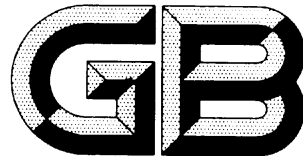


ICS 91.140.30

Y 61



中华人民共和国国家标准

GB/T 7725—××××

代替 GB/T 7725—2004

房间空气调节器

Room air conditioners

(ISO 5151:2010, Non-ducted air conditioners & heat pumps - Testing & rating for performance, NEQ)

(报批稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

“制冷百家” 微信公众号

汇聚制冷界、暖通界百余名专家学者倾力打造的平台，物性查询、论文分享，定时推送最新技术

目次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	3
5 技术要求	5
6 试验	7
7 检验规则	13
8 标志、包装、运输和贮存	15
附录 A (规范性附录) 制冷量和制热量的试验及计算方法	17
附录 B (规范性附录) 噪声的测定	30
附录 C (资料性附录) 测量仪器	36
附录 D (资料性附录) 风量测量	38
附录 E (规范性附录) 房间空气调节器季节能源消耗效率的计算	42
附录 F (规范性附录) 一拖多房间空气调节器	67
附录 G (规范性附录) 附录 A3 中制热量试验程序的图示	72
附录 H (资料性附录) 压缩机标定法	76
附录 I (资料性附录) 制冷剂焓值法	79
附录 J (资料性附录) 室外侧空气焓值法	81
附录 K (资料性附录) 室内侧量热计验证试验方法	84
附录 L (资料性附录) 室外侧量热计验证试验方法	86
附录 M (资料性附录) 平衡型量热计验证试验方法	88
附录 N (资料性附录) 制冷凝结水测量	89
附录 O (规范性附录) 待机功率的测试	90
附录 P (资料性附录) 主要性能的分等分级	91
参考文献	94

前言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准与ISO5151:2010《自由送风型空气调节器和热泵的试验和测定》的一致性程度为非等效，本标准增加了主要技术参数、检验规则的要求和转速可控型空调器的技术要求和试验等内容，并对其编写进行了编辑性修改。

本标准代替GB/T7725-2004《房间空气调节器》。

本标准与GB/T7725-2004相比主要变化如下：

——第1章范围中增加“本标准也适用于额定制冷量8kW以下且外部静压小于25Pa的风管式空调器。”；

——第2章，更新了部分规范性引用文件；

——第3章，增加和修改部分定义；

——试验项目的变化：

本标准中5.2.8和6.3.8的最小运行制冷、冻结试验是将前一版本最小运行和冻结试验中的a)项合并而成；

本标准中5.2.9和6.3.9的冻结滴水试验是前一版本冻结试验中的b)项；

本标准中5.2.12和6.3.12的凝露和凝结水排除能力试验是将前一版本凝露试验和凝结水排除能力试验合并而成。

——试验方法的变化：

本标准中最大运行制冷试验，最小运行制冷、冻结试验，最大运行制热试验，最小运行制热试验，自动除霜试验替代了前一版本的最大运行制冷试验，最小运行制冷、冻结试验，最大运行制热试验，最小运行制热试验和自动除霜试验；

——修订附录A中制热量的测试方法；

——修订附录D“风量测量”；

——修订附录E“房间空气调节器季节能源消耗效率的计算”，变更制冷、制热时温度发生时间，变更SEER、HSPF的测试和计算方法。

——增加制冷量的校验试验方法：附录H、附录I、附录J、附录K、附录M、附录N；

——增加附录O“待机功率的测试方法”；

——增加附录P“主要性能的分等分级”。

本标准与GB4706.32《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》一并使用，本标准附录E非等效采用ISO/DIS 16358。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC46)归口。

本标准起草单位：中国家用电器研究院、珠海格力电器股份有限公司、广东美的制冷设备有限公司、青岛海尔空调器有限总公司、广州威凯检测技术研究院、海信科龙(广东)空调有限公司、宁波奥克斯空调有限公司、广东志高空调有限公司、四川长虹空调有限公司、江苏春兰制冷设备股份有限公司、珠海中家微电子有限公司、格兰仕(中山)家用电器有限公司、上海三菱电机.上菱空调机电电器有限公司、大金(中国)投资有限公司上海分公司、广州松下空调器有限公司、苏州三星电子有限公司、沈阳三洋空调有限公司、富士通将军(上海)有限公司、上海夏普电器有限公司、艾默生环境优化技术(苏州)有限公司。

本标准主要起草人：马德军、陈伟升、陈建民、吴尚杰、蔡宁、童杏生、张龙、李金波、高保华、吴志东、赵可可、白韦、林崑、李峰、周晓明、欧阳波、史剑春、梁峰、酆志华、张佳崢、向达、朱伟涛、刘强、杨超、齐云、胡志强。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7725—1987；
- GB/T 7725—1996；
- GB/T 7725—2004。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

房间空气调节器

1 范围

本标准规定了房间空气调节器的术语和定义、产品分类、技术要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于采用风冷及水冷冷凝器、全封闭型电动机-压缩机，以创造室内舒适环境为目的的家用和类似用途的自由送风型房间空气调节器（以下简称空调器）。

本标准也适用于额定制冷量 8kW 以下且外部静压小于 25Pa 的风管式空调器。

本标准不适用于以下产品：

- 移动式空调器；
- 单独组件，不能组成完整的制冷系统；
- 采用吸收制冷循环的空调器。

“制冷百家” 微信公众号

汇聚制冷界、暖通界百余名专家学者倾力打造的平台，物性查询、论文分享，定时推送最新技术

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 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法（ISO 4628:2003，NEQ）

GB/T 2423.3—2006 电子电工产品基本环境试验规程 试验 Ca：恒定湿热试验方法（IEC 60068-2-78:2001，NEQ）

GB/T 2423.17 电子电工产品基本环境试验规程 试验 Ka：盐雾试验方法（GB/T 2423.17-1993，eqv IEC 60068-2-11:1984）

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/T 2828.1-2003，ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表（适用于生产过程稳定性的检查）

GB 4706.32—20×× 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（idt IEC 60335-2-40:2005）

GB/T 4798.1 电工电子产品应用环境条件 贮存

GB/T 4798.2—2008 电工电子产品应用环境条件 运输（IEC 60721-3-2:1997，NEQ）

GB/T 4857.7—2005 包装 运输包装件 正弦定频振动试验方法（ISO 2247:2000，NEQ）

GB/T 4857.10—2005 包装 运输包装件 正弦变频振动试验方法（ISO 8318:2000，NEQ）

GB 5296.2 消费品使用说明 家用和类似用途电器的使用说明

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验（GB/T 9286-1998，neq ISO 2409:1992）

GB/T 14522 机械工业产品用塑料、涂料、橡胶材料人工气候加速试验方法（GB/T 14522-1993，neq ASTM G 53:1984）

GB 19606 家用和类似用途电器噪声限值

GB/T 22939.7 家用和类似用途电器包装 空调器的特殊要求

JB/T 10359 空调器室外机用塑料环境技术要求

JRA 4033:2000 多连式房间空气调节器（Multi split air conditioners）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

房间空气调节器 room air conditioner

一种向密闭空间、房间或区域直接提供经过处理的空气的设备。它主要包括制冷和除湿用的制冷系统以及空气循环和净化装置，还可包括加热和通风装置，（它们可被组装在一个箱壳内或被设计成一起使用的组件系统），以下简称空调器。

3.2

热泵 heat pump

通过转换制冷系统制冷剂运行流向，从室外低温空气吸热并向室内放热，使室内空气升温的制冷系统，还可包括空气循环、净化装置和加湿、通风装置。

3.3

制热用辅助电热装置 additional electrical heating devices used 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）。

3.4

制冷量（制冷能力） cooling capacity

空调器在额定工况和规定条件下进行制冷运行时，单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和，单位：W。

3.5

制冷消耗功率 total cooling power input

空调器在额定工况和规定条件下进行制冷运行时，所输入的总功率，单位：W。

3.6

制热量（制热能力） heating capacity

空调器在额定工况和规定条件下进行制热运行时，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和（不包括辅助电加热），单位：W。

3.7

制热消耗功率 heating power input

空调器在额定工况和规定条件下进行制热运行时，所输入的总功率，单位：W。

注：只有热泵制热功能时，其制热消耗功率称为热泵制热消耗功率。

3.8

能效比（EER） energy efficiency ratio

在额定工况和规定条件下，空调器进行制冷运行时，制冷量与有效输入功率^a之比，其值用W/W表示。

3.9

性能系数（COP） coefficient of performance

在额定工况（高温）和规定条件下，空调器进行制热运行时，制热量与有效输入功率之比，其值用W/W表示。

3.10

标准空气 standard air

大气压力为101.325kPa，温度为20℃时，密度为1.204kg/m³的干空气。

3.11

循环风量（房间送风量） indoor discharge air-flow

空调器用于室内、室外空气进行交换的通风门和排风门完全关闭（如果有）、并在额定制冷运行条件下，单位时间内向密闭空间、房间或区域送入的风量，该风量应换算为标准空气的风量，单位：m³/s（或 m³/h）。

3.12

房间型量热计 room-type calorimeter

^a：有效输入功率指在单位时间内输入空调器内的平均电功率。其中包括：

- 1) 压缩机运行的输入功率和除霜输入功率（不用于除霜的辅助电加热装置除外）；
- 2) 所有控制和安全装置的输入功率；
- 3) 热交换传输装置的输入功率（风扇、泵等）。



“制冷百家”

物性查询，论文查看，制冷、暖通最好的微信公众号，关注送论文资料

由两间相邻、中间有隔墙的房间所组成的试验装置。一间作为室内侧，另一间作为室外侧，每间均装有空气调节设备；其冷量、热量及水量均可测量和控制，并用以平衡被测空调器在室内侧的制冷量和除湿量以及在室外侧的加湿量和加热量。

3.13

空气焓值法 **air-enthalpy test method**

一种测定空调器制冷、制热能力的试验方法，它对空调器的送风参数、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空调器的能力。

3.14

转速可控型房间空气调节器 **variable speed room air conditioner**

空调器运行时，根据热负荷的大小，其压缩机的转速在一定范围内发生3级以上或连续变化的空调器（简称变频空调器）。

3.15

容量可控型房间空气调节器 **variable capacity room air conditioner**

空调器运行时，根据热负荷的大小，压缩机的转速不变，其有效容积输气量（制冷剂质量流量）发生3级以上或无级变化的空调器（简称变容空调器）。

3.16

潜冷量 **latent cooling capacity**

在一定的间隔时间里，空调器从特定空间移除的潜热，单位为瓦（W）。

3.17

显冷量 **sensible cooling capacity**

在一定的间隔时间里，空调器从特定空间移除的显热，单位为瓦（W）。

3.18

显热比 **sensible heat ratio(SHR)**

显冷量和总制冷量之比。

3.19

全负荷运行 **full-load operation**

空调器和控制器在制造商规定的且空调控制器允许的最大连续能力下运行。

注：在全负荷运行时，所有室内机和压缩机均工作，除非室内机和压缩机受控于空调器的自动控制器。

3.20

一拖多房间空气调节器 **multi-split room air conditioner**

一种向多个密闭空间、房间或区域直接提供经过处理的空气的设备。它主要是一台室外机组与多于一台的室内机组相连接，可以实现多室内机组同时工作、部分室内机组同时工作或单独室内机组工作的组合体系统（以下简称“一拖多空调器”）。

3.21

待机模式 **standby mode**

空调器接通电源但处于非工作状态的模式，该模式是器具的最低能耗模式，在待机状态下器具随时监测来自遥控装置、内部传感器或类似装置的可使其进入工作状态的控制信号。

注：该模式下类似曲轴箱加热器等保护装置不工作。

4 产品分类

4.1 型式

4.1.1 空调器按使用气候环境分为：

制冷工况：

类型	T1	T2	T3
气候环境	温带气候	低温气候	高温气候
最高温度	43℃	35℃	52℃

制热工况：

类型 气候环境 额定制热温度	H1 高温气候 7/6℃	H2 低温气候 2/1℃	H3 超低温气候 -7/-8℃
----------------------	--------------------	--------------------	-----------------------

4.1.2 空调器按结构形式分为：

- 整体式，其代号C；整体式空调器结构分类为窗式（其代号省略）、穿墙式等，其代号为C等。
- 分体式，其代号F；分体式空调器分为室内机组和室外机组。室内机组结构分类为吊顶式、挂壁式、落地式、嵌入式、风管式等，其代号分别为D、G、L、Q、F等，室外机组代号为W。
- 一拖多空调器，详见附录F.4.3。

4.1.3 空调器按主要功能分为：

- 冷风型，其代号省略（制冷专用）；
- 热泵型，其代号R（包括制冷、热泵制热，制冷、热泵与辅助电热装置一起制热、制冷、热泵和以转换电热装置与热泵一起使用的辅助电热装置制热）；

4.1.4 空调器按冷却方式分为：

- 空冷式，其代号省略；
- 水冷式，其代号S。

4.1.5 空调器按压缩机控制方式分为：

- 转速一定（频率、转速、容量不变）型，简称定频型，其代号省略；
- 转速可控（频率、转速、容量可变）型，简称变频型，其代号Bp；
- 容量可控（容量可变）型，简称变容型，其代号Br。

4.2 基本参数

4.2.1 空调器的额定制冷量(kW)优先选用系列为：

1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.5 2.8 3.2 3.6
4.0 4.5 5.0 5.6 6.3 7.1 8.0 9.0 10.0
11.2 12.5 14.0

4.2.2 空调器的额定制热量(kW)优先选用系列为：

1.6 1.8 2.0 2.2 2.5 2.8 3.0 3.2 3.4
3.6 3.8 4.0 4.2 4.5 4.8 5.0 5.3 5.6
6.0 6.3 6.7 7.1 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5
10.0 10.6 11.2 11.8 12.5 13.2 14.0 15.0 16.0

4.2.3 空调器通常工作的环境温度如表1所示：

表1 空调器通常工作的环境温度

空调器型式	气候类型		
	T1	T2	T3
冷风型	18℃~43℃	10℃~35℃	21℃~52℃
热泵型	-7℃~43℃	-7℃~35℃	-7℃~52℃
电热型	≤43℃	≤35℃	≤52℃

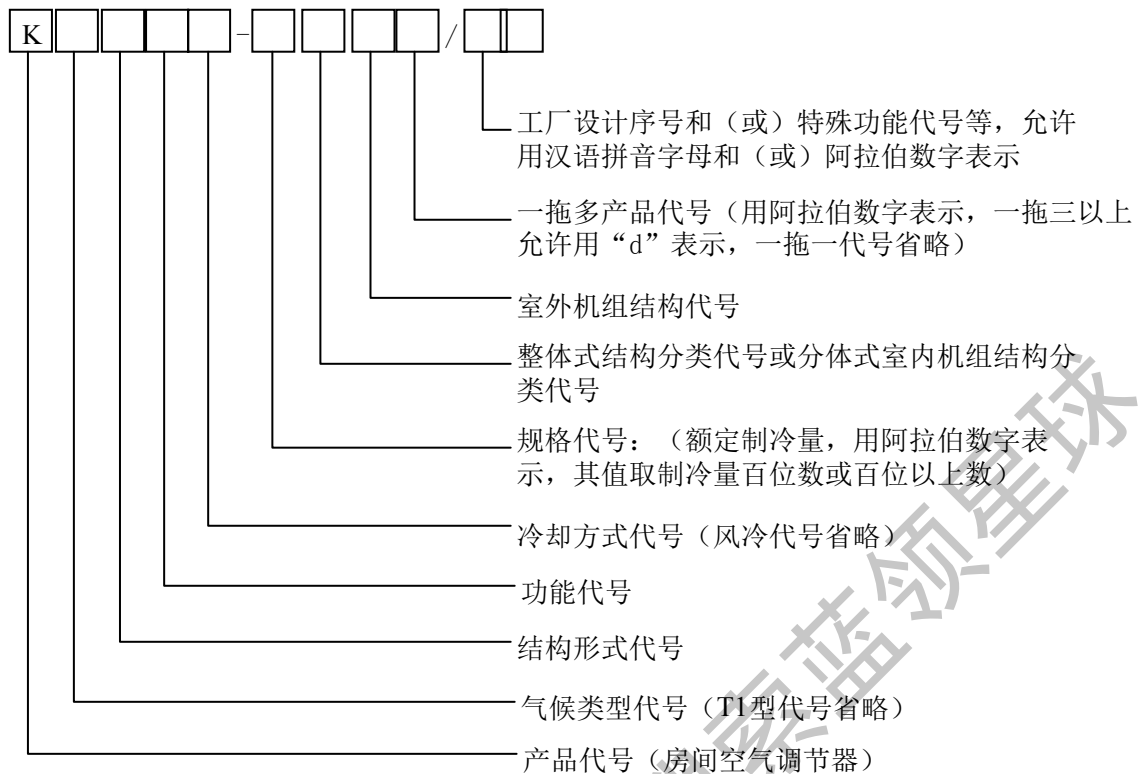
注：不带除霜装置的热泵型空调器，最低工作温度可为5℃。

4.2.4 空调器在正常使用条件下，当空调器的设定温度在 18℃~30℃中某调定值时，其控制温度可在调定值的±2℃范围内自动调节。

4.2.5 电源额定频率 50Hz，单相交流额定电压 220V 或三相交流额定电压 380V，特殊要求不受此限。

4.3 型号命名

4.3.1 产品型号及含义如下：



4.3.2 型号示例：

例1：KT3C-35/A

表示T3气候类型、整体（窗式）冷风型房间空气调节器，额定制冷量为3500W，第一次改型设计。

例2：KFR-28GW

表示T1气候类型、分体热泵型挂壁式房间空气调节器（包括室内机组和室外机组），额定制冷量为2800W。

室内机组KFR-28G

表示T1气候类型、分体热泵型挂壁式房间空气调节器室内机组，额定制冷量为2800W。

室外机组KFR-28W

表示T1气候类型、分体热泵型房间空气调节器室外机组，额定制冷量为2800W。

例3：KFR-50LW/Bp

表示T1气候类型、分体热泵型落地式变频房间空气调节器（包括室内机组和室外机组），额定制冷量为5000W。

室内机组KFR-50L/Bp

表示T1气候类型、分体热泵型落地式变频房间空气调节器室内机组，额定制冷量为5000W。

室外机组KFR-50W/Bp

表示T1气候类型、分体热泵型变频房间空气调节器室外机组，额定制冷量为5000W。

注：额定制冷量百位以下数字不为零的空调器，其规格代号取百位或百位以上数字。例如：额定制冷量为3350W的T1气候类型、分体热泵型挂壁式房间空气调节器，其型号应为KFR-33GW。

5 技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 空调器应符合本标准、GB 4706.32 和国家其它相关标准的要求，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 热泵型空调器的额定（高温）制热量应不低于其额定制冷量，对于额定制冷量不大于7.1kW的分体式热泵空调器，其额定（高温）制热量应不低于其额定制冷量的1.1倍。

5.1.3 空调器EER实测值不应低于标称值的90%，热泵型空调器COP实测值不应低于标称值的90%。

5.1.4 空调器的构件和材料

- a) 空调器的构件和材料的镀层和涂层外观应良好，室外部分应有良好的耐候性能。
- b) 空调器的保温层应有良好的保温性能和具有阻燃性、且无毒无异味。
- c) 空调器制冷系统受压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。

5.1.5 空调器的结构、部件、材料，宜采用可作为再生资源而利用的部件、产品结构和材料。

5.2 性能要求

5.2.1 制冷系统密封性能

按6.3.1方法试验时，制冷系统各部分不应有制冷剂泄漏。

5.2.2 制冷量

按6.3.2方法试验时，空调器的实测制冷量不应小于额定制冷量的95%。

5.2.3 制冷消耗功率

按6.3.3方法试验时，空调器的实测制冷消耗功率不应大于额定制冷消耗功率的110%；水冷式空调器制冷量每300W增加10W作为冷却系统水泵和冷却塔风机的额定功率消耗。

5.2.4 制热量

按6.3.4方法试验时，热泵的实测制热量不应小于热泵额定制热量的95%。

5.2.5 制热消耗功率

按6.3.5方法试验时，热泵的实测制热消耗功率不应大于热泵额定制热消耗功率的110%。

5.2.6 电热装置制热消耗功率

按6.3.6方法试验时，电热型和热泵型空调器的电热装置的实测制热消耗功率要求如下：电热装置额定消耗功率不大于200W的，其允差为±10%；200W以上的，其允差为-10%~+5%或20W（取大者），PTC电热元件制热消耗功率的下限不受此限。

5.2.7 最大运行制冷

- a) 按6.3.7方法试验时，空调器各部件不应损坏，空调器应能正常运行；
- b) 空调器在第1h连续运行期间，其电机过载保护器不应跳开；
- c) 当空调器停机3 min后，再启动连续运行1 h，但在启动运行的最初5 min内允许电机过载保护器跳开，其后不允许动作；在运行的最初5 min内电机过载保护器不复位时，其停机不超过30min内复位的，应连续运行1h。

5.2.8 最小运行制冷、冻结

- a) 按6.3.8方法试验时，空调器各部件不应损坏，空调器应能正常运行；
- b) 室内侧蒸发器的迎风表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器迎风面积的50%或风量下降不超过初始风量的25%，如果蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出或无法测量风量时，应满足c)要求。
- c) 当试验期间压缩机不能自动启停时，若测量盘管温度，在至少运行20min的时间内每路盘管中点测量温度与初始温度相比，不得低于2K；若测量吸气压力，则应换算出对应的饱和和吸气温度，在至少运行20min的时间内饱和和吸气温度与初始温度相比，不得低于2K。

当试验期间压缩机能自动启停时，若测量盘管温度，试验期间在压缩机启动后10min的盘管中点测量温度与初始温度相比，不得低于2K；若测量吸气压力，则应换算出对应的饱和和吸气温度，试验期间在压缩机启动后10min的饱和和吸气温度与初始温度相比，不得低于2K。

注：为防冻结而自动控制压缩机开、停的自动可复位保护器不视为安全装置。

5.2.9 冻结滴水

按6.3.9方法试验时，空调器室内侧不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。

注：空调器运行期间，允许防冻结的可自动复位装置动作。

5.2.10 最大运行制热

- a) 按6.3.10方法试验时，空调器各部件不应损坏，空调器应能正常运行；
- b) 空调器在第1h连续运行期间，其电机过载保护器不应跳开；

c) 当空调器停机3 min后,再启动连续运行1 h,但在启动运行的最初5 min内允许电机过载保护器跳开,其后不允许动作;在运行的最初5 min内电机过载保护器不复位时,其停机不超过30min内复位的,应连续运行1h。

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

5.2.11 最小运行制热

按6.3.11方法试验时,空调器在1h试验运行期间,安全装置不应跳开。

5.2.12 凝露和凝结水排除能力

a) 按6.3.12方法试验时,空调器壳体外表面凝露不应滴下,室内送风不应带有水滴。

b) 当空调器采用冷凝水冷却的冷凝器时,冷凝水不能从空调器上滴下或吹出,以致淋湿建筑物或周围环境。

5.2.13 自动除霜

a) 按6.3.13方法试验时,在除霜周期中,室内侧的送风温度低于18℃的持续时间不超过1min;

b) 空调器除霜结束后,室外换热器的霜层应完全融化。

5.2.14 噪声

a) 空调器使用时不应有异常噪声和振动;

b) 制造厂对空调器噪声的明示(铭牌、说明书等)值的上偏差为+3dB(A)。按6.3.14试验时,空调器在半消声室测试噪声,其噪声测试值(声压级)不应大于明示值的上限值(明示值+上偏差)和GB 19606的限定值。

注:空调器在全消声室测试的噪声值须注明“在全消声室测试”等字样。

5.2.15 能源消耗效率

空调器的能效指标实测值应符合产品的相关能效标准要求。

5.2.16 待机功率

空调器的待机功率不应高于明示值。

5.3 其他要求

5.3.1 包装强度

按6.3.16试验后,空调器的包装及包装状态下的空调器,应符合GB/T 22939.7的有关规定。

5.3.2 运输强度

按6.3.17试验后,空调器不应损坏,紧固件不应松动,制冷剂泄漏和噪声应符合5.2.1和5.2.14的要求。

5.3.3 耐候性能

按6.3.18试验后,空调器应有良好的耐候性能;

a) 电镀件和紧固件应进行防锈蚀处理,其表面应光滑细密、色泽均匀、不应有明显的斑点、针孔、气泡、镀层脱落等缺陷;

b) 涂装件涂层牢固、外观良好,表面不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的纹痕和其他损伤,涂层脱落不大于2级。室外机部分涂层按6.3.18.4试验后,其涂层的光泽失光率小于50%,表面无明显的粉化和裂纹,色差变化不大于2级。

c) 塑料件表面应平整光洁、色泽均匀、耐老化;不得有裂痕、气泡和明显缩孔、变形等缺陷。室外机用工程塑料耐久性应符合JB/T 10359的规定。

6 试验

6.1 试验条件

6.1.1 如果没有特殊说明,在空调器的全负荷运行条件下进行试验。

6.1.2 制冷量和制热量试验时,如果转速可控型空调器的制造商未提供空调器全负荷运行时压缩机运行频率和设定方法,则用温控器或遥控器将出风温度设定到空调器允许的最低或最高温度,并在此状态下进行试验。

6.1.3 制冷量和制热量试验时,空调器室内、室外空气进行交换的通风门和排风门(如果有)、风扇速度、导向格栅按照制造商规定进行设定,如果制造商未规定,将空调器室内、室外空气进行交换的通风

门和排风门（如果有）完全关闭，风扇速度、导向格栅等在不违反制造厂规定下调到最大制冷量或最大制热量的位置。

6.1.4 制冷量和制热量的试验装置见附录 A。

6.1.5 试验工况见表 2 规定，按空调器气候类型分类，选用相应工况进行试验。

6.1.6 测量仪表和仪表准确度要求见附录 C。

表2 试验工况

工况条件			室内侧回风状态 °C		室外侧进风状态 °C		水冷式进、出水温 °C ^{b)}	
			干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度 ^{a)}	进水温度	出水温度
制冷运行	额定制冷	T1	27	19	35	24	30	35
		T2	21	15	27	19	22	27
		T3	29	19	46	24	30	35
	最大运行	T1	32	23	43	26	34	与制冷能力相同的水量
T2		27	19	35	24	27		
T3		32	23	52	31	34		
最小运行、冻结、冻结滴水	T1	21	15	21	—	—	21 ^{c)}	
	T2			10	10 ^{c)}			
	T3			21	21 ^{c)}			
凝露 凝结水排除			27	24	27	24	—	27
制热运行	额定制热 ^{d)}	高温 H1	20	15（最大）	7	6		“制冷百家” 物性查询，论文查看，制冷、暖通最好的微信公众号，关注送论文资料
		低温 H2			2	1		
		超低温 H3			-7	-8		
最大制热运行			27	—	24	18	—	—
最小制热运行 ^{e)}			20	—	-7	-8	—	—

注：
a) 在空调器制冷运行试验中，空气冷却冷凝器没有冷凝水蒸发时，湿球温度条件可不做要求。
b) 冷凝器进出水温指用冷却塔供水系统，用其水泵时可按制造商明示进、出水温或水量及进水温度。
c) 水量按制造厂规定。
d) 制造厂规定适于在低温、超低温工况运行的空调器，应进行低温、超低温工况的试验；若制热量（高温、低温或超低温）试验时发生除霜，则应采用量热计法或室内空气焓值法（见附录A.1或A.2）进行制热量试验。
e) 如果空调器在超低温条件下进行制热运行试验，其最小运行制热试验可以不做。

6.2 试验要求

6.2.1 空调器应按铭牌标示的气候类型进行性能试验，对于适用两种以上气候类型的空调器，应在铭牌标出的每种气候类型工况条件下进行试验。

6.2.2 空调器所有试验均按铭牌上的额定电压和额定频率进行，另有规定不受此限。

6.2.3 除按规定方式，试验需要的装置和仪器的连接外，对空调器不得更改。

6.2.4 试验进行时不应改变空调器风机转速（变频、变容型空调器除外）和空气阻力，其试验结果应采用按标准大气压修后的数值。

6.2.5 当采用室内空气焓值法进行制冷量和制热量试验时，在外部静压为 0Pa 的条件下试验。室内侧风量要将实际空气（湿空气或水蒸气混合物）的流速换算成标准空气的流速。

注 1：按照附录D的规定测量风量，也可参照本标准其它附录测量风量。

注 2：标定风量额外要求可见ISO 3966和ISO 5167-1。

6.2.6 空调器的安装

6.2.6.1 空调器应按照制造商规定的安装程序和附件进行安装。如机组有多种安装方式的，所有测试用在不利的安装方式下进行。任何情况下，应遵循制造商的相关建议，如到墙体的安装距离、穿墙凸出的尺寸等。

6.2.6.2 对于额定制冷量小于8kW且出口静压小于25Pa的风管式空调器，应在自由送风的状态下测试。

6.2.6.3 如果有必要，应在将空调器制冷剂回路抽真空后，按照制造商规定制冷剂类型和充注量充注制冷剂。

6.2.6.4 分体式空调器室内机组与室外机组的连接管，应按制造厂规定^b或7.5 m为测试的管长，两者取较小值。连接管长度为实际长度，而非等效长度，对于连接操作中采用的弯头、管路分支、连接箱或其他过滤器等不计入该连接长度。连接长度应从空调器的室内机外壳到室外机外壳计算。对于作为空调器完整的一部分而自带的连接管，当制造商不推荐将该连接管截短后使用时，空调器应按照其附带连接管的完整长度进行测试。测试时，应有不少于40%长度的连接管置于室外侧环境中。测试时，连接管的直径规格、保温措施、安装细节、排空/抽真空和制冷剂充填等应符合制造商的相关规定。

6.2.7 对于湿球温度为 0℃以下的工况条件，可通过控制相对湿度或露点温度来获得对湿球温度的控制。

6.3 试验方法

6.3.1 制冷系统密封性能试验

空调器的制冷系统在正常的制冷剂充灌量下，用灵敏度为 $1 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的检漏仪进行检验。空调器应不通电置于正压室内，环境温度为 $16^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ，当使用冷媒检漏法时，测试点周围空气流动速度小于 0.5m/s 。

6.3.2 制冷量试验

按附录A中给定的方法和表2规定的额定制冷工况进行试验。

6.3.3 制冷消耗功率试验

按附录A给定的方法，在测量制冷量的同时，测量空调器的输入功率、电流。

6.3.4 制热量试验

按附录A给定的方法和制造商的说明，选用表2规定的额定制热（高温H1）工况，进行制热量试验。如果制造商声明空调器可运行在H2和/或H3工况，则也应在H2和/或H3工况进行制热量试验。

6.3.5 制热消耗功率试验

按附录A给定的方法，在测量制热量的同时，测量热泵的输入功率、电流。

6.3.6 电热装置制热消耗功率试验

a) 热泵型空调器在热泵额定制热（高温）工况下运行，装有辅助电热装置的热泵以6.3.4方法进行试验，待制热量试验稳定后，测量辅助电热装置的输入功率。

b) 当在a)工况下进行试验而电热装置不动作时，将空调器设定（或按生产厂规定）在电热装置工作状态，运行稳定后，测量电热装置的输入功率。

6.3.7 最大运行制冷试验

将空调器室内、室外空气进行交换的通风门和排风门（如果有）完全关闭，其设定温度、风扇速度、导向格栅等调到最大制冷状态，试验电压分别为额定电压的 90%和 110%，按表 2 规定的最大运行制冷工况运行稳定后再连续运行 1h，然后停机 3min 再启动，启动时的试验电压应不低于空调器额定电压的 86%，启动操作可通过器具的自动启动或使用遥控器（或类似装置）启动的方式来完成。空调器启动后试验应连续运行 60min。

6.3.8 最小运行制冷、冻结试验

将空调器室内、室外空气进行交换的通风门和排风门（如果有）完全关闭，其设定温度、风扇速度、导向格栅等调到最易结冰霜状态，按表2规定的最小运行制冷工况，使空调器启动运行至工况稳定后再运行4h。蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时或者无法测试空调器室内机风量时，要进行下面的试验：

在4h试验期间，以1min或更短的时间间隔测量每个室内机蒸发盘管管路中点处温度或制冷剂的吸气压力。试验开始后10min所测的数值作为初始值，如果测量吸气压力，用吸气压力的测量值计算蒸发温度。

6.3.9 冻结滴水试验

将空调器的设定温度、风扇速度、导向格栅等，在不违反制造厂规定下调到最易使蒸发器结冰和结霜的状态，达到表2规定的冻结试验工况后进行下列试验：

将空调器室内回风口遮住，完全阻止空气流通后运行4h，使蒸发器盘管风路被完全堵塞，停机后去除遮盖物至冰霜完全融化，再使风机以最高速度连续运行5min。

^b空调器的型式试验应使用不得低于 5m 的管长连接进行试验。

注：为防冻结自动控制装置动作，应视为空调器正常运行。

6.3.10 最大运行制热试验

将空调器的通风门和排风门（如果有）完全关闭，其设定温度、风扇速度、导向格栅等调到最大制热状态，试验电压分别为额定电压的90%和110%，按表2规定的最大运行制热工况运行稳定后再连续运行1h，然后停机3min再启动，启动时的试验电压应不低于空调器额定电压的86%，启动操作可通过器具的自动启动或使用遥控器（或类似装置）启动的方式来完成。空调器启动后试验应连续运行1h。

6.3.11 最小运行制热试验

将空调器的通风门和排风门（如果有）完全关闭，其设定温度、风扇速度、导向格栅等调到最大制热状态，按表2规定的最小运行制热工况，使空调器启动运行至工况稳定后再运行1h。

6.3.12 凝露和凝结水排除能力试验

将空调器的温度控制器、风扇速度、风门和导向格栅，在不违反制造厂规定下调到最易凝露状态进行制冷运行，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4h。

注：非甩水型空调器接水盘的水不必注满。

6.3.13 自动除霜试验

装有自动除霜装置的空调器，将空调器的温度控制器、风扇速度（如果可分别调节，则室内风扇高速、室外风扇低速）、风门和导向格栅等调到制造商说明书所规定的正常使用状态，如果说明书未进行规定，则调整到能达到最大制热量的状态。达到表2规定的额定制热低温工况运行稳定后，继续运行2个完整除霜周期或连续运行3h（试验的总时间应从首次除霜周期结束时开始），直到3h后首次出现除霜周期结束为止，应取其长者。

6.3.14 噪声试验

按附录B的要求，进行额定制冷工况和额定（高温）制热工况条件下噪声试验。

6.3.15 待机功率试验

具有待机模式的空调器按附录O的要求，进行待机功率试验。

6.3.16 包装试验

空调器的包装应按GB/T 22939.7的要求进行试验。

6.3.17 运输试验

包装好的空调器应按GB/T4798.2进行运输试验，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（参照GB/T4798.2表A.1）确定试验条件和方法，或按合同要求进行试验。

包装好的空调器应做振动试验，推荐按GB/T4857.7进行正弦定频振动试验，按GB/T4857.10进行正弦变频试验，根据运输环境或按合同要求，确定试验条件进行试验。

6.3.18 耐候性试验

6.3.18.1 盐雾试验

按GB/T2423.17进行盐雾试验。试验持续时间为48h。试验前，试件表面清洗除油，试验后，用清水冲掉残留在表面上的盐份，检查试件腐蚀情况，其结果符合5.3.3规定。

6.3.18.2 湿热试验

按GB/T2423.3进行试件湿热试验，试验持续时间为96h，取箱体顶面或侧面平整表面100mm×100mm试样（也可取同批产品的试样），试验前对试样表面进行清洗除油，试验后进行外观质量检查，其结果应符合5.3.3规定。

6.3.18.3 涂层脱落（涂层附着力）试验

按GB/T9286进行试件涂层性能试验，空调器放置16h后，在箱体外表面任取长100mm宽100mm的面积或同批产品的试样用划格法进行试验，涂层切割表面的脱落表现应不大于2级。

6.3.18.4 空调器室外机材料的耐候性能，生产厂根据空调器销售地气候和使用条件进行试验，试验结果应符合5.3.3规定。

a) 涂层材料按GB/T 14522进行500h的紫外灯老化试验，并按GB/T 1766标准进行判断。

b) 塑料材料按JB/T 10359要求进行试验和判断。

注：上述各项试验，制造厂也可采用等效试验方法对材料、涂层进行试验和判断。

6.4 测量要求

6.4.1 空调器的制冷量和制热量试验可用房间型量热计方法或室内空气焓值法进行（见附录 A），当两种试验结果有争议时，应以房间型量热计测试数据为准。

6.4.2 房间型量热计法或室内空气焓值法进行空调器的制冷量和稳态制热量试验时，其测量量显示值的扩展不确定度应不超过表 3 所示值。

6.4.3 空调器进行性能试验时（制冷量、制热量试验除外），试验工况各参数的读数与表 3 中规定值的允差应符合表 4 规定。

6.4.4 空调器进行制冷量和稳态制热量试验时，试验工况各参数的读数允差应符合表 5 规定。

表3 测量量显示值的扩展不确定度

测量量		测量量显示值的扩展不确定度 ^a
水	温度	0.1℃
	温差	0.1℃
	体积流量	1%
	静压差	5%
空气	干球温度	0.2℃
	湿球温度 ^{b)}	0.2℃
	体积流量	5%
	外部静压差	5Pa ($P \leq 100\text{Pa}$) 或 5% ($P > 100\text{Pa}$)
输入电量		0.5%
时间		0.2%
质量		1.0%
速度		1.0%
制冷剂		2.0%
注：a) 测量的扩展不确定度：表征被测量的真值所处量值范围的评定，其基于95%的置信概率（见ISO/IEC Guide 98-3）。 b) 该测量量可直接或间接测得。 c) 测量的扩展不确定度通常包括许多分量，其中某些分量可在各连续测量结果的统计分布基础上进行估算并可用试验标准偏差表征，另一些分量可根据经验或其他信息进行估计，并可用假设存在的近似“标准偏差”表征。		

表4 性能试验的允许误差

测量值	读数与规定值的最大偏差 ^{a)}
空气温度：干球温度	±1.0℃
湿球温度	±0.5℃
水温	±0.5℃
电压	±2%
注：试验允差不适用于设备停止、压缩机转速改变、或者从除霜开始到除霜结束后10min。在这个阶段，室内侧干球温度允差为±2.5℃，室外侧干球温度允差为±5℃	

表5 制冷量和稳态制热量试验的读数允差

读数		读数的算术平均值对额定工况的偏差	各读数对额定工况的最大偏差
室内侧 空气温度	干球	±0.3℃	±0.5℃
	湿球	±0.2℃ ^{a)}	±0.3℃ ^{a)}
室外侧 空气温度	干球	±0.3℃	±0.5℃
	湿球	±0.2℃ ^{b)}	±0.3℃ ^{b)}
电压、频率		±1.0%	±2.0%
水温	进口	±0.1℃	±0.2℃
	出口	±0.1℃	±0.2℃
水体积流量		±1.0%	±2.0%
注：a) 不适用于制热试验。 b) 仅适用于喷淋冷凝水至室外盘管的制冷试验。			

6.4.5 制冷量试验时，室内侧和室外侧进风干球和湿球温度，在预调节阶段和数据采集阶段应以每隔1min 或更短的相等的时间间隔取数。室外侧进风湿球温度的数据采集时间间隔仅对喷淋冷凝水至室外盘管的空调器有要求。

6.4.6 制热量试验时，室内侧和室外侧进风干球和湿球温度，在预调节阶段和数据采集阶段应以每隔30s 或更短的相等的时间间隔取数。在 A.3.5.5 条件下，如果采用室内空气焓值法，室内干球温度采集频率在除霜循环过程中可以改变。

6.4.7 制冷量和稳态制热量试验测量结果的扩展不确定度

6.4.7.1 当采用量热计法时，制冷量和稳态制热量试验测量结果的最大扩展不确定度为 5%，置信概率 95%。

6.4.7.2 当采用室内焓值法时，制冷量和稳态制热量试验测量结果的最大扩展不确定度为 10%，置信概率为 95%。

6.5 试验结果

6.5.1 制冷量和制热量采用房间型量热计方法试验时至少应记录的数据见表 6，采用室内空气焓值方法时至少应记录的数据见表 7。

表6 量热计法试验应记录的数据

序号	制冷量记录内容	制热量记录内容
1	日期	同左
2	试验者	同左
3	大气压	同左
4	空调器风机速度	同左
5	电压和频率	同左
6	被测机组总输入功率和电流	同左
7	室内侧控制的干球、湿球温度	同左
8	室外侧控制的干球、湿球温度	同左
9	量热计周围平均温度（标定型）	同左
10	室内、外侧隔室的总输入功率	同左
11	加湿器中水的蒸发量	同左
12	进入室内侧、室外侧（如果用）试验室或加湿器的水温	同左
13	通过室外侧冷却盘管的冷却水量	同左
14	进入室外侧冷却盘管的冷却水温	同左
15	离开室外侧冷却盘管的冷却水温	同左
16	通过机组冷凝器的冷却水流量（仅用于水冷机组）	
17	进入机组冷凝器的水温（仅用于水冷机组）	
18	离开机组冷凝器的水温（仅用于水冷机组）	
19	再处理设备中室外盘管的冷凝水量	室内侧或室外侧冷凝水量
20	离开室外侧隔室的冷凝水温度	离开室内侧隔室的冷凝水温度
21	通过隔墙上喷嘴测试的空气体积流量	同左
22	量热计隔墙两侧的空气静压差	同左
23	（试验室所添加的）制冷剂充注量	同左

注：空调器多于一个的外部电源连接时，应记录每个连接电源的输入功率和电流，否则为机组的总输入。

表7 室内空气焓值法试验应记录的数据

序号	记录内容
1	日期
2	试验者
3	大气压
4	试验时间
5	输入功率（总输入功率和装置部件的输入功率）
6	耗电量（如果适用）
7	使用电压
8	电流
9	频率
10	空气流动的外阻力
11	风扇速度的设定
12	空气进入机组的干球、湿球温度
13	空气离开机组的干球、湿球温度
14	空气体积流量及相应测量的计算
15	（试验室所添加的）制冷剂充注量

6.5.2 制冷量和制热量试验数据的整理和计算见附录 A。

6.5.3 试验结束后应填写试验报告，其内容至少应包括下述各项：

- a) 日期；
- b) 试验地点；
- c) 试验方法（量热计或室内空气焓值法）；
- d) 试验目的和试验类别；
- e) 试验人员；
- f) 铭牌示出的主要内容；
- g) 试验结果。

7 检验规则

7.1 检验要求

空调器产品的安全要求应符合GB4706.32的规定，其性能要求应符合本标准的规定。

7.2 产品检验

每台空调器须经制造厂质量部门检验合格后方能出厂，并附有质量检验合格证，使用说明书，保修单，装箱清单等。

空调器检验一般分为出厂检验、抽查检验和型式检验。

7.2.1 出厂检验

凡提出交货的空调器，均应进行出厂检验。出厂检验的试验项目、试验要求和试验方法见表8序号(1~9)项为产品必检项目。

7.2.2 抽查检验

产品抽查检验的项目见表8的序号(10~20)项目。抽查检验项目的抽样可按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可由制造厂质量检验部门自行决定。

7.2.3 型式检验

7.2.3.1 空调器在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 试制的新产品；
- b) 间隔一年以上再生产时；
- c) 连续生产中的产品，每年不少于一次；
- d) 当产品在设计、工艺和材料等有重大改变时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

7.2.3.2 型式检验内容包括表9所列各项和GB4706.32中规定的全部试验项目，其抽样可按GB/T2829进行，采用判别水平I的一次抽样方案，其样本大小，不合格质量水平见表10，并按表10进行判定。

7.3 检验判定

7.3.1 出厂检验项目中安全项目属致命缺陷性质，只要出现一台项不合格，则判该批产品不合格。经出厂检验和抽查检验后，凡合格的样品可作为合格品交订货方。

7.3.2 型式检验的安全项目属致命缺陷，安全项目判定要100%合格，若发现一台项不合格则判定该周期产品不合格。型式检验的样本应从合格的成品中随机抽取，型式检验的样品一律不能作为合格品交付订货方。

7.4 产品验收

7.4.1 订货方有权检查产品质量是否符合本标准要求，交货时订货方可按出厂检验项目验收。

7.4.2 根据订货方的要求，供货方可提供一年内完整的型式检验报告，验收的质量指标和抽样方案可由双方共同商定，抽样方案也可按GB/T2829进行，如订货方对产品质量有疑问时，可与供货方和生产方共同商定，并可增加型式检验中部分项目或全部检验项目，如有争议应由法定部门进行仲裁。

7.4.3 产品储存超过两年再出厂，必须重新按出厂检验项目检查验收。

表8 出厂和抽检的试验项目、要求和试验方法

序号	试验项目	本 标 准		GB4706.32—20××		不合格分类			致命缺陷
		技术要求	试验方法	技术要求	试验方法	A	B	C	
1	一般检查	5.1	视检					√	
2	标志	8.1	视检	7章	7章				√
3	包装	8.2	视检					√	
5	电气强度(冷态)			附录A	附录A				√
6	泄漏电流(冷态)			16章	16章				√
7	接地电阻			附录A	附录A				√
8	制冷剂泄漏	5.2.1	6.3.1			√			
9	运行性能	等效5.2	自定			√			
10	制冷量	5.2.2	6.3.2			√			
11	制冷消耗功率	5.2.3	6.3.3			√			
12	制热量	5.2.4	6.3.4			√			
13	制热消耗功率	5.2.5	6.3.5			√			
14	电热制热消耗功率	5.2.6	6.3.6			√			
15	能效比(EER)、性能系数(COP)	5.2.16	6.3.2~6.3.5			√			
16	季节能源消耗效率 ^a	附录E.9				√			
17	噪声	5.2.14	6.3.14			√			
18	防水			15章	15章				√
19	防触电保护			8章	8章				√
20	电源线			25章	25章				√

注a：定频型空调器不强制要求。

表9 型式试验项目、要求和试验方法

序号	试验项目	本标准		不合格分类		
		技术要求	试验方法	A	B	C
1	制冷系统密封	5.2.1	6.3.1	√		
2	制冷量	5.2.2	6.3.2	√		
3	制冷消耗功率	5.2.3	6.3.3	√		
4	制热量	5.2.4	6.3.4	√		
5	制热消耗功率	5.2.5	6.3.5	√		
6	电热制热消耗功率	5.2.6	6.3.6	√		
7	最大运行制冷	5.2.7	6.3.7		√	
8	最小运行制冷、冻结	5.2.8	6.3.8		√	
11	冻结滴水	5.2.9	6.3.9		√	
9	最大运行制热	5.2.10	6.3.10		√	
10	最小运行制热	5.2.11	6.3.11		√	
12	凝露和凝结水排除能力	5.2.12	6.3.12		√	
13	自动除霜	5.2.13	6.3.13		√	
14	噪声	5.2.14	6.3.14	√		
15	能效比(EER)、性能系数(COP)	5.2.15	6.3.2~3 6.3.4~5	√		
16	待机功率	5.2.16	6.3.15			√
17	季节能源消耗效率 ^a	E.5.2.17	附录E	√		
18	包装	5.3.1	6.3.16			√
19	运输	5.3.2	6.3.17			√
20	耐候性能	5.3.3	6.3.18			√
21	外观检查	5.1	视检			√
22	安全检查	GB4706.32				

注a：定频型空调器不强制要求。

表10 型式试验抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	不合格质量水平					
			A类		B类		C类	
			RQL=40		RQL=80		RQL=120	
			A_c	R_e	A_c	R_e	A_c	R_e
I	一次	$n=2$	0	1	1	2	2	3

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台空调器上应有耐久性铭牌固定在明显部位，铭牌应清晰标出下述各项，并应标出 GB4706.32 要求的有关内容。转速可控型空调器见附录 E。

- 产品名称和型号；
- 气候类型（T1和H1气候类型空调器可不标注）；
- 制造厂名称；

d) 主要技术参数（制冷量、制热量、能源消耗效率、噪声、循环风量、制冷剂名称或代号以及注入量、额定电压、额定频率、额定电流、输入功率、质量和待机功率等）。分体式空调器室内、室外机组应分别标示，其中室内机组标示整机所需主要参数，室外机组标示室外机组参数，但至少应标示制冷剂名称或代号及注入量、额定电压、额定频率和输入电流、功率。

- 产品出厂编号；
- 制造日期。

注 1：通常铭牌标示的制热量为高温制热量，若空调器进行低温制热量考核时，铭牌应同时标示出低温制热量。

注 2：输入功率应分别标示出额定制冷、额定制热消耗功率和电热装置制热消耗功率。

注 3：待机功率可在说明书中明示。

注 4：产品出厂编号、制造日期允许在空调器明显部位进行耐久性标示。

8.1.2 空调器上应设有标明工作情况的标志，如控制开关和旋钮等旋动方向标志，在适当位置附上电气原理图。

8.1.3 空调器应有注册商标标志。

8.1.4 包装标志，包装箱应用不褪色的颜料清晰地标出：

- a) 产品名称、规格型号和商标；
- b) 质量（毛质量、净质量）；
- c) 外形尺寸：长×宽×高（cm）；
- d) 制造厂名称；
- e) 色别标志（整体式空调器应标明面板颜色，分体式空调器应标明室内机组的主色调）；
- f) “易碎物品”、“向上”、“怕雨”和“堆码层数极限”等贮运注意事项，其标志应符合GB/T 191

的有关规定。

8.1.5 包装上应注明采用的产品标准。

8.2 包装

8.2.1 空调器包装前应进行清洁和干燥处理。

8.2.2 空调器包装箱内应附有下列文件及附件。

8.2.2.1 产品合格证，其内容应包括：

- a) 产品名称和型号；
- b) 产品出厂编号；
- c) 检查结论；
- d) 检验印章；
- e) 检验日期。

8.2.2.2 使用说明书应按 GB5296.2 要求进行编写，至少应包括：

- a) 产品名称、型号（规格）；
- b) 产品概述（用途、特点、使用环境及主要使用性能指标和额定参数等）；
- c) 接地说明；
- d) 安装和使用要求，维护和保养注意事项；
- e) 产品附件名称、数量、规格；
- f) 常见故障及处理办法一栏表；售后服务事项和生产者责任；
- g) 制造厂名称和地址；

注：上述内容亦可单独编写成册。

8.2.2.3 装箱清单、装箱要求的附件。

8.2.3 随机文件应防潮密封，并放置在箱内适当位置处。

8.3 运输和贮存

8.3.1 空调器在运输和贮存过程中，不应碰撞、倾斜、雨雪淋袭。

8.3.2 产品的存贮环境条件应按 GB/T4798.1 标准有关规定，产品应储存在干燥的通风良好的仓库中。周围应无腐蚀性及有害气体。

8.3.3 产品包装经拆装后仍须继续贮存时应重新包装。

附 录 A
(规范性附录)
制冷量和制热量的试验及计算方法

房间空调器的制冷量、制热量可采用房间型量热计法或室内空气焓值法进行测量。

A.1 房间型量热计法

A.1.1 房间型量热计总则

A.1.1.1 房间型量热计有标定型和平衡环境型两种形式。

A.1.1.2 房间型量热计可同时在量热计的室内侧和室外侧测定空调器的制冷量或制热量。空调器室内侧制冷量，是通过测定用于平衡制冷量和除湿量所输入量热计室内侧的热量和水量来确定；室外侧提供测定空调器能力的验证试验，其室外侧制冷量，是通过用于平衡空调器冷凝器侧排出的热量和凝结水量而从量热计室外侧取出的热量和水量来确定。

A.1.1.3 用绝热隔墙把量热计分成两间，即量热计室内侧隔室和量热计室外侧隔室。隔墙上开有孔洞用于安装空调器。应象正常安装情况一样，用支架和密封条安装空调器，不应为了防止漏风而堵塞空调器和内部结构的缝隙。不应有任何可能改变空调器正常运行的连接和改动。

A.1.1.4 在室内侧和室外侧之间的隔墙上应装有压力平衡装置，以保证量热计的室内、外侧压力平衡，并用以测量漏风量、排风量和通风量。压力平衡装置见附录D。由于两室之间气流流动方向可能是变化的，故应采用两套相同的但安装方向相反的压力平衡装置或一套可逆的装置。压力取样装置的安装应不受空调器送风和压力平衡装置排风的影响，排风室的风机或风扇可用挡风板或变速装置改变风量，并不影响空调器的回风。

测量制冷量、制热量或风量时，可调节压力平衡装置，使两室之间的压力差不大于1.25Pa。

A.1.1.5 量热计室的尺寸应做到不影响空调器回风和送风的气流。再处理机组的出风口应安装孔板或格栅，以使空调器迎风面的风速不超过0.5m/s。空调器送风、回风格栅的前方应留出足够的空间，以免气流受到干扰。空调器离侧面墙或天花板的最小距离应为1m，但有特殊安装要求的不受此限。其房间推荐尺寸如表A.1所示。为适应机组特殊尺寸要求可改变其尺寸。

表 A.1 量热计隔室内部推荐尺寸

额定制冷量 W	量热计隔室内部最小推荐尺寸, m		
	宽	高	长
3 000	2.4	2.1	1.8
6 000	2.4	2.1	2.4
9 000	2.7	2.4	3.0
12 000	3.0	2.4	3.7

A.1.1.6 量热计室内、外侧分别装有空气再处理机组，以保持室内、外侧的空气循环和规定的工况条件。室内侧再处理机组应包括供给显热的加热器、加湿用的加湿器，室外侧再处理机组应包括冷却、去湿和加湿设备，其能量可以控制并可测量。当量热计用于热泵测量时，两隔室皆应有加热、加湿和制冷功能（见图A.1，图A.2）或用其他方法，如空调器反向安装在量热计内进行测试。两隔室的再处理机组都应安装有足够风量的风机，其风量分别不小于被测空调器室内侧或室外侧循环风量的两倍，再处理机组出风口处风速应低于1.0m/s。

A.1.1.7 量热计两隔室中再处理机组和空调器在试验中互相影响，其结果合成的温度场和气流场是独特的，它取决于量热计的尺寸、布置、再处理机组的大小和空调器送风特性的组合。取样装置的风机和它的电机应放在量热计室内，其输入功率计入量热计室的总输入功率中。取样管的测温段应在取样风机的吸入段，风机的排风不应影响温度测量或干扰空调器的循环气流。

A.1.1.8 量热计室干、湿球温度测点布置的原则：

a) 所测得的温度应能代表空调器周围的环境温度，并尽可能接近于机组在实际工作时的室内或室外环境状态；

b) 温度测点不应受被测空调器送风或出风的影响，即应在空调器循环气流的上游。

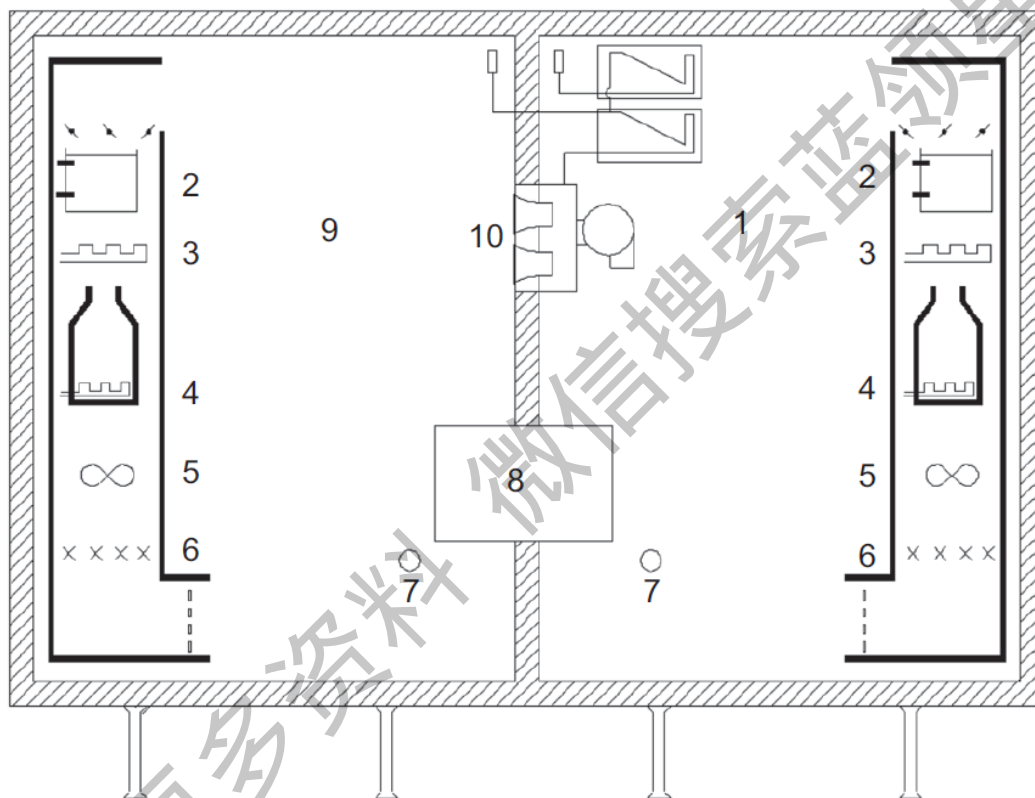
A.1.1.9 量热计室的内表面应采用无孔材料，全部接缝必须密封，量热计室的门、窗应采用衬垫或适当方法密封，以防量热计室漏气和漏湿。

A.1.1.10 当采用量热计法时，如果所需测试房间多于两个，额外的测试房间应符合本附录的要求。

A.1.1.11 当采用量热计法进行除霜试验时，如果热泵除霜时室内风机不工作，在器具除霜过程中再处理机组应停止向室内侧和室外侧房间内吹风。如果需要使再处理机组工作，只要再处理空气不会帮助器具除霜，则可以旁通器具周围的再处理空气。用功率表测量器具累积耗电量。

A.1.2 标定型房间量热计

A.1.2.1 标定型房间量热计如图A.1所示。每个量热计隔室围护结构（包括中间隔墙）应有良好的保温性能，使漏热量（包括辐射热量）不超过被测空调器制冷量的5%。量热计室应架空，使空气能在地板下方自由流通。



说明：

- 1 室外侧隔室
- 2 冷却盘管
- 3 加热器
- 4 加湿器
- 5 风机
- 6 混合器
- 7 空气取样管
- 8 被测空调器
- 9 室内侧隔室
- 10 压力平衡装置

图 A.1 标定型房间量热计

A.1.2.2 量热计室内侧隔室或室外侧隔室的漏热量的标定方法如下：

将量热计隔室的所有开口关闭，用电加热器把隔室加热，使温度至少高于该隔室周围环境温度 11°C ，其隔室的六面围护墙外侧空气温度应维持 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 温差以内，当温度恒定后，该隔室总输入功率（包括风机等输入功率）即是该隔室在所保持的室内外温差下的漏热量。

A. 1. 2. 3 中间隔墙的漏热量的标定方法如下：

试验在A.1.2.2基础上进行，将中间隔墙另一面隔室的温度升高到与已加热隔室温度相同，如此消除了中间隔墙的漏热，同时保持隔室五面围护墙与外部环境 11°C 温差（与A.1.2.2试验的温差相同）。根据这次试验与A.1.2.2试验的热量差，就是中间隔墙的漏热量。如果墙的结构与其他墙相同，其漏热量也可按面积比例确定。

A. 1. 2. 4 对于装有冷却设备的隔室可采取冷却隔室的温度，使其低于环境温度（六面墙） 11°C ，并进行上述类似分析。

A. 1. 2. 5 用两个房间同时进行试验，以确定空调器能力的方法，其量热计室内侧隔室的性能应定期或至少6个月用标准制冷量检验装置进行校验，校验装置可以是一台经测量范围相当的国家试验室用房间型量热计测试过的空调器。

A. 1. 3 平衡环境型房间量热计

A. 1. 3. 1 平衡环境型房间量热计如图A.2所示。其主要特点是在室内侧和室外侧隔室的外面分别设温度可控的套间，使套间内的干球温度分别等于室内侧和室外侧的干球温度。如果使套间的湿球温度也等于量热计室的湿球温度，则A.1.1.9可不作要求。

A. 1. 3. 2 量热计隔室的围护与其外套间的相应围护之间必须留有足够的距离，以保证套间内的温度场均匀。建议此距离至少为 0.3m 。此套间内装有空气循环装置以防止空气分层。

A. 1. 3. 3 中间隔墙的漏热量，应计入热平衡计算中。漏热量按A.1.2.3标定或计算得出。

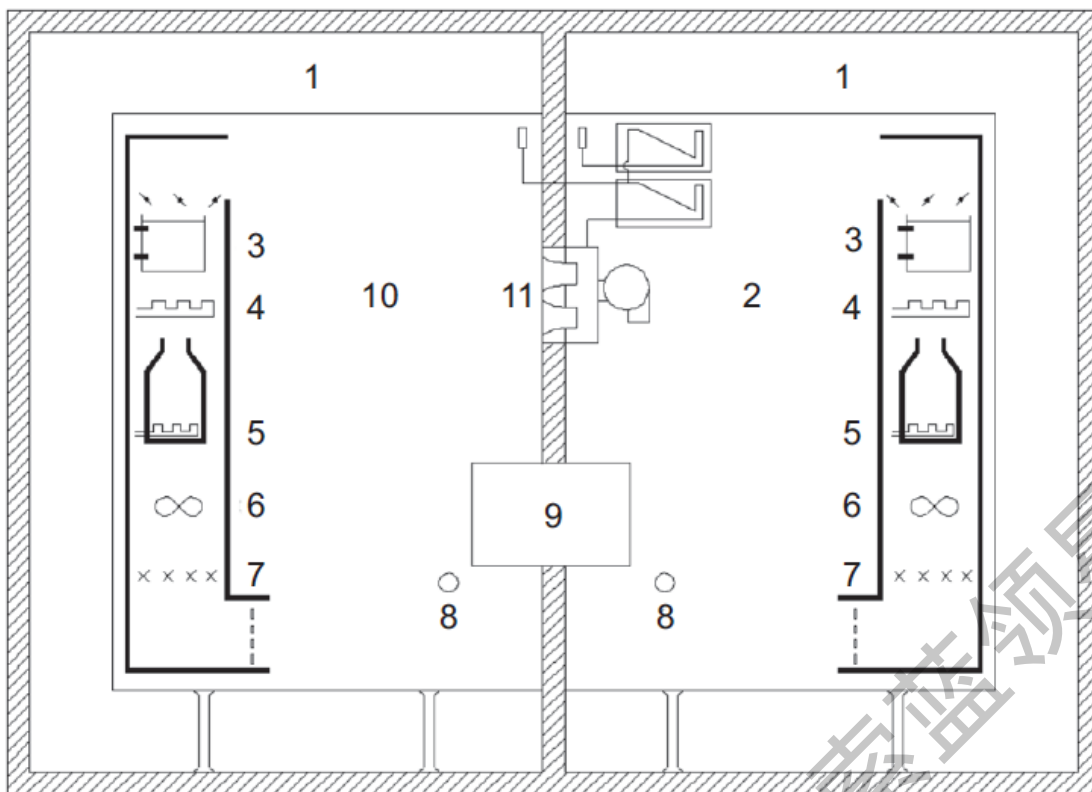
A. 1. 3. 4 量热计隔室围护结构应有良好的保温性能，按A.1.2.2方法试验，在 11°C 温差下的漏热量（包括辐射热量）不大于试验装置容量的10%或 300W ，两者取大值。

A. 1. 4 试验

A. 1. 4. 1 调节再处理机组的加热量和加湿量或制冷量和除湿量，使室内侧和室外测的工况条件满足 6.1.2和6.2的要求。

A. 1. 4. 2 每隔 10min 测得的制冷量（稳态制热量）与 30min 平均值比较，当偏差不超过2%，认为达到稳定状态。当试验工况达到稳定 1h 后进行测试，每 5min 读取数值一次，连续7次，其读数允差应符合正文表7规定（见正文6.4.4）

A. 1. 4. 3 按室内侧测得的空调器制冷量（或制热量）与按室外侧测得的空调器制冷量（或制热量）之间的偏差不大于5%时，试验为有效。



说明：

- 1 温度可控的套间
- 2 室外侧隔室
- 3 冷却盘管
- 4 加热器
- 5 加湿器
- 6 风机
- 7 混合器
- 8 空气取样管
- 9 被测空调器
- 10 室内侧隔室
- 11 压力平衡装置

图 A.2 平衡环境型房间热量计

A.1.4.4 空调器测定的制冷量应为显冷，潜冷和总制冷量，并以室内侧测得的值为准。制热量以室内侧或室外侧（当热泵机组反向安装在试验装置内时）测得的值为准。制冷量和制热量均取连续7次的平均值。

A.1.4.5 空调器进行制热量测试时，要监测室内侧出风温度，以确定制热性能是否受到室外侧换热器结冰的影响。在室内侧出风口中心安置一个单独的温度测点，用以监测室内侧的出风温度是否受到室外侧换热器结冰的影响。

A.2 室内空气焓值法

A.2.1 试验房间的要求

A.2.1.1 如果对试验房间的室内工况有要求，则此房间或区域应能使工况维持在规定允差内，在试验时装置周围的空气速度不超过2.5m/s。

A.2.1.2 如果对试验房间或区域的室外工况有要求，则应具有足够的体积和使试验中空调器的气流场不能改变。

试验房间的尺寸，除了正常安装所要求的距地或墙之间的尺寸外，应使房间任一表面到空调器的送风口表面的距离不小于1.8m，到空调器的其他任一表面的距离不小于0.9m。房间再处理机组的送风量应不小于室外部分空气流量。在空调器送、回风方向的气流，要求工况稳定，温度均匀，低速。

A. 2. 1. 3 当采用室内空气焓值法时，如果所需测试房间多于两个，额外的测试房间应符合本附录的要求

A. 2. 2 试验装置

室内空气焓值法的试验装置布置如图A.3-1、图A.3-2、图A.3-3、图A.3-4。空气测量装置安装在室内侧并与空调器送风口相接。空气测量装置应有良好的保温，保温从空调器送风口开始，直至测温点为止，包括连接风管在内，以使漏热量不超过被测制热量的5%。试验房间内设有空气再处理机组，以保证空调器的回风参数在规定的干球、湿球温度范围内。

a) 房间式室内空气焓值法的试验装置布置原理图见A.3-1

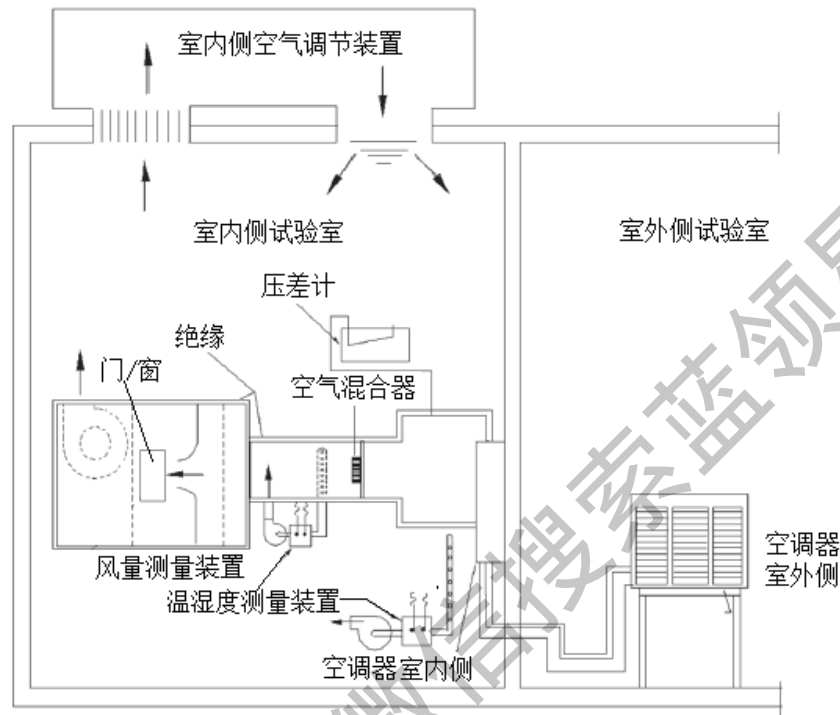


图 A. 3-1 房间式室内空气焓值法的试验装置

b) 风洞式室内空气焓值法的试验装置布置原理图见A.3-2

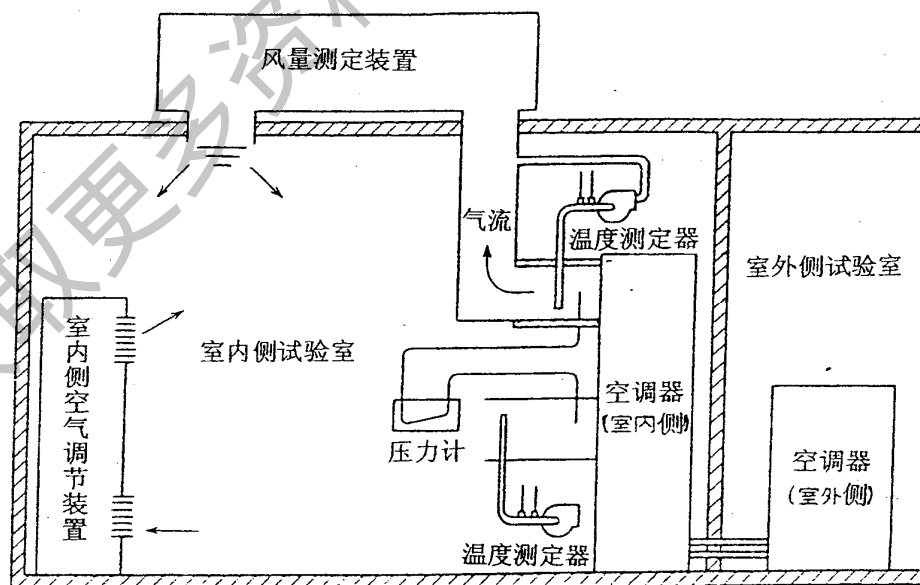


图 A. 3-2 风洞式室内空气焓值法的试验装置

c) 环路式室内空气焓值法的试验装置布置原理图见A.3-3。测试环路应密闭，各处的空气渗漏量不应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 $\pm 3.0^{\circ}\text{C}$ 之内。

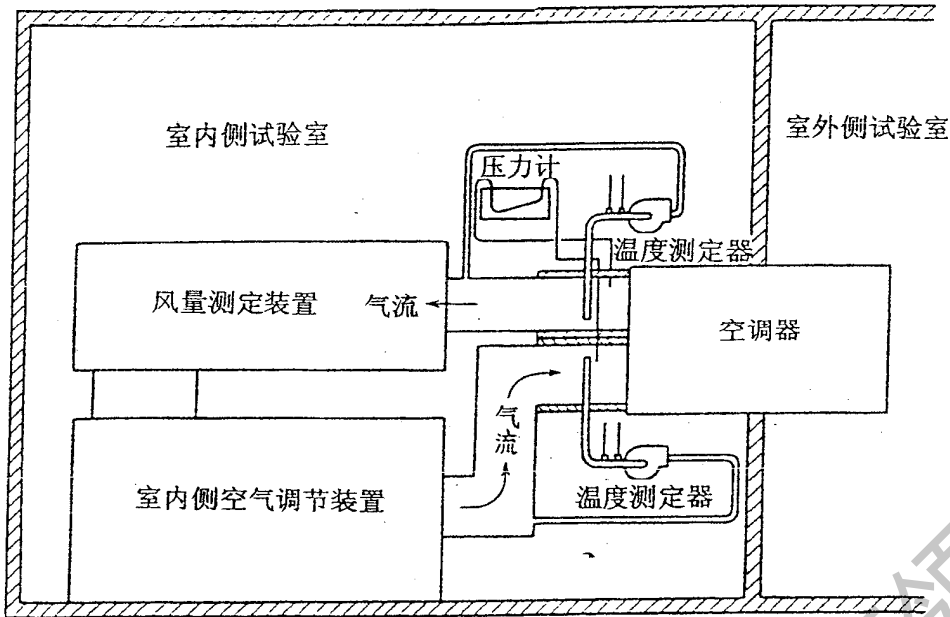


图 A.3-3 环路式室内空气焓值法的试验装置

- d) 量热计式室内空气焓值法的试验装置布置原理图见图A.3-4。该方法适用于压缩机安装在室内侧并单独通风的空调器。图中的封闭体应制成密闭和隔热的，并由不吸水的材料制成。进入的空气在空调器与封闭壳体之间应能自由循环，壳体和空调器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器的空气进口。空气流量测量装置在封闭壳体中的部位应隔热。在空调器的入口处测量进风干球、湿球温度。要用适合的方法测试温度和外部静压。

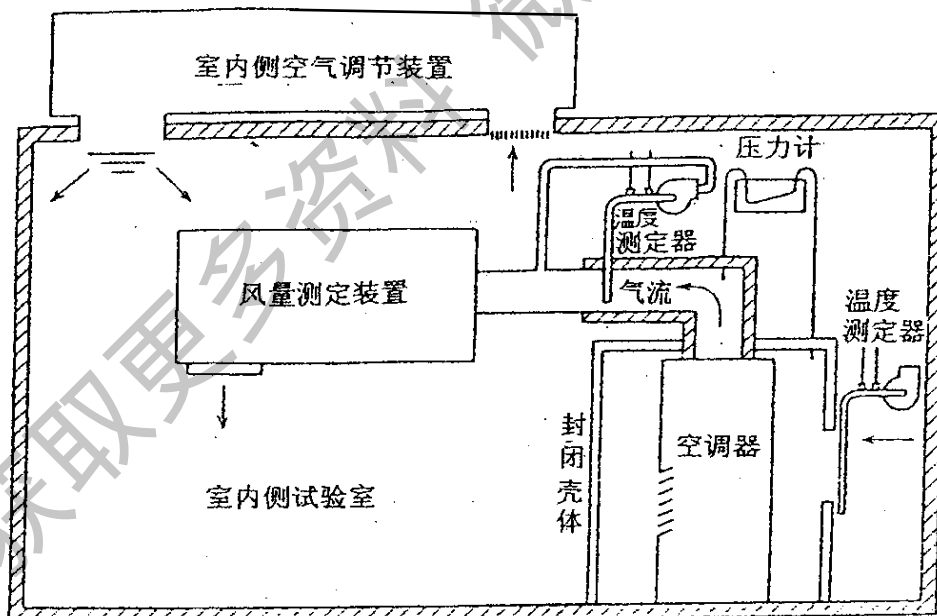


图 A.3-4 量热计式室内空气焓值法的试验装置

注：图A.3-1~图A.3-4所示的布置是空气焓值法的各种使用场合，不代表某种布置，仅适用于图中所示型式的空调器。当压缩机装在室内部分并单独通风时，应使用图A.3-4所示的封闭体。

A.2.3 测量

A.2.3.1 温度测量

a) 空调器室内侧送风口温度优先采用图A.4的空气取样装置测量，安装位置如图（A.3-1、A.3-2、A.3-3、A.3-4）所示；也可在足够多的位置上直接测量，然后确定其平均温度。

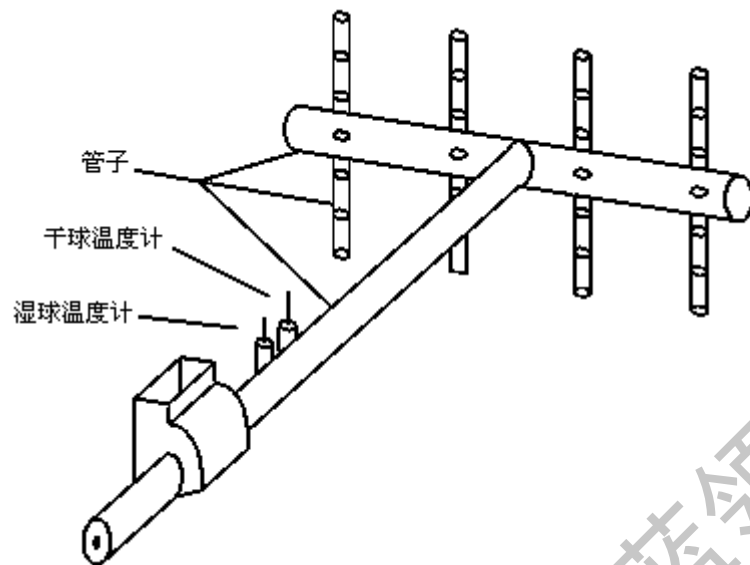


图 A.4 空气取样装置

b) 空调器内侧回风口的温度可用空气取样装置测量，也可在足够多的位置上直接测量，然后确定其平均温度，取样装置测温仪表应位于距空调器室内侧回风口约0.15m处。

c) 空调器室外侧进风口温度的测量位置应不受空调器排出风的影响，所测得的温度应能代表空调器周围的温度。

A. 2. 3. 2 风量测量

风量测量可参考附录D进行。

A. 2. 4 试验装置的标定（空气焓值法）

A. 2. 4. 1 试验装置应定期进行标定试验，以验证试验装置的测量准确度。标定试验至少每半年一次。试验装置作重大改变后也应进行标定试验。

A. 2. 4. 2 标定试验的装置如图A.5所示。这种装置的构造和保温应使其向房间的辐射和传导热损失小到忽略不计。标定装置代替被测试空调器连接到空气测量装置上。

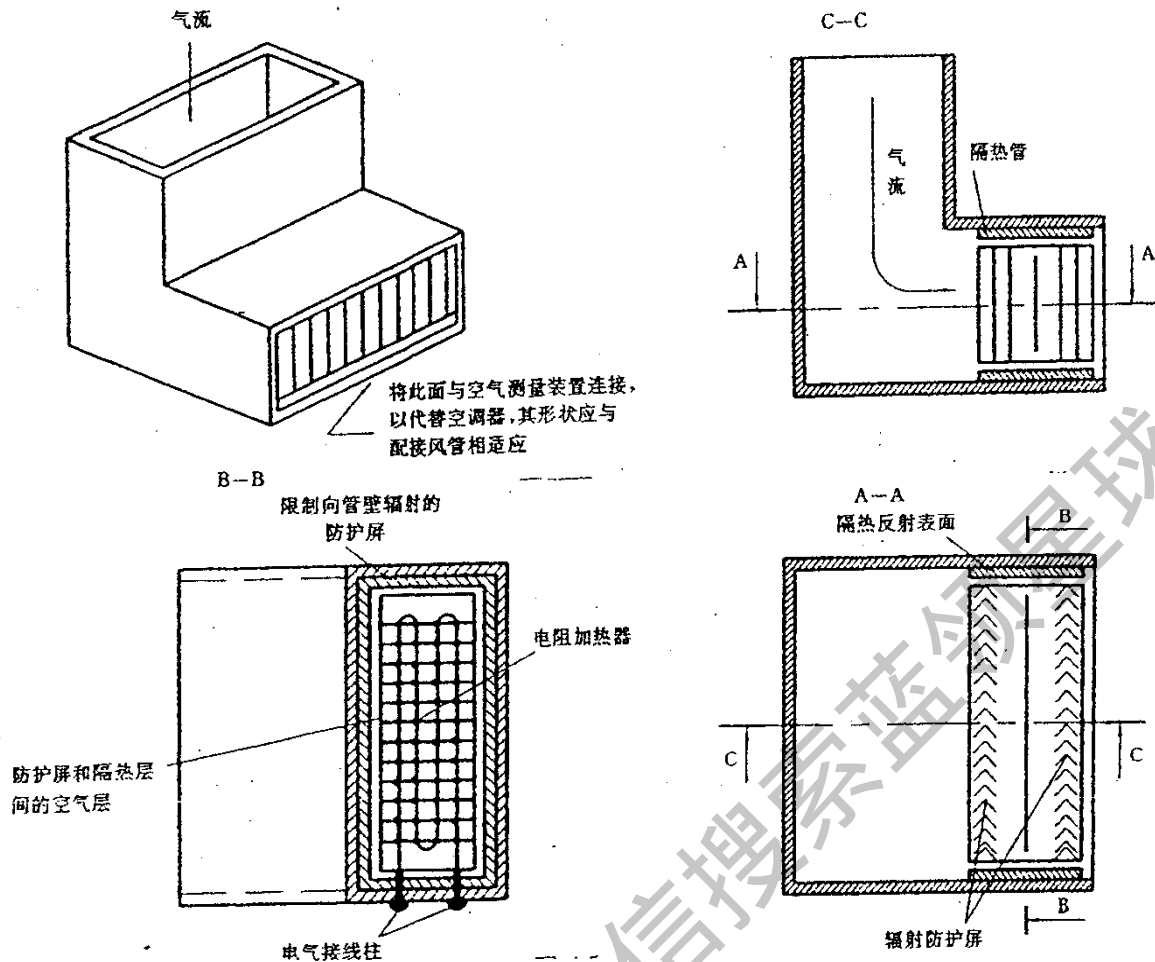


图 A.5 标定试验装置

A.2.4.3 在标定试验时,调节风量、空气进出口温度使之与空调器试验时的测量值相一致,并在正文表4规定的允许偏差范围内。

A.2.4.4 标定装置电加热器输入热量按式A.1计算:

$$\phi_r = P_r \quad \dots \dots \dots (A.1)$$

式中: ϕ_r ——电加热器的制热能力, W;

P_r ——电加热器的输入功率, W。

A.2.4.5 标定装置的输出热量按A.13的公式进行计算。

A.2.4.6 标定装置电加热器输入热量与测得的输出热量(A.4.2.2)之差应在4%以内,则认为试验装置是合格的。

A.2.5 校验试验

A.2.5.1 为了验证制冷量试验和稳态制热试验的结果是否准确,可以采用下面方法进行校验:

- a) 压缩机标定法(见附录H);
- b) 制冷剂焓值法(见附录I);
- c) 室外侧空气焓值法(见附录J);
- d) 室内侧量热计校验法(见附录L);
- e) 平衡型量热计校验法(见附录M);

注:附录J的验证方法不应用于试验室的校验试验。

A.2.5.2 制冷量和稳态制热量测试结果与验证试验的测试结果偏差在5%以内,认为结果是有效的。

A.3 制热量试验

A.3.1 除霜运行

A.3.1.1 自动除霜控制不应被其他控制所取代，只有在预调节阶段人工启动除霜过程才能取代自动除霜控制。

A.3.1.2 如果除霜过程中空调器室内风扇停止运行，则应停止通过室内盘管的气流。

A.3.2 试验流程-概要

A.3.2.1 试验过程由3个阶段组成：预调节阶段、平衡阶段和数据采集阶段。数据采集阶段的时间因空调器是稳态运行或非稳态运行而不同。非稳态运行时，采用室内空气焓值法和采用量热计法的数据采集阶段的时间是不同的。

A.3.2.2 附录G中的图示给出了进行制热量试验时的主要试验流程。

A.3.3 预调节阶段

A.3.3.1 调节试验房间的再处理设备和空调器，正文表2和表5的要求建立后，空调器应至少运行10min。

A.3.3.2 预调节阶段可在出现除霜循环时结束，如果出现这种情况，在平衡阶段开始前，空调器应以制热模式在除霜结束后至少运行10min。

A.3.3.3 在H2和H3温度条件下试验时，推荐用自动或手动的方式启动除霜循环以结束预调节阶段。

A.3.4 平衡阶段

A.3.4.1 一个完整的平衡阶段至少持续1h。

A.3.4.2 空调器要满足表2和表5试验允差要求。

A.3.5 数据采集阶段

A.3.5.1 在平衡阶段后立即进入数据采集阶段。

A.3.5.2 如果采用量热计法，制热量应按附录A.4.1进行计算。如果采用室内空气焓值法，制热量应按附录A.4.2进行计算。选用验证试验方法时，按照相应的附录进行制热量试验。

A.3.5.3 空调器的功率用积分电功率（瓦-时）计或测量系统来测量。在除霜过程中和除霜结束后的10min内，该功率计表和测量系统应至少每间隔10s取值一次。

A.3.5.4 除A.3.5.3和A.3.5.5的规定外，数据应至少每间隔30s取值一次。

A.3.5.5 在除霜过程中及除霜后的10min，用于计算热泵积分制热量的数据采集应更频繁，数据采集的平均间隔应为每10s或更短。采用室内空气焓值法时，这些数据包括室内侧干球温度的变化；采用量热计法时，这些数据包括确定室内侧制热量的所有测量值。

A.3.5.6 对于除霜中室内风扇自动停止运行的空调器，如果采用室内空气焓值法，在风扇停止期间产生的净热量和/或室内侧干球温度的变化量应认为等于零；如果采用量热计法，风扇停止期间制热量的累积应继续进行。

A.3.5.7 无论采用室内空气焓值法还是量热计法，应测量室内侧进、出风干球温度的变化。在数据收集阶段每5min取值一次。每间隔5min进、出风干球温度的变化用A.2计算。

$$\% \Delta T = \left(\frac{\Delta T_{i(\tau=0)} - \Delta T_{i(\tau)}}{\Delta T_{i(\tau=0)}} \right) \times 100 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$\% \Delta T$ ——数据收集期间任一5min进、出风温差的改变，%；

$\Delta T_{i(\tau=0)}$ ——数据收集期间前5min进、出风温差的平均值，℃；

$\Delta T_{i(\tau)}$ ——数据收集期间任一5min进、出风温差的平均值，℃。

A.3.6 试验流程——预调节阶段前进行了除霜循环（自动或手动）

A.3.6.1 在开始的35min数据采集阶段，如果 $\% \Delta T$ 大于2.5%，制热量试验应按非稳态试验。同样地，如果热泵的平衡阶段或开始的35min数据采集阶段开始了除霜循环，制热量试验应按非稳态试验。

A.3.6.2 如果没有发生A.3.6.1规定的情况，且在平衡阶段和开始的35min数据采集阶段，试验允差满足正文表5的要求，则制热量试验应按稳态试验。数据收集阶段进行35min后结束稳态试验。

A.3.7 试验流程——预调节阶段前未进行除霜循环

A.3.7.1 如果在预调节阶段或开始的35min数据采集阶段，空调器开始除霜循环，制热量试验应按A.3.7.3的要求重新开始。

A.3.7.2 在数据采集阶段开始的35min内,如果 $\% \Delta T$ 大于2.5%,制热量试验应按A.3.7.3的要求重新开始。在重新开始之前,应发生除霜循环。这个除霜循环可手动或自动开始。

A.3.7.3 如果A.3.7.1或A.3.7.2适用,则应在除霜循环结束10min后进行重新开始一个新的、1h平衡阶段的试验。第2次试验应满足A.3.4、A.3.5的要求和A.3.8的试验流程。

A.3.7.4 如果没有发生A.3.7.1或A.3.7.2的情况,且在平衡阶段和开始的35min数据收集阶段,试验允差满足表5的要求,则制热量试验应按稳态试验。数据采集阶段进行35min后结束稳态试验。

A.3.8 试验流程——非稳态试验

A.3.8.1 满足 A.3.6.1 的规定的试验为非稳态制热量试验。应按照 A.3.8.2-A.3.8.5 的要求进行试验。

A.3.8.2 空调器正常室外侧气流不应受到干扰。如果适用,室外侧焓差测试装置应断开连接,非稳态制热量试验从 A.3.3 所规定预调节阶段重新开始。

A.3.8.3 为了使非稳态制热量试验结果有效,在平衡阶段和数据收集阶段的试验允差应满足表A.1的要求。表B.1中规定了两个区间的试验允差,H区间是指除了除霜之后的10min以外的每5min采集数据的平均值。

A.3.8.4 D区间是指除霜循环和接下来10min每5min采集数据的平均值。

在平衡阶段和数据采集阶段均应满足表A.1规定的试验允差。每个H区间或D区间的所有数据都应符合表A.1的试验允差。应分别根据H区间的数据或D区间的数据评价是否符合表B.1的试验允差,而不是将两个或多个H区间或D区间的数据结合在一起评价是否符合表A.1的试验允差。

A.3.8.5 如果采用室内空气焓值法,数据采集阶段应进行3h或3个完整的循环,取其短者。如果试验进行了3h,正在进行一个除霜循环,则使数据采集到这一循环结束。一个完整的循环包括热泵阶段和除霜阶段,从第一个除霜循环结束到最后一个除霜循环结束。

A.3.8.6 如果采用量热计法,数据采集阶段应进行 6h 或 6 个完整的循环,取其短者。如果试验进行了6h,正在进行一个除霜循环,则使数据采集到这一循环结束。一个完整的循环包括热泵阶段和除霜阶段,从第一个除霜循环结束到最后一个除霜循环结束。

表 A.1 非稳态制热量试验过程允许的偏差

读数	算术平均值对额定工况的偏差 (°C)		瞬时值读数对额定工况的偏差 (°C)	
	H 区间 a	D 区间 b	H 区间	D 区间
进入室内侧空气温度				
——干球	±0.6	±1.5	±1.0	±2.5
——湿球	-	-	-	-
进入室外侧空气温度				
——干球	±0.6	±1.5	±1.0	±5.0
——湿球	±0.3	±1.0	±0.6	-
电压		-	±2%	±2%
注: a 适用于制热模式,不包括除霜循环终止后 10min。 b 适用于除霜循环和除霜循环终止后 10min 的制热模式。				

A.3.9 制热量试验结果的计算

A.3.9.1 稳态制热量计算

A.3.9.1.1 当按照A.3.6.2或A.3.7.4的要求进行制热量试验时,采用量热计方法时,制热量的计算按照A.4.1,采用室内空气焓值方法时,制热量的计算按照A.4.2。

A.3.9.1.2 用数据采集阶段35min所记录的制热量的平均值作为平均制热量。

A.3.9.1.3 用数据采集阶段35min所记录的输入功率的平均值或35min所记录的积分输入功率作为平均输入功率。

A.3.9.2 非稳态制热量计算

A.3.9.2.1 当按照 A.3.8 的要求进行制热量试验时,应确定平均制热量。采用量热计方法时,制热量的计算按照 A.4.1,采用室内空气焓值方法时,制热量的计算按照 A.4.2。

A.3.9.2.2 对于在数据采集期间,如果空调器包含一个或多个完整循环,应按照以下要求确定制热量和输入功率。平均制热量应由制热量的积分值和数据采集期间所包含的所有时间来确定。平均输入电功率应由输入功率的积分值和数据采集期间与测量制热量相同的时间来确定。

注: 一个完整的循环包含一个制热过程和从除霜终止到下一个除霜终止的除霜过程。

A.3.9.2.3 对于在数据采集期间,没有发生完整循环的空调器,应按照以下要求确定制热量和输入功率。

平均制热量应由制热量的积分值和数据采集期间的发生时间(室内空气焓值法 3h; 量热计法 6h)来确定。
平均输入电功率应由输入功率的平均值和数据采集期间与测量制热量相同的时间来确定。

A.4 制冷量、制热量计算公式

A.4.1 量热计法

A.4.1.1 制冷量计算

a) 室内侧测定的空调器总制冷量按式A.3计算:

$$\phi_{tci} = \Sigma P_r + (h_{w1} - h_{w2}) W_r + \phi_{1p} + \phi_{1r} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

ϕ_{tci} ——室内侧测定的空调器总制冷量, W;

ΣP_r ——室内侧的总输入功率, W;

h_{w1} ——加湿用的水或蒸汽的焓值, 如试验过程中未曾向加湿器供水, 则 h_{w1} 取再处理机组中加湿器内水温下的焓值, kJ/kg;

h_{w2} ——从室内侧排到室外侧的空调器凝结水的焓值, 凝结水的温度不能实现测试时(一般在空调器内部发生), 可以冷凝温度代替或通常假定等于空调器送风的湿球温度估算, kJ/kg;

W_r ——空调器内的凝结水量, 即为再处理机组中加湿器蒸发的水量, g/s;

ϕ_{1p} ——由室外侧通过中间隔墙传到室内侧的漏热量, 由标定试验确定(或平衡型量热计可根据计算确定), W;

ϕ_{1r} ——除了中间墙外, 从周围环境通过墙、地板和天花板传到室内侧的漏热量, 由标定试验确定, W。

b) 室外侧测定的空调器总制冷量按式A.4计算

$$\phi_{tco} = \phi_c - \Sigma P_o - P_t + (h_{w3} - h_{w2}) W_r + \phi'_{1p} + \phi_{100} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

ϕ_{tco} ——室外侧测定的空调器总制冷量, W;

ϕ_c ——室外侧再处理机组中冷却盘管带走的热量, W;

ΣP_o ——室外侧再加热器, 风机等全部设备的总输入功率, W;

P_t ——空调器的总输入功率, W;

h_{w3} ——室外侧再处理机组排出的凝结水在离开量热计隔室的温度下的焓值, kJ/kg;

ϕ'_{1p} ——通过中间隔墙, 从室外侧漏出的热量, 当隔墙暴露在室内侧的面积等于暴露在室外侧的面积时, $\phi'_{1p} = \phi_{1p}$, W;

ϕ_{100} ——室外侧向外的漏热量(不包括中间隔墙), 由标定试验确定, W。

c) 水冷机组冷凝侧总制冷量按公式A.5计算

$$\phi_{tco} = \phi_{co} - \Sigma P_e \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

ϕ_{tco} ——室外侧测定的空调器总制冷量, W;

ϕ_{co} ——空调器冷凝器盘管带走的热量, W;

ΣP_e ——空调器的有效输入功率, W。

d) 潜冷量(房间除湿量)按式A.6计算:

$$\phi_d = 1000 \times K_1 W_r \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

ϕ_d ——潜冷量(W);

K_1 —— 2.5004×10^3 (此值为 0°C 时的蒸发潜热), J/kg;

W_r ——空调器内的凝结水量, 详见式A.3的说明, g/s。

e) 显冷量按式A.7计算:

$$\phi_s = \phi_{tci} - \phi_d \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

ϕ_s ——显冷量, W;

ϕ_{tci} ——空调器总净制冷量，W；

ϕ_d ——潜冷量，详见d)，W；

f) 房间显热比计算方法按式A.8进行：

$$SHR = \phi_s / \phi_{tci} \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

式中：

ϕ_s ——显冷量，W；

ϕ_{tci} ——室内侧测定的空调器总制冷量，W。

A. 4. 1. 2 制热量的计算（量热计方法）

a) 室内侧测定的制热量按式A.9计算：

$$\phi_{hi} = \phi_{lci} + \phi_t + \phi_{li} - P_i \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中：

ϕ_{hi} ——室内侧测定的制热量，W；

ϕ_{lci} ——室内侧再处理机组中冷却盘管带走的热量，W；

ϕ_t ——由室内侧通过中间隔墙传入室外侧的漏热量，W；

ϕ_{li} ——室内侧向室外的漏热量（不包括中间隔墙），W；

P_i ——室内侧的总输入功率（如照明、辅助装置的电热功率、加湿装置的平衡热等），W。

b) 室外侧制热量按式A.10计算：

$$\phi_{ho} = P_o + P_t + q_{wo} (h_{w4} - h_{w5}) + \phi'_t + \phi_{100} \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

式中：

ϕ_{ho} ——室外侧测定的制热量，W；

P_o ——室外侧的总输入功率（空调器输入功率除外），W；

P_t ——空调器的总输入功率，W；

q_{wo} ——为维持试验工况，进入室外侧隔室水的质量流量，g/s；

h_{w4} ——进入室外侧水的焓值，kJ/kg；

h_{w5} ——室外侧凝结水的焓值（高温工况），或结霜的焓值（低温或超低温工况），kJ/kg；

ϕ'_t ——由室内侧通过中间墙传入室外侧的漏热量，当隔墙暴露在室内侧的面积等于暴露在室外侧的面积时， $\phi'_t = \phi_t$ ，W；

ϕ_{100} ——除中间隔墙外，通过墙、地板和天花板传入室外侧的漏热量，W；

注：空调器漏风量和平衡风量之间的能量转移忽略不计。

A. 4. 2 室内空气焓值法

A. 4. 2. 1 制冷量的计算

a) 制冷量由室内侧确定，按式A.11进行计算：

$$\phi_{tci} = \frac{q_{vi} (h_{a1} - h_{a2})}{v'_n (1 + W_n)} \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

式中：

ϕ_{tci} ——室内侧测量的总制冷量，W；

q_{vi} ——空调器室内测点的风量，m³/s；

h_{a1} ——空调器室内侧回风空气焓值，J/kg（干）；

h_{a2} ——空调器室内侧送风空气焓值，J/kg（干）；

v'_n ——测点处湿空气比容，m³/kg；

W_n ——测点处空气湿度，kg/kg（干）。

b) 显冷量（房间显热制冷量）按式A.12计算：

$$\phi_{sci} = \frac{q_{vi} (C_{pa1} t_{a1} - C_{pa2} t_{a2})}{v'_n (1 + W_n)} \quad \dots\dots\dots (A.12)$$

式中：

ϕ_{sci} ——显冷量, W;

q_{vi} ——空调器室内测点的风量, m^3/s ;

C_{pa1} ——空调器室内侧回风空气比容, $J/(kg \cdot ^\circ C)$;

C_{pa2} ——空调器室内侧送风空气比容, $J/(kg \cdot ^\circ C)$;

t_{a1} ——空调器室内侧回风温度, $^\circ C$;

t_{a2} ——空调器室内侧送风温度, $^\circ C$ 。

c) 潜冷量(房间除湿量)按式A.13进行计算:

$$\phi_{lci} = \frac{1000 \times K_1 q_{vi} (W_{i1} - W_{i2})}{V'_n (1 + W_n)} = \phi_{lci} - \phi_{sci} \quad \dots\dots\dots (A.13)$$

式中:

ϕ_{lci} ——潜冷量(W);

K_1 —— 2.5004×10^3 (此值为 $0^\circ C$ 时的蒸发潜热), J/kg ;

W_{i1} ——室内侧回风空气的绝对湿度, $kg/kg(\text{干})$;

W_{i2} ——室内侧送风空气的绝对湿度, $kg/kg(\text{干})$ 。

其他符号定义见公式A.11。

注: 公式A.11~A.12不包括试验装置的漏热量。

A.4.2.2 制热量的计算(空气焓值法)

制热量按式A.14进行计算:

$$\phi_{hi} = \frac{q_{vi} (C_{pa2} t_{a2} - C_{pa1} t_{a1})}{V'_n (1 + W_n)} \quad \dots\dots\dots (A.14)$$

公式中的定义见A.12

注: 公式A.14没有包括试验装置的漏热量, 如若修正管路损失应将其计算在制热量内。

为保证湿度, 室内空气的水蒸气增加, 使空调器回风和送风的空气含湿量发生很大变化, 可用式A.15进行计算:

$$\phi_{ti} = \frac{q_{vi} (h_{a2} - h_{a1})}{V'_n (1 + W_n)} \quad \dots\dots\dots (A.15)$$

式中:

h_{a1} ——空调器室内侧回风空气焓值, $J/kg(\text{干})$;

h_{a2} ——空调器室内侧送风空气焓值, $J/kg(\text{干})$ 。

其他符号见式A.14的符号说明。

附 录 B
(规范性附录)
噪声的测定

B.1 噪声测试室要求

B.1.1 本底噪声与空调器噪声测定值的差不应小于10dB(A)。

B.1.2 房间的声学环境应符合表B.1的要求。

表 B.1 测得的声压级和理论的声压级之间最大允差

测试室类型	1/3倍频带中心频率 Hz	最大允差 dB(A)
消声室 (全消声室)	< 630	±1.5
	800~5 000	±1.0
	> 6 300	±1.5
半消声室	< 630	±2.5
	800~5 000	±2.0
	> 6 300	±3.0

注：房间地面应为硬性的光滑平面，正入射的吸声系数在测试频率范围内应不大于0.06。

B.2 噪声测试条件

B.2.1 被测空调器的电源输入为额定电压、额定频率。

B.2.2 噪声测试期间，进入空调器室内、外侧的空气状态应维持正文表2中额定制冷量或额定（高温）制热量工况（其允差可为±1.5℃）条件，运行30min后测量。对于转速可控型空调器，应在额定制冷工况或额定（高温）制热工况，压缩机以额定制冷量或额定制热量下的许用转速下运行进行噪声测试。

B.2.3 空调器的挡风板、导风格栅、风扇速度、温度控制器等，在不违反制造厂规定下调至额定制冷量或制热量位置，即与测定额定制冷量或额定制热量位置一致。

B.2.4 如果空调器有两种以上的安装位置，应按最不利安装位置或在每一种安装位置分别进行噪声试验。

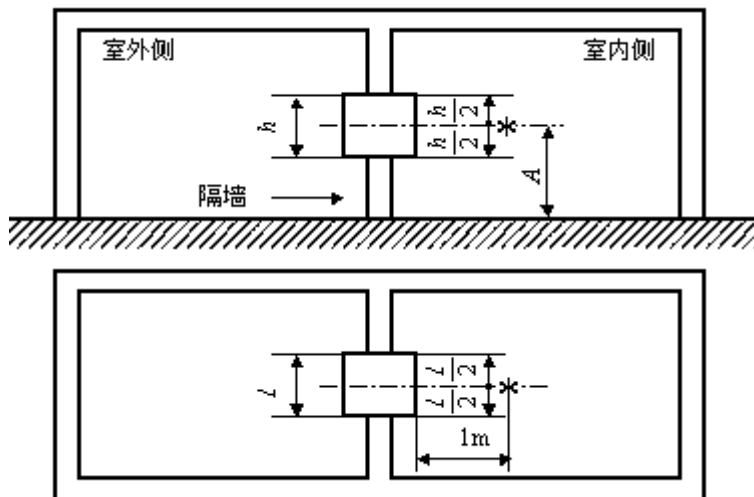
B.3 噪声测试方法

B.3.1 将空调器安装在噪声测试室内，在室内侧按附录B图B.1~图B.8所示位置放置拾音器进行测量，测试图B.4~图B.8所示的嵌入式、吊顶式空调器和风管式空调器噪声时，拾音器离地面高度应大于1m，测量风管式空调器噪声时，按图B.5放置拾取器位置，按图B.8连接风管。室外侧分体式机组放在5mm厚橡胶（邵氏硬度为45）的垫上；在出风口中心高度且距机组前面板1m处，噪声最大位置进行测量。

注：若出风口中心高度离地面不足1m时，垫高至1m，若出风口中心高度离地面高于1m时，以出风口中心高度为准。

B.3.2 测试频率范围一般应包含中心频率125Hz~8000 Hz之间的倍频程和中心频率100Hz~10000Hz之间的1/3倍频程。

B.3.3 测试用声级计指示表时可用“慢”挡特性，其指针的波动小于±3dB，声级可取观察中极大值和极小值的平均值，超过±3dB时应采用合适的噪声仪器系统进行检测。



说明:

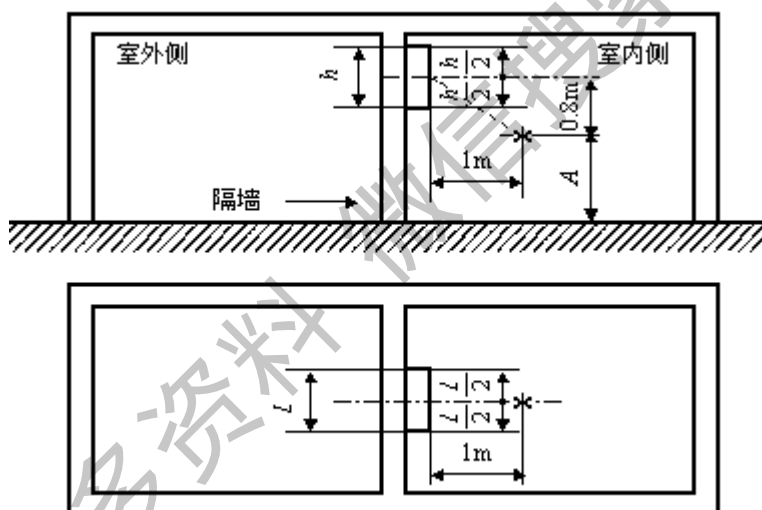
h —空调器高度;

l —空调器宽度;

A —1m高度;

*—表示拾音器的位置。

图 B.1 窗式空调器噪声测试



说明:

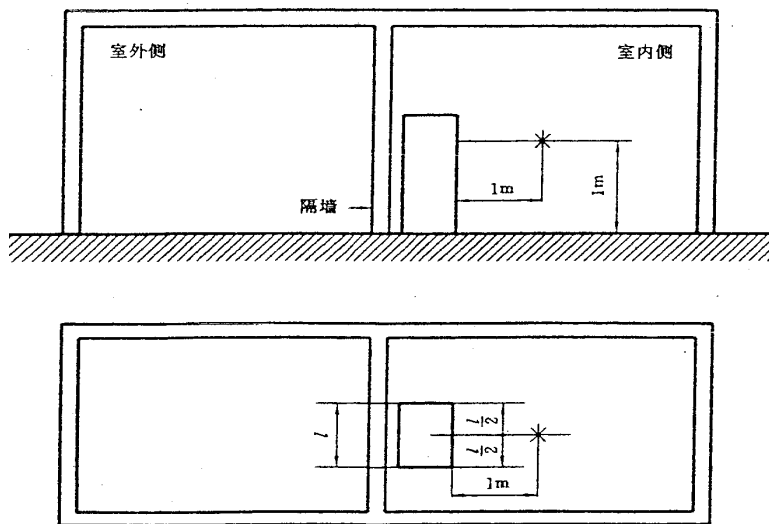
h : 空调器高度;

l —空调器宽度;

A —1m高度;

*—表示拾音器的位置。

图 B.2 挂壁式空调器噪声测试

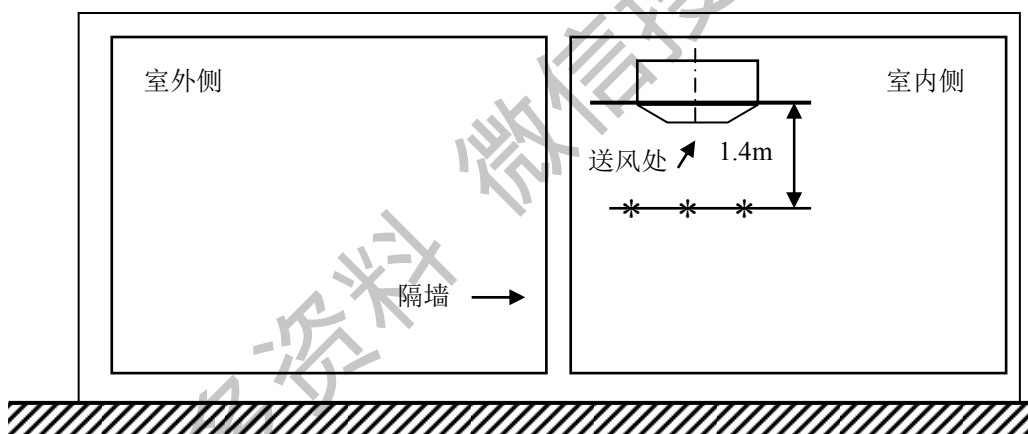


说明:

l : 空调器宽度;

*: 表示拾音器的位置。

图 B.3 落地式空调器噪声测试



说明:

*: 表示拾音器的位置。

注: 拾音器置于与空调器安装面1.4m距离的平行面上噪声最大位置处。

图 B.4 非单面出风嵌入式空调器噪声测试

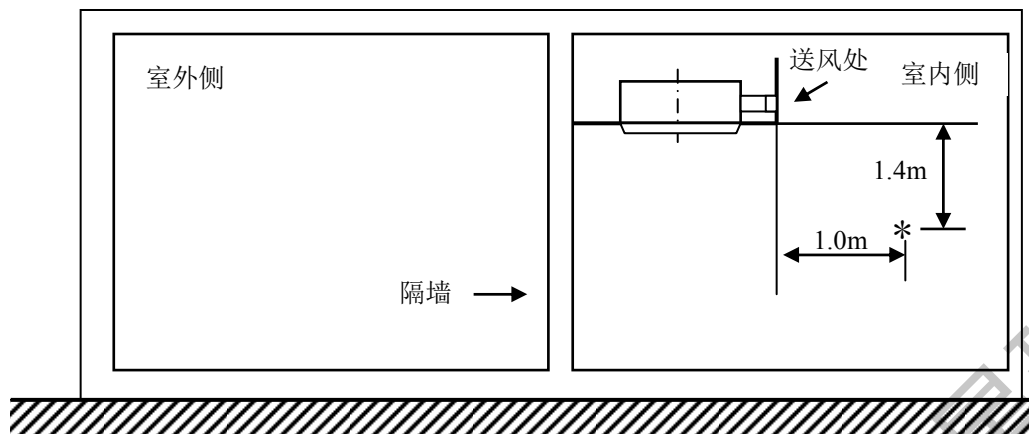
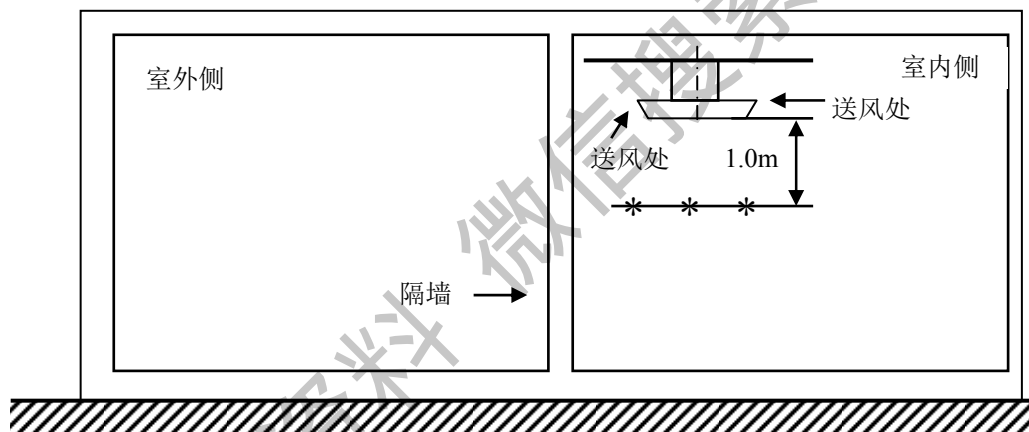


图 B.5 单面出风嵌入式空调器噪声测试

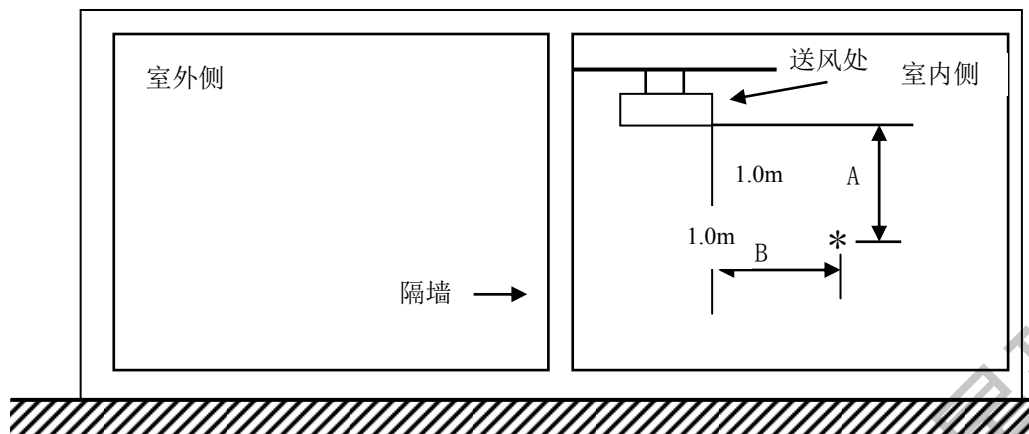


说明：

*：表示拾音器的位置。

注：拾音器置于与空调器出风口中心1.0m距离的平行面上噪声最大位置处。

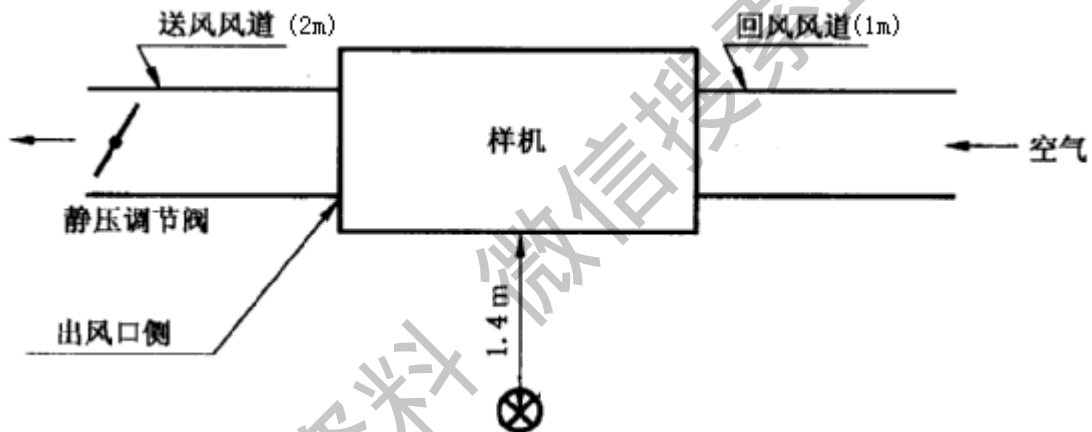
图B.6 非单面出风吊顶式空调器噪声测试



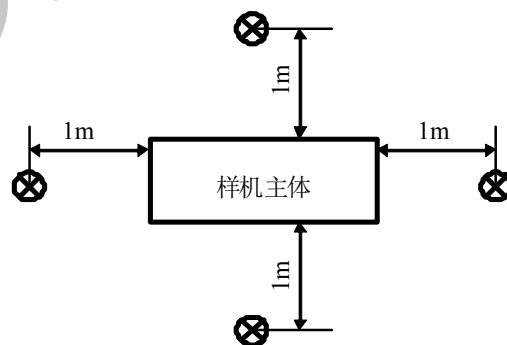
说明:

*: 表示拾音器的位置。

图B.7 单面出风吊顶式空调器噪声测试



图B.8 风管式空调器噪声测试风管连接



说明:

⊗: 表示拾音器的位置。

注: 声级计传声器的高度=(机组高度+1)/2。(单位: m)

图 B.9 顶出风式室外机的测试方法(平面图)

在机组四面中央、距机组 1m 远、高度为机组高度加 1m 的总高度的 1/2 处布置 4 个测点。按照上述方法测得 4 个数据, 然后按照式 B1 计算表面平均声压级作为最终测试结果:

$$\bar{L}_p = 10 \lg(1/N) \left(\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{pi}} \right) \dots\dots\dots (B1)$$

式中:

\bar{L}_p ——测量表面平均声压级, dB(A);

L_{pi} ——第 i 点的声压级, dB(A);

N ——测点总数, 这里 $N=4$ 。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

附录 C
(资料性附录)
测量仪器

C.1 温度测量仪表

C.1.1 温度测量仪表的最小分度值不应超过仪表准确度的2倍。例如：规定仪表准确度为 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ ，则最小分度值不超过 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

C.1.2 仪表准确度为 $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$ 时，该仪表应与国家计量单位校验过的温度仪表进行比较标定。

C.1.3 湿球温度的测量应保证足够的湿润条件，流过湿球温度温度计处的气流速度不小于 5m/s ；对于其他仪表应有足够气流速度以达到蒸发平衡保证湿润条件，玻璃水银温度计感温包直径不大 6.5mm 。

C.1.4 如有可能安装测量温度变化的温度测量仪表，测量进出口位置温度变化值，以提高测量准确度。

C.1.5 液体管道温度应采用直接插入液体或套管插入液体内的温度测量仪，使用玻璃水银温度计应该校压力对温度的影响。

C.1.6 温度测量仪表应对附近热源的辐射有足够的防护。

C.1.7 仪表温差阶约等于或大于 7°C 时，测量仪表的响应时间需达到最后稳态温差63%的时间。

C.2 压力测量仪表

C.2.1 压力仪表的最大分度值不应大于表C.1所示值：

表 C.1 压力仪表的分度值（理论值）

范围, Pa	最大分度值, Pa
1.25~25	1.25
>25~250	2.5
>250~500	5.0
>500	25

C.2.2 空气流量测量的最小压差为：

- a) 采用斜管压力仪表或微压计时为 25Pa ；
- b) 采用直管压力仪表时为 500Pa 。

C.2.3 压力仪表准确度要求：

- a) 仪表测量范围 $1.25\text{Pa} \sim 25\text{Pa}$ 时，微压计的准确度为 $\pm 0.25\text{Pa}$ ；
- b) 仪表测量范围在 $25\text{Pa} \sim 500\text{Pa}$ 时，勺形计量器或微压计的准确度为 $\pm 2.5\text{Pa}$ ；
- c) 仪表测量范围在 500Pa 以上时，直管压力表的准确度为 $\pm 25\text{Pa}$ 。

C.2.4 大气压测量用气压表，其准确度为 $\pm 0.1\%$ 。

C.3 电气测量仪表

C.3.1 电气测量仪表使用指示型或积算型仪表。

C.3.2 测量输入到量热计的所有电气仪表准确度应达到被测量值的 $\pm 0.5\%$ 以内。

C.4 水流量测量仪表

C.4.1 水流量测量用液体计量器（测量液体的质量、体积或液体流量计），其仪表准确度为测量值的 $\pm 1.0\%$ 。

C.4.2 液体计量器应能积聚至少 2min 的流量。

C.5 其他仪表

- C.5.1 时间测量仪表准确度为测量值的 $\pm 0.2\%$ 。
- C.5.2 质量测量应用准确度为测量值的 $\pm 1.0\%$ 的器具。
- C.5.3 转速测量可用遥感型测速仪，其准确度为测量值的 $\pm 1.0\%$ 。
- C.5.4 噪声测量应使用I型或I型以上的精确级声级计。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

附录 D

(资料性附录)

风量测量

D.1 风量的确定

D.1.1 采用本标准规定的装置和试验步骤测试风量。

风量以质量流量确定，若以体积流量表示时其风量应在额定工况下（此时比容一定）确定；试验条件应符合正文6.1.5表2中额定制冷运行工况的要求，并在额定电压，额定频率和制冷系统运行情况下进行试验。

D.2 风量与静压

D.2.1 喷嘴面积， A_n ，应通过测量其直径来确认。喷嘴精度要求：在4个成45°角的位置测量直径时，其精度为±0.2%。其中有两个测点在喷嘴的出口，另外两个在接近喷嘴喉部直管段。

D.3 喷嘴装置

D.3.1 喷嘴装置，由一个接收室和一个排风室及中间的一个喷嘴或多个喷嘴组成（见图D.1）。被测机组的送风通过风道进入接收室、经过喷嘴，然后排至测试室内。喷嘴装置和与被测机的连接装置应恰当密封以保证漏风率不超过1.0%的额定风量。喷嘴之间的中心距不得小于3倍较大喷嘴喉部直径。喷嘴与排风室或受风室四壁的距离不得小于1.5倍喷嘴喉部直径。

D.3.2 整流板，安装在接收室隔墙的上游（距离喷嘴入口至少是1.5倍最大喷嘴喉部直径， D_n ）和排风室最大喷嘴排风面的下游（距离喷嘴入口至少是2.5倍最大喷嘴喉部直径， D_n ）。

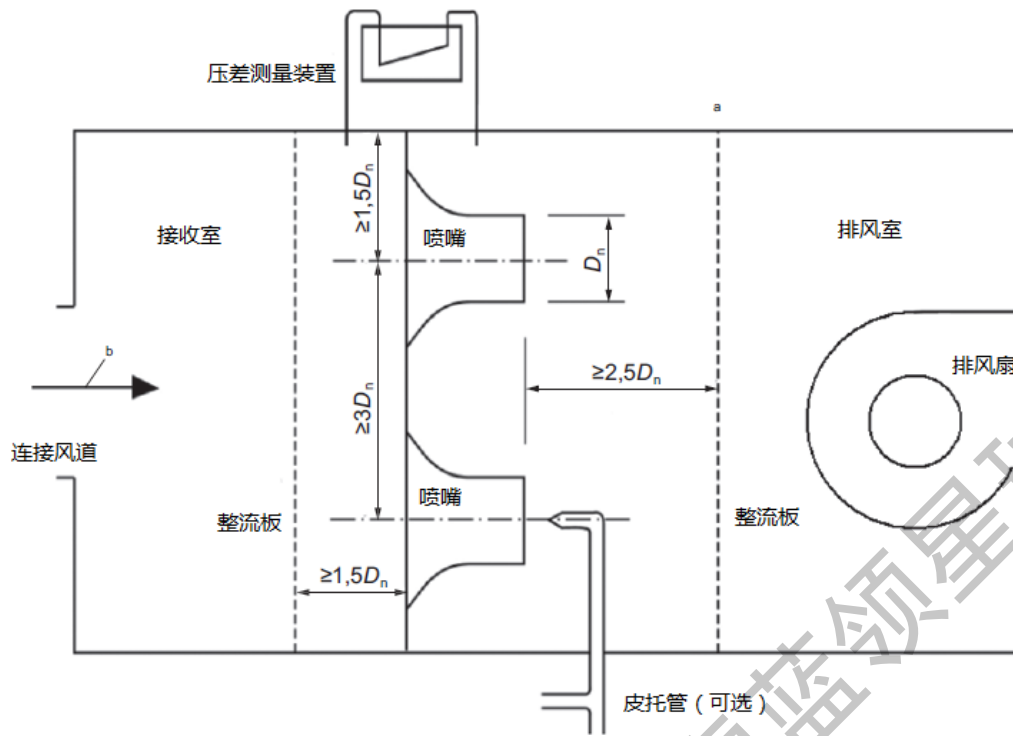
D.3.3 排风扇，安装在排风室内的墙壁上，转速可调，能够提供空调器所需的出口静压。

D.3.4 压差计，测量喷嘴前后的压力降应采用一个或多个并联的压差计，压差计的一头与接收室的静压接管相接；而另一头则与排气室的静压接管相接。静压接管的安装必须与外壁内表面齐平，并避免受到气流流动的影响。如有需要，喷嘴出口处的动压可用皮托管测量。若使用多个喷嘴，则需用皮托管对每个喷嘴进行测定。

D.3.5 喷嘴喉部温度读数用来确定喷嘴喉部空气比容。

D.3.6 喷嘴喉部的气流速度应达到15m/s~35m/s。

D.3.7 喷嘴应按图 D.3 规定的结构尺寸，并符合 D.3.8 的规定。



注：a 整流板上孔应均匀，且所占面积不超过整流板未开孔面积的40%
b 气流

图 D.1 风量测量装置

D.3.8 喷嘴如图D.2其喉部长度和直径的比例是0.6，喷嘴的流量系数可公式D.1计算：

$$C_d = 0.9986 - \frac{7.006}{\sqrt{R_e}} + \frac{134.6}{R_e} \dots\dots\dots (D.1)$$

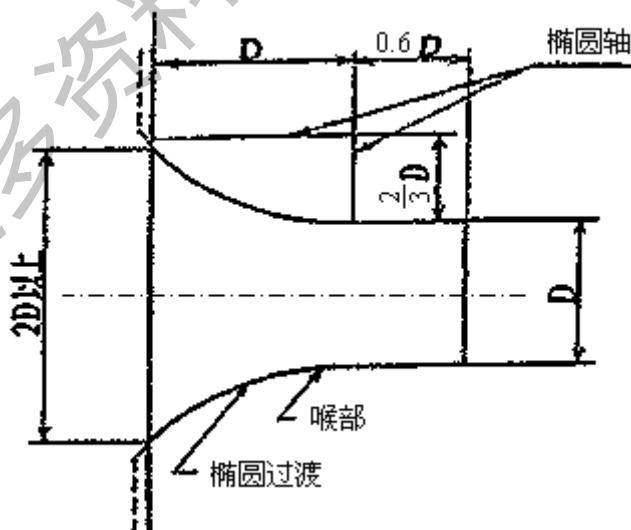


图 D.2 喷嘴

其中，雷诺数 R_e 应大于12000，用公式D.2计算：

$$R_e = \frac{v_a D_n}{\mu v_n} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

- v_a ——喷嘴喉部平均流速, m/s;
 D_n ——喷嘴喉部直径, m;
 μ ——空气动力粘度, kg/(m·s);
 v_n ——喷嘴进口处的空气比容, m³/kg。

D.3.9 喷嘴也可以根据国家标准进行设计, 使其结构适用于图D.1的风量测量装置, 保证一定的精度。

D.4 静压测试布点设置要求

D.4.1 风管外表面焊有直径 6.25 ± 0.25 mm的气管接口, 气孔的开孔直径大约1mm。风管上的开孔, 不得影响管内的空气流动和其他表面的不均匀性。

D.4.2 风道应无空气泄漏, 尤其是被测机和空气测量装置之间连接风道部分, 应避免被测机出风口和出风温度测量装置之间管路的漏热。

D.5 排风测量

D.5.1 被测机组的出风口应通过一个可以忽略风阻的风管与图 D.1 所示的接收室相连接。

D.5.2 为了抵消空调器或热泵在接收室排风的阻力, 使空调器静压为零, 压差计一端连接到与接收室内壁平齐的一个或多个静压接管。

D.6 循环风量测量

D.6.1 记录下列数据

- a) 大气压力, kPa;
- b) 喷嘴喉部动压或喷嘴前后的静压差, Pa;
- c) 喷嘴处干球、湿环温度或露点温度, °C。

D.6.2 通过单个喷嘴的空气质量流量 q_m , 按式 D.3 计算:

$$q_m = Y \times C_d \times A_n \sqrt{\frac{2p_v}{v_n}} \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

- A_n ——喷嘴喉部的面积, m²;
 p_v ——喷嘴喉部动压或喷嘴前后的静压差, Pa;
 v_n ——喷嘴进口处的湿空气比容, m³/kg, 按公式 D.7 计算;
 Y ——膨胀系数, 按式 D.4 计算:

$$Y = 0.452 + 0.548\alpha \dots\dots\dots (D.4)$$

压力比 α , 按式 D.5 计算:

$$\alpha = 1 - \frac{p_v}{p_n} \dots\dots\dots (D.5)$$

式中:

- p_n ——喷嘴喉部大气压, kPa
 空气体积流量 q_v , 按式 D.6 计算

$$q_v = C_d \times A_n \times Y \sqrt{2p_v v_n} \dots\dots\dots (D.6)$$

式中, v_n 按式 D.7 计算

$$v_n = \frac{v_n}{1 + w_n} \dots\dots\dots (D.7)$$

注: w_n ——喷嘴进口处的空气湿度。

D.6.3 采用多喷嘴测量时应按D.6.2计算, 其总风量为各喷嘴风量之和。

D.7 通风量、排风量和漏风量的测量

D.7.1 通风量、排风量的漏风量采用类似于图D.3表示装置，并在制冷系统运行达到冷凝平衡后测量，用压力平衡装置调节室内侧与室外侧之间的静压差不超过1.0Pa。

D.7.2 记录下列数据：

- a) 大气压力，kPa；
- b) 喷嘴处的干、湿球温度， $^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 喷嘴喉部的动压，kPa。

D.7.3 按D.6.2计算风量。

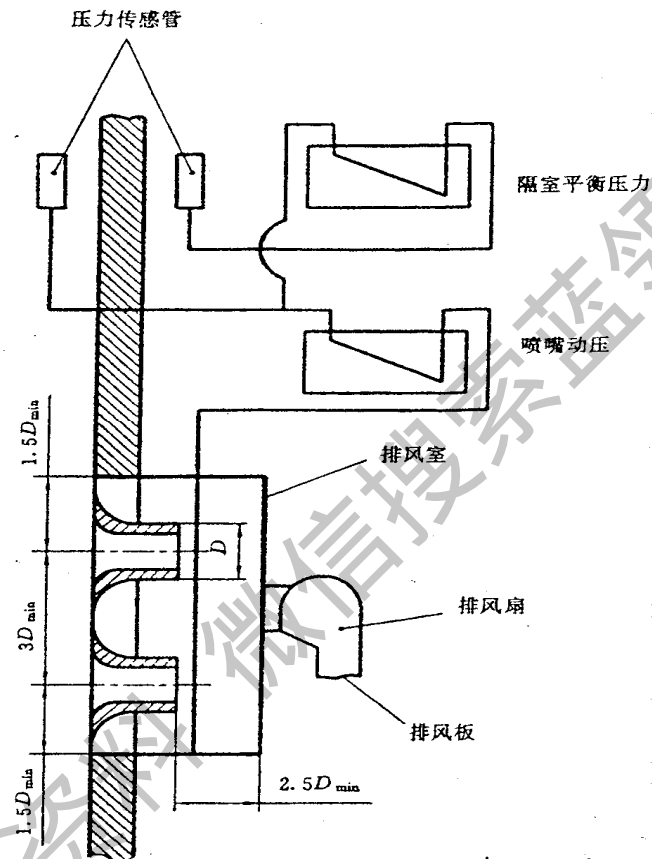


图 D.3 压力平衡装置

附录 E (规范性附录)

房间空气调节器季节能源消耗效率的计算

E.1 范围

本附录规定了转速可控型房间空气调节器的术语和定义、技术要求、试验和标志，以及房间空气调节器的季节能源消耗效率的计算。

本附录适用于采用风冷冷凝器、全封闭型电动机—压缩机，以创造室内舒适环境为目的的家用和类似用途的转速一定型和转速可控型房间空气调节器。

注：容量可控型房间空气调节器参照执行；

E.2 规范性引用文件

标准正文中的内容适用。

E.3 术语和定义

标准正文中除下述内容外均适用。

E.3.5

制冷量（制冷能力） **cooling capacity**

空调器在规定工况和条件下长期稳定制冷运行时，单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和，单位：W。制冷量分为额定制冷量、额定中间制冷量、额定最大制冷量及额定最小制冷量。

注：额定中间制冷量为空调器达到“额定制冷量的 $1/2$ ” ± 100 W范围时，压缩机电机所处转速下连续稳定运行的能力，单位为瓦（W）。

E.3.6

制冷消耗功率 **cooling power input**

空调器进行制冷能力运行时，所消耗的总功率，单位：W。制冷能力运行时的消耗功率分为额定制冷消耗功率、额定中间制冷消耗功率、额定最小制冷消耗功率及额定最大制冷消耗功率。

E.3.7

制热量（制热能力） **heating capacity**

空调器在规定工况和条件下长期稳定制热运行时，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和，单位：W。制热量分为额定高温制热量、额定中间制热量、额定低温制热量、额定最小制热量及额定最大制热量。

注1：额定中间制热量为空调器达到“额定高温制热量的 $1/2$ ” ± 100 W范围时，压缩机电机所处转速下连续运行的能力。额定中间制热量适用于转速可控和容量可控型空调器，单位：W。

注2：低温制热量指在附表E.1的低温制热工况条件下，空调器制热运行后，单位时间内送入密闭空间、房间或区域内的热量总和，单位：W。

E.3.8

制热消耗功率 **heating power input**

空调器进行制热运行时，所消耗的总功率，单位：W。制热运行时的消耗功率分为额定高温制热消耗功率、额定中间制热消耗功率、额定低温制热消耗功率、额定最小制热消耗功率及额定最大制热消耗功率。

注：额定中间制热消耗功率适用于转速可控和容量可控型空调器。

本附录该章增加以下条款：

E.3.101

制冷负荷系数（CLF） **cooling load factor**

空调器制冷运行时，通过室内温度调节器的通（ON）、断（OFF）使空调器进行断续运行时，ON时间与OFF时间构成的断续运行的1个周期内，从室内除去的热量与此等周期时间内连续制冷运行时，从室内除去的热量之比。

E. 3. 102

制热负荷系数 (HLF) heating load factor

空调器制热运行时，通过室内温度调节器的通（ON）、断（OFF）使空调器进行断续运行时，由ON时间与OFF时间构成的断续运行的1个周期内，送入室内的热量与此等周期时间内连续制热运行时，送入室内的热量之比。

E. 3. 103

部分负荷率 (PLF) part load factor

在同一温湿度条件下，空调器进行断续运行时的能源消耗效率与进行连续运行时的能源消耗效率之比。

E. 3. 104

效率降低系数 (C_D) degradation coefficient

空调器因断续运行而发生效率降低的系数。

E. 3. 105

制冷季节能源消耗效率 (SEER) seasonal energy efficiency ratio

制冷季节期间，空调器进行制冷运行时从室内除去的热量总和与耗电量的总和之比。

E. 3. 106

制热季节能源消耗效率 (HSPF) heating seasonal performance factor

制热季节期间，空调器进行制热运行时，送入室内的热量总和与耗电量的总和之比。

E. 3. 107

全年能源消耗效率 (APF) annual performance factor

空调器在制冷季节和制热季节期间，从室内空气中除去的冷量与送入室内的热量的总和与同期间内耗电量的总和之比。

E. 3. 108

制冷季节耗电量 (CSTE) cooling seasonal total energy

制冷季节期间，空调器进行制冷运转时所消耗的电量总和。

E. 3. 109

制热季节耗电量 (HSTE) heating seasonal total energy

制热季节期间，空调器进行制热运转时所消耗的电量总和。

E. 3. 110

全年运转时季节耗电量 (APC) annual power consumption

制冷季节时的制冷季节耗电量与制热季节时的制热季节耗电量之总和。

E. 3. 111

转速可控型空调器的最大能力 maximum capacity of revolution-ajustable

转速可控型空调器的最大能力：

a) 在表E.1所示的额定制冷工况下试验，压缩机电机所处最大许用转速连续稳定运行（不少于1h）时，所具有的能力为最大制冷能力，亦称最大制冷量。

b) 在表E.1所示的低温制热能力工况下试验，压缩机电机所处最大许用转速连续运行时，所具有的能力为低温制热能力（最大额定高温制热量按低温制热能力的1.38倍计算）。

E. 3. 112

转速可控型空调器的最小能力 minimum capacity of revolution-ajustable

转速可控型空调器的最小能力：在表E.1所示的额定制冷工况试验、额定高温制热工况试验时（风速可变的风机调至最低风档），保证压缩机所处转速最小时连续稳定运行（不小于1h）的能力。

E. 3. 113

25%额定制冷能力 25% rated cooling capacity

在表E.1所规定的额定制冷工况(风速可变的风机调至最低风档)和规定条件下,空调器达到“额定制冷量的25%”或制造商声称的最小制冷量(取较大者)时,压缩机电机所处转速下连续运行的能力。

E.3.114

25%额定制热能力 25% rated heating capacity

在表E.1所规定的额定制热工况(风速可变的风机调至最低风档)和规定条件下,空调器达到“高温额定制热量的25%”或制造商声称的最小制热量(取较大者)时,压缩机电机所处转速下连续运行的能力。

E.3.115

制冷负荷 cooling load

室外温度为35℃时的制冷能力作为制冷建筑负荷,连接此点与23℃为0负荷的点的直线,即为制冷负荷。

E.3.116

制热负荷 heating load

制热负荷用于制冷负荷大小相同的房间来评价,并用对制冷负荷的固定比率进行计算。

注1:因住宅结构不同,制冷负荷与制热负荷的比率平均为1.25,制热负荷可用下面的公式算出:制热负荷=1.25×制冷负荷。

注2:室外温度0℃时的制热的负荷(制冷能力×1.25×0.82),与室外温度17℃为0负荷的点连接的直线作为制热负荷线。

E.4 产品分类

本标准第4章适用。

E.5 技术要求

E.5.1 通用要求

标准正文中该条适用。

E.5.2 性能要求

标准正文中该条除下述条款内容被替代外,均适用。

E.5.2.2 制冷量

1) 额定制冷量

按E.6.3.2方法试验时,空调器实测制冷量不应小于额定制冷量的95%。

2) 额定中间制冷量

按E.6.3.2方法试验时,空调器实测中间制冷量不应小于额定中间制冷量的95%。

3) 额定最小制冷量

按E.6.3.2方法试验时,当最小制冷量标示值小于1kW,空调器实测最小制冷量不应大于标示值的120%;当最小制冷量标示值不小于1kW,空调器实测最小制冷量不应大于额定最小制冷量的105%(或不大于标示值+200W,选大者)。

4) 额定最大制冷量

按E.6.3.2方法试验时,空调器实测最大制冷量不应小于额定最大制冷量的95%。

E.5.2.3 制冷消耗功率;

1) 额定制冷消耗功率

按E.6.3.3方法试验时,空调器实测制冷消耗功率不应大于额定制冷消耗功率的110%。

2) 额定中间制冷消耗功率

按E.6.3.3方法试验时,空调器实测中间制冷消耗功率不应大于额定中间制冷消耗功率的110%。

3) 额定最小制冷消耗功率

按E.6.3.3方法试验时,当最小制冷消耗功率标示值小于500W,空调器实测最小制冷消耗功率不应大于标示值的120%;当最小制冷消耗功率标示值不小于500W,空调器实测最小制冷消耗功率不应大于标示值的110%(或不大于标示值+100W,选大者)。

4) 额定最大制冷消耗功率

按E.6.3.3方法试验时，空调器实测最大制冷消耗功率不应大于额定最大制冷消耗功率的110%。

E.5.2.4 制热量

1) 额定制热量

按E.6.3.4方法试验时，空调器实测制热量不应小于额定高温制热量的95%。

2) 额定中间制热量

按E.6.3.4方法试验时，空调器实测中间制热量不应小于额定中间制热量的95%。

3) 额定低温制热量

按E.6.3.4方法和表E.1低温制热条件下试验时，空调器实测低温制热量不应小于额定低温制热量的95%。

4) 额定最小制热量

按E.6.3.4方法试验时，当最小制热量标示值小于1kW，空调器实测最小制热量不应大于标示值的120%；当最小制热量标示值不小于1kW，空调器实测最小制热量不应大于标示值的105%（或不大于标示值+200W，选大者）。

5) 额定最大制热量

空调器的额定最大高温制热量（简称最大制热量）按低温制热能力的1.38倍计算，即：

$$\text{最大制热量} = \text{低温制热量} \times 1.38$$

E.5.2.5 制热消耗功率

1) 额定制热消耗功率

按E.6.3.5方法试验时，空调器实测制热消耗功率不应大于额定高温制热消耗功率的110%。

2) 额定中间制热消耗功率

按E.6.3.5方法试验时，空调器实测制热消耗功率不应大于额定中间制热消耗功率的110%。

3) 额定低温制热消耗功率

按E.6.3.5方法试验时，空调器实测制热消耗功率不应大于额定低温制热消耗功率的115%。

4) 额定最小制热消耗功率

按E.6.3.5方法试验时，当最小制热消耗功率标示值小于500W，空调器实测最小制热消耗功率不应大于标示值的120%；当最小制热消耗功率标示值不小于500W，空调器实测最小制热消耗功率不应大于标示值的110%（或不大于标示值+100W，选大者）。

5) 额定最大制热消耗功率

空调器的最大制热消耗功率按低温制热消耗功率的1.17倍计算，即：

$$\text{最大制热消耗功率} = \text{低温制热消耗功率} \times 1.17$$

本附录该章增加下述条款：

E.5.2.101 季节能源消耗效率

按E.6.3.2~E.6.3.5方法进行试验，并对其实测值进行空调器季节能源消耗效率（制冷、制热、全年）的计算，其计算值不应小于空调器的季节能源消耗效率标示值的90%，四舍五入，其值为0.01的倍数。

E.5.2.102 制冷季节年耗电量

按E.9.1进行制冷季节能源消耗效率计算时，所计算的制冷季节耗电量不应大于明示值的110%。

E.5.2.103 制热季节年耗电量

按E.9.2进行制热季节能源消耗效率计算时，所计算的制热季节耗电量不应大于明示值的110%。

E.5.2.104 全年季节年耗电量

按E.9.4进行全年季节年耗电量计算时，所计算的全年季节耗电量不应大于明示值的110%。

E.6 试验

E.6.1 试验条件

标准正文中该条除增加下述表E.1、表E.2外，均适用。

表E.1 试验工况

单位：℃

试验项目	室内侧		室外侧	
	干球	湿球	干球	湿球
额定制冷	27	19	35	24
低温制冷	27	19	29	19
低湿制冷	27	<16	29	---
断续制冷	27	<16	29	---
额定高温制热	20	---	7	6
断续制热	20	---	7	6
额定低温制热	20	<15	2	1
超低温制热	20	<15	-7	-8

表E.2 试验允差

单位：℃

项目		室内侧		室外侧	
		干球	湿球	干球	湿球
额定制冷、额定高温制热、额定低温制热	最大偏差	±1.0	±0.5	±1.0	±0.5
	平均偏差	±0.3	±0.2	±0.3	±0.2
低温制冷、低湿制冷	最大偏差	±0.5	±0.3 ¹⁾	±0.5	±0.3 ¹⁾
	平均偏差	±0.3	±0.2 ¹⁾	±0.3	±0.2 ¹⁾
断续制冷、断续制热	最大偏差	±1.5	--	±1.5	±1.0 ²⁾
	平均偏差	±0.5	--	±0.5	±0.5 ²⁾
超低温制热	最大偏差	±2.0	±1.5	±2.0	±1.0
	平均偏差	±0.5	±0.5	±0.5	±0.3

注：1) 低湿制冷试验不适用。
2) 断续制冷试验不适用。

E.6.2 试验要求

标准正文中该条除增加下述内容外，均适用。

E.6.2.2 空调器除启动或停止的负荷变动外，电源电压的变动为±2%，频率的变动为额定频率的±1%。

E.6.3 试验方法

标准正文中该条除下述条款内容被替代外，均适用。

E.6.3.2 制冷量试验

1) 额定制冷量

按正文6.3.2方法进行试验，空调器在额定制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

2) 额定中间制冷量

按正文6.3.2方法进行试验，在额定制冷工况和规定条件下、空调器达到“额定制冷量的1/2”±100W时，压缩机电机所处转速下连续稳定运行1h后进行测试。

3) 额定最小制冷量

按正文6.3.2方法进行，空调器在额定制冷工况和规定条件下，保证压缩机处在最小转速下，稳定运行1h后进行测试。

4) 额定最大制冷量（如果额定最大制冷量压缩机的最大许用转速为额定制冷量压缩机的运行转速，此试验可不进行）。

按正文6.3.2方法试验时，在额定工况和规定条件下压缩机处在最大许用转速至少稳定运行1h后进行测试。

5) 25%额定制冷量

按正文6.3.2方法进行试验，在额定制冷工况和规定条件下、空调器达到“额定制冷量的25%”或制造商声称的最小制冷量，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

注：上述各试验中压缩机转速设定等可按制造厂提供的方法进行。

E.6.3.3 制冷消耗功率试验

按正文6.3.2方法进行额定制冷量、额定中间制冷量、额定最小制冷运行、额定最大制冷量运行、25%额定制冷量的同时，测定空调器的输入功率、电流。

E. 6. 3. 4 制热量试验

1) 额定制热量

按正文6.3.4方法进行试验，空调器在额定高温制热工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

2) 额定中间制热量

按正文6.3.4方法进行试验，在额定高温制热工况和规定条件下、空调器达到“高温额定制热量的1/2” \pm 100W时，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

3) 额定低温制热量

按正文6.3.4和附录A.2.4.2~ A.2.4.3方法进行试验，将空调器置于空气焓值法试验装置内，在表E.1低温制热工况和规定条件下，（辅助电加热装置的电路断开）压缩机以最大转速稳定运行后进行测试。

4) 额定最小制热量

按正文6.3.4方法进行试验，空调器在额定高温制热工况和规定条件下，保证压缩机处在最小转速下，稳定运行1h后进行测试。

5) 额定最大制热量

最大制热量以计算式算出（最大制热量按低温制热量 \times 1.38计算）。

6) 25%额定制热量

按正文6.3.4方法进行试验，在额定高温制热工况和规定条件下，空调器达到“高温额定制热量的25%”，或制造商明示的最小制热量（取大者）时，压缩机电机所处转速下，连续稳定运行1h后进行测试。

注：上述各试验中压缩机转速设定等可按制造厂提供的方法进行。

E. 6. 3. 5 制热消耗功率试验

按正文6.3.4方法进行额定高温制热量、额定中间制热量、额定低温制热量、最小制热量、25%额定制热量运行的同时，测定空调器的输入功率、电流，并以计算式算出空调器的最大制热消耗功率（最大制热消耗功率按低温制热消耗功率 \times 1.17计算）。

本章增加下述条款，其试验可作为验证空调器季节能源消耗计算和控制产品质量的参考。

E. 6. 4 低温制冷试验

按正文6.3.2方法进行试验，空调器在低温制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

E. 6. 5 低湿制冷试验

按正文6.3.2方法进行试验，空调器在低湿制冷工况和规定条件下、连续稳定运行1h后进行测试。

E. 6. 6 断续制冷试验

按正文6.3.2方法进行试验，空调器在断续制冷工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1) 用室内温度装置反复进行空调器的断续制冷运行1h以上，达到平衡后连续进行断续运行3个周期后进行测试，并将其换算为小时制冷能力；

2) 运行周期为：开始运行至下一个运行开始，断续运行时间为运行7min，停止5min；

3) 测定间隔为10s以内。

E. 6. 7 断续制热试验

按正文6.3.4方法进行试验，空调器在断续制热工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1) 用室内温度装置反复进行空调器的断续制热运行1h以上，达到平衡后连续进行断续运行3个周期后进行测试，并将其换算为小时制热能力；

2) 运行周期为开始运行至下一个运行开始，断续运行时间为运行5min，停止3min；

3) 测定间隔为10s以内。

E. 6. 8 超低温制热试验

按正文6.3.4方法进行试验，空调器在超低温制热工况和下述条件下以焓值法进行测试：

1) 空调器运行达到平衡后再运行30min之后的20min期间进行测试，并将其换算为小时制热能力；

2) 测定间隔为10s以内。

E.8 标志和说明

E.8.1 标准正文中该条增加以下内容

除标示出制冷量、输入功率外，还应标出制冷量范围（最大制冷量和最小制冷量）、输入功率范围（最大制冷输入功率和最小制冷输入功率），中间制冷量、中间制冷输入功率；

除标示出制热量、输入功率外，还应标出制热量范围（最大制热量和最小制热量）、输入功率范围（最大制热输入功率和最小制热输入功率），中间制热量、中间制热输入功率，低温制热量、低温制热输入功率；

标示出制冷季节能源消耗效率、制热季节能源消耗效率和全年能源消耗效率。

注：中间制冷/热量、中间制冷/热输入功率、低温制热量、低温制热输入功率可在说明书中表示。

E.9 季节能源消耗的计算

E.9.1 制冷季节能源消耗效率（SEER）、季节耗电量（CSTE）、季节制冷量（CSTL）的计算：

E.9.1.1 工况条件及各温度发生时间

表 E.3 各工况条件的性能参数

试验项目	压机转速	参数	定频型	变频型	计算值
额定制冷	额定	$\phi_{\text{ful}}(35)$ $P_{\text{ful}}(35)$	■ ¹⁾	■ ¹⁾	—
	中间	$\phi_{\text{haf}}(35)$ $P_{\text{haf}}(35)$	—	■ ¹⁾	—
	25%	$\phi_{\text{min}}(35)$ $P_{\text{min}}(35)$	—	○ ²⁾	—
低温制冷	额定	$\phi_{\text{ful}}(29)$ $P_{\text{ful}}(29)$	○ ³⁾	○ ³⁾	$1.077 \times \phi_{\text{ful}}(35)$ $0.914 \times P_{\text{ful}}(35)$
	中间	$\phi_{\text{haf}}(29)$ $P_{\text{haf}}(29)$	—	○ ³⁾	$1.077 \times \phi_{\text{haf}}(35)$ $0.914 \times P_{\text{haf}}(35)$
	25%	$\phi_{\text{min}}(29)$ $P_{\text{min}}(29)$	—	○ ^{3) 4)}	$1.077 \times \phi_{\text{min}}(35)$ $0.914 \times P_{\text{min}}(35)$

注：
 1) 需要进行此项试验。
 2) 为可选试验，当空调器额定制冷量小于7.1kW时，不进行此项试验；当空调器额定制冷量大于等于7.1kW时，应进行此项试验。如果空调器最小制冷量大于“25%额定制冷量”， $\phi_{\text{min}}(35)$ 为空调器在额定制冷工况和规定条件下、压缩机所处最小转速，实测最小制冷量， $P_{\text{min}}(35)$ 为相应实测最小制冷消耗功率。
 3) 为可选试验，若不进行试验，可通过表中公式计算得出。
 4) 如果未进行25%额定制冷量试验，则不需要计算此参数。

表E.3中，压机转速的说明：

- 1) 额定转速：额定制冷量对应的压缩机转速；
- 2) 中间转速：额定中间制冷量对应的压缩机转速；
- 3) 25%转速：25%额定制冷量对应的压缩机转速。

表 E.4 制冷季节需要制冷的各温度发生时间

温度区分 j	温度 t/°C	时间 h	温度区分 j	温度 t/°C	时间 h
1	24	200	9	32	118
2	25	206	10	33	83
3	26	201	11	34	65
4	27	220	12	35	24
5	28	187	13	36	6
6	29	178	14	37	1
7	30	157	15	38	0
8	31	137	合计		1783

E. 9. 1. 2 制冷工况下房间热负荷

$$L_c(t_j) = \phi_{ful}(35) \times \frac{t_j - 23}{35 - 23} \dots\dots\dots (E.1-1)$$

式中:

$L_c(t_j)$ ——温度 (t_j) 时的房间热负荷, W;

$\phi_{ful}(35)$ ——空调器按E.6.3.2 (1) 方法试验时的实测制冷量, W。

E. 9. 1. 3 SEER的计算

$$SEER = \frac{CSTL}{CSTE} \dots\dots\dots (E.1-2)$$

E. 9. 1. 4 定频型空调器

定频空调器制冷计算时所用性能参数见表E.3, 制冷季节需要制冷的各温度发生时间见表E.4, 房间热负荷与制冷能力的关系见图E.1:

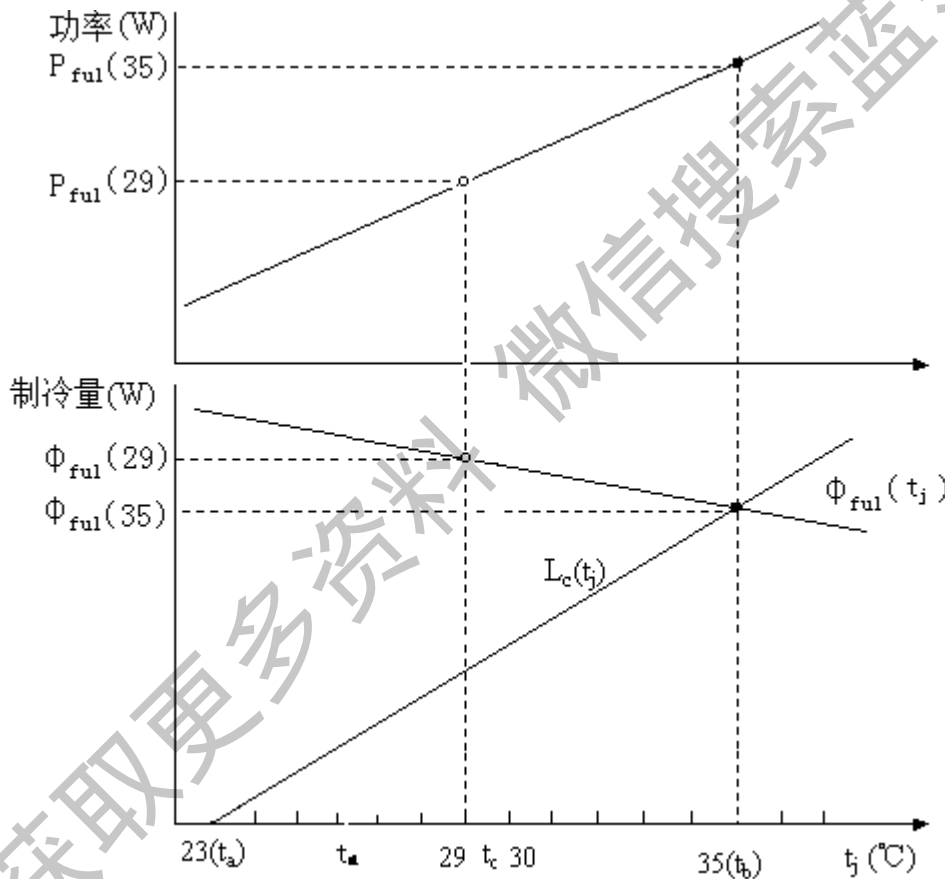


图 E. 1 建筑负荷与制冷能力 (定频型)

E. 9. 1. 4. 1 季节制冷量的计算

季节制冷量用下式计算:

$$CSTL = \sum_{j=1}^P L_c(t_j) \times n_j + \sum_{j=P+1}^n \phi_{ful}(t_j) \times n_j \dots\dots\dots (E.1-3)$$

$$\phi_{ful}(t_j) = \phi_{ful}(35) + \frac{\phi_{ful}(29) - \phi_{ful}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \dots\dots\dots (E.1-4)$$

式中：

$L_c(t_j)$ ——用E.1-1计算，见此公式符号说明；

n_j ——制冷季节中制冷的各温度下工作时间（h），由表E.4确定， $j=1, 2, \dots, 14, 15$ ；

$\phi_{ful}(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器运行的制冷能力，W；

$\phi_{ful}(29)$ ——空调器低温制冷量，W，见表E.3说明。

(1) 如果 $L_c(t_j) \leq \phi_{ful}(t_j)$ ($j=1$ 到 P)

制冷量用 $L_c(t_j)$ 计算。

(2) 如果 $L_c(t_j) > \phi_{ful}(t_j)$ ($j=P+1$ 到 n)

制冷量用 $\phi_{ful}(t_j)$ 计算。

E.9.1.4.2 制冷季节耗电量的计算

$$CSTE = \sum_{j=1}^n X(t_j) \times P_{ful}(t_j) \times \frac{n_j}{PLF(t_j)} \dots\dots\dots (E.1-5)$$

式中：

$X(t_j)$ ——温度(t_j)时，房间热负荷与空调器制冷运行时的制冷量之比，用公式E.1-7计算，当

$$L_c(t_j) \geq \phi_{ful}(t_j) \text{ 时 } X(t_j)=1。$$

$PLF(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器的部分负荷率。

$P_{ful}(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器以额定制冷能力运行所消耗的功率，W。

$$P_{ful}(t_j) = P_{ful}(35) + \frac{P_{ful}(29) - P_{ful}(35)}{35 - 29} (35 - t_j) \dots\dots\dots (E.1-6)$$

式中：

$P_{ful}(35)$ ——空调器按E.6.3.2 (1) 方法试验时的制冷消耗功率，W；

$P_{ful}(29)$ ——空调器低温制冷运行时的实测消耗的功率，W，见表E.3。

$$X(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{\phi_{ful}(t_j)} \dots\dots\dots (E.1-7)$$

$$PLF(t_j) = 1 - C_D [1 - X(t_j)] \dots\dots\dots (E.1-8)$$

式中：

C_D ——效率降低系数，通常取 $C_D=0.25$ ；

注： C_D 值可通过空调器的断续试验并用下式计算求之：

$$C_D = \frac{1 - \frac{\phi_{ful(cyc)} / P_{ful(cyc)}}{\phi_{ful(dry)} / P_{ful(dry)}}}{1 - \frac{EER_{ful(cyc)}}{EER_{ful(dry)}}} = \frac{1 - CLF}{1 - CLF} \dots\dots\dots (E.1-9)$$

式中：

$\Phi_{ful(cyc)}$ ——空调器按E.6.6方法试验时的实测制冷量，W；

$P_{ful(cyc)}$ ——空调器按E.6.6方法试验时的实测制冷消耗功率，W；

- $\Phi_{ful(dry)}$ ——空调器按E.6.5方法试验时的实测制冷量, W;
 $P_{ful(dry)}$ ——空调器按E.6.5方法试验时的实测制冷消耗功率, W;
 $EER_{ful(cyc)}$ ——空调器按E.6.6方法试验时的能效比, W/W;
 $EER_{ful(dry)}$ ——空调器按E.6.5方法试验时的能效比, W/W;
 CLF —— $\Phi_{ful(cyc)}$ 与 $\Phi_{ful(dry)}$ 的比值(制冷负荷系数)。

E.9.1.5 变频型空调器的计算

变频空调器制冷计算时所用性能参数见表E.3, 制冷季节需要制冷的各温度发生时间见表E.4, 房间热负荷与制冷能力的关系见图E.2:

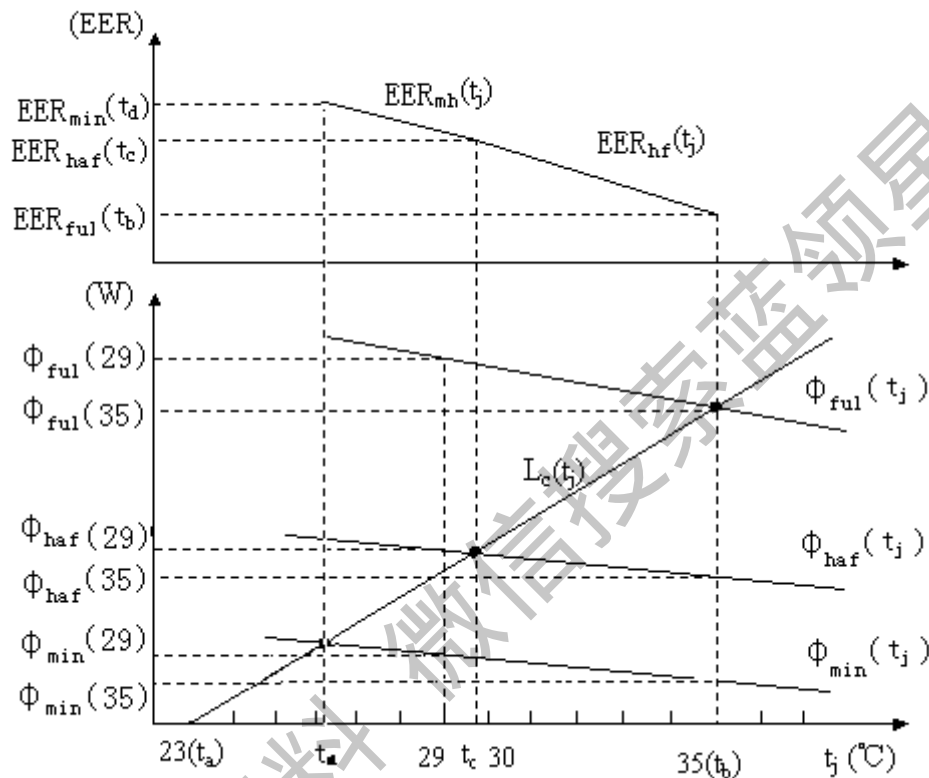


图 E.2 建筑负荷与制冷能力(变频型)

E.9.1.5.1 季节制冷量计算

见E.9.1.4.1。

E.9.1.5.2 季节耗电量计算

(一) 如果未进行25%额定制冷量试验, CSTE按照下述公式计算。

$$CSTE = \sum_{j=1}^P \frac{X(t_j) \times P_{haf}(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{j=P+1}^m P_{hf}(t_j) \times n_j + \sum_{j=m+1}^n P_{ful}(t_j) \times n_j \quad \dots(E.1-10)$$

式中:

$P_{haf}(t_j)$ ——制冷温度(t_j)时, 空调器以中间制冷能力运行所消耗的功率, W, 用式E.1-13计算;

$P_{hf}(t_j)$ ——制冷时温度(t_j)时, 空调器在中间制冷能力与额定制冷能力之间, 对应房间热负荷的能力连续可变运行时所需消耗的功率, W, 用式E.1-14计算;

$P_{ful}(t_j)$ ——用E.1-6计算, 见此公式符号说明。

(1) 空调器在中间能力点以下断续运行 ($L_c(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$), $j=1$ 到 P)

在此期间,假定空调器是以中间能力断续运行, $X(t_j)$ 用公式E.1-11计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.1-8计算, P_{haf} 用公式E.1-13计算。

$$X(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{\phi_{haf}(t_j)} \dots\dots\dots(E.1-11)$$

式中:

$\phi_{haf}(t_j)$ ——温度(t_j)时,空调器以中间能力运行的制冷能力, W, 用公式E.1-12计算

$$\phi_{haf}(t_j) = \phi_{haf}(35) + \frac{\phi_{haf}(29) - \phi_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \dots\dots\dots(E.1-12)$$

$$P_{haf}(t_j) = P_{haf}(35) + \frac{P_{haf}(29) - P_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \dots\dots\dots(E.1-13)$$

(2) 空调器在中间能力和额定能力之间连续运行 ($\phi_{haf}(t_j) < L_c(t_j) \leq \phi_{ful}(t_j)$ $j=P+1$ 到 m)

$$P_{hf}(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{EER_{hf}(t_j)} \dots\dots\dots(E.1-14)$$

式中:

$L_c(t_j)$ ——用E.1-1计算

$EER_{hf}(t_j)$ ——空调器在温度(t_j)时,在中间制冷能力和额定制冷能力之间对应房间热负荷运行时 EER 的计算值,用公式E.1-15计算。

$$EER_{hf}(t_j) = EER_{haf}(t_c) + \frac{EER_{ful}(t_b) - EER_{haf}(t_c)}{t_b - t_c} (t_j - t_c) \dots\dots\dots(E.1-15)$$

式中:

$EER_{haf}(t_c)$ ——空调器在温度 t_c 时,以中间能力运行时的 EER ,用公式E.1-17计算;

$EER_{ful}(t_b)$ ——空调器在温度 t_b 时,以额定能力运行时的 EER ,用公式E.1-17计算。

制冷计算时所需温度点(制冷能力与房间热负荷达到均衡时的温度) t_a 、 t_b 、 t_c 及其计算,其中:

$$t_a = 23^\circ\text{C} < t_c < t_b = 35^\circ\text{C}$$

$$t_c = \frac{\phi_{haf}(35) + 23 \times \frac{\phi_{ful}(35)}{35 - 23} + 35 \times \frac{\phi_{haf}(29) - \phi_{haf}(35)}{35 - 29}}{\frac{\phi_{ful}(35)}{35 - 23} + \frac{\phi_{haf}(29) - \phi_{haf}(35)}{35 - 29}} \dots\dots\dots(E.1-16)$$

式中:

t_c ——房间热负荷与额定中间制冷能力达到均衡时的温度;

t_b ——房间热负荷与额定制冷能力达到均衡时的温度,即 $t_b = 35^\circ\text{C}$;

t_a ——房间热负荷为0的温度,即 $t_a = 23^\circ\text{C}$;

$$EER(t) = \frac{\phi(t)}{P(t)} \dots\dots\dots(E.1-17)$$

$$\phi_{ful}(t_b) = \phi_{ful}(35) + \frac{\phi_{ful}(29) - \phi_{ful}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_b) \dots\dots\dots(E.1-18)$$

$$P_{ful}(t_b) = P_{ful}(35) + \frac{P_{ful}(29) - P_{ful}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_b) \dots\dots\dots(E.1-19)$$

$$\phi_{haf}(t_c) = \phi_{haf}(35) + \frac{\phi_{haf}(29) - \phi_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_c) \dots\dots\dots(E.1-20)$$

$$P_{haf}(t_c) = P_{haf}(35) + \frac{P_{haf}(29) - P_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_c) \dots\dots\dots(E.1-21)$$

式中:

t ——分别代表 t_b 、 t_c 和 t_p ;

$\phi_{ful}(t_b)$ ——空调器在 t_b 时,以额定制冷能力运行的制冷量, W;

$\phi_{haf}(t_c)$ ——空调器在 t_c 时,以中间制冷能力运行的制冷量, W;

$P_{ful}(t_b)$ ——空调器在 t_b 时,以额定制冷能力运行时制冷消耗功率, W;

$P_{haf}(t_c)$ ——空调器在 t_c 时,以中间制冷能力运行的制冷消耗功率, W;

(3) 空调器以额定能力连续运行 ($\phi_{ful}(t_j) < L_c(t_j)$, $j=m+1$ 到 n)

$P_{ful}(t_j)$ 用公式E.1-6计算。

(二) 如果进行25%额定制冷量试验, CSTE按照下述公式计算。

$$CSTE = \sum_{j=1}^k \frac{X(t_j) \times P_{\min}(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{j=k+1}^P P_{mh}(t_j) \times n_j + \sum_{j=P+1}^m P_{hf}(t_j) \times n_j + \sum_{j=m+1}^n P_{ful}(t_j) \times n_j \dots(E.1-22)$$

式中:

$P_{\min}(t_j)$ ——制冷温度为 t_j 时,空调器在25%额定制冷能力以下,对应房间热负荷的能力断续运行时所需消耗的功率, W, 用公式E.1-25计算;

$P_{mh}(t_j)$ ——制冷时温度为 t_j 时,空调器25%额定制冷能力与额定中间制冷能力之间,对应房间热负荷的能力连续可变运行时所需消耗的功率, W, 用公式E.1-26计算;

其余符号说明见公式E.1-10。

(1) 空调器在25%额定制冷能力以下断续运行 ($L_c(t_j) \leq \phi_{\min}(t_j)$ $j=1$ 到 k)

在此期间,空调器以最小能力断续运行, $X(t_j)$ 用公式E.1-23计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.1-8

计算, $P_{\min}(t_j)$ 用公式E.1-25计算。

$$X(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{\phi_{\min}(t_j)} \dots\dots\dots(E.1-23)$$

式中:

$\phi_{\min}(t_j)$ ——温度(t_j)时, 空调器以25%额定制冷能力运行的制冷能力, W, 用公式E.1-24计算:

$$\phi_{\min}(t_j) = \phi_{\min}(35) + \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \quad \dots\dots\dots(E.1-24)$$

$$P_{\min}(t_j) = P_{\min}(35) + \frac{P_{\min}(29) - P_{\min}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \quad \dots\dots\dots(E.1-25)$$

(2) 空调器以25%额定制冷能力与额定中间制冷能力之间连续运行 ($\phi_{\min}(t_j) < L_c(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$ $j = k+1$ 到 p)

$$P_{mh}(t_j) = \frac{L_c(t_j)}{EER_{mh}(t_j)} \quad \dots\dots\dots(E.1-26)$$

式中:

$L_c(t_j)$ ——用E.1-1计算

$EER_{mh}(t_j)$ ——空调器在温度 (t_j) 时, 在25%额定制冷能力和中间制冷能力之间对应房间热负荷运行时EER的计算值, 用公式E.1-27计算。

$$EER_{mh}(t_j) = EER_{\min}(t_p) + \frac{EER_{haf}(t_c) - EER_{\min}(t_p)}{t_c - t_p} (t_j - t_p) \quad \dots\dots\dots(E.1-27)$$

式中:

$EER_{haf}(t_c)$ ——空调器在温度 t_c 时, 以中间能力运行时的EER, 用公式E.1-17计算;

$EER_{\min}(t_p)$ ——空调器在温度 t_p 时, 以25%额定能力运行时的EER, 用公式E.1-17计算。

$\phi_{haf}(t_c)$ ——用公式E.1-20计算;

$P_{haf}(t_c)$ ——用公式E.1-21计算;

$\phi_{\min}(t_p)$ ——空调器在 t_p 时, 以25%额定制冷能力运行的制冷量, W, 用公式E.1-29计算;

$P_{\min}(t_p)$ ——空调器在 t_p 时, 以25%额定制冷能力运行时消耗功率, W, 用公式E.1-30计算。

制冷计算时所需温度点 (制冷能力与房间热负荷达到均衡时的温度) t_a 、 t_b 、 t_c 及其计算, 其中:
 $t_a = 23^\circ\text{C} < t_p < t_c < t_b = 35^\circ\text{C}$, t_c 用公式E.1-16计算。

$$t_p = \frac{\phi_{\min}(35) + 23 \times \frac{\phi_{ful}(35)}{35 - 23} + 35 \times \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35 - 29}}{\frac{\phi_{ful}(35)}{35 - 23} + \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35 - 29}} \quad \dots\dots\dots(E.1-28)$$

式中:

t_c ——房间热负荷与额定中间制冷能力达到均衡时的温度;

t_p ——房间热负荷与25%额定制冷能力达到均衡时的温度;

$$\phi_{\min}(t_p) = \phi_{\min}(35) + \frac{\phi_{\min}(29) - \phi_{\min}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_p) \quad \dots\dots\dots(E.1-29)$$

$$P_{\min}(t_p) = P_{\min}(35) + \frac{P_{\min}(29) - P_{\min}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_p) \dots\dots\dots (E.1-30)$$

(3) 空调器在中间能力和额定能力之间连续运行 ($\phi_{haf}(t_j) < L_c(t_j) \leq \phi_{ful}(t_j)$) j=P+1 到 m)

见E.9.1.5.2 (一) (2)

(4) 空调器以额定能力以上连续运行 ($\phi_{ful}(t_j) < L_c(t_j)$), j=m+1 到 n)

见E.9.1.5.2 (一) (3)

E.9.2 制热季节能源消耗效率 (HSPF)、季节耗电量 (HSTE)、季节制热量 (HSTL) 的计算

E.9.2.1 工况条件及各温度发生时间

表 E.5 各条件的性能参数

试验项目	压机转速	参数	定频型	变频型	计算值
高温额定制热	额定	$\phi_{ful}(7)$ $P_{ful}(7)$	■ ¹⁾	■ ¹⁾	—
	中间	$\phi_{haf}(7)$ $P_{haf}(7)$	—	■ ¹⁾	—
	25%	$\phi_{min}(7)$ $P_{min}(7)$	—	○ ²⁾	—
额定低温制热	最大	$\phi_{ext,f}(2)$ $P_{ext,f}(2)$	—	■ ^{1) 5)}	—
	最大	$\phi_{ext}(2)$ $P_{ext}(2)$	—	○ ³⁾	$1.12\phi_{ext,f}(2)$ $1.06P_{ext,f}(2)$
	额定	$\phi_{ful,f}(2)$ $P_{ful,f}(2)$	■ ¹⁾	○ ^{3) 5)}	$\phi_{ful}(2)^6 / 1.12$ $P_{ful}(2)^6 / 1.06$
	中间	$\phi_{haf,f}(2)$ $P_{haf,f}(2)$	—	○ ³⁾	$\phi_{haf}(2)^6 / 1.12$ $P_{haf}(2)^6 / 1.06$
	25%	$\phi_{min,f}(2)$ $P_{min,f}(2)$	—	○ ^{3) 4)}	$\phi_{min}(2)^6 / 1.12$ $P_{min}(2)^6 / 1.06$
超低温制热	最大	$\phi_{ext}(-7)$ $P_{ext}(-7)$	—	○ ³⁾	$0.734 \times \phi_{ext}(2)$ $0.877 \times P_{ext}(2)$
	额定	$\phi_{ful}(-7)$ $P_{ful}(-7)$	○ ³⁾	○ ³⁾	$0.64 \times \phi_{ful}(7)$ $0.82 \times P_{ful}(7)$
	中间	$\phi_{haf}(-7)$ $P_{haf}(-7)$	—	○ ³⁾	$0.64 \times \phi_{haf}(7)$ $0.82 \times P_{haf}(7)$
	25%	$\phi_{min}(-7)$ $P_{min}(-7)$	—	○ ^{3) 4)}	$0.64 \times \phi_{min}(7)$ $0.82 \times P_{min}(7)$
注:					
1) 需要进行此项试验。					
2) 为可选试验, 当空调器额定制冷量小于7.1kW时, 不进行此项试验; 当空调器的额定冷量大于7.1kW时, 应进行此项试验。如果空调器额定最小制热量大于“25%额定制热量”, $\phi_{min}(7)$ 为空调器在额定制热工况和规定条件下、压缩机处在最小转速下的实测最小制热量、 $P_{min}(7)$ 为实测最小制热消耗功率。					
3) 为可选试验, 若不进行试验, 可通过表中公式计算得出。					
4) 如果未进行25%额定制热量试验, 则不需要计算此参数。					
5) 如果压缩机最大转速和额定转速相同则不进行压缩机最大转速的额定低温制热试验, 而进行压缩机额定转速的额定低温制热试验, 而不用计算公式进行计算。					
6) 当压缩机在额定转速、中间转速和25%转速下进行额定低温制热试验, 其 $\phi(2)$ 、 $P(2)$ 的计算公式如下:					
$\phi(2) = \phi(-7) + \frac{\phi(7) - \phi(-7)}{7 - (-7)} \times (2 - (-7)) \quad P(2) = P(-7) + \frac{P(7) - P(-7)}{7 - (-7)} \times (2 - (-7))$					

表E.5中, 压机转速的说明:

- 1) 额定转速: 额定制热量对应的压缩机转速;
- 2) 中间转速: 额定中间制热量对应的压缩机转速;
- 3) 25%转速: 25%额定制热量对应的压缩机转速。

表 E.6 制热季节需要制热的各温度的发生时间

温度区分 j	温度 t/°C	时间 h	温度区分 j	温度 t/°C	时间 h
1	-6	0	13	6	202
2	-5	6	14	7	215
3	-4	9	15	8	190
4	-3	19	16	9	174
5	-2	24	17	10	163
6	-1	54	18	11	131
7	0	49	19	12	136
8	1	120	20	13	146
9	2	132	21	14	139
10	3	157	22	15	192
11	4	172	23	16	194
12	5	242			
			总计		2866

E.9.2.2 制热工况下房间热负荷

$$L_h(t_j) = 0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) \times \frac{17 - t_j}{17 - 0} \dots\dots\dots (E.2-1)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——温度 (t_j) 时的房间热负荷, W;

$\phi_{ful}(35)$ ——空调器按E.6.3.2 (1) 方法试验时的实测制冷量, W。

E.9.2.3 HSPF的计算

$$HSPF = \frac{HSTL}{HSTE} \dots\dots\dots (E.2-2)$$

$$HSTL = \sum_{j=1}^n L_h(t_j) \times n_j \dots\dots\dots (E.2-3)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——温度 (t_j) 时的房间热负荷, W, 用公式E.2-1计算;

n_j ——制热季节中制热的各温度下工作时间, 由表E.6确定。

E.9.2.4 定频型热泵空调器

定频空调器制热计算时所用性能参数见表E.5, 制热季节需要制热的各温度发生时间见表E.6, 房间热负荷与制热能力的关系见图E.3:

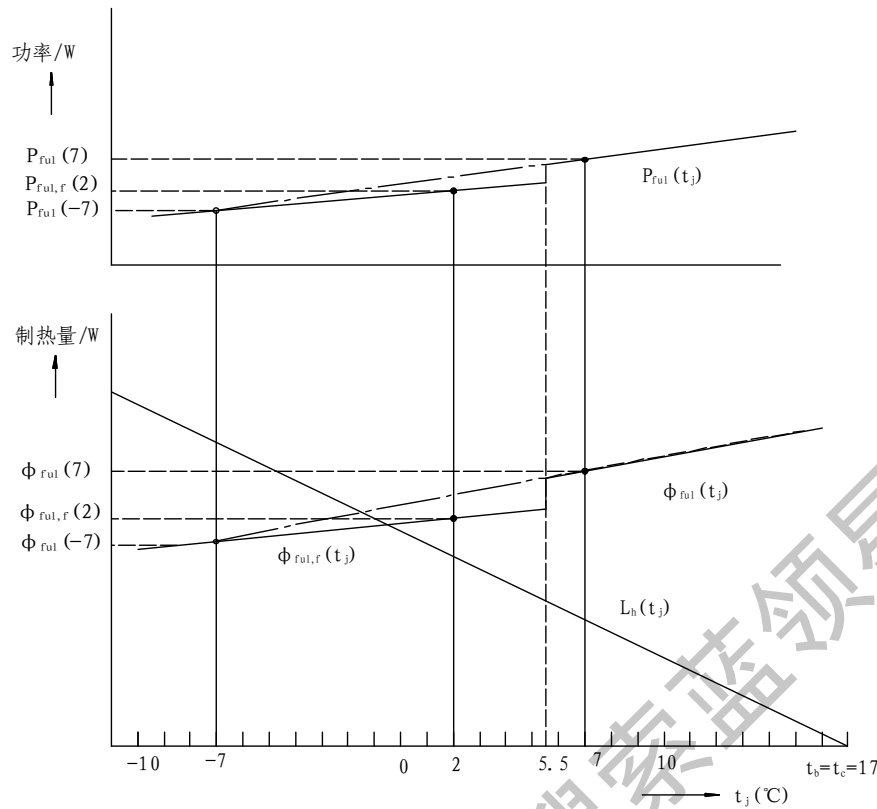


图 E.3 建筑负荷与制热能力（定频型）

E. 9. 2. 4. 1 季节制热量计算

用公式E.2-3计算。

E. 9. 2. 4. 2 季节耗电量计算

$$HSTE = \sum_{j=1}^n \frac{X(t_j) \times P(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{J=1}^n P_{RH}(t_j) \times n_j \dots\dots\dots(E.2-4)$$

式中：

$X(t_j)$ ——温度(t_j)时，房间热负荷与空调器制热运行时的制热量之比；

$P(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器制热运行所消耗的功率，W；

$PLF(t_j)$ ——温度(t_j)时，空调器断续运行的部分负荷率；

$P_{RH}(t_j)$ ——空调器在温度(t_j)时，空调器对应于房间负荷的制热能力不足时，加入电热装置的消耗电量，Wh，当 $\phi(t_j) \geq L_h(t_j)$ 时， $P_{RH}(t_j) = 0$ 。

(1) 无霜区域制热运行的情况 ($t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$ 或 $t_j \leq -7^\circ\text{C}$)：

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{ful}(t_j)} \dots\dots\dots(E.2-5)$$

式中：

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算；

$\phi_{ful}(t_j)$ ——非结霜区域，温度(t_j)时，空调器运行的制热能力(W)，用公式E.2-6计算。

当 $\phi_{ful}(t_j) \leq L_h(t_j)$ 时， $X(t_j) = 1$ 。

$$\phi_{ful}(t_j) = \phi_{ful}(-7) + \frac{\phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7)}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \dots\dots\dots(E.2-6)$$

式中：

$\phi_{ful}(7)$ ——空调器按E.6.3.4(1)方法试验时的实测制热量, W;

$\phi_{ful}(-7)$ ——见表E.5的说明。

$$P(t_j) = P_{ful}(t_j) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful}(7) - P_{ful}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \dots\dots (E.2-7)$$

式中:

$P_{ful}(7)$ ——空调器按E.6.3.4(1)方法试验时的实测制热消耗功率, W;

$P_{ful}(-7)$ ——见表E.5的说明。

$$PLF(t_j) = 1 - C_D [1 - X(t_j)] \dots\dots\dots (E.2-8)$$

式中:

C_D ——效率降低系数, 取 $C_D=0.25$;

注: C_D 值可通过空调器的断续试验并用下式求之:

$$C_D = \frac{1 - \frac{\phi_{(cyc)} / P_{(cyc)}}{\phi_{ful}(7) / P_{ful}(7)}}{1 - \phi_{(cyc)} / \phi_{ful}(7)} = \frac{1 - \frac{COP_{(cyc)}}{COP_{ful}}}{1 - HLF} \dots\dots\dots (E.2-9)$$

式中:

$\phi_{(cyc)}$ ——空调器按E.6.7方法试验时的实测制热量, W;

$P_{(cyc)}$ ——空调器按E.6.7方法试验时的实测制热消耗功率, W;

$\phi_{ful}(7)$ ——空调器按E.6.3.4(1)方法试验时的实测制热量, W;

$P_{ful}(7)$ ——空调器按E.6.3.4(1)方法试验时的实测制热消耗功率, W;

$COP_{(cyc)}$ ——空调器按E.6.7方法试验时的性能系数, W/W;

$COP_{ful}(7)$ ——空调器按E.6.3.4(1)方法试验时的性能系数, W/W;

HLF —— $\phi_{(cyc)}$ 与 $\phi_{ful}(7)$ 的比值(制热负荷系数)。

$$P_{Rh}(t_j) = [L_h(t_j) - \phi_{ful}(t_j)] \dots\dots\dots (E.2-10)$$

(2) 制热运行发生除霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$):

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{ful,f}(t_j)} \dots\dots\dots (E.2-11)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$\phi_{ful,f}(t_j)$ ——结霜区域, 温度(t_j)时, 空调器运行的制热能力, W, 用公式E.2-12计算。

当 $\phi_{ful,f}(t_j) \leq L_h(t_j)$ 时, $X(t_j)=1$ 。

$$\phi_{ful,f}(t_j) = \phi_{ful}(-7) + \frac{\phi_{ful,f}(2) - \phi_{ful}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \dots\dots\dots (E.2-12)$$

式中:

$\phi_{ful,f}(2)$ ——空调器按E.6.3.4 (3) 方法试验时的实测制热量, W;

$\phi_{ful}(-7)$ ——见表E.5的说明。

$$P(t_j) = P_{ful,f}(t_j) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful,f}(2) - P_{ful}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \dots\dots\dots(E.2-13)$$

式中:

$P_{ful,f}(2)$ ——空调器按E.6.3.4 (3) 方法试验时的实测低温制热消耗功率, W;

$P_{ful}(-7)$ ——见表E.5的说明, W。

$PLF(t_j)$ 用公式E2-8计算

$$P_{Rh}(t_j) = [L_h(t_j) - \phi_{ful,f}(t_j)] \dots\dots\dots(E.2-14)$$

E. 9. 2. 5 变频型热泵空调器的计算:

变频空调器制热计算时所用性能参数见表E.5, 制热季节需要制热的各温度发生时间见表E.6, 房间热负荷与制热能力的关系见图E.4:

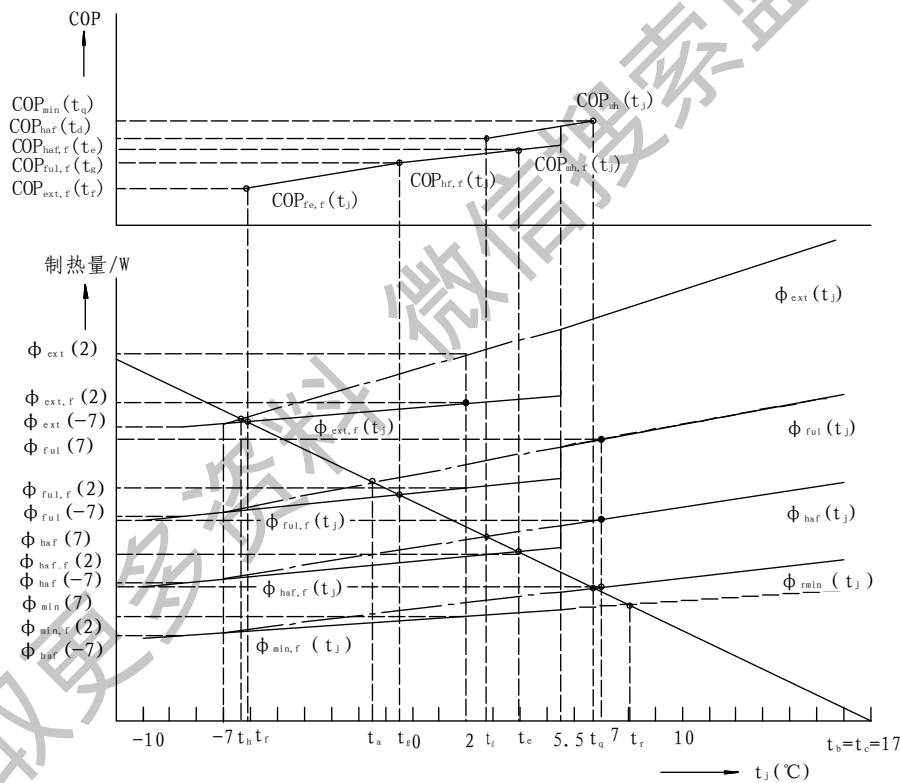


图 E. 4 建筑负荷与制热能力 (变频型)

E. 9. 2. 5. 1 季节制热量计算

用公式E.2-3计算。

E. 9. 2. 5. 2 季节耗电量计算

季节耗电量用E.2-4计算。

制热计算时所需温度点 (制热能力与房间热负荷达到平衡时的温度点) t_a 、 t_b 、 t_c 、 t_e 、 t_r 、 t_b 、 t_c 及其计算, 其中 $t_b = t_c = 17^\circ\text{C}$, 只有进行25%额定制热量试验才计算 t_r :

$$t_d = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{haf}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{haf}(7) - \phi_{haf}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\phi_{haf}(7) - \phi_{haf}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-15)$$

$$t_a = \frac{0.82 \times \phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{0.82 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-16)$$

$$t_e = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{haf}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{haf,f}(2) - \phi_{haf}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\phi_{haf,f}(2) - \phi_{haf}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-17)$$

$$t_g = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{ful}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{ful,f}(2) - \phi_{ful}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\phi_{ful,f}(2) - \phi_{ful}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-18)$$

$$t_f = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{ext}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{ext,f}(2) - \phi_{ext}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\phi_{ext,f}(2) - \phi_{ext}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-19)$$

$$t_q = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{min}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{min}(7) - \phi_{min}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\phi_{min}(7) - \phi_{min}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-20)$$

$$t_r = \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35) - \phi_{min}(-7) - 7 \times \frac{\phi_{min,f}(2) - \phi_{min}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\phi_{min,f}(2) - \phi_{min}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{0.82 \times 1.25 \times \phi_{ful}(35)}{17}} \dots\dots\dots (E.2-21)$$

(一) 如果未进行25%额定制热量试验，HSTE按照下述公式计算。

(1) 空调器在中间能力点以下断续运行

在此期间，假定空调器是以中间能力断续运行。

a) 无霜区域制热运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $L_h(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$)

$X(t_j)$ 用公式E.2-22计算, $P(t_j)$ 用公式E.2-24计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.2-8计算。

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{haf}(t_j)} \dots\dots\dots (E.2-22)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$\phi_{haf}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时,无结霜区域空调器以中间制热能力运行时制热量, W,用公式E.2-23 计算。

$$\phi_{haf}(t_j) = \phi_{haf}(-7) + \frac{\phi_{haf}(7) - \phi_{haf}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-23)}$$

$$P(t_j) = P_{haf}(t_j) = P_{haf}(-7) + \frac{P_{haf}(7) - P_{haf}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-24)}$$

b) 结霜区运行 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $L_h(t_j) \leq \phi_{haf,f}(t_j)$)

$X(t_j)$ 用公式E.2-25计算, $P(t_j)$ 用公式E.2-27计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.2-8计算。

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{haf,f}(t_j)} \quad \text{.....(E.2-25)}$$

式中:

$\phi_{haf,f}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时,结霜区域空调器以中间制热能力运行时制热量, W,用公式 E.2-26计算。

$$\phi_{haf,f}(t_j) = \phi_{haf}(-7) + \frac{\phi_{haf,f}(2) - \phi_{haf}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-26)}$$

$$P(t_j) = P_{haf,f}(t_j) = P_{haf,f}(-7) + \frac{P_{haf,f}(2) - P_{haf,f}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-27)}$$

(2) 空调器在中间制热能力和额定制热能力之间连续运行

$$X(t_j) = PLF(t_j) = 1$$

a) 无霜区域运行情况 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{haf}(t_j) < L_h(t_j) \leq \phi_{ful}(t_j)$)

$$P(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{COP_{hf}(t_j)} \quad \text{.....(E.2-28)}$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$COP_{hf}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时,无结霜区域空调器在中间制热能力和额定制热能力之间运行时性能系数,用公式E.2-29计算

$$COP_{hf}(t_j) = COP_{ful}(t_a) + \frac{COP_{haf}(t_d) - COP_{ful}(t_a)}{t_d - t_a} \times (t_j - t_a) \quad \text{.....(E.2-29)}$$

$$COP(t) = \frac{\phi(t)}{P(t)} \quad \text{.....(E.2-30)}$$

式中:

t ——代表 t_a 、 t_d 、 t_q 、 t_g 、 t_e 、 t_f ;

$\phi(t)$ ——分别代表 t_a 、 t_d 、 t_q 、 t_g 、 t_e 、 t_f 温度下非结霜区域以额定制热能力运行的制热量 $\phi_{ful}(t_a)$ 、以中间能力运行的制热量 $\phi_{haf}(t_d)$ ；结霜区域以额定能力运行的制热量 $\phi_{ful,f}(t_g)$ 、以中间能力运行的制热量 $\phi_{haf,f}(t_e)$ 、以低温能力运行的制热量 $\phi_{ext,f}(t_f)$ ；

$P(t)$ ——分别代表 t_a 、 t_d 、 t_q 、 t_g 、 t_e 、 t_f 温度下非结霜区域以额定制热能力运行的制热消耗功率 $P_{ful}(t_a)$ 、以中间能力运行的制热消耗功率 $P_{haf}(t_d)$ ；结霜区域以额定能力运行的制热消耗功率 $P_{ful,f}(t_g)$ 、以中间能力运行的制热消耗功率 $P_{haf,f}(t_e)$ 、以低温能力运行的制热消耗功率 $P_{ext,f}(t_f)$ ；

$COP_{ful}(t_a)$ ——空调器在温度 t_a 时，在非结霜区域，以额定制热能力运行时的COP，用公式E.2-30计算；

$COP_{haf}(t_d)$ ——空调器在温度 t_d 时，在非结霜区域，以中间制热能力运行时的COP，用公式E.2-30计算。

$$\phi_{ful}(t_a) = \phi_{ful}(-7) + \frac{\phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_a - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-31)$$

$$\phi_{haf}(t_d) = \phi_{haf}(-7) + \frac{\phi_{haf}(7) - \phi_{haf}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_d - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-32)$$

$$P_{ful}(t_a) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful}(7) - P_{ful}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_a - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-33)$$

$$P_{haf}(t_d) = P_{haf}(-7) + \frac{P_{haf}(7) - P_{haf}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_d - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-34)$$

b) 制热运行发生结霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{haf,f}(t_j) < L_h(t_j) \leq \phi_{ful,f}(t_j)$)

$$P(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{COP_{hf,f}(t_j)} \dots \dots \dots (E.2-35)$$

式中：

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算；

$COP_{hf,f}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时，结霜区域空调器在中间制热能力和额定制热能力之间运行时性能系数，用公式E.2-36计算。

$$COP_{hf,f}(t_j) = COP_{ful,f}(t_g) + \frac{COP_{haf,f}(t_e) - COP_{ful,f}(t_g)}{t_e - t_g} \times (t_j - t_g) \dots \dots \dots (E.2-36)$$

式中：

$COP_{ful,f}(t_g)$ ——空调器在温度 t_g 时，在结霜区域，以额定制热能力运行时的COP，用公式E.2-30计算；

$COP_{haf,f}(t_e)$ ——空调器在温度 t_e 时，在结霜区域，以中间制热能力运行时的COP，用公式E.2-30计算。

$$\phi_{ful,f}(t_g) = \phi_{ful}(-7) + \frac{\phi_{ful,f}(2) - \phi_{ful}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_g - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-37)$$

$$\phi_{haf,f}(t_e) = \phi_{haf}(-7) + \frac{\phi_{haf,f}(2) - \phi_{haf}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_e - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-38)$$

$$P_{ful,f}(t_g) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful,f}(2) - P_{ful}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_g - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-39)$$

$$P_{haf,f}(t_e) = P_{haf}(-7) + \frac{P_{haf,f}(2) - P_{haf}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_e - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-40)$$

(3) 空调器在额定制热能力和低温制热能力之间运行

$$X(t_j) = PLF(t_j) = 1$$

a) 制热运行未发生在无结霜区域

b) 制热运行发生结霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{ful,f}(t_j) < L_h(t_j) \leq \phi_{def,f}(t_j)$)

$$P(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{COP_{fe,f}(t_j)} \dots \dots \dots (E.2-41)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$COP_{fe,f}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时, 结霜区域空调器在额定制热能力和低温制热能力之间运行时性能系数, 用公式E.2-42计算

$$COP_{fe,f}(t_j) = COP_{ext,f}(t_f) + \frac{COP_{ful,f}(t_g) - COP_{ext,f}(t_f)}{t_g - t_f} \times (t_j - t_f) \dots \dots \dots (E.2-42)$$

式中:

$COP_{ext,f}$ ——空调器在温度 t_f 时, 在结霜区域, 以额定制热能力运行时的COP, 用公式E.2-30计算

$$\phi_{ext,f}(t_f) = \phi_{ext}(-7) + \frac{\phi_{ext,f}(2) - \phi_{ext}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_f - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-43)$$

$$P_{ext,f}(t_f) = P_{ext}(-7) + \frac{P_{ext,f}(2) - P_{ext}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_f - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-44)$$

(4) 空调器在低温制热能力以上连续运行

$$X(t_j) = PLF(t_j) = 1$$

a) 制热运行未发生在无结霜区域

b) 制热运行发生结霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $L_h(t_j) > \phi_{def,f}(t_j)$)

$$P(t_j) = P_{ext,f}(t_j) = P_{ext}(-7) + \frac{P_{ext,f}(2) - P_{ext}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-45)$$

(二) 如果进行25%额定制热量试验, HSTE按照下述公式计算。

(1) 空调器在25%额定制热能力点以下断续运行

a) 无霜区域制热运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $L_h(t_j) \leq \phi_{\min}(t_j)$)

$X(t_j)$ 用公式E.2-46计算, $P(t_j)$ 用公式E.2-48计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.2-8计算。

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{\min}(t_j)} \quad \text{.....(E.2-46)}$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$\phi_{\min}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时, 无结霜区域空调器以最小制热能力运行时制热量, W , 用公式E.2-47计算

$$\phi_{\min}(t_j) = \phi_{\min}(-7) + \frac{\phi_{\min}(7) - \phi_{\min}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-47)}$$

$$P(t_j) = P_{\min}(t_j) = P_{\min}(-7) + \frac{P_{\min}(7) - P_{\min}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-48)}$$

b) 制热运行发生结霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $L_h(t_j) \leq \phi_{\min,f}(t_j)$)

$X(t_j)$ 用公式E.2-49计算, $P(t_j)$ 用公式E.2-51计算, $PLF(t_j)$ 用公式E.2-8计算

$$X(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{\phi_{\min,f}(t_j)} \quad \text{.....(E.2-49)}$$

式中:

$\phi_{\min,f}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时, 在结霜区域, 空调器以25%额定制热能力运行时制热量, W , 用公式E.2-50计算

$$\phi_{\min,f}(t_j) = \phi_{\min}(-7) + \frac{\phi_{\min,f}(2) - \phi_{\min}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-50)}$$

$$P(t_j) = P_{\min,f}(t_j) = P_{\min,f}(-7) + \frac{P_{\min,f}(2) - P_{\min,f}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_j - (-7)] \quad \text{.....(E.2-51)}$$

(2) 空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间连续运行

$$X(t_j) = PLF(t_j) = 1$$

a) 无霜区域运行情况 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{\min}(t_j) < L_h(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$)

$$P(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{COP_{mh}(t_j)} \quad \text{.....(E.2-52)}$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$COP_{mh}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时, 在无结霜区域内, 空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间运行时性能系数, 用公式E.2-53计算

$$COP_{mh}(t_j) = COP_{haf}(t_d) + \frac{COP_{\min}(t_q) - COP_{haf}(t_d)}{t_q - t_d} \times (t_j - t_d) \quad \text{.....(E.2-53)}$$

式中:

t_q ——在非结霜区域内, 25%额定制热运行曲线与制热建筑负荷的交点;

$COP_{min}(t_q)$ ——空调器在温度 t_q 时, 在非结霜区域, 以25%额定制热能力运行时的COP, 用公式E.2-30计算;

$COP_{haf}(t_d)$ ——用公式E.2-30计算。

$$\phi_{min}(t_q) = \phi_{min}(-7) + \frac{\phi_{min}(7) - \phi_{min}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_q - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-54)$$

$$P_{min}(t_q) = P_{min}(-7) + \frac{P_{min}(7) - P_{min}(-7)}{7 - (-7)} \times [t_q - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-55)$$

式中:

$\phi_{min}(t_q)$ ——空调器在 t_q 时, 在非结霜区域内, 以25%额定制热能力运行的制热量, W;

$P_{min}(t_q)$ ——空调器在 t_q 时, 在非结霜区域内, 以25%额定制热能力运行的制热消耗功率, W;

$\phi_{haf}(t_d)$ 用公式E.2-32计算;

$P_{haf}(t_d)$ 用公式E.2-34计算。

b) 制热运行发生结霜的情况 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{min,f}(t_j) < L_h(t_j) \leq \phi_{haf,f}(t_j)$)

$$P(t_j) = \frac{L_h(t_j)}{COP_{mh,f}(t_j)} \dots \dots \dots (E.2-56)$$

式中:

$L_h(t_j)$ ——用公式E.2-1计算;

$COP_{mh,f}(t_j)$ ——制热温度 t_j 时, 结霜区域空调器在25%额定制热能力和中间制热能力之间运行时性能系数, 用公式E.2-56计算

$$COP_{mh,f}(t_j) = COP_{haf,f}(t_e) + \frac{COP_{min,f}(t_r) - COP_{haf,f}(t_e)}{t_r - t_e} \times (t_j - t_e) \dots \dots \dots (E.2-57)$$

式中:

t_r ——在结霜区域内, 25%额定制热运行曲线与制热建筑负荷的交点;

$COP_{min,f}(t_r)$ ——空调器在温度 t_r 时, 在结霜区域, 以25%额定制热能力运行时的COP, 用公式E.2-30计算;

$COP_{haf,f}(t_e)$ ——用公式E.2-30计算。

$$\phi_{min,f}(t_r) = \phi_{min}(-7) + \frac{\phi_{min,f}(2) - \phi_{min}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_r - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-58)$$

$$P_{min,f}(t_r) = P_{min}(-7) + \frac{P_{min,f}(2) - P_{min}(-7)}{2 - (-7)} \times [t_r - (-7)] \dots \dots \dots (E.2-59)$$

式中:

$\phi_{min}(t_q)$ ——空调器在 t_q 时, 在非结霜区域内, 以25%额定制热能力运行的制热量, W;

$P_{min}(t_q)$ ——空调器在 t_q 时, 在非结霜区域内, 以25%额定制热能力运行的制热消耗功率, W;

$\phi_{haf,f}(t_e)$ 用公式E.2-38计算;

$P_{haf,f}(t_e)$ 用公式E.2-40计算。

(3) 空调器在中间制热能力和额定制热能力之间连续运行

见E.9.2.5.2（一）（2）

（4）空调器在额定制热能力和低温制热能力之间连续运行

见E.9.2.5.2（一）（3）

（5）空调器在低温制热能力以上连续运行

见E.9.2.5.2（一）（4）

E.9.3 全年能源消耗效率计算

$$APF = \frac{CSTL + HSTL}{CSTE + HSTE} \dots\dots\dots (E.3-1)$$

E.9.4 全年运转时季节耗电量计算

全年运转时季节耗电量 = 制冷季节耗电量 + 制热季节耗电量的之和，Wh:

$$APC = CSTE + HSTE \dots\dots\dots (E.4-1)$$

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

附 录 F
(规范性附录)
一拖多房间空气调节器

F.1 范围

本附录规定了一拖多房间空气调节器的术语和定义、产品分类、技术要求、性能试验和标志等。

本附录适用于采用风冷冷凝器、全封闭型电动机-压缩机、总制冷量在14kW以下，以创造室内舒适环境为目的的家用和类似用途的一拖多房间空气调节器。

F.2 规范性引用文件

标准正文中该章内容适用。

F.3 术语和定义

标准正文中的该章除下述条款被替代外，均适用。

F.3.5

制冷量 **cooling capacity**

a) 总制冷量 **total cooling capacity**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制冷运行时，处于全工工作状态，单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量总和，称为总制冷量（室外机组额定制冷能力），单位为瓦（W）。

b) 单机制冷量 **one-Unit cooling capacity**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制冷运行时，其室内机组分别处于单工工作状态，任一室内机组单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量，亦称为该室内机组单机制冷量，单位为瓦（W）。

注：一拖多空调器处于全工工作状态，任一室内机组单位时间内从密闭空间、房间或区域内除去的热量，亦称为该室内机组全工状态单机制冷量。

F.3.6

制冷消耗功率 **cooling power input**

a) 总制冷消耗功率 **total cooling power input**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制冷运行时，处于全工工作状态，所消耗的功率总和，称为总制冷消耗功率（室外机组额定制冷消耗功率），单位为瓦（W）。

b) 单机制冷消耗功率 **one-unit cooling power input**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制冷运行时，其室内机组分别处于单工工作状态所消耗的功率，单位为瓦（W）。

F.3.7

制热量 **heating capacity**

a) 总制热量 **total heating capacity**

一拖多空调器在额定高温工况和规定条件下制热运行时，处于全工工作状态，单位时间内向密闭空间、房间或区域内送入的热量总和，称为总制热量（室外机组额定制热能力），单位为瓦（W）。

b) 单机制热量 **one-unit heating capacity**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制热运行时，其室内机组分别处于单工工作状态，任一室内机组单位时间内向密闭空间、房间或区域内送入的热量，亦称为该室内机组单机制热量，单位为瓦（W）。

F.3.8

制热消耗功率 **heating power input**

a) 总制热消耗功率 **total heating power input**

一拖多空调器在额定高温工况和规定条件下制热运行时，处于全工工作状态，所消耗的功率总和，称为总制热消耗功率（室外机组额定制热消耗功率），单位为瓦（W）。

b) 单机制热消耗功率 **one-unit heating power input**

一拖多空调器在额定工况和规定条件下制热运行时，其室内机组分别处于单工工作状态所消耗的功率，单位为瓦（W）。

本附录该章增加以下条款：

F. 3. 101

单工工作状态 **one-unit operation**

一拖多空调器室内机组中仅有一台室内机组与室外机组运行，其余室内机组处于停止使用的工作状态。

F. 3. 102

全工工作状态 **all-unit operation**

一拖多空调器室外机组与所有能同时启动的室内机组同时运行且处于使用的工作状态。

注：1) 如果一拖多空调器的室内机组与室外机组有多种组合配置，且存在多个全工工作状态（此状态的室内机组的制冷量总和不低于室外机组的制冷量）时，应在各种组合配置的全工工作状态或选厂家推荐组合配置的一种全工工作状态下进行总能力试验。

注：2) 如果一拖多空调器的室内机组与室外机组有多种组合并且在最大能力组合运行时，仍有室内机组处于停止使用的工作状态（室内机组同时运行台数少于室内机组的总台数）时，应在室内机组与室外机组最大组合能力工作状态运行即局部-全工工作状态下进行总能力试验。

F. 3. 103

局部工作状态 **part-unit operation**

一拖多空调器部分室内机组与室外机组处于同时运行且处于使用工作状态，而另一部分机组处于停止使用的工作状态。

F. 4 产品分类

F. 4. 1 型式

标准正文中该条增加以下内容：

F. 4. 1. 101 空调器按连接方式分为：

特定连接 室外机组与室内机组的连接，限定一种组合方式；

不特定连接 室外机组与室内机组的连接，不限定组合方式。

F. 4. 1. 102 空调器按运行方式分为：

同时运行 多台室内机组同时控制时，一台室内机组能运行的方式；

切换运行 多台室内机组分别控制时，室内机组不能同时运行的方式；

分别运行 多台室内机组分别控制时，室内机组能同时运行的方式。

F. 4. 3 型号命名

F. 4. 3. 2 型号示例

标准正文中该条由下述内容替代：

例1：一拖二产品

KFR-50(25×2)GW2

表示T1气候类型、分体热泵型挂壁式一拖二房间空气调节器（包括室内机组和室外机组），总制冷量为5000W。

室外机组 KFR-50W2

室内机组 KFR-25G 挂壁式

KFR-25G 挂壁式

例2：一拖三产品

KFR-112 (25G+50L+40D) W3/Bp

表示T1气候类型、分体热泵型一拖三变频式房间空气调节器（包括3个室内机组和1个室外机组），总制冷量为 11200W。

室外机组 KFR-112W3/Bp
 室内机组 KFR-25G/Bp 挂壁式
 KFR-50L/Bp 落地式
 KFR-40D/Bp 吊顶式

例3：一拖四及以上产品

室外机组 KFR-140Wd/Bp

室内机组根据产品匹配情况和上述命名表示原则可分别进行标示。

注：1) 一拖四及以上产品可分别标示室内各机组和室外机组的型号规格，其组合情况和技术参数应在说明书中详细表示，其室外机组的代号“d”也可用相应数字代替。

2) 室内机组规格代号应标示室内机组额定制冷能力，（一拖三及以下产品应在说明书中标示单工状态制冷量和全工状态制冷量）。

F.5 技术要求

F.5.1 通用要求

标准正文中的该条适用。

F.5.2 性能要求

标准正文中的该条除下述条款被替代外，均适用。

F.5.2.2 制冷量

a) 按F.6.3.2方法试验，一拖多空调器处于全工工作状态时，实测总制冷量不应小于标示总制冷量（室外机组额定制冷能力）的95%。

b) 按F.6.3.2方法试验，一拖多空调器室内机组处于单工工作状态时，各室内机组实测制冷量，不应小于其标示单机制冷量的95%。

F.5.2.3 制冷消耗功率

a) 按F.6.3.3方法试验，一拖多空调器处于全工工作状态时，实测制冷总消耗功率不应大于标示总制冷消耗功率（室外机组额定制冷消耗功率）的110%。

b) 按F.6.3.3方法试验，一拖多空调器室内机组处于单工工作状态工作时，各室内机组实测制冷消耗功率，不应大于其标示单机制冷消耗功率的110%。

F.5.2.4 制热量

a) 按F.6.3.4方法试验，一拖多空调器处于全工工作状态时，实测总制热量不应小于标示总制热量（室外机组额定制热能力）的95%。

b) 按F.6.3.4方法试验，一拖多空调器室内机组处于单工工作状态时，各室内机组实测制热量不应小于其标示单机制热量的95%。

F.5.2.5 制热消耗功率

a) 按F.6.3.5方法试验，一拖多空调器处于全工工作状态时，实测制热消耗总功率不应大于标示总制热消耗功率（室外机组额定制热消耗功率）的110%。

b) 按F.6.3.5方法试验，一拖多空调器室内机组处于单工工作状态，室内机组实测制热消耗功率，不应大于其标示单机制热消耗功率的110%。

F.5.2.15 噪声

按F.6.3.15方法测定，应符合标准正文5.2.15噪声值要求。

F.5.2.16 能源消耗效率

a) 一拖多空调器按F.6.3.2~F.6.3.3方法进行全工工作状态运行试验，其实测制冷量和实测制冷消耗功率的比值，不应小于一拖多空调器能效比（EER）标示值的90%，其值为0.01的倍数。

b) 一拖多空调器按F.6.3.4~F.6.3.5方法进行全工工作状态运行试验，其实测制热量和实测制热消耗功率的比值，不应小于一拖多空调器性能系数（COP）标示值的90%，其值为0.01的倍数。

注：本条款对能源消耗效率的要求指一拖三及以下的一拖多空调器。

F.5.3 可靠性要求

标准正文中该条适用。

F.6 试验**F.6.1 试验条件**

标准正文中该条适用。

F.6.2 试验的要求

标准正文中该条适用。

F.6.3 试验方法

标准正文中该条除下述内容被代替外，均适用。

F.6.3.2 制冷量试验

一拖多空调器应分别在全工工作状态，单工工作状态下，按正文6.1试验条件、正文6.3.2试验方法及产品说明书要求进行额定制冷运行试验，分别测定出全工工作状态的总制冷量和室内机组各单机制冷量。

F.6.3.3 制冷消耗功率试验

按F.6.3.2进行制冷量试验的同时，测定空调器的输入功率，电流。

F.6.3.4 制热量试验

一拖多空调器应分别在全工工作状态，单工工作状态下，按正文6.1试验条件、正文6.3.4试验方法及产品说明书要求进行额定制热运行试验，分别测定出全工工作状态的总制热量和室内机组各单机制热量。

F.6.3.5 制热消耗功率试验

按F.6.3.4进行制热量测定的同时，测定空调器的输入功率，电流。

F.6.3.6 电热装置制热消耗功率试验

一拖多空调器应在最不利（电热装置最大耗电状态）工作状态下，按正文6.3.6的规定进行试验。

F.6.3.7 最大运行制冷试验

一拖多空调器应在全工工作状态下，按正文6.3.7的规定进行试验。

F.6.3.8 最小运行制冷试验

一拖多空调器应在局部（最易结霜）工作状态下，按正文6.3.8的规定进行试验。

F.6.3.9 最大运行制热试验

一拖多空调器应在全工工作状态下，按正文6.3.9的规定进行试验。

F.6.3.10 最小运行制热试验

一拖多空调器应在全工工作状态下，按正文6.3.10的规定进行试验。

F.6.3.11 冻结试验

一拖多空调器应在最有利于冻结的工作状态下，按正文6.3.9的规定进行试验。

F.6.3.12 凝露试验

一拖多空调器应在最有利于凝露的工作状态下，按正文6.3.12的规定进行试验。

F.6.3.13 凝结水排除能力试验

一拖多空调器应在最有利于凝结水的工作状态下，按正文6.3.13的规定进行试验。

F.6.3.14 自动除霜试验

一拖多空调器应在最不利（全工）工作状态下，按正文6.3.14的规定进行试验。

F.6.3.15 噪声试验

一拖多空调器按附录B《噪声的测定》要求，进行额定制冷和额定制热工况条件下的噪声试验，并进行下列测定：

- a) 在单工工作状态下运行，分别测定各个室内机组各单元的噪声值；
- b) 在全工工作状态下运行，测定室外机组的噪声值。

F.7 检验规则**F.7.1 检验要求**

标准正文中该条适用。

F.7.2 产品检验

标准正文中该章除下述内容被代替外，均适用：

标准正文中该章表10和表11中的制冷量、制热量，制冷消耗功率、热消耗功率为总制冷量、总制热量，总制冷消耗功率、总热消耗功率和单机制冷量、制热量，单机制冷消耗功率、制热消耗功率。

F.8 标志、包装、运输和贮存

标准正文中该章增加下述内容：

F.8.1.1 一拖多空调器按通常安装状态，应有耐久性铭牌固定在明显部位，标示内容增加：

d) 总制冷量 (kW)、室内机组单机制冷量；

总制热量 (kW)、室内机组单机制热量；

总制冷消耗功率 (kW)、电流 (A)，室内机组单机消耗功率，电流 (A)；

总制热消耗功率 (kW)、电流 (A)，室内机组单机消耗功率、电流 (A)。

注 1：一拖多空调器的压缩机为转速或容量可变时，还应标示出能力、功率范围。

注 2：室内机至少标室内机所需参数，室外机至少标室外机所需参数，整机参数（包括整机型号）可以在说明书、室外机铭牌、室内机铭牌的任一处标示。

F.8.1.5 一拖多空调器在各种组合情况运行的数据（如：室内机组单工工作、局部工作、全工工作状态的能力、功率及其范围等）应在使用说明书中注明；一拖多空调器在安装时需要注意和说明的问题（如：安装高度、连接管长度等）应在安装说明书中注明。

附录 G
(规范性附录)

附录 A3 中制热量试验程序的图示

G.1 概述

G.2 中的 6 个示意图，列出了在附录 A3 中制热能力试验中可能发现的几种情况。所有的例子都是在预调节阶段结束前进行了除霜循环。G.2 的例子 2 至 6 表明了在使用室内空气焓方法的情况下，对于非稳态测试数据收集时间应持续 3h 或 3 个完整的周期（如果使用量热计试验方法，相反应持续 6h 或 6 个周期。）

G.2 制热量试验流程图

下面给出进行正文中进行制热量试验的流程图和主要条款内容。

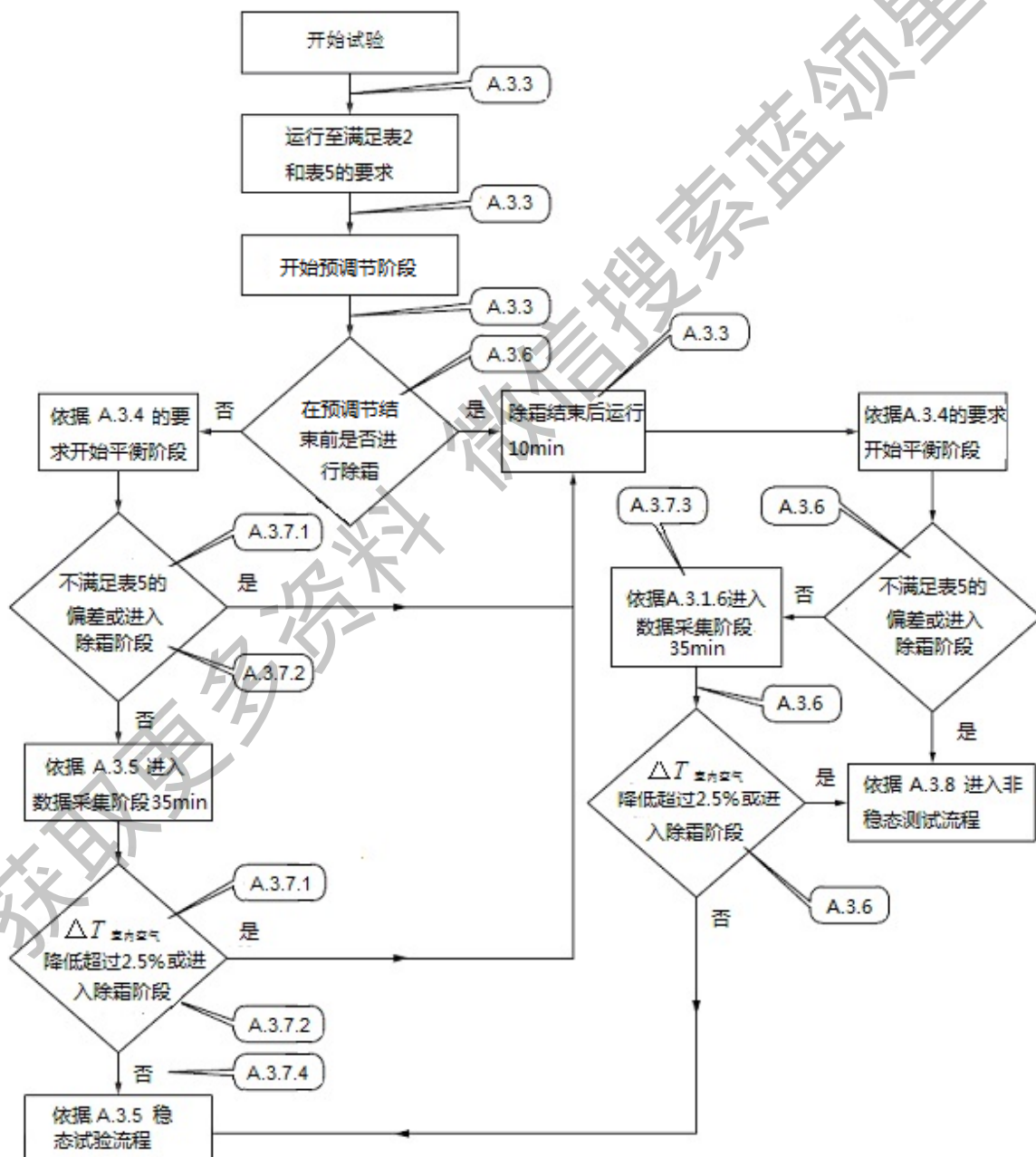
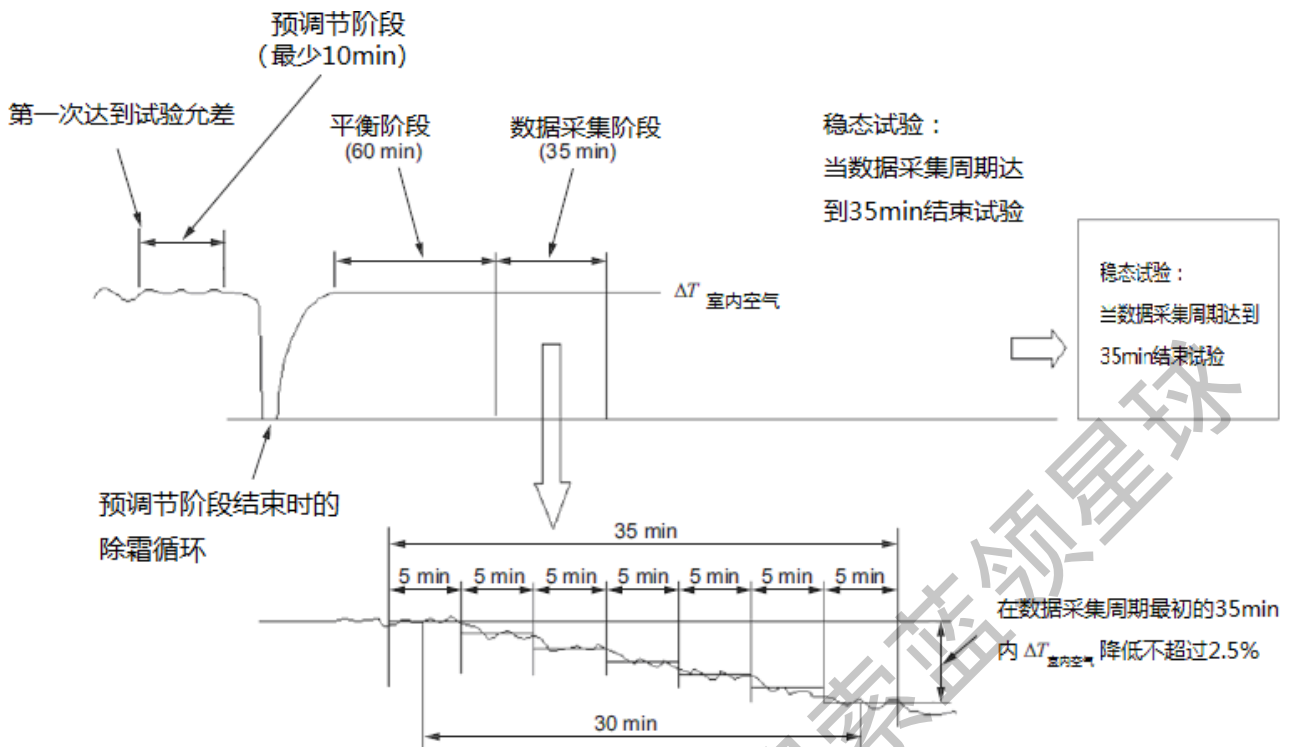
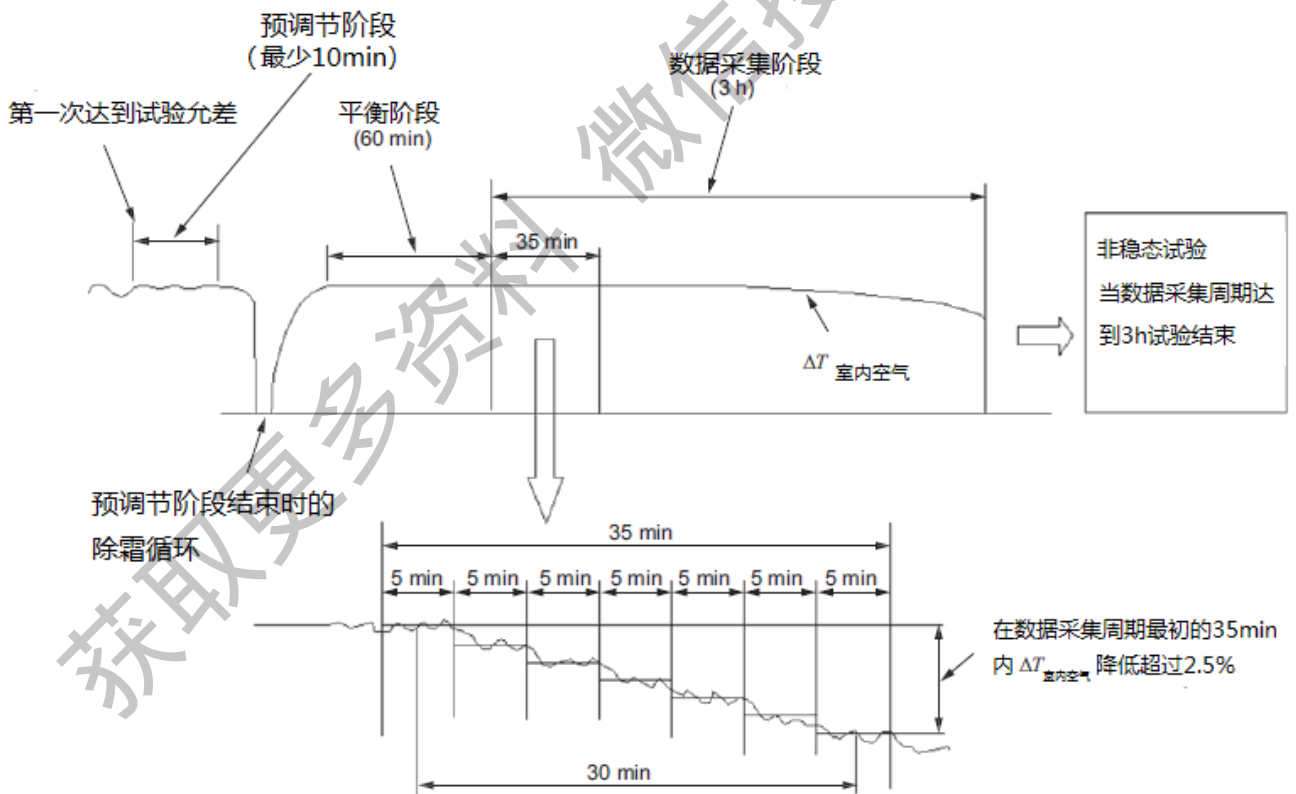


图 G.1 流程图

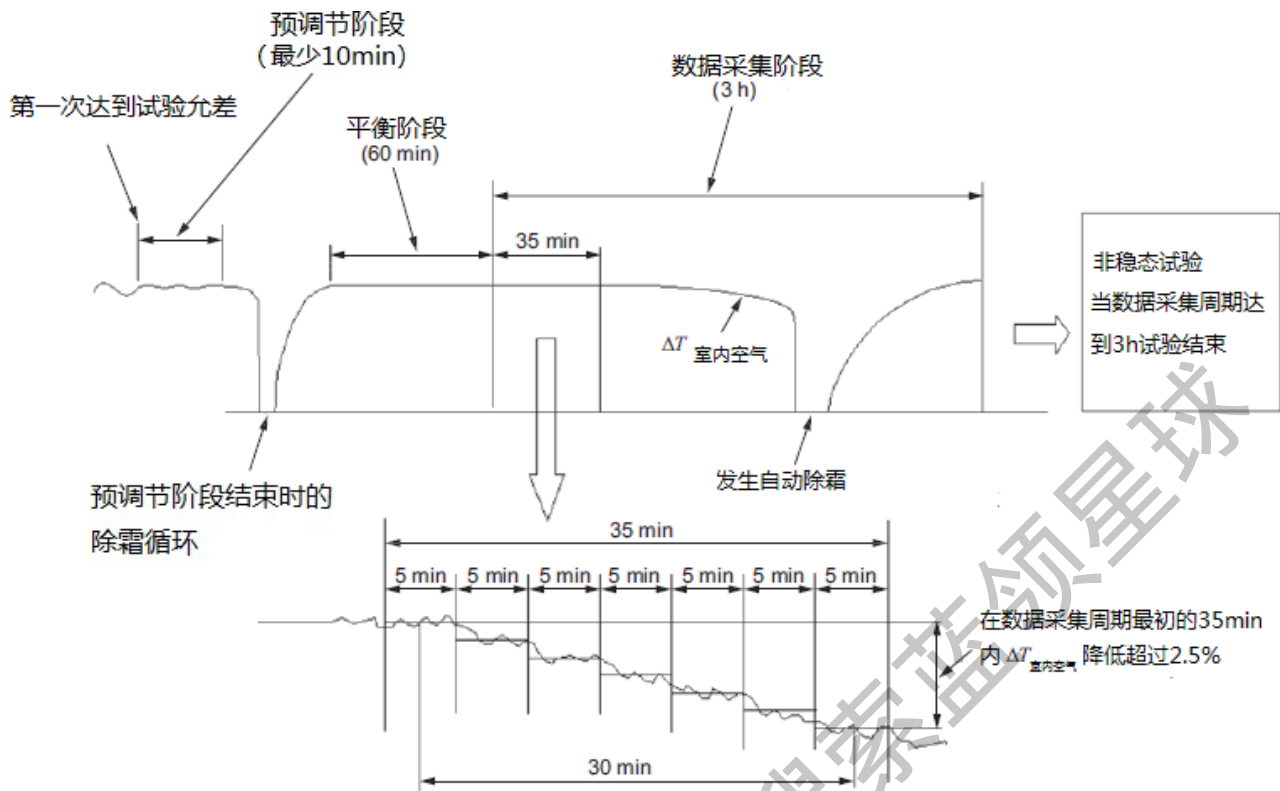
例 1：稳态制热量试验



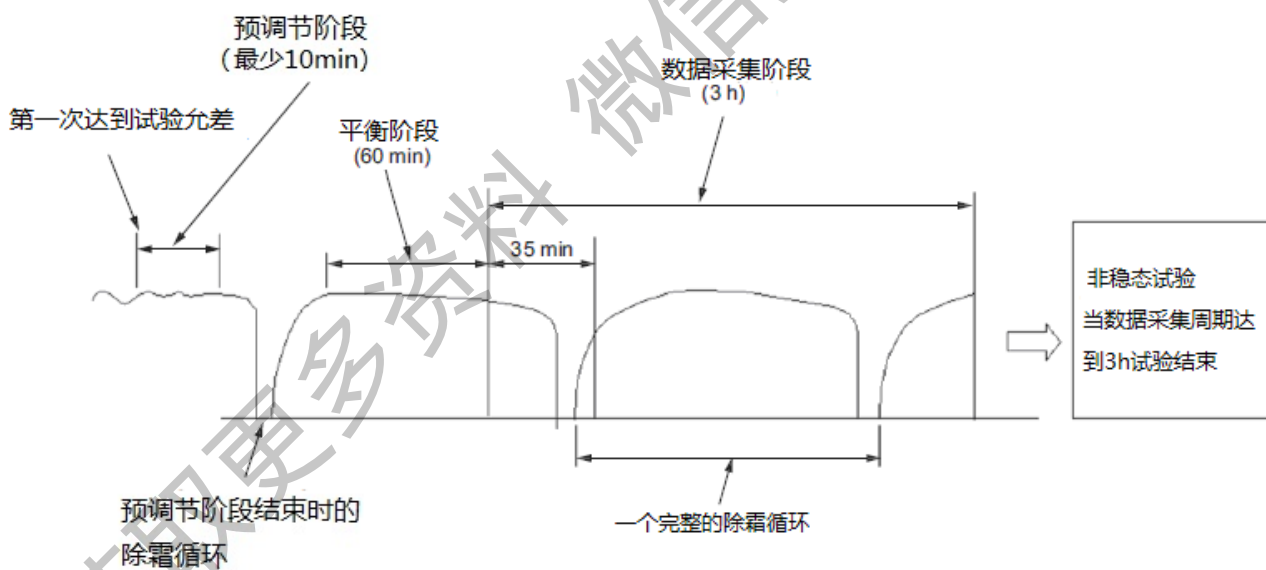
例 2：无除霜的非稳态制热量试验



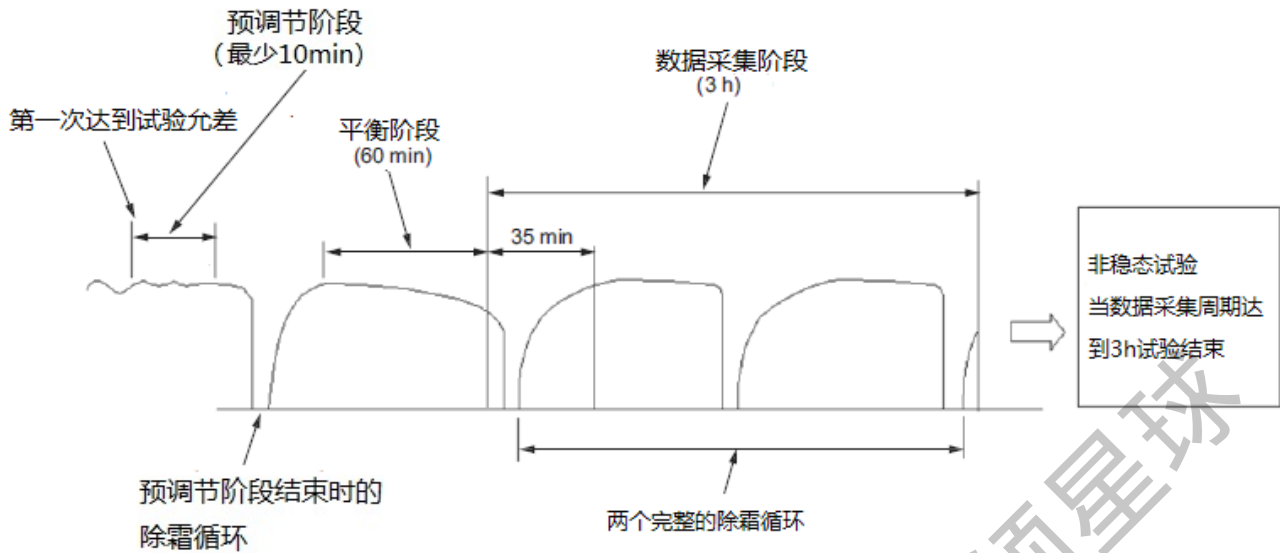
例 3：在数据采集阶段出现 1 个除霜循环的非稳态制热量试验



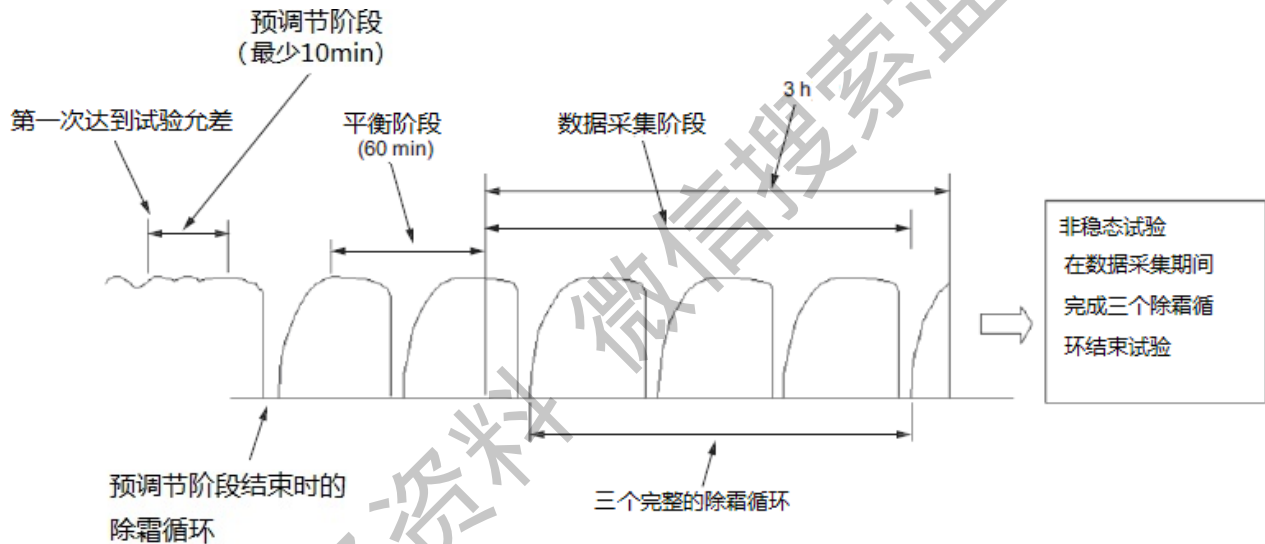
例 4：在数据采集阶段出现 1 个完整的除霜循环的非稳态制热量试验



例 5：数据采集阶段出现 2 个完整的除霜循环的非稳态制热量试验



例 6：数据采集阶段出现 3 个完整的除霜循环的非稳态制热量试验



获取更多资料 微信搜索 索蓝领星球

附录 H (资料性附录) 压缩机标定法

H.1 概述

H.1.1 制冷量或制热量按照以下方法确定：

a) 根据测量进入和离开空调器室内侧制冷剂的参数和在相同工况下压缩机校准时所求得的制冷剂流量确定。当离开蒸发器制冷剂的过热度小于 3.0 时，制冷量或制热量应采用直接测量的方法。

b) 当压缩机运行工况与空调器的运行工况相同时，制冷量或制热量应直接采用量热计法测量。

H.1.2 当采用压缩机标定法时，H.2 和 H.3 中的要求对空调器测试和压缩机标定试验均适用。

H.1.3 采用压缩机标定法测得制冷量和制热量应包括风扇的热效应。

H.2 制冷剂参数测试

H.2.1 空调器应在规定的试验工况下运行，进入和离开压缩机的制冷剂温度和压力的测试值每隔 5min 或更短的时间记录一次。在数据采集阶段要记录这些读数。

H.2.2 当空调器对制冷剂充注量不敏感时，压力表应安装在制冷剂管路上。

H.2.3 当空调器对制冷剂充注量敏感时，应在试验后测量制冷剂压力，因为连接的压力表可能导致充注量的损失。试验中，在每个蒸发器和冷凝器回路中部 U 型弯头处或不受蒸发过热度及冷凝过冷度影响的点处焊接热电偶测量其温度。测试时，将压力表连接到制冷管路中，空调器抽真空并严格按照铭牌标注参数充注同种类、同重量的制冷剂。然后，空调器在测试工况下运行，如果有必要，可添加或减少制冷剂的充注量，直到热交换器上的热电偶的复测温度偏差在 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以内，进入和离开压缩机的制冷剂蒸汽的复测温度偏差在 $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 以内，进入节流装置的制冷剂液体复测温度偏差在 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 内，即可测得运行压力。

H.2.4 制冷剂的温度，通过焊接在管路合适位置热电偶测量。

H.2.5 在整个测试过程中，热电偶不应移动、更换或受干扰。

H.2.6 进入和离开压缩机的制冷剂蒸汽的温度及压力应在离压缩机壳体约 250 mm 的制冷剂管路上进行测量。如果标定测试中有四通阀，这些测量数据应在离四通阀约 250mm 的管路上进行测量。

H.3 压缩机的标定

H.3.1 根据 ISO 917 所规定的主要方法之一，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 q_r 。

H.3.2 进行标定测试时，压缩机和四通阀（如使用）必须在与被测空调器相同的环境温度和空气状态下的进行测试。

H.3.3 对于

a) 第二制冷剂量热计法

b) 灌注系统的首次制冷剂量热法

c) 干系统的首次制冷剂量热法，和

d) 同心管量热计法

制冷剂流量 q_r 按式 H.1 进行计算。

$$q_r = \phi_{lci} (h_{g1} - h_{f1}) \dots\dots\dots (H.1)$$

式中：

ϕ_{lci} ——室内侧总的制冷量，W；

h_{g1} ——进入压缩机的制冷剂蒸汽比焓, J/kg;

h_{f1} ——进入节流装置的制冷剂液体比焓, J/kg;

H.3.4 气态制冷剂流量计方法可直接测得制冷剂流量。

H.3.5 总制冷量根据 H.5.1 和 H.5.2 指定的方法计算。总制热量根据 H.6 指定的方法计算。

H.4 制热量的直接测定

H.4.1 压缩机标定试验时,当制热循环中蒸发器的过热度小于 3.0℃时,制冷剂流量应根据作为量热计的冷凝器的换热量来确定。需要一个带有隔热措施防漏热的水冷冷凝器,冷凝器可与 H.3.3 的任何一种量热计方法一起使用。

H.4.2 此方法仅可用于当冷凝器向环境的漏热量小于压缩机制冷量的 2%时。

H.4.3 压缩机标定测试按照 H.3 规定的方法进行,应记录以下数据:

- a) 进入冷凝器的制冷剂的压力和温度;
- b) 离开冷凝器的制冷剂的压力和温度;
- c) 进入和离开冷凝器的水温;
- d) 冷凝器周围的环境温度;
- e) 冷凝器的冷却水量;
- f) 暴露在环境中冷凝器夹套表面的平均温度。

H.4.4 制冷剂流量 q_r 按式 H.2 进行计算。

$$q_r = \frac{[q_w c_{pw} (t_{w1} - t_{w2}) + A_1 (t_c - t_a)]}{(h_{g2} - h_{f2})} \dots\dots\dots (H.2)$$

式中:

q_w ——冷凝水流量, kg/s;

c_{pw} ——水的比热, J/(kg·℃);

t_{w1} ——进入量热计的水温,℃;

t_{w2} ——离开量热计的水温,℃;

A_1 ——漏热系数, J/(s·℃);

t_c ——量热器冷凝器的表面温度,℃;

t_a ——环境温度,℃;

h_{g2} ——离开压缩机的制冷剂蒸汽比焓, J/kg;

h_{f2} ——离开冷凝器的制冷剂液体比焓, J/kg。

H.4.5 总制热量 ϕ_{ici} 按式 H.6 计算。

H.5 制冷量的计算

H.5.1 对于蒸发器过热度大于等于 3℃的试验,根据压缩机标定法确定制冷剂流量按式 H.3 计算总制冷量。

$$\phi_{ici} = q_r (h_{r2} - h_{r1}) - P_t \dots\dots\dots (H.3)$$

式中：

h_{r2} ——离开室内侧的制冷剂比焓，J/kg；

h_{r1} ——进入室内侧的制冷剂比焓，J/kg；

P_1 ——室内侧总输入功率，W。

H.5.2 对于蒸发器过热度小于3℃的试验，按式H.4计算总制冷量。

$$\phi_{ici} = \phi_e + A_1(t_a - t_c) - P_i \dots\dots\dots (H.4)$$

式中：

ϕ_e ——量热计蒸发器的输入总热量，W；

其他公式说明见H.2和H.3。

H.6 制热量的计算

H.6.1 根据压缩机标定法确定制冷剂流量按式H.5计算总制热量。

$$\phi_{ici} = q_r(h_{r1} - h_{r2}) - P_i \dots\dots\dots (H.5)$$

公式说明见公式H.3。

附 录 I
(资料性附录)
制冷剂焓值法

1.1 概述

1.1.1 在此方法中，根据制冷剂焓差和流量确定制冷量（制热量）。通过测量制冷剂进入和离开时的压力和温度确定焓差，液管上匹配一个合适的流量计测量流量。

1.1.2 这种方法适用于对制冷剂充注量对制冷量（制热量）影响不大的空调器和正常的安装过程包括制冷管路现场组装的空调器的测试。

1.1.3 这种方法不适用于离开流量计制冷剂液体过冷度小于 2.0℃或离开室内侧换热器制冷剂蒸汽过热度小于 3.0℃的空调器的测试。

1.1.4 制冷剂焓值法测量的制冷（制热量）应包括风机的热效应。

1.2 制冷剂流量法

1.2.1 应该用连接在制冷剂控制阀上游的整体型流量计测量制冷剂流量。流量计的尺寸应保证其所产生的压降不大于温度变化 2.0℃所对应饱和蒸汽压的压力变化值。1.2.2 在贴近流量计的下游安装温度和压力测试装置及视镜确定制冷剂液体是否有足够的过冷度。如果过冷度 2.0℃且从流量计出来的制冷剂液体没有气泡认为有足够的过冷度。建议流量计安装在垂直向下液态制冷剂回路的底部，利用液体静压头克服阻力保证足够的过冷度。

1.2.3 在试验结束时，应从空调器中将循环的制冷剂和油的混合液取出样品，其中含油量 X_0 按式 I.1 计算：

$$X_0 = \frac{W_5 - W_1}{W_3 - W_1} \dots\dots\dots (I.1)$$

式中：

W_1 ——循环、混合器组件的净重， g；

W_3 ——装有制冷剂样品后循环、混合器组件的质量， g；

W_5 ——装有样品中油的循环、混合器组件的质量， g。

测出的总流量应根据油的循环量进行校正。

1.3 制冷剂温度和压力测量

用精度为 ±0.1℃的仪器测量进入和离开空调器室内侧换热器的制冷剂温度。

1.4 制冷量计算

用可变的制冷剂流量数据，按式 I.2 计算总制冷量 ϕ_{tot} ：

$$\phi_{\text{tot}} = x_r q_{r0} (h_{r2} - h_{r1}) - P_i \dots\dots\dots (I.2)$$

式中：

x_r ——制冷剂与制冷剂和油混合物的质量比；

q_{r0} ——制冷剂和油混合物的流量， m³/s；

h_{r2} ——离开室内侧的制冷剂比焓， J/kg；

h_{r1} ——进入室内侧的制冷剂比焓， J/kg；

P_i ——室内侧总输入功率， W。

1.5 制热量计算

用可变的制冷剂流量数据，按式 I.3 计算总制热量 ϕ_{tci} ：

$$\phi_{\text{tci}} = x_r q_{r0} (h_{r1} - h_{r2}) + P_i \dots\dots\dots (I.3)$$

公式说明见公式 I.2。

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

附 录 J
(资料性附录)
室外侧空气焓值法

J.1 概述

J.1.1 空气焓值法，通过测量进入和离开换热器的空气干球温度、湿球温度和相应的风量来确定其制冷量（制热量）的方法。

J.1.2 室外空气焓值法的测试装置如 J.2.1 所规定。如果压缩机带有独立送风装置要考虑附加要求（见 J.2.2）。如果空调器带有原址室外侧换热器，可以依据 J.4.3 校正管路损失。

J.2 试验房间要求

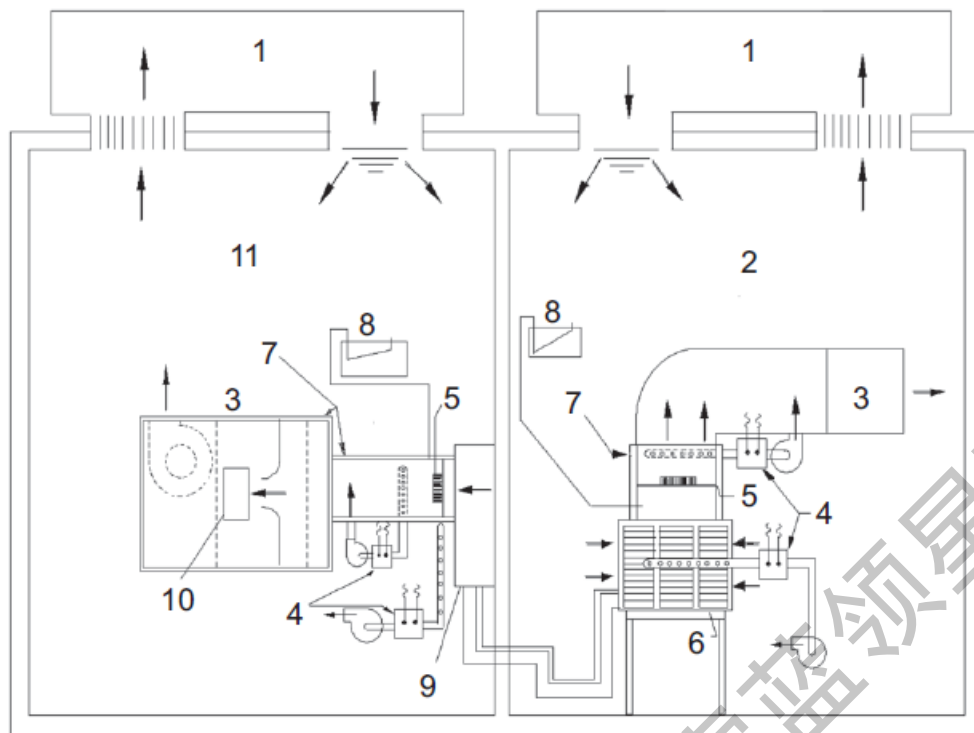
J.2.1 当采用室外空气焓值法测试时，应确定空气流量测量装置是否影响了被测空调器的性能，如果有影响，要进行修正（见图 J.1）。为了进行修正，应在空调器室内侧和室外侧换热器每个盘管回路中间位置的弯头处焊接热电偶。当空调器对制冷剂充注量不敏感时，压力表应安装在进口阀或者在吸、排气管路上。机组对制冷剂不敏感的，可选择将压力测量设备连接到进口阀上或吸、排气管路上。然后空调器在规定的工况条件下运行，空调器室内侧与试验装置连接，空调器室外侧不连接试验装置。当运行稳定后，每隔 10min 记录一次数据，至少记录 1.5h。此时连接室外侧测试装置和空调器，用前面提到的压力表和热电偶测量压力和温度。如果再次达到平衡后，所测得的平均温度或压力对应的饱和温度的平均值与初始数值的偏差大于 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 时，应调整室外空气流量直到一致为止。空调器与室外侧测试装置连接后，在核实的测试工况下达到平衡后，再连续运行 1.5h，此阶段室内侧制冷量（制热量）测试结果应与初始数据偏差在 $\pm 2.0\%$ 以内。这种方法适用于制冷和制热循环系统，但需要在每种工况下进行试验。

J.2.2 如果空调器的压缩机带有独立于室外侧空气的通风装置，是室外独立送风装置的，用量热计式焓值法测量装置的布置（见图 A.3-4）要考虑到压缩机热辐射。

J.2.3 当按 J.2.1 所述对室外侧空气流量进行调整，调整后的空气流量可应用于制冷量（制热量）的计算。然而，在这种情况下，初始测试时室外风机输入功率用于标定额定值。

J.3 试验条件

当使用室外空气焓值法测试时，初始试验（见 J.2.1）和常规试验都要满足 6.1.3 和 A.1.4.2 的要求。



说明:

- 1 房间空气调节装置
- 2 室外侧试验房间
- 3 风量测量装置
- 4 空气温度和湿度测试装置
- 5 混合器
- 6 待测室外机组
- 7 绝热装置
- 8 压力计
- 9 待测机组室内侧盘管
- 10 门/窗
- 11 室内侧试验房间

图 J. 1-室外空气焓值法的试验装置

J. 4 计算

J. 4. 1 基于室外侧测试时数据, 室内总制冷量 ϕ_{tc} 按式 J.1 进行计算。

$$\phi_{tci} = \frac{q_{mo}(c_{pa4}t_{a4} - c_{pa3}t_{a3})}{v'_n(1+W_n)} - P_t \dots\dots\dots (J.1)$$

式中:

- q_{mo} ——空调器室外侧风量测量值, m^3/s ;
 C_{pa4} ——空调器室外侧送风空气比容, $J/(kg \cdot ^\circ C)$;
 C_{pa3} ——空调器室外侧回风空气比容, $J/(kg \cdot ^\circ C)$;
 t_{a4} ——空调器室外侧送风温度, $^\circ C$;
 t_{a3} ——空调器室外侧回风温度, $^\circ C$;
 v'_n ——测点处湿空气比容, m^3/kg ;
 W_n ——测点处空气湿度, kg/kg (干);
 P_t ——设备总输入功率, W 。

J. 4. 2

基于室外侧测试时数据，总制热量 ϕ_{tho} 按式 J.2 进行计算。

$$\phi_{tho} = \frac{q_{mo}(h_{a3} - h_{a4})}{[v'_n(1 + W_n)]} + P_k \dots\dots\dots (J.2)$$

式中：

h_{a1} ——空调器室内侧回风空气焓值，J/kg（干）；

h_{a2} ——空调器室内侧送风空气焓值，J/kg（干）；

P_k ——压缩机输入功率，W。

其他公式说明见公式 J.1

J. 4. 3 如果要修正管路热损失，按式 J.3 进行计算，此部分应包括在制冷量（制热量）计算中。

$$\phi_L = \frac{1}{R_1 + R_2} \times L \times \Delta T \dots\dots\dots (J.3)$$

式中

$$R_1 = \frac{Ln\left(\frac{0.5D_t + T}{0.5D_t}\right)}{2\pi\lambda} = \frac{1}{2\pi\lambda} Ln\left(1 + 2\frac{T}{D_t}\right) \dots\dots\dots (J.4)$$

$$R_2 = \frac{1}{\pi(D_t + 2T)\alpha_a} \dots\dots\dots (J.5)$$

式中：

R_1 ——换热管外保温层热阻， $(m \cdot ^\circ C) / W$ ；

R_2 ——保温层与空气换热热阻， $(m \cdot ^\circ C) / W$ ；

L —— 换热管管长，m；

D_t —— 换热管外径，m；

T —— 保温层厚度，m；

λ —— 保温层的传热系数， $W / (m \cdot ^\circ C)$ ；

α_a —— 保温层与空气之间换热系数， $W / (m^2 \cdot ^\circ C)$ ；

ΔT ——换热管内与环境之间的温差。

附 录 K
(资料性附录)
室内侧量热计验证试验方法

K.1 概述

K.1.1 本附录提供了一种验证方法，用于验证采用室内空气焓值法测量的制冷量和制热量试验结果。

K.1.2 在 K.2 所规定的测试房间内，采用 K.3 指定的测试方法进行验证试验。

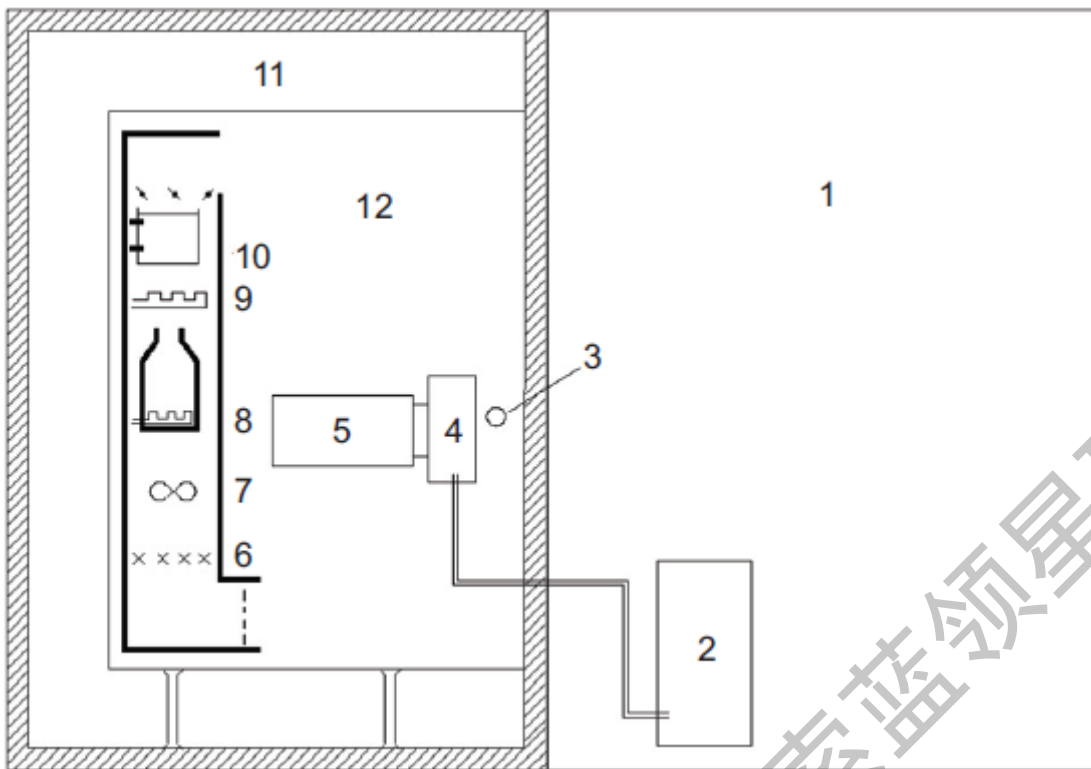
K.2 测试房间要求

推荐的测试房间见图 K.1。这个试验室应在附录 A 中所述量热计室内侧安装空气焓值法的测试装置。量热计应是标定房间型或平衡环境房间型。空气焓值测试装置不仅能测量空气流量和被测空调进口和出口焓值，也能测量空气焓值测试装置的总输入功率。建议将空气焓值测试装置的出风引到量热计再处理机组入口附近。

K.3 测量

K.3.1 工况稳定后测量 1 h。

K.3.2 根据所规定测试方法，同时进行空气焓值法和量热计法的测量。用量热计法测得的制冷量按式 A.3 计算、制热量按式 A.9 计算；用空气焓值法测试装置测量的制冷量按式 A.11 计算、制热量按式 A.14 计算。



Key

说明:

- 1 室外侧试验房间
- 2 被测机室外机组
- 3 空气取样器
- 4 被测机室内机组
- 5 风量测量装置
- 6 混合器
- 7 风机
- 8 加湿器
- 9 加热盘管
- 10 冷却盘管
- 11 空气温度可控的套间
- 12 室内侧间室

图 K. 1-室内量热计验证法的试验装置

附 录 L
(资料性附录)
室外侧量热计验证试验方法

L.1 概述

L.1.1 本附录提供了一种验证方法，用于验证采用室内空气焓值法测量的制冷量和制热量试验结果。

L.1.2 在 L.2 规定的测试房间内，采用 L.3 指定的测试方法进行验证试验。

L.2 测试房间要求

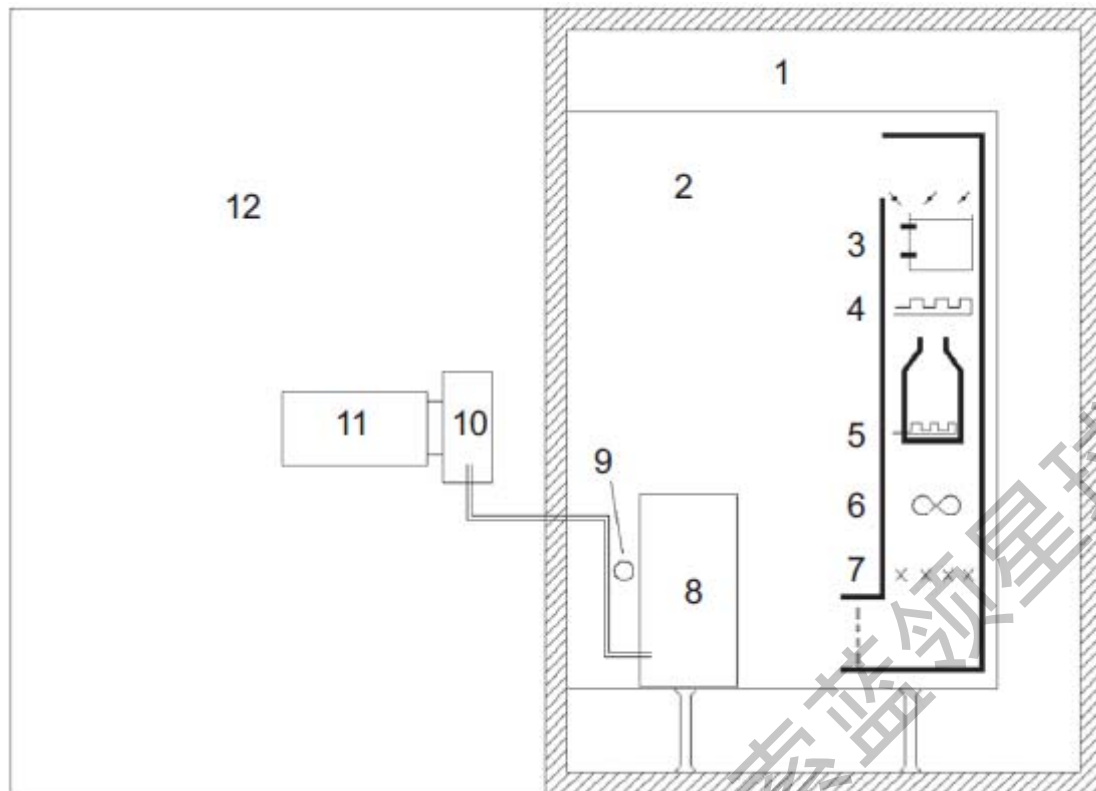
室内侧房间的空气焓值法测试装置要符合国标标准要求。室外侧仪器应是量热计，其结构和测试装置要与附录 A.1 一致。推荐的测试房间见图 L.1。

L.3 测量

L.3.1 工况稳定后测试 1h。

L.3.2 根据所规定测试方法，室内侧采用空气焓值法和室外侧采用量热计法同时进行测量。用量热计法测得的制冷量用公式 A.4 计算、制热量用公式 A.10 计算；用空气焓值法测试装置测量的制冷量用公式 A.11 计算、制热量用公式 A.14 计算。

获取更多资料 微信搜索蓝球星球



说明：

- 1 空气温度可控的套间
- 2 室外侧试间室
- 3 冷却盘管
- 4 加热盘管
- 5 加湿器
- 6 风机
- 7 混合器
- 8 室外侧间室
- 9 空气取样器
- 10 室内侧试验房间
- 11 风量测量装置
- 12 室内侧试验房间

图 L. 1-室外量热计验证法的试验装置

附录 M
(资料性附录)
平衡型量热计验证试验方法

M.1 概述

M.1.1 本附录给制造商提供了一种验证方法，用于验证采用室内空气焓值法测量制冷量和制热量的测试结果。

试验室不能用该方法作为验证方法，因为它不能提供同步验证性测试结果。

M.1.2 这一个方法应在室内焓值测量装置内安装一台已经用平衡型量热计测量过的空调器，试验工况与平衡型量热计一致。

M.1.3 室内空气焓测试装置的性能应至少每隔 12 个月用工业标准的制冷/热量检验装置进行校验。作为业界所认可的制冷量/制热量验证程序一部分，校验装置可以是一台由国家试验室测试确认过的空调器。

M.2 测量

M.2.1 当采用这个方法进行试验时，采用量热计法和室内空气焓值法测试两者所测得的制冷量（制热量）没有差异，认为测试结果是合适的。要做到这一点，应在每个室内侧和室外侧换热器回路中部 U 型弯头处焊接热电偶测量其温度。如果空调器对制冷剂灌注量不敏感，可选择将压力表连接到进口阀或者吸、排气管路上。

M.2.2 首先，被测空调器应按附录 A.1 要求安装在平衡型量热计中进行制冷量（制热量）测试。然后，将空调器移至室内空气焓值法测试装置，按规定的方法进行测量，这种方法对制冷量试验和制热量试验都适用。可是，如果制冷量试验采用量热计法进行测试，则应在室内空气焓值法测试装置上也进行制冷量测试

M.2.3 如果空调器的安装方法没有改变，随后进行的一系列的测试操作应该被认为有效的。

附 录 N
(资料性附录)
制冷凝结水测量

N.1 概述

潜冷量应根据测量到冷凝水的流量来确定。排水管接口应收集稳定后的冷凝水流量。

N.2 计算公式

N.2.1 潜冷量 ϕ_d 按式 N.1 计算。

$$\phi_d = 1000 \times K_1 q_{wc} \dots\dots\dots (N.1)$$

式中:

K_1 —— 2.5004×10^3 (此值为 0°C 时的蒸发潜热), J/kg;

q_{wc} ——设备冷凝水的质量流量, g/s。

N.2.2 显冷量 ϕ_{sci} 按式 N.2 计算。

$$\phi_{sci} = \phi_{tci} - \phi_{lci} \dots\dots\dots (N.2)$$

式中:

ϕ_{tci} ——室内侧总冷量, W;

ϕ_{lci} ——室内侧潜冷量, W。

附录 0
(规范性附录)
待机功率的测试

0.1 概述

本附录针对具有待机模式的空调器提供了测试待机状态下的消耗功率的方法。

0.2 试验环境及设备要求

0.2.1 试验期间，试验室环境温度应保持在 $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 。

0.2.2 功率测量仪表的测量扩展不确定度应不大于 0.02W (95%置信区间)，仪器的分度值应至少能读出 0.01W 。

0.3 试验方法

空调器连接电源开机运行至少 10min 后关机使空调器进入待机模式，在关机至少 30min 后进行待机功率的测试，测试时间为 30min ，数据采集的平均间隔应为每 10s 或更短，读取测量周期内的平均功率值，单位为： W ，试验结果保留 1 位小数。

注：功率值可通过测量耗电量并除以测量时间获得。

获取更多资料 微信搜索 蓝星

附 录 P
(资料性附录)
主要性能的分等分级

P.1 范围

本附录适用于采用风冷冷凝器，转速一定和转速可控型全封闭型电动机-压缩机，以创造室内舒适环境为目的的制冷量 14000W 以下家用和类似用途的房间空气调节器。

不包括以下形式的房间空气调节器：

- 1) 水冷式房间空气调节器；
- 2) 一拖多房间空气调节器；
- 3) 风管式房间空气调节器。

P.2 分等分级方法

空调器主要性能的等级划分按国际先进水平、国内先进水平、国内中等水平分为：A 级、B 级和 C 级，具体指标见表 P.1、表 P.2、表 P.3、表 P.4.1、表 P.4.2、表 P.5 和表 P.6。如果各项指标均达到 A 级以上，则称该产品达到 A 级水平；如果各项指标均达到 B 级以上，则称该产品达到 B 级水平；如果各项指标均达到 C 级以上，则称该产品达到 C 级水平。

表 P.1、表 P.2、表 P.3、表 P.4.1、表 P.4.2、表 P.5 和表 P.6 中的等级指标是在空调器的其它项目必须符合本标准要求的前提下进行的，若单项指标达到高等级要求，而其它指标不符合本标准要求，则该等级无效。

P.3 术语和定义

本附录增加以下术语和定义：

P.3.101

低温制热能力率 low temperature heating capacity rate

在额定低温制热工况下的实测制热量与额定制冷量的比率，单位：%。

P.3.102

额定噪声 rated noise

分别在额定制冷工况和额定制热工况下，压缩机设定在额定转速（转速可控型房间空调器），风量调至最大风速（风机风速可调），用附录 B 的方法，测得的噪声值，单位：dB(A)。

P.3.103

最小噪声 lowest noise

分别在额定制冷工况和额定制热工况下，压缩机设定在最小制冷量和最小制热量对应的转速（转速可控型房间空调器），风量调至最低风速（风机风速可调），用附录 B 的方法，空调器测得的噪声值，单位：dB(A)。

P.3.104

除湿能力 dehumidify capacity

进行额定制冷量试验时，测得单位制冷量下的除湿量，单位：kg/(h·kW)

P.4 主要性能指标等级划分

P.4.1 制冷能效等级划分

空调器按 P.5.1 规定的方法进行试验，转速一定型空调器计算 *EER* 值、转速可控型房间空调器计算 *SEER* 值，空调器的 *EER* 值和 *SEER* 值按表 P.1 进行等级划分。

表 P.1 制冷能效等级划分

检测项目	额定制冷量/kW	A 级	B 级	C 级
EER	≤4.5	3.60	3.40	3.20
	>4.5~7.1	3.50	3.30	3.10
	>7.1	3.40	3.20	3.00
SEER	≤4.5	5.40	4.70	4.10
	>4.5~7.1	4.90	4.20	3.60
	>7.1	4.40	3.70	3.10

P.4.2 制热能效等级划分

空调器按 P.5.2 规定的方法进行试验，转速一定型空调器计算 COP 值、转速可控型房间空调器计算 HSPF 值，空调器的 COP 值和 HSPF 值按表 P.2 进行等级划分。

表 P.2 制热能效等级划分

检测项目	额定制热量/kW	A 级	B 级	C 级
COP	≤4.5	3.70	3.50	3.30
	>4.5~7.1	3.60	3.40	3.20
	>7.1	3.50	3.30	3.10
HSPF	≤4.5	3.40	3.10	2.80
	>4.5~7.1	3.30	3.00	2.70
	>7.1	3.20	2.90	2.60

P.4.3 低温制热能力率等级划分

空调器按 P.5.3 规定的方法进行试验，计算所测得的低温制热量与按照 P.5.2 条测得的额定制热量的比值，空调器的低温制热能力率按表 P.3 进行等级划分。

表 P.3 低温制热能力率等级划分

单位：%

检测项目	A 级	B 级	C 级
定频空调器	85%	80%	75%
转速可控型空调器	115%	105%	90%

P.4.4 噪声等级划分

P.4.4.1 额定噪声

空调器按 P.5.4.1 规定的方法进行试验，空调器的额定噪声值按表 P.4.1 进行等级划分，同时不应大于明示值+3dB(A)。

表 P.4.1 额定噪声等级划分（声压级）

单位：dB(A)

检测项目	额定制冷量/kW	A 级	B 级	C 级	
额定噪声	≤2.5	室内机	36	39	41
		室外机	47	49	51
	>2.5~4.5	室内机	38	41	43
		室外机	49	52	54
	>4.5~7.1	室内机	41	43	45
		室外机	53	56	58
	>7.1	室内机	44	47	51
		室外机	56	59	62

P.4.4.2 最小噪声

空调器按 P.5.4.2 规定的方法进行试验，空调器的最小噪声值按表 P.4.2 进行等级划分。

表 P.4.2 最小噪声等级划分（声压级）

单位：dB(A)

检测项目	额定制冷量/kW	A 级	B 级	C 级
最小噪声	≤2.5	25	27	29
	>2.5~4.5	27	29	31
	>4.5~7.1	30	33	35
	>7.1	33	36	38

P.4.5 除湿能力等级划分

空调器按 P.5.5 规定的方法进行试验，计算空调器的除湿能力，并按表 P.5 进行等级划分。

表 P.5 除湿能力等级划分

单位: kg/(h·kW)

检测项目	A 级	B 级	C 级
除湿能力	0.40	0.35	0.32

P.4.6 待机功率等级划分

空调器按 P.5.6 规定的方法进行试验，空调器的待机功率按表 P.6 进行等级划分。

表 P.6 待机功率等级划分

单位: W

检测项目	额定制冷量/kW	A 级	B 级	C 级
待机功率	≤4.5	1.0	1.5	2.0
	>4.5~7.1	1.5	2.0	2.5
	>7.1	2.0	2.5	3.0

P.5 试验方法

本标准第 6.1 和 6.2 适用。

P.5.1 制冷能效

转速一定型空调器在本标准表 2 的额定制冷工况条件下，按照本标准附录 A 规定的方法进行制冷量和制冷消耗功率进行试验。

转速可控型空调器按照本标准附录 E 规定的方法，在制冷工况下测试额定制冷量、额定制冷消耗功率、中间制冷量、中间制冷消耗功率，额定制冷量大于 7100W 的空调器测试 25%额定制冷量和 25%额定制冷消耗功率，计算制冷季节能效比。

P.5.2 制热能效

转速一定型空调器在本标准表 2 的额定制热工况条件下，按照本标准附录 A 规定的方法进行制热量和制热消耗功率进行试验。

转速可控型空调器按照本标准附录 E 规定的方法，在制热工况下测试额定制热量、额定制热消耗功率、中间制热量、中间制热消耗功率，额定制冷量大于 7100W 的空调器测试 25%额定制热量和 25%额定制热消耗功率，计算制热季节能效比。

P.5.3 低温制热量

在本标准表 2 的低温制热工况条件下，按照本标准附录 A 规定的方法进行低温制热量试验。

P.5.4 噪声

P.5.4.1 额定噪声

空调器分别在额定制冷工况和额定制热工况下、压缩机设定在额定制冷量和额定制热量对应转速(转速可控型房间空调器)、风量调至最大风速(风机风速可调)运行，按照本标准附录 B 的方法，空调器在半消声室进行噪声试验，分别测试空调器室内机和室外机的噪声值。

P.5.4.2 最小噪声

空调器分别在额定制冷工况和额定制热工况下、压缩机设定在最小制冷量和最小制热量对应转速(转速可控型房间空调器)、风量调至最低风速(风机风速可调)运行，按照本标准附录 B 的方法，室内机在半消声室进行噪声试验，测试空调器室内机的噪声值。

P.5.5 除湿能力

空调器在本标准表 2 的额定制冷工况条件下，按照本标准附录 A 规定的方法进行制冷量试验，用称重测试凝结水量作为空调器的除湿量。

P.5.6 待机功率

空调器按照本标准附录 O 规定的方法进行待机功率试验。

参考文献

ISO 917 冷冻剂压缩机试验 (Testing of refrigerant compressors)

ISO 3966 封闭管道中流体流量的测量-采用皮托静压管的速度面积法 (Measurement of fluid flow in closed conduits— Velocity area method using pitot static tubes)

ISO 5167 用压差装置测量流体流量 第一部分: 通用要求 (Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full — Part 1: General principles and requirements)

ISO/IEC GUIDE 98-3 测量的不确定性.第 3 部分:测量不确定性的表达指南(Uncertainty of measurement -- part 3: guide to the expression of uncertainty in measurement)

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球