噪声试验

在额定频率和额定电压下,按附录 A 的规定测量空调机噪声。

6.3.17 运输试验

包装好的空调机应按 GB/T 4798.2 进行试验,制造厂应按产地至销售地区在运输中可能经受的环境条件确定试验条件和试验方法,或按合同要求进行试验。

6.3.18 空调机水侧压力损失

在 6.3.3 或 6.3.5 试验的同时,按照 GB/T 18430.1—2007 附录 B 方法测定水冷式空调机水冷换热器水侧压力损失。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台空调机均应做出厂检验,检验项目、技术要求和试验方法按表 4 的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 空调机应从出厂检验合格的产品中抽样,检验项目和试验方法按表 4 的规定。

表 4 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	一般检查	△	△	△	5.1	视检
2	标志				8.1	视检
3	包装				8.2	视检
4	电气强度 ^a				GB 25130	GB 25130
5	泄漏电流 ^a					
6	接地电阻				5.3.1	6.3.1
7	制冷系统密封				5.3.2	6.3.2
8	运转				5.3.3	6.3.3
9	制冷量	—	△	△	5.3.4	6.3.4
10	制冷消耗功率				5.3.5	6.3.5
11	热泵制热量				5.3.6	6.3.6
12	热泵制热消耗功率				5.3.7	6.3.7
13	电热装置制热消耗功率				5.3.8	6.3.8
14	热水盘管供热量				5.3.9	6.3.9
15	热水盘管水侧压力损失				5.3.18	GB/T 17758
16	性能系数 ^b					

表 4 (续)

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法	
17	噪声	—	△	△	5.3.16	6.3.16	
18	运输		—		△	5.3.17	6.3.17
19	最大冷运行制冷					5.3.10	6.3.10
20	低温运行					5.3.11	6.3.11
21	最大运行制热					5.3.12	6.3.12
22	凝露					5.3.13	6.3.13
23	凝结水排除能力					5.3.14	6.3.14
24	融霜					5.3.15	6.3.15
25	空调机水侧压力损失					5.3.20	6.3.18
26	防触电保护					GB 25130	GB 25130
27	机械安全						
28	防水						
29	堵转						
30	发热						
注：“△”应做试验；“—”不做试验。							
<p>^a 该项目进行出厂检验时,可在常温状态下进行试验,进行型式检验和抽样检验时,应在环境干球温度 27℃和湿球温度 26℃下进行试验。</p> <p>^b 空调机进行性能计算时,按 6.3.4 和 6.3.6 测试的消耗功率应修正到 0 静压状态。修正计算按附录 B 规定的方法进行。</p>							

7.2.2 抽检方法按 GB/T 2828.1 进行，逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行决定。

7.3 型式检验

7.3.1 新产品或定型产品作重大改进，第一台产品应作型式检验，检验项目按表 4 的规定。

7.3.2 型式检验时间不应少于试验方法中规定的时间，运行时如有故障，在排除故障后应重新检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台空调机应在显著位置设置永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容：

- 制造厂名称、地址；
- 产品名称和型号；
- 主要技术性能参数(制冷量、制热量、制冷剂名称及其充注量、性能系数、额定电压、额定电流、额定频率、相数、总功率、质量、机外静压、风量)；

注：若配备了电热装置的空调机，则在“制热量”和“总功率”数值的后面加一括号，在括号内标明电热装置的名义功率值。

- d) 产品出厂编号;
 - e) 制造日期;
 - f) 当使用可燃性制冷剂时,应在标牌上进行标识,该标识应满足 GB 2894—2008 中所示的 2-2 警示符号“当心火灾”标志要求,标志的垂直高度应该不小于 10 mm,并且无须着色。
- 8.1.2 空调机上应有标明运行状态的标志,如通风机旋转方向的箭头、指示仪表和控制按钮的标记等。
- 8.1.3 每台空调机上应随带产品合格证、产品使用说明书、装箱单以及随机附件等。
- 8.1.3.1 产品合格证的内容应包括:
- a) 产品型号和名称;
 - b) 产品出厂编号;
 - c) 检验员签字或印章;
 - d) 检验日期。
- 8.1.3.2 产品使用说明书的内容应包括:
- a) 产品型号和名称、适用范围、执行标准和噪声;
 - b) 产品的结构示意图及接线图;
 - c) 备件目录和必要的易损零件图;
 - d) 安装说明和要求(对于使用可燃性制冷剂的机组的安装应符合 GB 9237 中的要求);
 - e) 使用说明、维修和保养注意事项(对于使用可燃性制冷剂的机组的维修和保养除满足 GB 9237 中的要求外还应符合 GB 4706.32—2012 附录 DD 的要求)。
- 8.1.4 若空调机使用了可燃性制冷剂应在机组显著位置进行安全标识。应按照 GB 2894—2008 中所示的 2-2 警示符号“当心火灾”符号的颜色和样式在机组上进行永久性的标示,标示的符号的垂直高度应该不小于 30 mm。
- 8.2 包装
- 8.2.1 空调机包装前应进行清洁处理。各部件应清洁、干燥,易锈部件应涂防锈剂。
- 8.2.2 空调机应外套塑料袋或防潮纸并应固定在箱内,以免运输中受潮和发生机械操作。
- 8.2.3 空调机包装箱上应有下列标志:
- a) 制造单位名称;
 - b) 产品型号和名称;
 - c) 净量、毛量;
 - d) 外形尺寸;
 - e) “向上”“怕雨”和“堆码层数极限”等。有关包装、储运标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定;
 - f) 当使用可燃性制冷剂时,应在标牌上进行标识,该标识应满足 GB 2894—2008 中所示的 2-2 警示符号“当心火灾”标志要求,标志的垂直高度应该不小于 10 mm,并且无须着色。
- 8.3 运输和贮存
- 8.3.1 空调机在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜、雨雪淋袭。
- 8.3.2 产品应储存在干燥的通风良好的仓库中。

附录 A

(规范性附录)

风管送风式空调(热泵)机组噪声试验方法

A.1 适应范围

本附录规定了风管送风式空调(热泵)机组的噪声试验方法。

A.2 测定场所

测定场所应为反射平面上的半自由声场,被测机组的噪声与背景噪声之差应为 8 dB 以上。

A.3 测量仪器

测试仪器应使用 GB/T 3785.1 中规定的 1 级声级计或精度相当的其他测试仪器。

A.4 运行条件

机器应按有关技术条件的要求安装在台架上。在额定电压、额定频率下稳定运行,运行条件应接近技术条件规定的制冷工况条件及制热工况条件。但分体式机组在制冷剂循环的噪声可忽略不计的情况下,也可采用通风状态下测定室内机组噪声。对于带有调整装置的机组,应分别测量各挡的噪声。

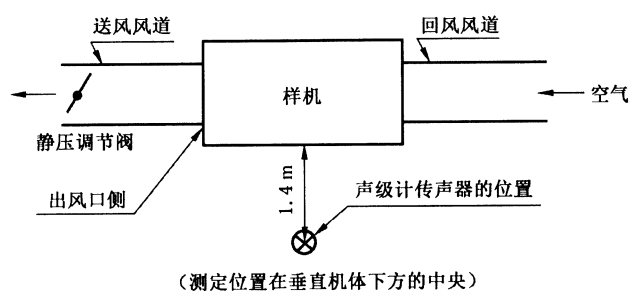
A.5 测定位置

A.5.1 室内侧

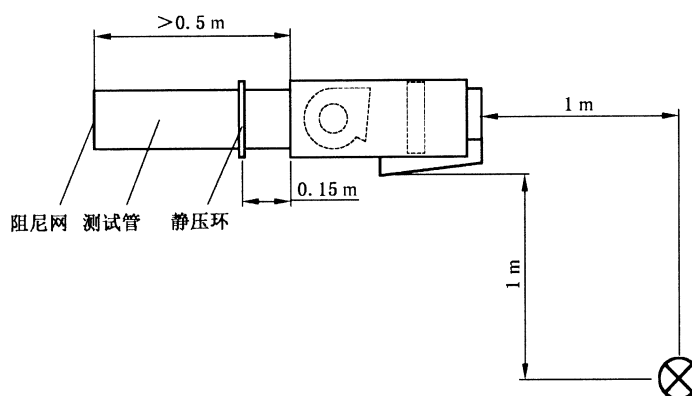
A.5.1.1 吊顶安装式

中、高静压机组(机外静压 >12 Pa)按图 A.1a)所示进行测量。为避免送风的影响,应接入一个 2 m 长的阻尼风道,分别在送风口、回风口加额定的机外静压,以调节静压,使测定在不受送风影响的状态下进行。样机出风口接到测试室外。

低静压机组(机外静压 ≤ 12 Pa)按图 A.2b)所示测量,机组应调至最大噪声点的工况。测试时调节阻尼网层数或网眼密度使静压环处的静压等于机组的机外静压(此处静压值为负压)。



a) 中、高静压机组测试



b) 低静压机组测试

图 A.1 吊顶安装式

A.5.1.2 落地安装式

对于制冷量小于或等于 28 000 W 的空调机,取出风口一个测量,见图 A.2a)。

对于制冷量大于 28 000 W 的空调机,取出风口侧和侧面三个点进行测量,高度为 1 m,见图 A.2b)。

为避免送风的影响,应接入一个 2 m 长的阻尼风道,在送风口加额定的机外静压,以使测定在不受送风影响的状态下进行。样机出风口接到测试室外。测试结果取式(A.1)进行的三点读数的平均值。

$$\overline{LP} = 10 \lg \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.11 \cdot LP_i} \right] \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

\overline{LP} ——测量表面平均声压级,单位为分贝(dB);

LP_i ——第 i 个测点的声压级,单位为分贝(dB);

N ——测点总数。

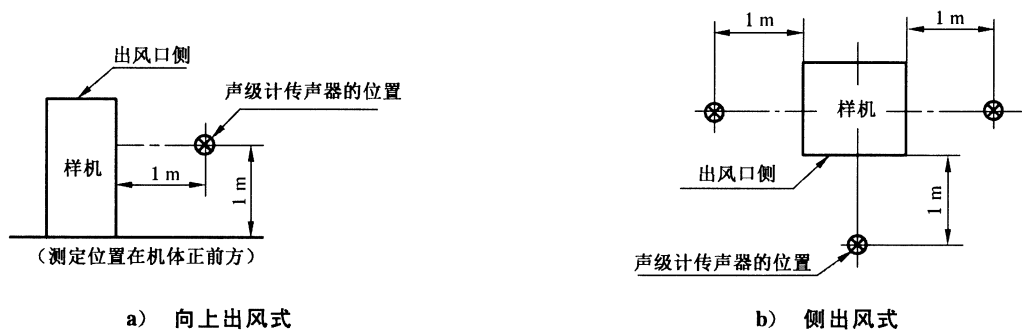
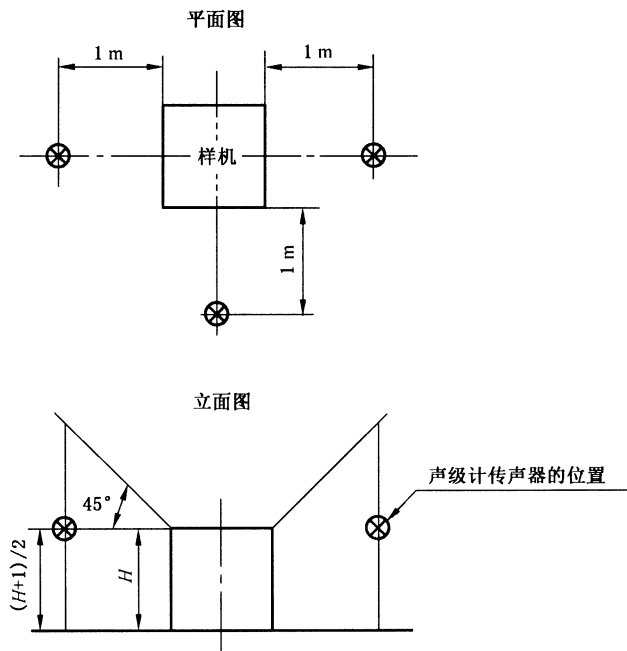


图 A.2 落地安装式(辅助风道)

A.5.2 室外侧

A.5.2.1 水平出风

距机组正面和两侧距离 1 m,其测点高度为机组高度加 1 m 的总高度的 1/2 处的三个测点,测试结果为按式(A.1)进行平均的平均声压级。在图 A.3 所示位置进行测量,机组应调至最大噪声点的工况。

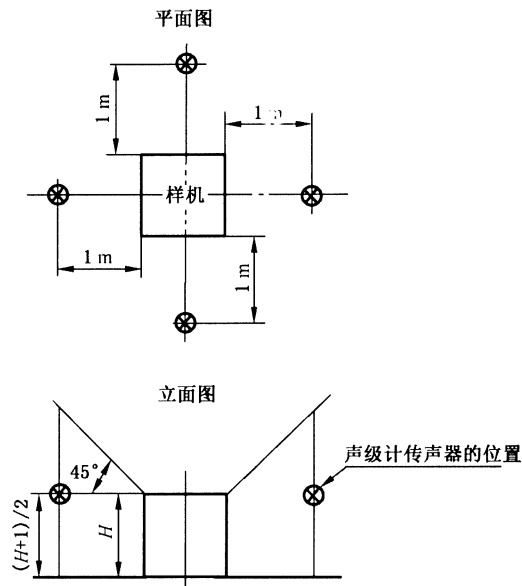


说明：
 H ——机组高度,单位为米。

图 A.3 水平出风式

A.5.2.2 向上出风

在机组四面距机组 1 m,其测点高度为机组高度加 1 m 的总高度的 1/2 处的四个测点,测试结果为按式(A.1)进行平均的平均声压级。在图 A.4 所示位置进行测量,机组应调至最大噪声点的工况。



说明：
 H ——机组高度，单位为米。

图 A.4 向上出风式

A.6 测量方法

当风速大于 1 m/s 时，应使用风罩。

附录 B
(规范性附录)

风管送风式空调(热泵)机组性能测试消耗功率修正方法

B.1 概述

空调机室内机风机的消耗功率的一部分为克服空调机内部阻力所消耗的功率,另一部分为产生的机外静压用以克服所连接系统阻力所消耗的功率。此时,空调机室内机风机用于克服空调机内部阻力所消耗的这部分功率应该被计入空调机的消耗功率,而另一部分应该从空调机的消耗功率中扣除。

空调机的性能系数指标计算中计入空调机实际消耗功率的室内机风机功率应按本附录规定的系数修正法或实测法进行修正。

B.2 用于产生空调机的机外静压所消耗风机功率的计算

B.2.1 系数修正法

不计入空调机的实际消耗功率,用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率按照式(B.1)进行计算:

$$W_{\text{TUBE}} = \frac{\Delta p_{\text{esc}} \cdot Q_{\text{vsc}}}{\eta} \dots\dots\dots (B.1)$$

- 式中:
- W_{TUBE} ——用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率,单位为瓦(W);
 - η ——空调机室内机风机的静效率,对于交流驱动的风机取 0.3,直流驱动的风机取 0.4;
 - Δp_{esc} ——性能试验时实测的空调机机外静压,单位为帕(Pa);
 - Q_{vsc} ——性能试验时实测的空调机风量,单位为立方米每秒(m^3/s)。

B.2.2 实测法

B.2.2.1 内部阻力试验法

B.2.2.1.1 试验一般要求

在完成性能系数计算所需试验后,按照图 B.1 示意安装机组,并增加室内风机的消耗功率测试和布置图中所示的原来没有的室内机进出口静压差测点。

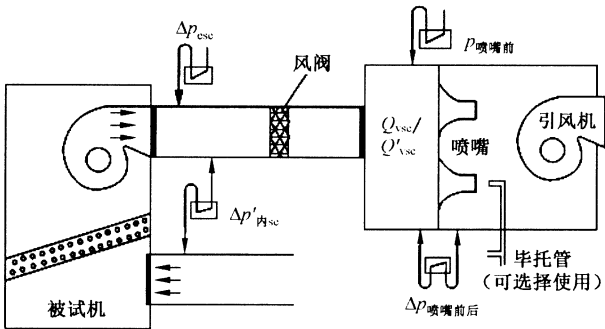


图 B.1 被试机室内机内部阻力试验方法示意图

B.2.2.1.2 试验方案

按照 GB/T 17758 规定的试验方法,水冷式机组应进行机组名义工况(100%负荷)、75%负荷工况、50%负荷工况、25%负荷工况等性能试验。风冷式机组应进行机组名义制冷、中间制冷、最小制冷、名义制热、中间制热、最小制热、低温制热等性能试验。

针对上述每个试验工况,待工况稳定、测试机组性能并记录关键参数后,进行风机克服内部阻力消耗功率的试验。具体方法如下:

- a) 按照 GB/T 17758—2010 的规定进行被试机性能试验,待工况稳定后,测试被试机性能并记录被试机室内机的实测风量 Q_{vsc} 、实测机外静压 Δp_{esc} 和室内机风机实测功率 $W_{\text{风机SC}}$ 等关键参数。
- b) 完成性能试验后,针对相同工况及风量下,进行被试机室内机的进出口静压差(即被试机内部阻力)的测试。
 - 1) 保持被试机进口空气状态与同一性能试验工况时一致;
 - 2) 取消被试机的风量保护装置的连锁,保证在被试机的室内机风机关闭的情况下,其压缩机、室外风机、电动阀和控制系统等其他部件均运行正常;
 - 3) 关闭被试机的室内机风机,同时将试验装置中被试机送风管上的风阀全开,通过风量测量装置的引风机保证此时被试机室内机的实测风量 Q'_{vsc} 与同一性能试验工况时的实测风量 Q_{vsc} 一致;
 - 4) 试验工况稳定后,测试被试机性能并记录被试机进出口的静压差 $\Delta p'_{\text{内SC}}$ 、风量 Q'_{vsc} 等关键参数。
- c) 根据测试结果和式(B.2)计算出 W_{TUBE} 。

B.2.2.1.3 计算

用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率按式(B.2)进行计算:

$$W_{\text{TUBE}} = \frac{\Delta p_{\text{esc}}}{\Delta p_{\text{esc}} + \Delta p'_{\text{内SC}}} \cdot W_{\text{风机SC}} \quad \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

W_{TUBE} ——用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率,单位为瓦(W);

$W_{\text{风机SC}}$ ——机组按 GB/T 17758 进行标准性能试验时实测的机组室内侧风机的功率,单位为瓦(W);

$\Delta p'_{\text{内SC}}$ ——机组按照方案一实测的室内侧机组的内部阻力,单位为帕(Pa);

Δp_{esc} ——机组按 GB/T 17758 进行标准性能试验时实测的空调机机外静压,单位为帕(Pa)。

B.2.2.2 风机变频试验法

B.2.2.2.1 试验一般要求

在进行机组的性能试验后,按照图 B.2 示意安装机组,并增加布置图中所示的原来没有的风机变频器和功率测点。

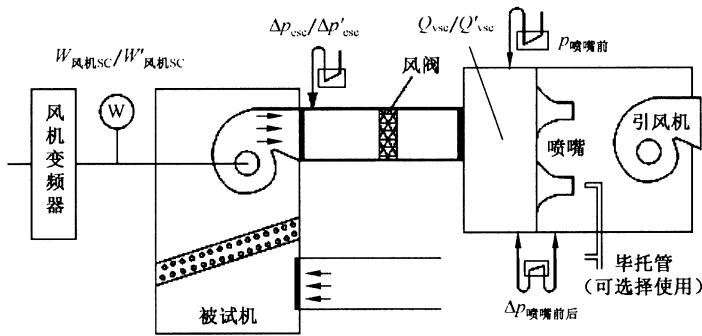


图 B.2 被试机室内机风机变频试验法示意图

B.2.2.2.2 试验方案

按照 GB/T 17758 规定的试验方法,水冷式机组应进行机组名义工况(100%负荷)、75%负荷工况、50%负荷工况、25%负荷工况等性能试验。风冷式机组应进行机组名义制冷、中间制冷、最小制冷、名义制热、中间制热、最小制热、低温制热等性能试验。

针对上述每个试验工况,待工况稳定、测试机组性能并记录关键参数后,进行风机克服内部阻力消耗功率的试验。具体方法如下:

- a) 按照 GB/T 17758—2010 的规定进行被试机性能试验,待工况稳定后,测试被试机性能并记录被试机的实测风量 Q_{vsc} 、实测机外静压 Δp_{esc} 和室内机风机实测功率 $W_{风机SC}$ 等关键参数。
- b) 性能试验后,开始相同工况、风量及被试机室内机的机外静压调整至 0 Pa 时,被试机室内机风机消耗功率的测试。
 - 1) 保持被试机进口空气状态与同一性能试验工况时一致;
 - 2) 取消被试机的风量保护装置的连锁,保证在被试机的室内机风机状态调整的情况下,其压缩机、室外风机、电动阀和控制系统等其他部件均运行正常;
 - 3) 通过变频器调节被试机室内机风机的转速,保证被试机室内机的实测风量 Q_{vsc} 不变和被试机的机外静压 Δp_{esc} 为 0 Pa;
 - 4) 试验工况稳定后,测试被试机性能并记录被试机室内机风机的实测功率 $W'_{风机SC}$ 和风量 Q'_{vsc} 等关键参数。
- c) 根据测试结果和式(B.3)计算出 W_{TUBE} 。

B.2.2.2.3 计算

用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率按式(B.3)进行计算:

$$W_{TUBE} = W_{风机SC} - W'_{风机SC} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- W_{TUBE} ——用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率,单位为瓦(W);
- $W_{风机SC}$ ——机组按 GB/T 17758 进行标准性能试验时实测的机组室内侧风机的功率,单位为瓦(W);
- $W'_{风机SC}$ ——机组实测的用于产生空调机的机外静压所消耗的风机功率,单位为瓦(W)。

B.3 性能系数的计算

B.3.1 水冷式机组进行综合部分负荷性能系数测试计算时,机组名义工况(100%负荷)、75%负荷工

况、50%负荷工况、25%负荷工况等性能试验所测得的消耗功率应减去风机克服机外静压所消耗功率 W_{TUBE} 。并将修正后的消耗功率数据代入综合部分负荷性能系数计算。并以此计算机组修正到 0 静压状态时的性能系数。

B.3.2 风冷式机组进行制冷季节能效比 SEER、全年性能系数 APF 测试计算时,机组名义制冷、中间制冷、最小制冷、名义制热、中间制热、最小制热、低温制热等性能试验所测得的消耗功率应减去风机克服机外静压所消耗功率 W_{TUBE} 。并将修正后的消耗功率数据代入制冷季节能效比 SEER、全年性能系数 APF 计算。并以此计算机组修正到 0 静压状态时的性能系数。
