

多联式空调（热泵）机组 能源效率标识实施规则

1 总则

1.1 本规则依据《能源效率标识管理办法》（国家发展改革委和国家质检总局第 17 号令，以下简称《办法》）制定。

1.2 本规则适用于气候类型为 T1 的多联式空调（热泵）机组的能源效率标识（以下简称标识）的使用、备案和公告。

本规则不适用于双制冷循环系统和多制冷循环系统的机组。

2 标识的样式和规格

2.1 标识为蓝白背景的彩色标识，长度最小为 109 毫米，宽度最小为 66 毫米。

2.2 标识名称为：中国能效标识（英文名称为 CHINA ENERGY LABEL），包括以下内容：

- （1）生产者名称或者简称；
- （2）产品规格型号；
- （3）能源效率等级；
- （4）制冷综合性能系数 (W/W)；
- （5）额定制冷量 (W)；
- （6）制冷消耗功率 (W)；
- （7）依据的能源效率国家标准编号。

2.3 标识的最小样式和规格见附件 1。

3 能源效率检测

3.1 制冷综合性能系数、额定制冷量和制冷消耗功率的试验方法参照 GB/T 18837，具体内容见附件 2。

3.2 检测报告的格式见附件 3 - 《多联式空调（热泵）机组能源效率检

测报告》（以下简称检测报告）。

3.3 对产品的检测，生产者或进口商可利用自身的检测能力，也可以委托中国合格评定国家认可委员会认可的检测机构进行检测。

能源效率检测实验室应提交检测实验室的相关备案材料，材料应包括人员能力、设备能力和检测管理规范等内容。

授权机构应对检测实验室提交的检测能力的相关材料进行核验。

4 标识信息的标注

4.1 生产者是指对产品质量负有法律责任的产品品牌所有者或使用者。

4.2 产品规格型号参照 GB/T 18837 的要求编制，亦可使用企业自己的编号，并与铭牌上的标注相一致。

4.3 能源效率等级应依据 GB 21454 的现行有效版本中能效等级判定方法的要求和检测报告确定。

4.4 制冷综合性能系数、额定制冷量和制冷消耗功率应依据 GB 21454 的现行有效版本和检测报告确定，能效标识标注的制冷综合性能系数、额定制冷量和制冷消耗功率应不超出相应能效等级的取值范围。制冷消耗功率是指生产者在备案产品特定组合条件下室内外机组消耗的总功率。

4.5 依据国家标准为 GB 21454 的现行有效版本。

5 标识的印制和粘贴

5.1 生产者或进口商自行印制标识，并对印制的质量负责。

5.2 标识应采用 80 克及以上铜版纸印制。

5.3 标识应采用不干胶方式粘贴。

5.4 出厂或进口的每一台套机组均应粘贴标识。

5.5 标识应粘贴在室外机组正面明显部位。

5.6 粘贴在机组上的标识应符合本规则第 2 条的规定，图案、文字和颜色不得进行更改。标识规格可在本规则第 2.1 条规定的基础上按比例放大。

5.7 使用在产品说明书、外包装物以及宣传中的标识可按比例放大和缩小，可以单色印刷标识，但标识中的文字应清晰可辨。

6 标识的备案

6.1 生产者或进口商应当按产品外机规格型号逐一备案。型号不同但室外机制冷系统结构相同、制冷综合性能系数、额定制冷量和制冷消耗功率一致的产品在备案时可不提交检测报告。

6.2 生产者或进口商应当自使用标识之日起 30 日内完成备案，通过信函等方式提交《多联式空调(热泵)机组能源效率标识备案表》（见附件 4），以及《办法》所规定的相关备案材料，并同时“中国能效标识网”（www.energylabel.gov.cn）上填写相关备案信息。

备案材料应完备、真实。

6.3 产品备案信息发生变化时，应向授权机构重新备案。

6.4 授权机构应自收到备案材料之日起 10 个工作日内，完成标识信息的核查和备案工作（因生产者或进口商补充材料的时间不计算在内）。

对符合本规则第 6.2 条要求的，由授权机构对标识信息进行登记、存档、编备案号，并在“中国能效标识网”上公告。

对不符合本规则第 6.2 条要求的，由授权机构通知生产者或进口商及时补充材料或者更换已使用的标识。

6.5 生产者或进口商应在每年 3 月 15 日前，向授权机构提交上一年度的标识使用情况报告。报告应包括以下主要内容：各型号的标识备案情况；标识的监督处罚情况；标识使用情况等能效标识相关的资料。

6.6 外文材料应当附有中文译本，并以中文文本为准。

7 标识的公告

7.1 对于通过备案核验的企业，授权机构应在“中国能效标识网”上公告其已备案产品的标识信息，并定期在相关媒体上公告已备案产品的标识信息。

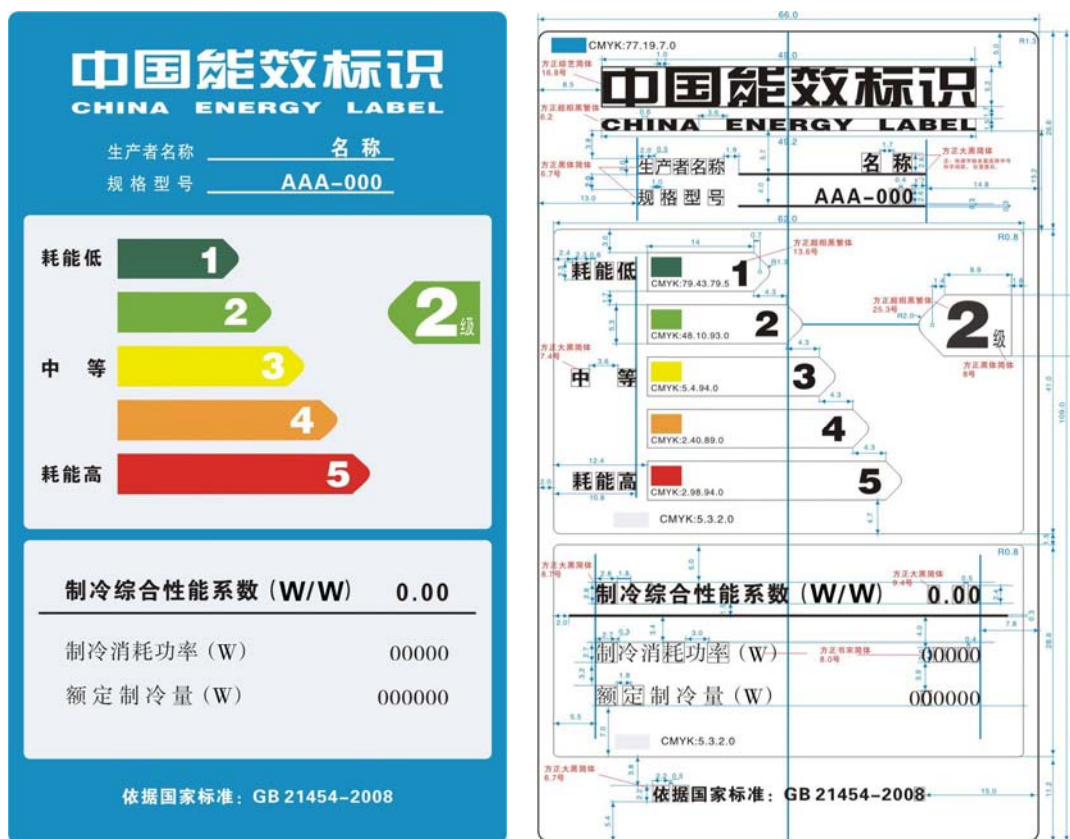
7.2 按标识的备案号公告备案信息。

7.3 授权机构应建立产品能源效率数据库，向生产者和消费者等提供产品能源效率信息查询服务，及时公告标识的核验和监督检查情况。

7.4 授权机构接受生产者和消费者等对标识的投诉，电话：（010）58811738。

附件 1:

多联式空调（热泵）机组 能源效率标识样式与规格



注：标识样式以二级为例，实际标识等级按产品能源效率等级确定。请见国家发展改革委、国家质检总局、国家认监委发布的《中国能源效率标识基本样式》（发展改革委公告 2004 年第 71 号）。

多联式空调（热泵）机组能源效率试验方法

1.1 试验条件

- 1.1.1 机组室内机制冷量试验的试验装置按附录 A 的规定。
- 1.1.2 机组制冷量试验的试验装置按附录 A 的规定。
- 1.1.3 机组制冷综合性能系数试验的试验装置按附录 A 的规定。
- 1.1.5 试验工况见表 1，按机组气候类型分类选用相应工况进行试验。
- 1.1.6 测量仪表的一般规定
试验用仪表应经法定计量检验部门检定合格，并在有效期内。
- 1.1.7 仪器仪表的型式及精度
试验用仪器仪表的型式及精度应符合表 2 的规定。

表 1 试验工况 ℃

| 试验条件 | | | 室内侧入口空气状态 | | 室外侧入口空气状态 | |
|-----------------------|------|----|-----------|------|-----------|--------------------|
| | | | 干球温度 | 湿球温度 | 干球温度 | 湿球温度 ^{a)} |
| 制冷试验 | 名义制冷 | T1 | 27 | 19 | 35 | 24 |
| a) 适应于湿球温度影响室外侧换热的装置。 | | | | | | |

表 2 仪器仪表的型式及精度

| 类别 | 型式 | 精度或准确度 |
|-----------------------------|-------------------|--|
| 温度测量仪表 | 水银玻璃温度计、电阻温度计、热电偶 | 空气温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 水温 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ |
| 流量测量仪表 | 记录式、指示式、积算式 | 测量流量的 $\pm 1.0\%$ |
| 制冷剂压力测量仪表 | 压力表、变送器 | 测量压力的 $\pm 2.0\%$ |
| 空气压力测量仪表 | 气压表、气压变送器 | 风管静压 $\pm 2.45\text{Pa}$ |
| 电量测量仪表 | 指示式 | 0.5 级精度 |
| | 积算式 | 1.0 级精度 |
| 质量测量仪表 | | 测定质量的 $\pm 1.0\%$ |
| 转速仪表 | 机械式、电子式 | 测定转速的 $\pm 1.0\%$ |
| 气压测量仪表(大气压力) | 气压表、气压变送器 | 大气压读数的 $\pm 0.1\%$ |
| 时间测量仪表 | 秒表 | 测定经过时间的 $\pm 0.2\%$ |
| 注：噪声测量应使用 I 型或 I 型以上的精确级声级计 | | |

- 1.1.8 机组进行制冷量试验时，试验工况参数的读数允差应符合表 3 的规定。

表 3 制冷量试验名义工况参数的读数允差 ℃

| 项目 | 室内侧空气状态 | | 室外侧空气状态 | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 干球温度 | 湿球温度 | 干球温度 | 湿球温度 |
| 最大变动幅度 | ± 1.0 | ± 0.5 | ± 1.0 | ± 0.5 |
| 平均变动幅度 | ± 0.3 | ± 0.2 | ± 0.3 | ± 0.2 |

1.2 试验的一般要求

- 1.2.1 机组所有试验应按铭牌上的额定电压和额定频率进行。
- 1.2.2 试验时，应连接所有辅助元件（包括进风百叶窗和安装厂制造的管路及附件），并且符合工厂安装要求。
- 1.2.3 机组连接应按各试验的具体要求进行连接，连接管的直径、安装、绝缘保护、抽空、充注制冷剂等应与制造厂要求相符。机组室内、外的连接管管长、分歧长度、室内、外机落差应按照各试验的具体要求。

1.3 试验方法

1.3.1 制冷量试验

机组制冷量按附录 A 和表 1 规定的名义制冷工况对被试机组进行试验, 机组制冷量试验应按图 1 或图 2 所示连接方式¹⁾ 和要求连接室内机和室外机²⁾。打开所有室内机使其处于工作状态, 同时打开室外机使其处于工作状态; 测出每台室内机制冷量, 这些室内机制冷量之和, 就是该台被试机组的制冷量。

注: 1) 室内机按图 1 或图 2 与室外机安装, 其中分配器前、后的连接管长度为 5 米或制造厂规定, 分配器的形式不限。

2) 室外、内机应为被试机, 室内机可根据机组名义制冷量的大小, 按室外机配置室内机的最少台数配置室内机的数量 (但至少 2 台), 同时, 这些被试室内机的名义制冷量之和应等于被试机组的名义制冷量 (配置率 100%)。

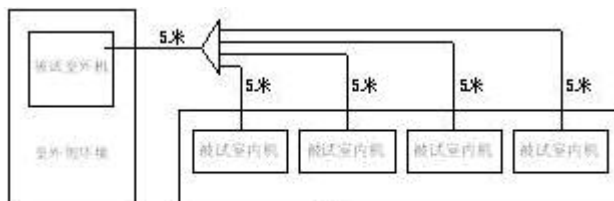


图1

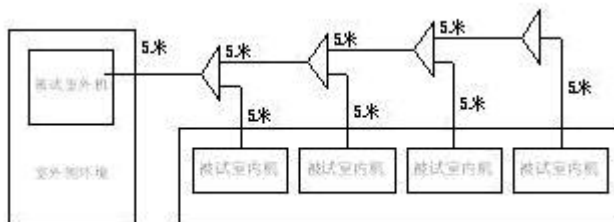


图2

1.3.2 制冷消耗功率试验

按 1.3.1 方法测定机组制冷量的同时, 测定机组的输入功率、电流。

1.3.3 机组的制冷综合性能系数试验和计算

1.3.3.1 机组连接方式

1.3.3.1.1 机组应按照图 1 或图 2 所示连接方式和要求连接室内机和室外机, 安装时, 其中分配器前、后的连接管长度为 5 米或制造厂规定, 分配器的形式不限。

1.3.3.1.2 室外机、室内机均为被试机, 室内机可根据机组名义制冷量的大小配置室内机数量。室内机配置原则为: 室内机的名义制冷量之和应等于被试机组的名义制冷量 (配置率 100%); 室内机与室外机配置成的机组必须在其 100%±5% 负荷、75±10% 负荷、50±10% 负荷和 25±10% 负荷下可以正常运行。

1.3.3.2 制冷综合性能系数 (IPLV(C))

1.3.3.2.1 部分负荷额定性能

多联式空调 (热泵) 机组属制冷量可调节系统, 机组必须在其 100%±5% 负荷、75±10% 负荷、50±10% 负荷和 25±10% 负荷的卸载级下进行标定, 这些标定点应该用于计算综合性能系数。

1.3.3.2.2 部分负荷额定性能工况必须按表 4 (适用于 T1 气候类型) 的规定。

表 4 部分负荷额定性能工况

| 试验条件 | | 室内侧入口空气状态 | | 室外侧入口空气状态 | |
|-------------|----|-----------|------|-----------|------|
| | | 干球温度 | 湿球温度 | 干球温度 | 湿球温度 |
| 额定性能工况 (制冷) | T1 | 27 | 19 | 27 | ---- |
| 额定性能工况 (制热) | 高温 | 20 | --- | 7 | 6 |

℃

可以调节卸载装置以得到规定的卸载级, 不得对标准额定性能工况下的室外风量进行手工调整。但是, 靠系统功能自动调节是允许的。也可以通过控制起停室内机的数量来完成部分负

荷的试验

制冷综合性能系数 (IPLV(C)) 测试时, 室内机的型式为适合 IPLV 检测、最少数量的最小静压室内机组合。

对于模块型多联式空调 (热泵) 机组, 以基本模块进行测试。

1.3.3.2.3 制冷综合性能系数 (IPLV (C))

制冷综合性能系数 (IPLV(C)) 实测值保留两位小数, 对于制冷量非连续可调的机组, 制冷综合性能系数 (IPLV(C)) 需要作 -7.5% 的修正, 以反映开停机的能耗损失。

1.3.3.2.3.1 本标准所适用设备的 IPLV(C) (以 EER 表示), 必须按下述计算:

- 在 1.3.3.2.2 规定工况下, 按附录 A 规定试验方法进行试验, 确定制冷量和 EER;
- 由图 3 “部分负荷系数曲线” 在每一标定点确定部分负荷系数 (PLF);

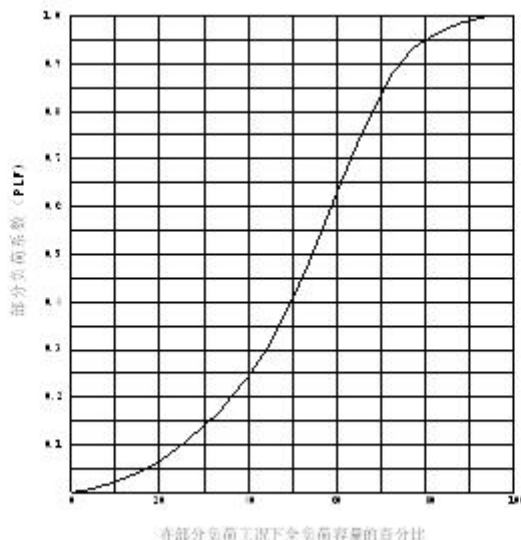


图 3 部分负荷系数曲线

图中曲线基于下列公式

$$PLF=A_0+(A_1 \times Q)+(A_2 \times Q^2)+(A_3 \times Q^3)+(A_4 \times Q^4)+(A_5 \times Q^5)+(A_6 \times Q^6)$$

式中: PLF---部分负荷系数

Q---部分负荷额定工况下全负荷容量的百分比, 0~100 (在计算部分负荷制冷量占全负荷制冷量百分比时, 当 100% 负荷制冷量大于机组名义制冷量时, 取 100% 负荷制冷量为全负荷制冷量, 且在进行制冷综合性能系数计算时, 100% 负荷的部分负荷系数 PLF 取 1.00; 当 100% 负荷制冷量小于机组名义制冷量时, 取机组名义制冷量为全负荷制冷量。)

$$A_0=-0.12773917 \times 10^{-6}$$

$$A_1=-0.27648713 \times 10^{-3}$$

$$A_2=0.50672449 \times 10^{-3}$$

$$A_3=-0.25966636 \times 10^{-4}$$

$$A_4=0.69875354 \times 10^{-6}$$

$$A_5=-0.76859712 \times 10^{-8}$$

$$A_6=0.28918272 \times 10^{-10}$$

- 用下列等式计算综合性能系数 IPLV(C):

$$IPLV(C)=(PLF_1-PLF_2)(EER_1+EER_2)/2+(PLF_2-PLF_3)(EER_2+EER_3)/2+(PLF_3-PLF_4)(EER_3+EER_4)/2+(PLF_4)(EER_4)$$

式中 PLF₁、PLF₂、PLF₃、PLF₄---由图 3 确定部分负荷额定工况下 100%±5% 负荷、75±10% 负荷、50±10% 负荷、25±10% 负荷的部分负荷系数;

式中 EER₁、EER₂、EER₃、EER₄---部分负荷额定工况下 100%±5% 负荷、75±10% 负荷、50±10% 负荷、25±10% 负荷时的 EER;

1.3.3.3 4 级卸载系统的计算举例

1.3.3.3.1 机组性能数据和计算例

1.3.3.3.1.1 假定机组有如下四个卸载级：

- 100% （全负荷）
- 全负荷的 75%
- 全负荷的 50%
- 全负荷的 25%

1.3.3.3.1.2 由图 3 得到部分负荷系数（见图 4 例）

1.3.3.3.1.3 根据 1.3.3.2.1, 1.3.3.2.2 得到每一卸载级的 EER

1.3.3.3.1.4 利用通用公式计算 IPLV(C)

$$\begin{aligned} \text{PLF}_1 &= 1.0 & \text{EER}_1 &= 2.9 \\ \text{PLF}_2 &= 0.9 & \text{EER}_2 &= 4.05 \\ \text{PLF}_3 &= 0.4 & \text{EER}_3 &= 5.14 \\ \text{PLF}_4 &= 0.1 & \text{EER}_4 &= 2.57 \end{aligned}$$

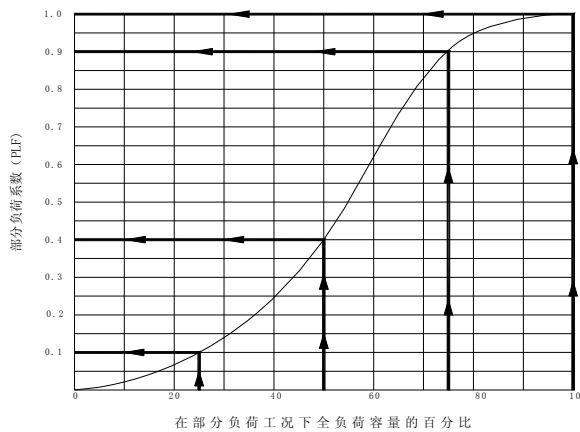
将上面的值带入 IPLV(C) 计算公式

$$\text{IPLV}(C) = (\text{PLF}_1 - \text{PLF}_2) (\text{EER}_1 + \text{EER}_2) / 2 + (\text{PLF}_2 - \text{PLF}_3) (\text{EER}_2 + \text{EER}_3) / 2 + (\text{PLF}_3 - \text{PLF}_4) (\text{EER}_3 + \text{EER}_4) / 2 + (\text{PLF}_4) (\text{EER}_4)$$

$$\begin{aligned} \text{IPLV}(C) &= (1.0 - 0.9) (2.9 + 4.05) / 2 + (0.9 - 0.4) (4.05 + 5.14) / 2 + \\ & (0.4 - 0.1) (5.14 + 2.57) / 2 + (0.1 \times 2.57) \\ &= 0.3475 + 2.2975 + 1.1565 + 0.257 \end{aligned}$$

$$\text{IPLV}(C) = 4.0585 \text{ 圆整为 } 4.06$$

为了进一步说明计算过程，见图 4 例



注：曲线基于下列公式

$$\text{PLF} = A_0 + (A_1 \times Q) + (A_2 \times Q^2) + (A_3 \times Q^3) + (A_4 \times Q^4) + (A_5 \times Q^5) + (A_6 \times Q^6)$$

式中：PLF——部分负荷系数

Q——部分负荷额定工况下全负荷容量的百分比， 0~100

$$\begin{aligned} A_0 &= -0.12773917 \times 10^{-6} \\ A_1 &= -0.27648713 \times 10^{-3} \\ A_2 &= 0.50672449 \times 10^{-3} \\ A_3 &= -0.25966636 \times 10^{-4} \\ A_4 &= 0.69875354 \times 10^{-6} \\ A_5 &= -0.76859712 \times 10^{-8} \\ A_6 &= 0.28918272 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

图 4 IPLV(C) 计算部分负荷系数曲线

根据 1.3.3.3.1.1、1.3.3.3.1.2 和 1.3.3.3.1.3，计算出 IPLV(C) 值，见表 5。

表 5 IPLV (C) 计算例

| 制冷量级 | 制造厂净制冷量 (仅对制冷) | %全负荷制冷量 ^{b)} | PLF ^{a)} | 制造厂部分负荷 EER | 平均部分负荷 EER | PLF 差 | 平均部分 EER × PLF 差 | 加权平均值 |
|---|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------|------------|---------------|--------------------------|--------------------|
| 1 | 50.0 | 100% | 1.0 | 2.90 ^{b)} | 3.475 | (1.0-0.9)=0.1 | 3.475×0.1= | 0.3475 |
| 2 | 37.5 | 75% | 0.9 | 4.05 | 4.595 | (0.9-0.4)=0.5 | 4.595×0.5= | 2.2975 |
| 3 | 25.0 | 50% | 0.4 | 5.14 | 3.855 | (0.4-0.1)=0.3 | 3.855×0.3= | 1.1565 |
| 4 | 12.5 | 25% | 0.1 | 2.57 | 2.57 | (0.1-0.0)=0.1 | 2.57 ^{c)} ×0.1= | 0.257 |
| 单值 IPLV (C) | | | | | | | | 4.06 ^{d)} |
| a) 由图 A1 得到的各部分负荷系数。 b) 100%制冷量和 EER 是在部分负荷额定工况下被确定的。 c) 对 0%和最后制冷量级之间的区域, 用最后制冷量级的 EER 作为平均 EER。 d) 圆整至 4.06。 | | | | | | | | |

附录 A 制冷量的试验方法

A1 试验方法

A1.1 本附录规定有以下五种试验方法：

- a) 室内侧空气焓差法；
- b) 室外侧空气焓差法；
- c) 压缩机标定法；
- d) 制冷剂流量计法；

A1.2 试验方法的适用范围

A1.2.1 制冷量小于 40 000W 的空调机应采用室内空气焓差法与另一种方法同时测试。

A1.2.2 制冷量等于或大于 40 000W 的空调机至少应采用一种规定的试验方法进行试验。在进行制冷量测试时，如未采用室内侧空气焓差法，应按 A5 和 A7 的规定同时测定室内空气流量和潜热制冷量。

A2 空气焓差法

A2.1 制冷量是通过测定空调机进、出口的空气干、湿球温度和空气流量确定。

A2.2 制冷量小于 40 000W 的空调机的室内侧试验应采用本方法；大于等于 40 000W 的空调机的室内侧试验也可采用本方法。在满足 A2.8 的附加要求后，本方法还可用于制冷量小于 40 000W 的空调机的室外侧试验。压缩机单独通风的空调机用室外空气焓差法试验时应按 A2.8.2 的规定。分体式室外侧热交换的空调机用室外侧空气焓差法试验时应按 A2.9.3 和 A2.10.3 所允许的管路漏热损失进行修正。

A2.3 试验装置采用下列布置：

a) 风洞式空气焓差法布置原理图见图 A1。

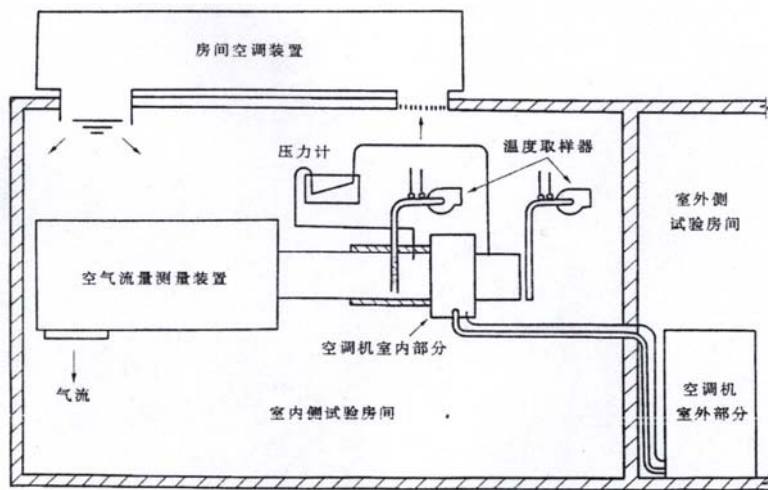


图 A1

b) 环路式空气焓差法布置原理图见图 A2。测量环路应密闭，各处的空气渗漏量应不超过空气流量测试值的 1%，空调机周围的空气干球温度应保持在测试所要求的进口干球温度值的 ± 3 °C 之内。

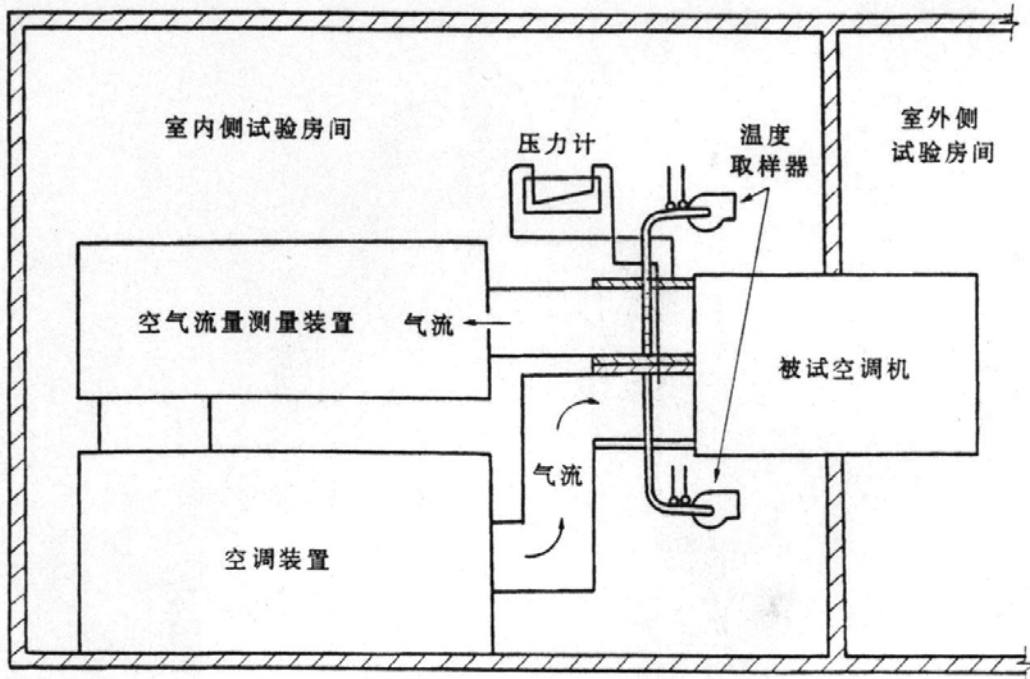


图 A2

c) 量热计空气焓差布置原理图见图 A3。图中的封闭体应制成密封和隔热的，进入的空气在空调机与封闭壳体之间应能自由循环，壳体和空调机任何部位之间的距离应不小于 150mm，封闭壳体的空气入口位置应远离空调机的空气进口。空气流量测量装置处在封闭壳体中的部位应隔热。

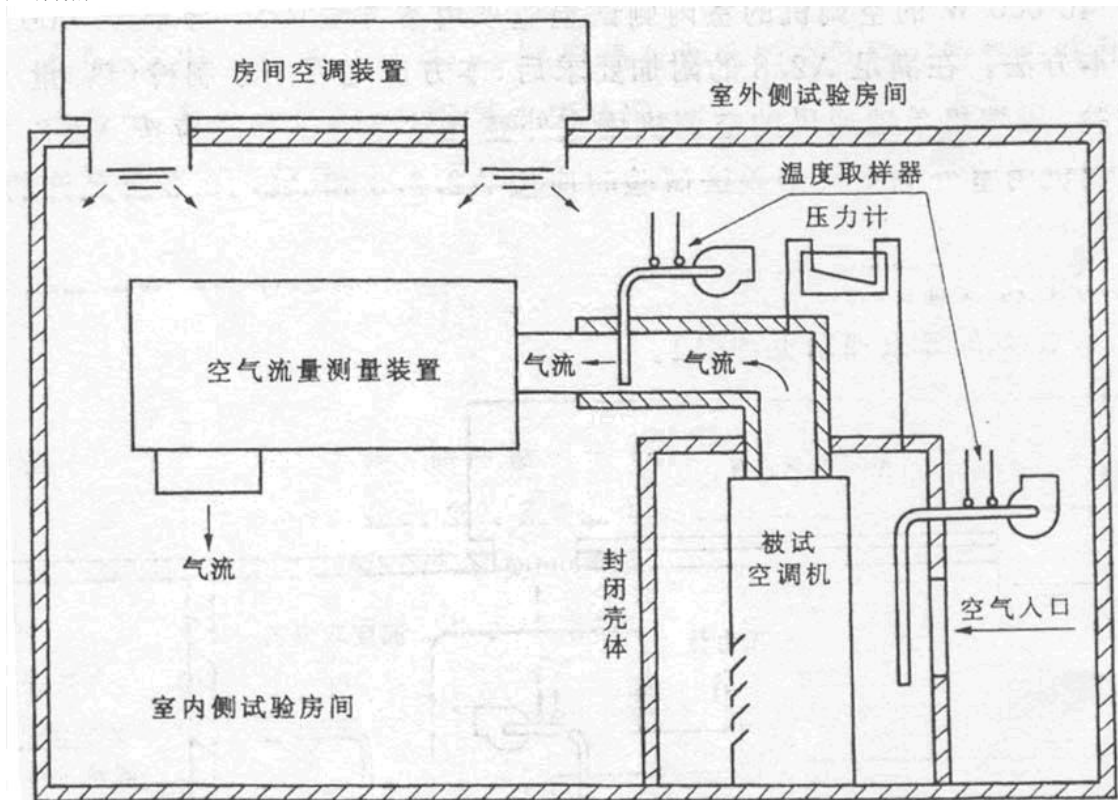


图 A3

d) 房间空气焓差法布置原理图见图 A4。

e) 图 A1~A4 所示的布置是空气焓差法的使用场合，不代表某种布置仅适用于图中所示型的空调机。当压缩机装在室内部分并系单独通风时应使用图 A3 所示的封闭壳体。

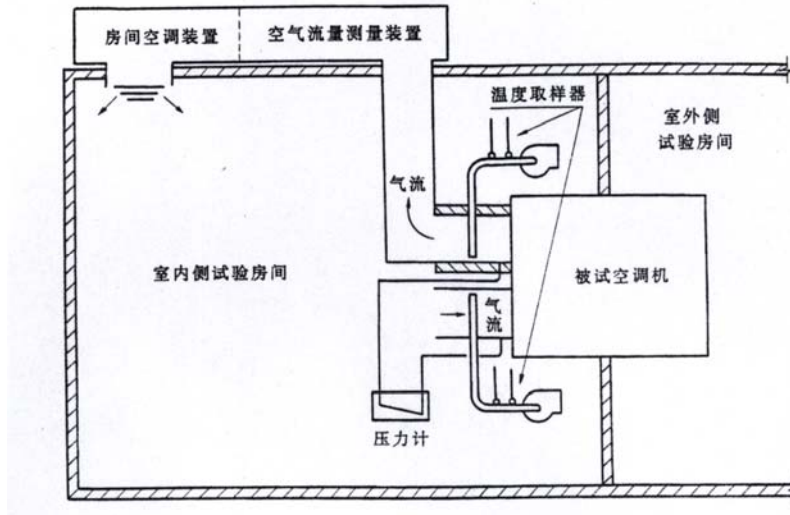


图 A4

A2.4 试验房间应按实际使用情况满足 A8.1 的规定。

A2.5 空气流量测量装置应按 A5 的规定。

A2.6 机外静压测量应按 A6 的规定。

A2.7 温度测量规定如下：

A2.7.1 测量风管内的温度应在横截面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混合器或取样器。风管内典型的混合器的取样器见图 A5。测量处的空调机之间的连接管应隔热，通过连接管的漏热量应不超过被测量制冷量的 1.0%。

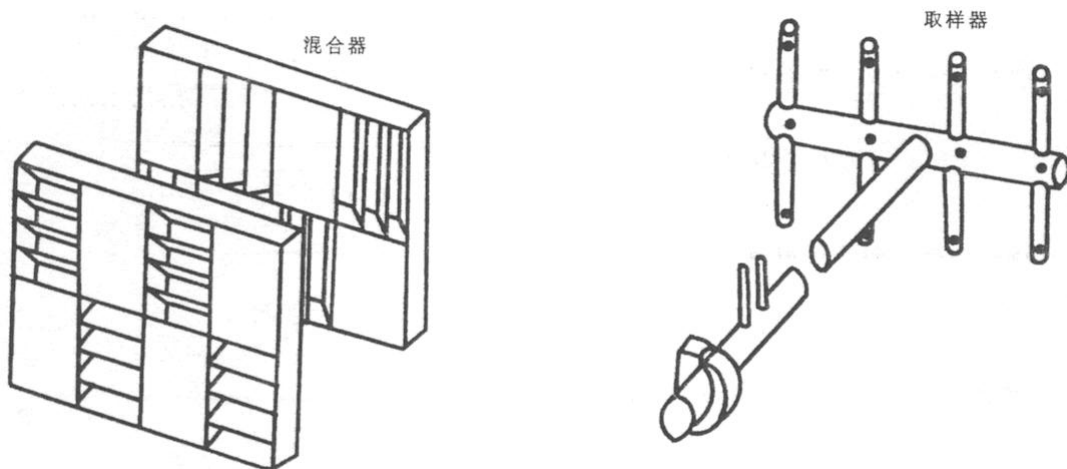


图 A5

A2.7.2 室内侧空气入口处的温度应在空调机空气入口处至少取三个等距离的位置或采用同等效果的取样方法进行测量。温度测量仪表或取样器的位置应离空调机的空气入口 150mm。

A2.7.3 室外侧空气入口处的温度测量应满足下列条件：

a) 室外侧空气入口处的温度测量应在室外侧热交换器周围至少取三点，测量点的空气温度不应受室外部分排出空气的影响。

b) 温度测量仪表或取样器的位置应离室外侧热交换器的表面 600mm。

c) 测出的温度应是室外部分周围温度的代表值，试验中室外部分周围所规定的试验温度应尽可能地模拟实际使用中的状况。

A2.7.4 经过湿球温度测量仪表的空气流速应为 5m/s 左右。在空气进口和出口处的温度测量

用同样的流速，空气流速高于或低于 5m/s 的湿球温度测量应进行修正。

A2.8 室外侧空气焓差法试验的附加要求规定如下：

A2.8.1 当空气焓差法用于室外侧试验时，应确认附装的空气流量测量装置不会改变被试空调机的性能，否则应进行修正。在空调机的室外侧热交换器的中点处应焊接热电偶，对配有膨胀阀并且对充注制冷剂量不敏感的空调机可以把压力表接在检修阀上或接在吸气管和排气管上。首先，把空调机接上室内侧试验装置但不接室外试验装置，在规定的工况下进行预试验运行。在运行的工况稳定后每隔 10min 记录一次数据，连续记录时间不少于 1h。然后接上室外侧试验装置进行试验，再次取得稳定后将焊接的热电偶指示的温度或安装的压力表指示的压力记录下来。将这些数据的平均值和预试验记录的数据的平均值进行比较，如果温度超过 0.3℃或压力不在其相应的范围内时，则应调整室外空气流量直到达到上述要求为止。接室外侧试验装置的试验应在运行工况稳定后继续进行 1h，这一期间的室内侧试验结果应与不接室外侧装置时的预试验结果一致，其相差不超过 2.0%。以上要求对空调机的制冷循环和制热循环均适用。

A2.8.2 空调机中的压缩机若和室外气流进行通风，考虑压缩机的热辐射应采用量热计空气焓差法布置（图 A3）。

A2.8.3 在室外侧空气流量按 A2.8.1 的规定进行调整后，制冷量计算应采用调整后的空气流量。但在预试验期间记录的室外侧风机输入功率应作为计算时的依据。

A2.9 制冷量的计算

A2.9.1 用室内侧试验数据按下式计算制冷量、显热制冷量和潜热制冷量：

$$q_{tci} = Q_{mi} (h_{a1} - h_{a2}) / [V'_n (1 + W_n)] \dots\dots\dots (A1)$$

$$q_{sci} = Q_{mi} C_{pa} (t_{a1} - t_{a2}) / [V'_n (1 + W_n)] \dots\dots\dots (A2)$$

$$q_{lci} = 2.47 \times 10^6 Q_{mi} (W_{i1} - W_{i2}) / [V'_n (1 + W_n)] \dots\dots\dots (A3)$$

$$C_{pa} = 1006 + 1860 W_{i1} \dots\dots\dots (A4)$$

A2.9.2 用室外侧试验数据按下式计算制冷量：

$$q_{tco} = Q_{mo} (h_{a4} - h_{a3}) / [V'_n (1 + W_n)] - E_t \dots\dots\dots (A5)$$

对于不进行再蒸发的风冷式空调机：

$$q_{tco} = Q_{mo} C_{pa} (t_{a4} - t_{a3}) / [V'_n (1 + W_n)] - E_t \dots\dots\dots (A6)$$

A2.9.3 管路漏热损失的修正值按下式计算：

a) 对于光铜管

$$q_L = [0.6057 + 0.0005316(D_t)^{0.75}(\Delta t)^{1.25} + 0.07974 D_t \Delta t] L \dots\dots\dots (A7)$$

b) 对于隔热管

$$q_L = [0.6154 + 0.03092(T_h)^{-0.33}(D_t)^{0.75}(\Delta t)^{1.25}] L \dots\dots\dots (A8)$$

为取得 6% 的热平衡，管路漏热损失修正值应按代数相加，计入室外侧制冷量中。

A3 压缩机标定法（图 A6）

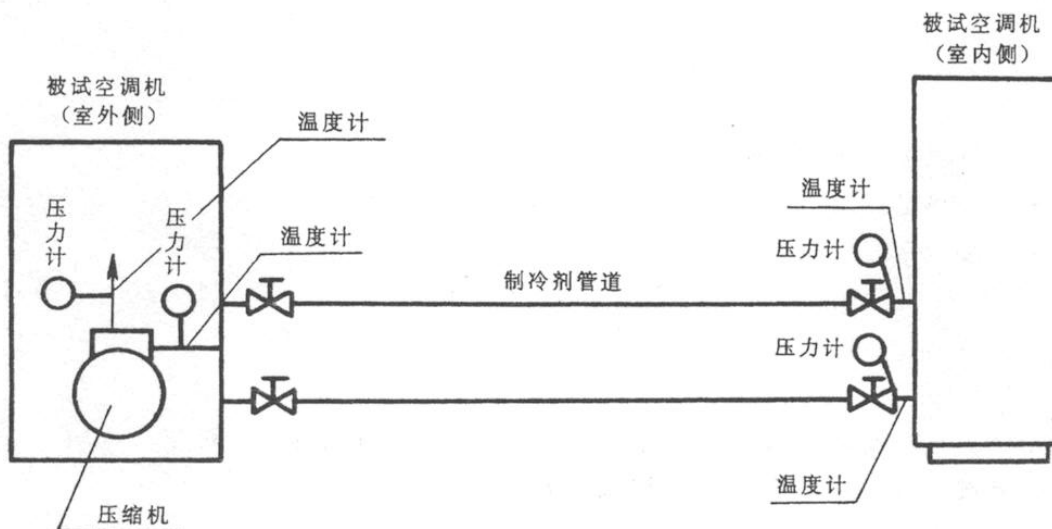


图 A6

A3.1 制冷量按以下方法确定：

a)根据测理进入和离开空调机室内侧的制冷剂参数,以及同一形式的压缩机在相同工况下试验结果求得的制冷剂流量确定,当离开蒸发器的制冷剂过热度小于6℃时,制冷量应采用量热器直接测量法。

b)当压缩机运行工况和空调机的试验工况相同时,由量热器直接测量法确定制冷量。

A3.2 本方法不适用于下列空调机的试验:

a)配有一个处于室内气流中且无隔热的室外侧水冷热交换器的空调机。

b)压缩机处于室内气流中且无隔热时,不采用量热器直接测量法确定制冷量。

A3.3 制冷剂参数的测量规定

A3.3.1 空调机应在规定的试验工况下运行,进入和离开室内侧以及进入和离开压缩机的制冷剂的温度和压力每隔10min测量一次。取七组读数,试验允差应在A9.2规定范围之内。室内侧采用空气焓差法时,读数应在这一试验中读取。

A3.3.2 配有膨胀阀并对制冷剂充注量不敏感的空调机,其测定制冷剂压力的压力表可以接在制冷剂管路上。

A3.3.3 对制冷剂充注量敏感的空调机,应在试验后测定制冷剂的压力。试验中,温度通过焊在每个室内侧或室外侧热交换器回路的U型弯头中点处的热电偶测量。试验后把压力表接入管路中,再将空调机抽真空,并按铭牌规定的种类和数量注入制冷剂。并使空调机在试验工况下运行,根据工况参数增减制冷剂,使热电偶测得的温度的复示差值不超过0.3℃,进入和离开压缩机的制冷剂蒸气温度的复示差值不超过2.0℃,进入节流装置的复示差值不超过0.6℃,即可测定运行压力。

A3.3.4 制冷剂温度应采用焊在管路适当位置上的热电偶测量。

A3.3.5 整个试验过程中,热电偶不应移动、更热或受干扰。

A3.3.6 进入和离开压缩机的制冷剂蒸气的温度和压力应尽可能在远离压缩机进口和出口处测量,但最远距离应不超过250mm,如果在标定中装有换向阀,则应在离阀250mm处的管路上测量。

A3.4 压缩机标定法

A3.4.1 根据GB/T5773标准规定方法的一种,由预先决定的进入和离开压缩机的制冷剂的压力和温度,通过压缩机的标定确定制冷剂流量。

A3.4.2 标定试验时,压缩机和换向阀(如使用的情况下)的环境温度与空调机试验工况的环境温度应相同,空气流向也应相同。

A3.4.3 在采用第二制冷剂热量法、满液式制冷剂热量法或干式制冷剂热量法等方法时,制冷剂流量按下式计算:

$$W_r = q/(h_{g1} - h_{f1}) \dots\dots\dots (A9)$$

A3.4.4 气体制冷剂流量计法能直接得出制冷剂流量。

A3.4.5 制冷量按A3.5的规定进行计算。

A3.5 制冷量的计算

A3.5.1 对于蒸发器过热等于或超过6℃的试验,用压缩机标定法按下式计算制冷量:

$$q_{te} = W_r(h_{r2} - h_{r1}) - E_i \dots\dots\dots (A10)$$

A3.5.2 对于蒸发器过热不到6.0℃的试验,用压缩机标定法按下式计算制冷量:

$$q_{te} = q_e + AU_a(t_r - t_a) - E_i \dots\dots\dots (A11)$$

A4 制冷剂流量计法(图A6)

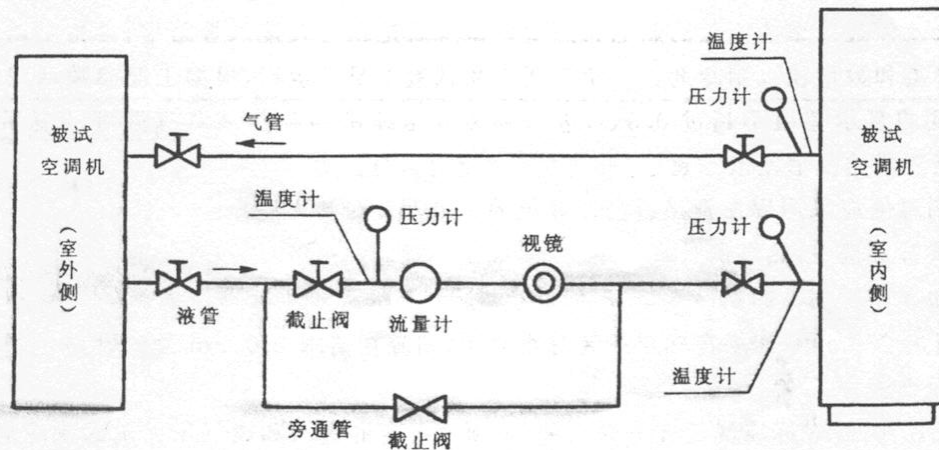


图 A7

A4.1 根据制冷剂焓值的变化和流量确定制冷量。焓值的变化由室内侧进口和出口的制冷剂压力和温度确定，流量由液体管路中的流量计测定。

A4.2 本方法适用于对制冷剂充注量不敏感，安装程序中包括现场连接制冷剂管路的空调机试验。

A4.3 本方法不适用于流量计出口的制冷剂液体过冷度小于 2.0℃，室内侧热交换器出口的蒸气过热度小于 6.0℃的空调机试验。

A4.4 制冷剂流量的测量

A4.4.1 制冷剂流量用积算式流量计测量，流量计接在液体管路中，并在制冷剂控制元件的上流侧。该流量计大小的选择，应按其压力降不超过产生 2.0℃温度变化的相应蒸气压力变化值。

A4.4.2 测量温度和压力仪表和视镜应紧连在流量计的下流侧，以确定制冷剂液体的过冷程度；若过冷度为 2.0℃并在离开流量计的液体中无任何蒸气气泡，则认为过冷已足够。流量计装在液体管路中垂直的向下环管的底部，以利用液体产生的静压。

A4.4.3 在试验结束时，从空调机中将循环的制冷剂和油的混合液取出样品，并根据 GB/T5773 测量混合液的含油百分比，测出的总流量根据油的循环量进行修正。

A4.5 制冷剂温度和压力的测量

进入空调机室内侧热交换器的制冷剂温度和压力测量仪表应安装在流量计的下流侧。离开室内侧热交换器的制冷剂为气态时，温度测量仪表应安装在管道的中心处。

A4.6 制冷量的计算

用制冷剂流量法按下式计算制冷量：

$$q_{tco} = XV_r \rho (h_{r2} - h_{r1}) - E_i \dots \dots \dots (A12)$$

A5 空气流量的测量

A5.1 空气流量按 A5.3 规定的喷嘴装置进行测量，不采用空气流量直接测量法时(见 A1.2.2)，室内侧空气流量按 A5.6 进行计算。

A5.2 制冷量等于或大于 117 500W 的空调机，室内侧空气流量按 A5.7 进行测量。

A5.3 喷嘴装置

A5.3.1 装置按图 A8，由一个隔板分开的进风室和排风室组成，在隔板上装一只或几只喷嘴。空气从被试空调机出来经过风管进入进风室，通过喷嘴排入试验房间或用风管回到空调机进口。

A5.3.2 喷嘴装置及其与空调机进口的连接应密封，渗漏空气量应不超过被测空气流量的 1.0%。

A5.3.3 喷嘴中心之间的距离应不小于较大的一个喷嘴喉径的 3 倍，从任一喷嘴的中心到最邻近的风室或进风室板壁的距离应不小于该喷嘴喉径的 1.5 倍。

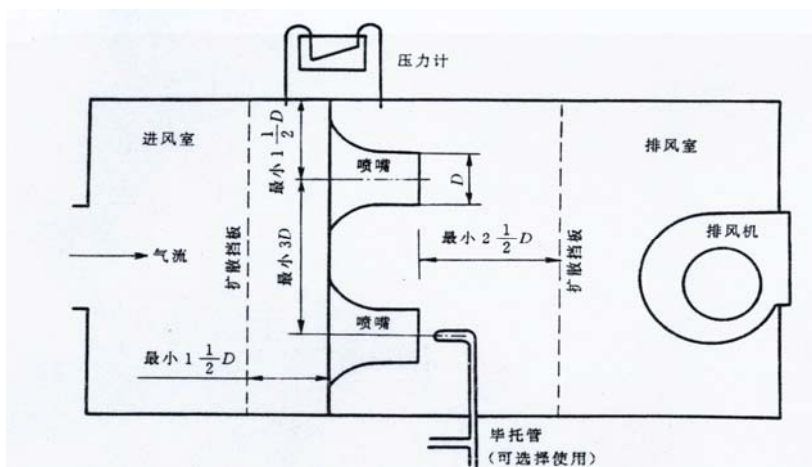
A5.3.4 扩散挡板在进风室中的安装位置应在隔板的上风侧，其距离至少为最大喷嘴喉径的 1.5 倍；在排风室中的安装位置应在隔板的下风侧，其距离至少为最大喷嘴喉径的 2.5 倍。

A5.3.5 应安装一台变风量的排风机和排风室相连接以进行静压调整。

A5.3.6 通过一只或几只喷嘴的静压降采用一只或几只压力计测量，压力计的一端接到装在进风室内壁上并与壁齐平的静压接口上，另一端接到装在排风室内壁上并壁齐平的静压接口上。应将每一室中的若干个接口并联地接到若干个压力计上或汇集起来接到一只压力计上，按图

A8 也可用毕托管测量离开喷嘴后气流的速度头，在采用两只或两只以上的喷嘴时应使用毕托管测出每一喷嘴的气流速度头。

A5.3.7 应提供确定喉部处的空气密度的方法。



注：扩散挡板应当有均匀的穿孔，穿孔面积约为流道面积的 40%。

图 A9

A5.4 喷嘴

A5.4.1 喷嘴使用时的喉部风速应大于 15m/s，但应小于 35m/s。

A5.4.2 喷嘴按图 A9 的结构制造，按 A5.3 的规定进行安装，使用时不需进行校准。喉径等于或大于 127mm 的喷嘴流量系数可定为 0.99，需要更精密的数据和喉径小于 127mm 的喷嘴流量系数按表 A1 的规定，或对喷嘴进行校准。

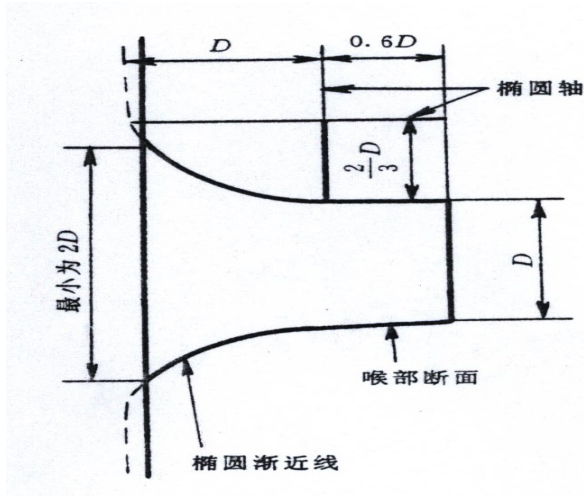


图 A10

表 A1

| 雷诺数 N_{Re} | 流量系数 C |
|-----------------|-----------|
| 50 000 | 0.97 |
| 100 000 | 0.98 |
| 150 000 | |
| 200 000 | 0.99 |
| 250 000 | |
| 300 000 | |
| 400 000 | |
| 500 000 | |

雷诺数按下式计算:

$$N_{Re} = fV_a D_a \dots\dots\dots (A13)$$

温度系数 f 由表 A2 确定。

表 A2

| 温度 ℃ | 温度系数 f |
|---------|-----------|
| -6.7 | 78.2 |
| 4.44 | 72.0 |
| 15.6 | 67.4 |
| 26.7 | 62.8 |
| 37.8 | 58.1 |
| 48.9 | 55.0 |
| 60.0 | 51.9 |
| 71.1 | 48.8 |

A5.4.3 喷嘴的面积通过测量其直径确定, 准确度为±0.2%。直径测量在喷嘴喉部的两个平面上进行, 一个在出口处, 另一个在靠近圆弧的直线段, 每个平面沿喷嘴四周取四个直径, 直径之间相隔约 45°。

A5.5 计算

A5.5.1 通过单个喷嘴的空气流量按式 (B.7)、式 (B.8) 计算:

$$Q_{mi} = 1.414CA_a(P_v V'_n)^{0.5} \dots\dots\dots (A14)$$

$$V'_n = 101.325V_n / [(1+W_n)P_n] \dots\dots\dots (A15)$$

A5.5.2 使用多个喷嘴时, 总空气流量按 A5.5.1 的单个喷嘴的流量和计算。

A5.6 空气流量的计算法

不采用空气流量直接测量法的计算时, 按下式计算空气流量:

$$\text{制冷时 } Q_i = q_{tci} V_i / (h_{a1} - h_{a2}) \dots\dots\dots (A16)$$

A5.7 空气流量间接测量法的计算

A5.7.1 采用空气流量间接测量法 (图 A10), 按下式计算室内侧空气流量:

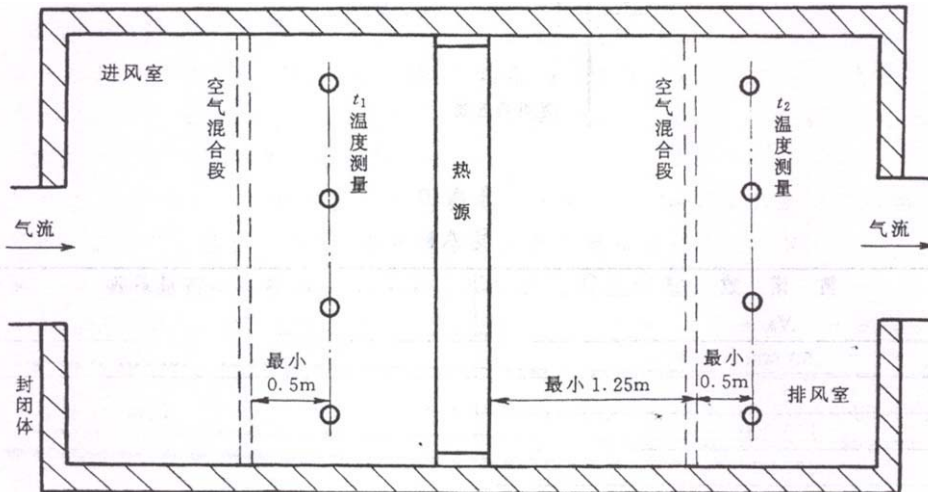


图 A11

$$W_{ai} = q_{sri} / [1006(t_{a5} - t_{a1}) + 1860W_{i2}(t_{a5} - t_{a1})] \dots\dots\dots (A17)$$

$$Q_i = W_{ai} V_{ai} \dots\dots\dots (A18)$$

$$Q_s = q_{sri} / [1206(t_{a5} - t_{a1})] \dots\dots\dots (A19)$$

A5.7.1.1 封闭体的热损失应小于热源输入热量的 1%。

A5.7.1.2 热源两端的温升 (t₂ - t₁) 应大于 10℃。

A5.7.2 q_{sri} 的确定

a) 使用电加热器进行再加热:

$$q_{sri} = \text{输入加热器的电功率} \dots\dots\dots (A20)$$

b)使用蒸气盘管进行再加热:

$$q_{sri} = W_k(h_{k1} - h_{k2}) \dots\dots\dots (A21)$$

A6 静压的测定

A6.1 配有风机和单个空气出口的空调器

A6.1.1 接风管空调机外静压测量装置按图 A12, 不管风管空调机的机外静压测量装置按图 A13。在空调机空气出口处安装一只短的静压箱, 空气通过静压箱进入空气流量测量装置, (不采用空气流量直接测量法时, 进入一合适的风门装置), 静压箱的横截面尺寸应等于空调机出口尺寸。

A6.1.2 测量机外静压的压力计的一端应接至出风口静压箱的四个取压接口的箱外连通管, 每个接口均位于静压箱各壁面中心位置, 与空调机空气出口的距离为出口平均横截面尺寸的两倍。采用进口风管的空调机, 另一端应接至位于进口风管各壁面中心位置的管外连接管; 不用进口风管的空调机, 另一端应和周围大气相通, 进口风管的横截面尺寸应等于空调机进口尺寸。

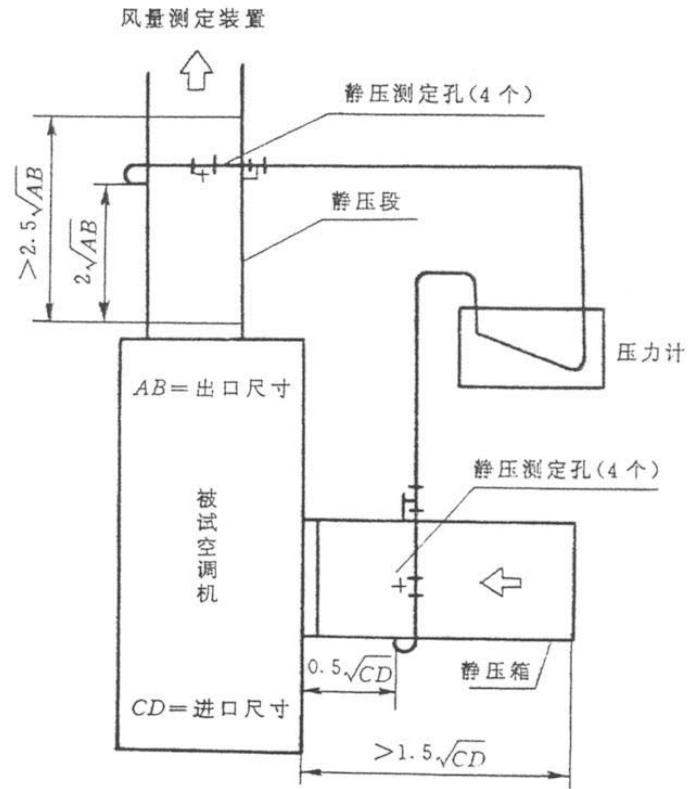


图 A12

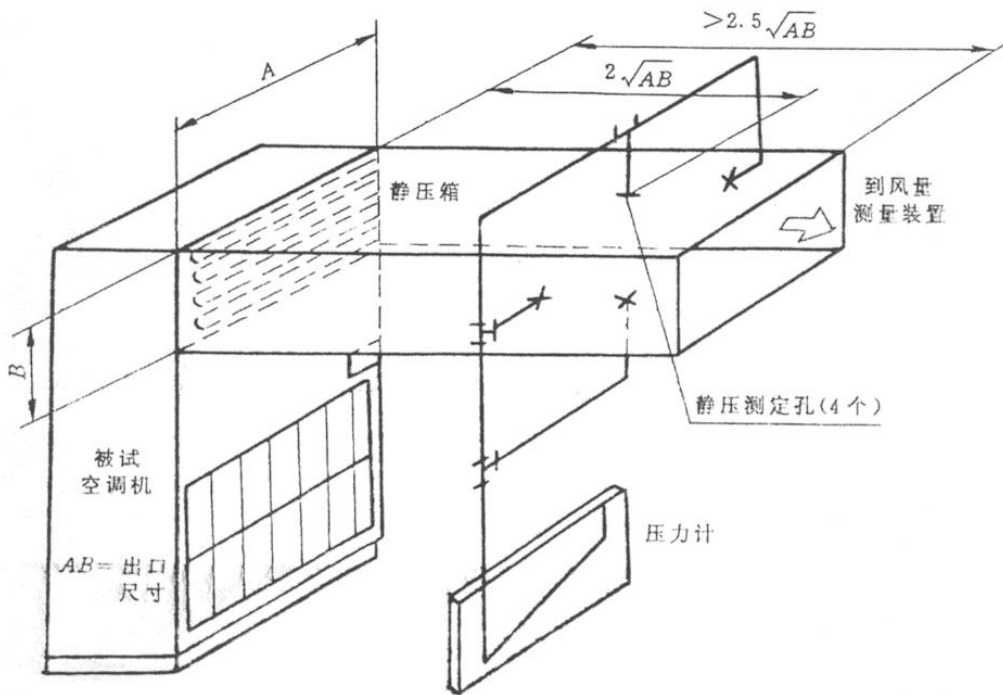


图 A13

A6.2 配有风机和多个空气出口的空调机

在每个空气出口上装一个符合图 A12 或图 A13 的短静压箱，空气通过静压箱进入一个共用风管段，然后进入空气流量测量装置（不采用空气流量直接测量法时，进入一合适的风门装置）。在每个静压箱进入共用风管段的平面上分别装一个可调节的限流器，平衡每个静压箱中的静压，多个送风机使用单个空气出口的空调机按 A6.1.1 的要求使用一个静压箱进行试验。

A6.3 静压测定的一般要求

A6.3.1 静压接口用直径为 6 mm 的短管制作，短管中心应与静压箱外表面上直径为 1 mm 的孔同心。孔的边口不应有毛刺和其它不规则的表面。

A6.3.2 静压箱和风管段、空调器以及空气测量装置的连接处应密封，不应漏气。在空调器出口和温度测量议表之间应隔热，防止漏热。

A7 凝结水的测量和潜热制冷量的计算

A7.1 制冷量等于或大于 40000W 的空调机在不采用室内侧空气焓差法试验时，应根据测得的凝结水量确定潜热制冷量。凝结水排出口接头应装存水弯头，使凝结水流稳定。

A7.2 计算

A7.2.1 潜热制冷量按下式计算：

$$q_{lci}=2.47 \times 10^6 W_c \dots\dots\dots (A22)$$

A7.2.2 显热制冷量按下式计算：

$$q_{sc}=q_{tci}-q_{lci} \dots\dots\dots (A23)$$

A8 试验的准备及进行

A8.1 试验室的要求

A8.1.1 需要一间还是两间房间应根据被试空调机的型式和制造厂的安装说明而定。

A8.1.2 应有一间室内侧试验房间，房间的测试条件应保持在允许的范围内，试验时空调机附近的空气流速不应超过 2.5m/s.

A8.1.3 风冷型空调机的试验需要一间室外侧试验房间，房间应有足够的容积，使空气循环和正常运行时有相同的条件。房间除安装要求的尺寸关系外，应使房间和空调机室外部分有空气排出一侧之间的距离不小于 1.8m，空调机其它表面和房间之间的距离不小于 0.9m。房间空调装置处理空气的流量不应小于室外部分空气的流量，并按要求的工况条件处理后低速均匀送回室外侧试验房间。

A8.2 空调机的安装

A8.2.1 被试空调机应按制造厂的安装要求进行安装。分体式空调机应使室内部分位于室内侧房间内，室外部分位于室外侧房间内，整体风冷式空调机应安装在墙的孔洞中。

A8.2.2 除按规定的方法安装需要的试验装置和仪表外，不应改装空调机。

A8.2.3 分体式空调机应使用制造厂规定的内接管或使用 7.5m 长的内接管，其中至少 3m 位于室外侧房间。

A8.2.4 压力表和空调机的连接应采用长度短、直径小的管子，压力表的位置应使读数不受管子中流体压头的影响。

A8.2.5 需要时，空调机应抽空并充注制造厂说明书中规定的制冷剂类型和数量。

A8.2.6 不应改变风机转速和系统阻力来修正大气压的波动。

A8.3 制冷量

A8.3.1 房间空调装置和被试空调器应进行不少于 1 h 的运行，工况稳定后记录数据。每隔 10 min 记录一次，直至连续 7 次的试验数据的允差在 A9.2 规定范围内。

A8.3.2 当采用室外侧空气焓差法时，A8.3.1 的要求适用于 A2.8 的不接室外侧试验装置的试验。采用压缩机标定法时，A8.3.1 的要求适用于空调机的试验和压缩机标定试验。

表 A3

| 读 数 | | | 试验运行工况允差 (观察范围) | | | 试验运行工况允差 (平均值与规定的试验工况的波值) | | |
|-----------|----|----|--------------------|------|------|------------------------------|----------|------|
| | | | 制冷和不结霜 制热 | 结霜制热 | | 制冷和不结霜 制热 | 结霜制热 | |
| | | | | 制热期间 | 融霜期间 | | 制热 期间 | 融霜期间 |
| 室外空气温度 | 干球 | 进口 | ±1.0 | ±2.0 | ±5.0 | ±0.3 | ±0.5 | ±1.5 |
| | | 出口 | | - | - | | - | - |
| | 湿球 | 进口 | ±0.5 | ±1.0 | ±2.5 | 0.17 | ±0.3 | - |
| | | 出口 | | - | - | | - | - |
| 室内空气温度 | 干球 | 进口 | ±1.0 | ±2.0 | 1) | ±0.3 | ±0.5 | ±1.5 |
| | | 出口 | | - | 2.0 | | - | - |
| | 湿球 | 进口 | ±0.5 | - | - | ±0.2 | - | - |
| | | 出口 | | | | | | |
| 冷凝器冷却水温 | | | ±0.3 | - | - | ±0.1 | - | - |
| 饱和制冷剂吸入温度 | | | 2 | - | - | 0.3 | - | - |
| 无其它规定的液温 | | | 0.3 | - | - | 0.1 | - | - |
| 机外静压 | | | Pa | 12.5 | - | 5 | - | - |
| 电压 | | | | 2 | - | - | - | - |
| 液体流量 | | | % | 2 | - | - | - | - |
| 喷嘴压力降的读数 | | | | - | - | - | - | - |

1) 如果室内风机停止, 则不适用。

A9 应记录的试验数据及允差

A9.1 应记录的试验数据按表 A4。采用某试验方法时, 该试验方法一栏中下标有“△”的项应测量。

A9.2 试验允差的规定

A9.2.1 试验过程中, 所有观察的参数应在表 A3 规定的“试验运行工况允差”之内。

A9.2.2 试验过程中, 计算用的参数的最大允许波动值在表 A3 规定的“试验测试工况允差”之内。

A9.2.3 当波动值超过规定时, 试验数据应作废。

表 A4 应记录的试验数据

| 记录项目 | 单位 | 室内侧空气焓差法 | 室外侧空气焓差法 | 压缩机标定法 | 制冷剂流量法 | | | | |
|---|-------------------|----------|----------|--------|--------|----|----|---|---|
| 日期 | — | △ | △ | △ | — | | | | |
| 观察者 | — | | | | | | | | |
| 大气压 | kPa | | | | | | | | |
| 空调机铭牌数据 | — | | | | | | | | |
| 时间 | — | | | | | | | | |
| 输入空调机的功率 ¹⁾ | W | | | | | | | | |
| 使用的电压 | V | | | | | | | | |
| 频率 | Hz | | | | | | | | |
| 室内侧的机外静压 | Pa | | | | | | | | |
| 风机转速 | r/min | | | | | | | | |
| 进入空调机的空气干球温度 | ℃ | | | | | 2) | 3) | | |
| 进入空调机的空气湿球温度 | | | | | | | | | |
| 离开空调机的空气干球温度 | | | | | | | | | |
| 离开空调机的空气湿球温度 | | | | | | | | | |
| 喷嘴喉部直径 | mm | △ | — | — | — | | | | |
| 喷嘴喉部的动压或喷嘴两端的静压差 | Pa | | | | | | | | |
| 喷嘴喉部处的温度 | ℃ | | | | | | | | |
| 喷嘴前的静压力 | Pa | | | | | | | | |
| 冷凝压力或温度 | kPa | | | | | △ | △ | | |
| 蒸发压力或温度 | ℃ | | | | | | | | |
| 进入换向阀的低压侧制冷剂蒸气温度 | ℃ | | | | | — | — | △ | △ |
| 进入压缩机的制冷剂蒸气温度 | | | | | | | | | |
| 离开压缩机的制冷剂蒸气温度 | | | | | | | | | |
| 离开换向阀的高压侧制冷剂蒸气温度 | | | | | | | | | |
| 确定渗漏系数的制冷剂温度或表面温度 | — | — | — | — | — | | | | |
| 制冷剂—油流量 | m ³ /s | | | | | | | | |
| 制冷剂与油混合物的重量比 | — | | | | | | | | |
| 室外侧热交换器水流量 | kg/s | | | | | | | | |
| 进入室外侧热交换器水温 | ℃ | | | | | | | | |
| 离开室外侧热交换器水温 | | | | | | | | | |
| 凝结水流量 | kg/s | | | | | | | | |
| 室内侧制冷剂液体温度 | ℃ | | | | | — | 4) | △ | △ |
| 室外侧制冷剂液体温度 | | | | | | | | | |
| 室内侧制冷剂蒸气温度 | | | | | | | | | |
| 室外侧制冷剂蒸气温度 | | | | | | | | | |
| 室内侧制冷剂蒸气压力 | kPa | — | — | △ | △ | | | | |
| 其它数据 | — | | | | | 5) | 6) | | |
| 1) 总输入功率和输入空调机部件的功率. 2) 仅在制冷量测量中需要. 3) 干式热交换器则不需要. 4) 仅在调整管路漏热时需要. 5) 需要的其它数据见 A3. 6) 需要的其它数据见 A4. | | | | | | | | | |

A10 试验结果

A10.1 试验结果应定量表示出被试空调器对空气产生的效果，对于给定的试验工况试验结果

应表示:

- a) 制冷量, W;
- b) 显热制冷量, W;
- c) 潜热制冷量, W;
- d) 标准工况下的室内侧空气流量, m^3/s ;
- e) 室内侧气流的机外静压, Pa;
- f) 输入被试空调机的总功率或输入各部件的功率, W。

A10.2 采用两种试验方法时, 制冷量应是两种试验方法同时进行室内侧测得的数据。两种方法所得制冷量之差应在 6%之内。采用压缩机标定法时, “同时进行”指取得压缩机标定试验工况。

A10.3 对制冷工况试验采用两种方法时, 显热制冷量和潜热制冷量由室内侧试验决定。

A10.4 制冷量由试验结果确定, 在试验工况允许波动范围之内不作修正, 对标准大气压的偏差按 A10.6 的规定进行修正。

A10.5 试验时大气压低于 101kPa 时, 大气压读数每低 3.5kPa 制冷量可增加 0.8%。

A10.6 空气焓值应根据饱和温度和标准大气压的偏差进行修正。

公式 A1~A23 中各符号的含义如下:

AU_a ——漏热系数, $\text{W}/^\circ\text{C}$;

A_a ——喷嘴面积, m^2 ;

C ——流量系数;

C_{Pa} ——空气的比热, $\text{J}/\text{kg}_{\text{干空气}}^\circ\text{C}$;

D_a ——喷嘴的喉径, mm;

D_t ——制冷剂管子直径, mm;

E_i ——向被试空调机室内侧输入的电功率, W;

E_t ——输入空调机的总功率, W;

f ——温度系数;

h_{a1} ——进入室内侧空气的焓, $\text{J}/\text{kg}_{\text{干空气}}$;

h_{a2} ——离开室内侧空气的焓, $\text{J}/\text{kg}_{\text{干空气}}$;

h_{a3} ——进入室外侧空气的焓, $\text{J}/\text{kg}_{\text{干空气}}$;

h_{a4} ——离开室外侧空气的焓, $\text{J}/\text{kg}_{\text{干空气}}$;

h_{g1} ——规定工况下, 进入压缩机的制冷剂蒸气的焓, J/kg ;

h_{g2} ——进入冷凝器的制冷剂蒸气的焓, J/kg ;

h_{f1} ——和离开压缩机的制冷剂蒸气压力相对应的饱和温度的液体制冷剂的焓, J/kg ;

h_{f2} ——离开冷凝器的制冷剂液体的焓, J/kg ;

h_{r1} ——进入室内侧的制冷剂的焓, J/kg ;

h_{r2} ——离开室内侧的制冷剂的焓, J/kg ;

h_{k1} ——进入蒸气盘管水蒸气的焓, J/kg ;

h_{k2} ——离开蒸气盘管凝结液体的焓, J/kg ;

L ——制冷剂管路的长度, m;

N_{Re} ——雷诺数

ρ ——制冷剂密度, kg/m^3 ;

P_v ——喷嘴喉部的动压或通过喷嘴的静压差, Pa;

P_n ——喷嘴前的静压力, Pa;

q ——按 GB/T5773 确定的压缩机制冷量, W;

q_e ——输入量热器的热量, W;

q_{sci} ——显热制冷量(室内侧数据), W;

q_{sc} ——显热制冷量;

q_{sri} ——显热再加热量(室内侧数据), W;

q_{te} ——用压缩机标定法试验求得的制冷量, W;

q_{tci} ——制冷量(室内侧数据), W;

q_{lci} ——潜热制冷量(室内侧数据), W;

q_{tco} ——制冷量(室外侧数据), W;

q_{thi} —— 制热量(室内侧数据), W ;
 q_{tho} —— 制热量(室外侧数据), W ;
 Q_L —— 内连接管的管路漏热损失, W ;
 q_{th} —— 用压缩机标定法试验求得的热量, W ;
 Q_{mi} —— 室内空气流量测量值, m^3/s ;
 Q_{mo} —— 室外空气流量测量值, m^3/s ;
 Q_i —— 室内空气流量计算值, m^3/s ;
 Q_{ai} —— 室内侧质量流量, $kg_{\text{干空气}}/s$;
 Q_s —— 标准状况下的空气流量, m^3/s ;
 t_{a1} —— 进入室内侧的空气干球温度, $^{\circ}C$;
 t_{a2} —— 离开室内侧的空气干球温度, $^{\circ}C$;
 t_{a3} —— 进入室外侧的空气干球温度, $^{\circ}C$;
 t_{a4} —— 离开室外侧的空气干球温度, $^{\circ}C$;
 t_{a5} —— 离开再加热盘管的空气干球温度, $^{\circ}C$;
 t_1 —— 进入冷凝器的水温, $^{\circ}C$;
 t_2 —— 离开冷凝器的水温, $^{\circ}C$;
 t_a —— 周围温度, $^{\circ}C$;
 t_c —— 蒸发器、冷凝器的表面温度, $^{\circ}C$;
 t_r —— 量热计表面温度, $^{\circ}C$;
 t_{w1} —— 进入室外侧热交换器的水温, $^{\circ}C$;
 t_{w2} —— 离开室外侧热交换器的水温, $^{\circ}C$;
 T_h —— 内连接管的隔热层厚度, mm ;
 Δt —— 制冷剂 and 周围环境之间的平均温差, $^{\circ}C$;
 V_r —— 制冷剂-油混合物的流量, m^3/s ;
 V_a —— 喷嘴处空气的流速, m/s ;
 V_n —— 喷嘴处空气的比容, m^3/kg ;
 V_n —— 在喷嘴进口处的干湿球温度下, 并在标准大气时空气的比容, $m^3/kg_{\text{干空气}}$;
 V_i —— 进入室内侧空气的比容, $m^3/kg_{\text{干空气}}$;
 V_{ai} —— 离开室内侧的比容, $m^3/kg_{\text{干空气}}$;
 W_{ai} —— 室内空气流量 ;
 W_n —— 喷嘴处空气的含湿量, $kg/kg_{\text{干空气}}$;
 W_c —— 凝结水流量, kg/s ;
 W_{i1} —— 进入室内侧空气的含湿量, $kg/kg_{\text{干空气}}$;
 W_{i2} —— 离开室内侧空气的含湿量, $kg/kg_{\text{干空气}}$;
 W_h —— 蒸汽、凝结液体的质量流量, kg/s ;
 W_k —— 凝结液体的质量流量, kg/s ;
 W_r —— 由量热器法压缩机侧计算的制冷剂流量, kg/s ;
 W_w —— 水流量, kg/s ;
 X —— 制冷剂与制冷剂-油混合物的重量比。

附件 3:

多联式空调（热泵）机组 能源效率检测报告

报告编号: _____

检测单位（盖章）: _____

主 检: _____ 日期: _____

审 核: _____ 日期: _____

批 准: _____ 日期: _____

产品名称: _____

规格型号: _____

生产者/商标: _____

委托单位: _____

制造单位: _____

注 意 事 项

1. 报告无“检测报告专用章”或检测单位公章无效。
2. 复制报告未重新加盖“检测报告专用章”或“检测单位公章”无效。
未经委托单位书面同意，不得复制本报告的任何部分。
3. 报告无主检、审核、批准人签章无效，报告应加盖骑缝章。
4. 报告涂改无效。
5. 若对检测报告持有异议，应于收到报告之日起 15 日内向检测单位提出，逾期不予处理。
6. 委托检测仪对来样负责。
7. 检测和判定依据为多联式空调（热泵）机组能源效率实施规则所引用标准的现行有效版本。

检 测 报 告

报告编号：

共 页 第 页

| | | | |
|------------------|---|--------------|--|
| 样品名称 | | 规格型号 | |
| | | 商 标 | |
| 抽样单序号 | | 样品等级 | |
| 抽(送)样地点 | | 样品数量 | |
| 抽(送)样日期 | | 样品基数 | |
| 到样日期 | | 原编号或 生产日期 | |
| 检测完成日期 | | | |
| 检测和判定依据 | | | |
| 检测项目 | 制冷量，制冷消耗功率，制冷综合性能系数 | | |
| 检 测 结 论 | <p>对 XXXX 生产的型号为 XXXX 多联式空调（热泵）机组的制冷量，制冷消耗功率，制冷综合性能系数三个项目进行检测，所检项目符合 GB 21454 的相关要求，其能源效率等级为 X 级。</p> <p>（以下空白）</p> | | |
| | <p>（检测报告专用章）</p> <p>年 月 日</p> | | |

| | | |
|---------------|------------------------|---|
| 样品描述及说明 | 电源类型 | <input type="checkbox"/> 交流 220V <input type="checkbox"/> 交流 380V <input type="checkbox"/> 直流 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| | 室内机类型 | <input type="checkbox"/> 风管机 <input type="checkbox"/> 嵌入式 <input type="checkbox"/> 壁挂机 <input type="checkbox"/> 立柜机 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| | 压缩机类型 | <input type="checkbox"/> 直流变速 <input type="checkbox"/> 交流变频 <input type="checkbox"/> 数码涡旋 <input type="checkbox"/> 定频 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| | 冷却方式 | <input type="checkbox"/> 风冷 <input type="checkbox"/> 蒸发冷却式 |
| | 附加用途 | <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 热回收型 <input type="checkbox"/> 冰蓄冷型 <input type="checkbox"/> 车船用途型 <input type="checkbox"/> 其它特殊用途型 |
| | 模块化 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 热泵功能 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| | 部分负荷运行 | <input type="checkbox"/> 可以 <input type="checkbox"/> 不可以 |
| | 结构形式 | <input type="checkbox"/> 整体式 <input type="checkbox"/> 分体式 |
| | 膨胀阀类型 | <input type="checkbox"/> 电子膨胀阀 <input type="checkbox"/> 热力膨胀阀 <input type="checkbox"/> 毛细管 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| | 油分离器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| | 储液器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| | 辅助电加热器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| | 控制系统 | <input type="checkbox"/> 单片机 <input type="checkbox"/> 可编程 (PLC) 控制 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| | 外形尺寸(长×宽×高) (mm) (室外机) | |
| | 是否允注制冷剂 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 制冷剂 / 灌注量(kg) | | |
| 其它说明: | | |

| | |
|---------|----------------------|
| 样品描述及说明 | 附样品铭牌和外观照片，照片要求清晰可见。 |
|---------|----------------------|

检 测 结 果

(压缩机型号:)

| 序号 | 检测项目 | 技术要求 | 额定值 | 标准规定值 | 实测值 | 单项判定 | 能效等级判定 |
|----|--------------------|--|-----|-------|-----|------|--------|
| 1 | 制冷综合性能系数 (IPLV(C)) | 按规定的检测方法进行检测, 实测值不应小于额定值的 90%。 单位: W/W | | | | | |
| 2 | 制冷量 | 按规定的检测方法进行检测, 实测制冷量不应小于额定制冷量的 92%。 单位: W | | | | | |
| 3 | 制冷消耗功率 | 按规定的检测方法进行检测, 实测制冷消耗功率不应大于额定制冷消耗功率的 110%。 单位: W | | | | | |

附件 4:

多联式空调（热泵）机组 能源效率标识备案表

一、备案方声明

本组织保证如下：

使用的能源效率标识信息与备案信息一致；

本型号产品变更能源效率标识时，向授权机构更新备案；

确保该型号产品始终符合能源效率标识使用的相关要求。

二、能源效率标识备案信息

生产者： _____

产品规格型号： _____

| 项目 | 数值 | 备注 |
|--------------------------|----|----|
| 额定制冷量 (W) | | |
| 制冷消耗功率 (W) | | |
| 制冷综合性能系数 (IPLV(C)) (W/W) | | |
| 能源效率等级 | | |

三、初始使用日期

本标识于 _____ 年 _____ 月 _____ 日开始使用。

四、其它信息

样品描述

| | |
|-----------------------------|---|
| 电源类型 | <input type="checkbox"/> 交流 220V <input type="checkbox"/> 交流 380V <input type="checkbox"/> 直流 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| 室内机类型 | <input type="checkbox"/> 风管机 <input type="checkbox"/> 嵌入式 <input type="checkbox"/> 壁挂机 <input type="checkbox"/> 立柜机 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| 压缩机类型 | <input type="checkbox"/> 直流变速 <input type="checkbox"/> 交流变频 <input type="checkbox"/> 数码涡旋 <input type="checkbox"/> 定频 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| 冷却方式 | <input type="checkbox"/> 风冷 <input type="checkbox"/> 蒸发冷却式 |
| 附加用途 | <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 热回收型 <input type="checkbox"/> 冰蓄冷型 <input type="checkbox"/> 车船用途型 <input type="checkbox"/> 其它特殊用途型 |
| 模块化 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 热泵功能 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| 部分负荷运行 | <input type="checkbox"/> 可以 <input type="checkbox"/> 不可以 |
| 结构形式 | <input type="checkbox"/> 整体式 <input type="checkbox"/> 分体式 |
| 膨胀阀类型 | <input type="checkbox"/> 电子膨胀阀 <input type="checkbox"/> 热力膨胀阀 <input type="checkbox"/> 毛细管 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| 油分离器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| 储液器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| 辅助电加热器 | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无 |
| 控制系统 | <input type="checkbox"/> 单片机 <input type="checkbox"/> 可编程 (PLC) 控制 <input type="checkbox"/> 其它_____ |
| 制热量 (W) | |
| 制热综合性能系数 (IPLV(H)) (W/W) | |
| 外形尺寸(长×宽×高)(mm)(室外机) | |
| 是否允注制冷剂 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 制冷剂 / 灌注量(kg) | |

扩展型号信息

| 序号 | 规格型号 | 制冷综合性能系数 (IPLV(C)) (W/W) | 额定 制冷量 (W) | 制冷消耗 功率 (W) | 能源效率 等级 |
|----|------|-----------------------------|---------------|----------------|------------|
| | | | | | |
| | | | | | |

备案方：

公章：

日期：