



中华人民共和国国家标准

GB/T 18837—202X
代替GB/T 18837—2015

多联式空调（热泵）机组

Multi-split air-conditioning (heat pump) units

（征求意见稿）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 符号..... 3

5 型式与基本参数..... 6

6 技术要求..... 8

7 试验方法..... 12

8 检验规则..... 23

9 标志、包装、运输和贮存..... 24

附录 A（规范性）水冷式机组综合部分负荷性能系数的试验和计算..... 27

附录 B（规范性）风冷式机组季节能源消耗效率的试验和计算..... 28

附录 C（规范性）热回收型机组热回收效率的试验和计算..... 48

附录 D（资料性）机组长配管性能修正参数试验方法..... 50

附录 E（资料性）室内机名义制冷量标定试验方法..... 52

附录 F（资料性）风冷式机组运行范围确认试验方法..... 54

（附录排序最终调整：附录 D 正文未提及；章条展开至第 2 层）

图 1 壳体及风口尺寸相同的多台风管型室内机风量及机外静压测量示意图..... 13

图 2 壳体及风口尺寸不同的多台风管型室内机风量及机外静压测量示意图..... 13

图 3 多台直吹型室内机风量及机外静压测量示意图..... 13

图 4 室外机采用单个分配器与各室内机连接..... 15

图 5 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 1）..... 15

图 6 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 2）..... 16

图 7 室外机与各室内机直接连接..... 16

图 8 热水模块噪声测点位置..... 21

图 9 膨胀阀组件噪声测点位置..... 22

图 B.1 建筑的制冷负荷、机组的制冷量及制冷消耗功率的关系（定容型）..... 33

图 B.2 建筑的制冷负荷、机组的制冷量及制冷性能系数的关系（非定容型）..... 35

图 B.3 建筑物的制热负荷、机组的制热量及制热消耗功率的关系（定容型）..... 39

图 B.4 建筑热负荷、机组的制热量及制热性能系数的关系（非定容型）..... 41

图 C.1 室外机采用单个分配器与各室内机连接..... 48

图 C.2 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 1）..... 49

图 C.3 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 2）..... 49

图 C.4 室外机与各室内机直接连接..... 49

图 D.1 配管长度对性能参数的修正系数图..... 50

图 F.1 运行范围确认试验（制冷运行）流程..... 55

表 1 符号对照表..... 3

表 2	风冷式机组名义工况	6
表 3	水冷式机组名义工况	7
表 4	其他试验工况	7
表 5	机组性能系数	9
表 6	室内机噪声限值（声压级）	11
表 7	热水模块噪声限值（声压级）	11
表 8	室外机噪声限值（声压级）	11
表 9	室外机与室内机连接数量及型式	14
表 10	风管型室内机最小机外静压限值	15
表 11	室外机与室内机连接管长度	16
表 12	试验工况允差（平均变动幅度）	17
表 13	试验工况允差（最大变动幅度）	17
表 14	融霜过程的工况读数允差	17
表 15	检验项目	23
表 16	铭牌内容	24
表 B.1	风冷式机组季节能源消耗效率试验工况	28
表 B.2	$CC_o \leq 20000W$ 的机组适用的建筑 0 负荷对应的室外温度	31
表 B.3	$CC_o \leq 20000W$ 的机组在制冷季节需要制冷的各温度发生时间	31
表 B.4	$CC_o \leq 20000W$ 的机组在制热季节需要制热的各温度的发生时间	32
表 B.5	制冷试验各工况条件的性能参数	32
表 B.6	制热试验各工况条件的性能参数	37
表 D.1	弯头等效长度	50
表 E.1	全新风型室内机制冷量标定试验工况	52
表 F.1	运行范围确认试验的工况读数允差	54
表 F.2	运行范围确认试验工况（制冷运行）	54

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 18837—2015《多联式空调（热泵）机组》，与GB/T 18837—2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“多联式空调（热泵）机组”的英文翻译（见封面和3.1）；
- b) 合并了原标准正文和附录中的术语和定义，并做了部分删减、修改和补充，由原先的13个术语和定义变为17个（见第3章，2015年版的第3章、附录B）；
- c) 增加了符号对照表（见第4章）；
- d) 更改了机组的型式分类，变更了型号要求；
- e) 更改了机组的工况参数，增加了名义热水辐射制热工况及水冷式机组名义制热工况等（见4.3.3，2015年版的4.3.3）；
- f) 更改了机组的一般要求，增加了对外观、材料、结构等的一般性规定（见5.1，2015年版的5.1）；
- g) 增加了水系统强度的技术要求和试验方法；
- h) 更改了制冷最大运行、制热最大运行、制冷低温运行、制热低温运行的技术要求和试验方法；
- i) 更改了凝露和凝结水排除的技术要求和试验方法，将两个试验合并为一个试验；
- j) 更改了机组的安全要求，增加了最大运行电流和有害物质含量的技术要求和试验方法；
- k) 更改了噪声的技术要求和试验方法，新增了热水模块噪声测点位置等；
- l) 增加了辅助电加热控制技术要求和试验方法；
- m) 增加了对电镀件、涂装件耐腐蚀性能等方面的技术要求和试验方法；
- n) 更改了原标准中通用性的试验条件和试验要求，从试验条件、机组安装和数据处理三个角度重新完善了该部分技术细节；
- o) 更改了型式检验的要求，重新调整了检验项目；
- p) 更改了机组铭牌标注的要求；
- q) 增加了对使用可燃性制冷剂的机组的标注和包装要求；
- r) 更改了附录B：风冷式多联式空调（热泵）机组季节能源消耗的试验和计算；
- s) 更改了附录C：热回收型多联式空调（热泵）机组热回收效率的试验和计算；
- t) 增加了附录F：风冷式多联式空调（热泵）机组运行范围确认试验方法；
- u) 调整了附录的次序，删去原附录C及附录D。

（红色部分按GB/T 1.1要求细化）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/T238）归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人：……。

本文件于2002年首次发布，2015年第一次修订，本次为第二次修订。

多联式空调（热泵）机组

1 范围

本文件规定了多联式空调（热泵）机组的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于交流供电的多联式空调（热泵）机组，直流供电的机组参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

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

GB 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB/T 4706.32—2024 家用和类似用途电器的安全 第32部分：热泵、空调器和除湿机的特殊要求

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验

GB/T 10870—2014 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 17758—2023 单元式空气调节机

GB/T 18430.1—2024 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

GB 25130 单元式空气调节机 安全要求

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

JB/T 7249 制冷与空调设备 术语

3 术语和定义

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

3.1

多联式空调（热泵）机组 multi-split air-conditioning(heat pump) units

一台或数台室外机可连接数台不同或相同型式、容量的直接蒸发式室内机构成的单一制冷循环系统，它可以向一个或数个区域提供处理后的空气。

3.2

热回收型多联式空调（热泵）机组 heat recovery multi-split air-conditioning(heat pump) units
具备一部分室内机运行制冷，另一部分室内机能同时运行制热功能的多联式空调（热泵）机组。

3.3

热水模块 indirect-air-supply indoor heat exchanger

通过制冷剂与水换热间接提供处理过空气的换热模块，其可以独立或集成于多联式空调（热泵）机组的室外机。

3.4

热水辐射制热 heating by indirect-air-supply

机组通过热水模块制取热水，以辐射的传热方式间接提供处理过空气的制热方式。

3.5

热水辐射制热量 heating capacity by indirect-air-supply

在规定的试验条件下，机组进行热水辐射制热时，单位时间内从封闭空间、房间或区域放出的热量。

3.6

热水辐射制热消耗功率 power input by indirect-air-supply

在规定的试验条件下，机组进行热水辐射制热时，单位时间内所消耗的总输入功率。

3.7

室内机制冷（热）量 cooling (heating) capacity of indoor machine

在规定的制冷（热）能力试验条件下，室内机（单台）单位时间内从封闭空间、房间或区域排出（放出）的热量。

3.8 （正文未提及）

显热制冷量 sensible cooling capacity

在规定的制冷量试验条件下，机组单位时间内从封闭空间、房间或区域除去的显热部分的热量。

注：以下简称“**显冷量**”。

3.9 （正文仅提及一次）

显热比 sensible capacity ratio

显热制冷量与制冷量的比值。

注：按0.01的整数倍标称。

3.10

配置率 ordonnance rate

室外机与室内机组合时，各室内机的名义制冷量之和与室外机组名义制冷量之和的比。

室外机与热水模块组合时，各热水模块的名义制热量之和与室外机组名义制热量之和的比。

注：用百分数来表示（%）。

3.11

室内机消耗功率 consumed power of indoor machine

在规定的制冷（热）能力试验条件下，室内机（单台）运行时消耗的功率。

3.12

综合部分负荷性能系数 integrated part load value
IPLV

基于规定工况下机组部分负荷的EER，按机组在各种负荷下运行时间的加权因素，通过计算获得的一个单一数值表示的机组部分负荷效率指标。

注：基于GB/T 17758—2023表2规定的IPLV工况下机组各部分负荷的能效比（EER），按GB/T 17758—2023附录C的规定进行试验及计算得到。

3.13

制冷季节能效比 seasonal energy efficiency ratio
SEER

在制冷季节中，机组进行制冷运行时从室内除去的热量总和与消耗的电量总和之比。

3.14

制热季节性能系数 heating seasonal performance factor
HSPF

在制热季节中，机组进行制热运行时向室内送入的热量总和与消耗的电量总和之比。

3.15

全年性能系数 annual performance factor
APF

在制冷季节及制热季节中，机组进行制冷（热）运行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量总和之比。

3.16

热回收模式能效比 simultaneous cooling and heating efficiency
SCHE

在规定的名义热回收能力试验条件下，机组的热回收模式能力与热回收模式消耗功率之比。

3.17

待机模式 standby mode

机组接通电源但处于非工作状态的模式，该模式是机组的最低能耗模式。在待机状态下，机组可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装置等保护器不工作。

4 符号

表1所列的符号适用于本文件。

表1 符号对照表

符号	参数	单位
APC	全年耗电量	W·h
APF	全年性能系数	W·h/W·h
$BL_c(t_j)$	不同室外温度时建筑物的制冷负荷	W
$BL_h(t_j)$	不同室外温度时建筑物的制热负荷	W
C_D	效率降低系数	—
CC_i	室内机名义制冷量（名义值）	W
CC_o	室外机名义制冷量（名义值）	W
COP	性能系数	W/W

符号	参数	单位
$COP_{\text{ext}}(t_j)$	不同室外温度时机组以最大能力连续制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{ful}}(t_j)$	不同室外温度时机组以名义能力连续制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{haf}}(t_j)$	不同室外温度时机组以中间能力连续制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{min}}(t_j)$	不同室外温度时机组以最小能力连续制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{fe}}(t_j)$	不同室外温度时机组在名义和最大能力之间连续可变制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{hf}}(t_j)$	不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制热运行性能系数	W/W
$COP_{\text{mh}}(t_j)$	不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变制热运行性能系数	W/W
CSTE	制冷季节耗电量	W·h
EER	能效比	W/W
$EER_{\text{ful}}(t_j)$	不同室外温度时机组以名义能力连续制冷运行能效比	W/W
$EER_{\text{haf}}(t_j)$	不同室外温度时机组以中间能力连续制冷运行能效比	W/W
$EER_{\text{min}}(t_j)$	不同室外温度时机组以最小能力连续制冷运行能效比	W/W
$EER_{\text{hf}}(t_j)$	不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制冷运行能效比	W/W
$EER_{\text{mh}}(t_j)$	不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变制冷运行能效比	W/W
h_{a1}	进入室内侧空气的焓（对于1kg干空气组成的湿空气）	J/kg
h_{a2}	离开室内侧空气的焓（对于1kg干空气组成的湿空气）	J/kg
h_{r1}	进入室内机的制冷剂的焓	J/kg
h_{r2}	离开室内机的制冷剂的焓	J/kg
HC_1	室内机名义制热量名义值/热水模块名义热水辐射制热量名义值	W
HCR	建筑物在室外温度0℃的制热负荷与室外温度35℃时的制冷负荷的比值	—
HSPF	制热季节性能系数	W·h/W·h
HSTE	制热季节耗电量	W·h
IPLV	综合部分负荷性能系数	W/W
n_j	制冷（热）季节需要制冷（热）的各温度发生时间	h
$P_{\text{ext}}(t_j)$	不同室外温度时机组最大制冷消耗功率/制热消耗功率（非结霜区域）	W
$P_{\text{ext},f}(t_j)$	不同室外温度时机组最大制热消耗功率（结霜区域）	W
$P_{\text{fe}}(t_j)$	不同室外温度时机组在名义和最大能力之间连续可变运行消耗功率	W
$P_{\text{ful}}(t_j)$	不同室外温度时机组名义制冷消耗功率/制热消耗功率（非结霜区域）	W
$P_{\text{ful},f}(t_j)$	不同室外温度时机组名义制热消耗功率（结霜区域）	W
$P_{\text{haf}}(t_j)$	不同室外温度时机组中间制冷消耗功率/制热消耗功率（非结霜区域）	W
$P_{\text{haf},f}(t_j)$	不同室外温度时机组中间制热消耗功率（结霜区域）	W
$P_{\text{hf}}(t_j)$	不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率	W
$P_{\text{mh}}(t_j)$	不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变运行消耗功率	W
$P_{\text{min}}(t_j)$	不同室外温度时机组最小制冷消耗功率/制热消耗功率（非结霜区域）	W
$P_{\text{min},f}(t_j)$	不同室外温度时机组最小制冷（热）消耗功率（结霜区域）	W
$P_{\text{RH}}(t_j)$	不同室外温度时补足机组制热量与建筑物负荷差电热装置消耗电量	W

符号	参数	单位
$PLF(t_j)$	不同室外温度时机组的部分负荷率	—
q_c	室内机制冷量	W
q_a	室内机空气侧实测换热量	W
q_r	室内机制冷剂侧实测换热量	W
Q_{mi}	室内空气流量测量值	m^3/s
SEER	制冷季节能效比	$W \cdot h/W \cdot h$
SCHE	热回收模式能效比	W/W
t_a	建筑物的制冷（热）0负荷对应的室外温度	$^{\circ}C$
t_j	各制冷（热）季节温度区间对应的室外温度	$^{\circ}C$
t_b	建筑物的制冷负荷与机组的名义制冷量达到均衡时的温度（35 $^{\circ}C$ ）	$^{\circ}C$
t_c	建筑物的制冷负荷与机组的中间制冷量达到均衡时的温度	$^{\circ}C$
t_d	建筑物的制冷负荷与机组的最小制冷量达到均衡时的温度	$^{\circ}C$
t_k	建筑物的制热负荷与机组的最大制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）	$^{\circ}C$
t_l	建筑物的制热负荷与机组的最大制热量达到均衡时的温度（结霜区域）	$^{\circ}C$
t_i	建筑物的制热负荷与机组的名义制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）	$^{\circ}C$
t_j	建筑物的制热负荷与机组的名义制热量达到均衡时的温度（结霜区域）	$^{\circ}C$
t_g	建筑物的制热负荷与机组的中间制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）	$^{\circ}C$
t_h	建筑物的制热负荷与机组的中间制热量达到均衡时的温度（结霜区域）	$^{\circ}C$
t_e	建筑物的制热负荷与机组的最小制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）	$^{\circ}C$
t_f	建筑物的制热负荷与机组的最小制热量达到均衡时的温度（结霜区域）	$^{\circ}C$
$V_{n'}$	喷嘴处空气的比容	m^3/kg
V_r	制冷剂-油混合物的流量	m^3/s
W_n	喷嘴处空气的含湿量（对于1kg干空气组成的湿空气）	kg/kg
X	制冷剂与制冷剂-油混合物的重量比	—
$X(t_j)$	不同室外温度时建筑物的制冷（热）负荷与机组的制冷（热）量之比	—
ρ	制冷剂密度	kg/m^3
$\varphi_{cr}(35)$	机组名义制冷量的名义值	W
$\varphi_{ext}(t_j)$	不同室外温度时机组最大制冷量/制热量（非结霜区域）	W
$\varphi_{ful}(t_j)$	不同室外温度时机组名义制冷量/制热量（非结霜区域）	W
$\varphi_{haf}(t_j)$	不同室外温度时机组中间制冷量/制热量（非结霜区域）	W
$\varphi_{min}(t_j)$	不同室外温度时机组最小制冷量/制热量（非结霜区域）	W
$\varphi_{ext,f}(t_j)$	不同室外温度时机组最大制热量（结霜区域）	W
$\varphi_{ful,f}(t_j)$	不同室外温度时机组名义制热量（结霜区域）	W
$\varphi_{haf,f}(t_j)$	不同室外温度时机组中间制热量（结霜区域）	W
$\varphi_{min,f}(t_j)$	不同室外温度时机组最小制热量（结霜区域）	W

5 型式与基本参数

5.1 型式

5.1.1 多联式空调（热泵）机组（以下简称“机组”）按功能分为：

- 单冷型；
- 热泵型；
- 热回收型。

5.1.2 机组按室外机冷凝器的冷却方式分为：

- 水冷式；
- 风冷式。

5.1.3 机组按室外机能力调节特性分为：

- 定容型；
- 非定容型。

5.1.4 机组按室内机送风型式分为：

- 直吹型；
- 风管型。

5.1.5 机组按室内机处理空气的类型分为：

- 全新风型；
- 部分新风型；
- 内循环型。

5.2 型号

机组型号的编制方法可由制造商自行确定，但型号中宜体现机组名义工况下的制冷能力。

注：名义工况下的制冷能力可以是名义制冷量的近似值。

5.3 基本参数

5.3.1 机组的电源为额定电压 220V 单相或 380V 三相交流电，额定频率 50Hz。

5.3.2 机组正常工作条件如下：

- a) 风冷式
 - 1) 热泵型机组的环境温度：-7℃~43℃；
 - 2) 单冷型机组的环境温度：18℃~43℃。

b) 水冷式

制冷运行时，水冷式机组冷凝器的进水温度不超过40℃。

注：当制造商明示的正常工作条件范围宽于本文件的规定时，以制造商明示的工作条件进行考核。

5.3.3 试验工况参数如下：

- a) 风冷式机组的名义工况参数见表2，季节能源消耗效率工况参数见附录B；
- b) 水冷式机组的名义工况参数见表3；
- c) 其他试验工况参数见表4。

表 2 风冷式机组名义工况

试验条件	室内侧				室外侧	
	入口空气状态		出水温度和流量状态 ^a		入口空气状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	出水温度 ℃	单位名义制热量流量 m ³ / (h · kW)	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
名义制冷	27	19	—	—	35	24 ^b
名义制热I	20	<15 ^c	—	—	7	6
名义制热II	20	<15 ^c	—	—	-2	-3
名义热水 辐射制热I ^a	20	<15 ^c	35	0.172	7	6
名义热水 辐射制热II ^a	20	<15 ^c	35	0.172	-2	-3
注1：对单冷型机组，仅进行制冷运行试验工况的试验。 注2：对热泵型机组，名义制热I及热水辐射制热I为必测试验，名义制热II及热水辐射制热II为可选试验。无特别说明时，本文件中的名义制热及热水辐射制热均指名义制热I及热水辐射制热I。 注3：“—”为不作相关要求，下同。						
^a 适用于配有热水模块的机组。 ^b 适用于湿球温度影响室外侧换热的装置。 ^c 适用于湿球温度影响室内侧换热的装置。						

表 3 水冷式机组名义工况

试验条件	室内侧				冷凝器侧	
	入口空气状态		出水温度和流量状态		进水温度和流量状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	出水温度 ℃	单位名义制热量流量 m ³ / (h · kW)	进水温度 ℃	单位名义制冷量流量 m ³ / (h · kW)
名义制冷	27	19	—	—	30	0.215
名义制热 ^a	20	<15 ^b	—	—	20	^c
名义热水 辐射制热 ^d	20	<15 ^c	35	0.172	20	^c
注：对单冷型机组，仅进行制冷运行试验工况的试验。						
^a 进行名义工况试验时，机组冷凝器的水侧应被认为是清洁的，污垢系数为0 m²·℃/kW。 ^b 适用于湿球温度影响室内侧换热的装置。 ^c 采用名义制冷试验确定的水流量。 ^d 适用于配有热水模块的机组。						

表4 其他试验工况

工况类型	室内侧			室外侧		
	入口空气状态		出水温度和流量状态	入口空气状态		进水温度和流量状态
	干球 温度	湿球 温度	出水温度 / 水流量	干球 温度	湿球 温度	进水温度 / 水流量
	℃	℃	℃ / (m ³ /h)	℃	℃	℃ / (m ³ /h)

工况类型		室内侧			室外侧		
		入口空气状态		出水温度和流量状态	入口空气状态		进水温度和流量状态
		干球 温度	湿球 温度	出水温度 / 水流量	干球 温度	湿球 温度	进水温度 / 水流量
		℃	℃	℃ / (m³/h)	℃	℃	℃ / (m³/h)
制冷	最大运行	32	23	—	43 ^a	26 ^{a、b}	34 / ^d
	低温运行	21	15	—	21	—	21 / ^d
	凝露和凝结水排除	27	24	—	27	24 ^b	27 / ^d
最大运行	—		55 / ^e	21	15	30 / ^d	
制热	低温运行	20	<15 ^c	35 / ^e	-7 ^a	-8 ^a	15 / ^d
	融霜		<15 ^c	35 / ^e	2	1	—
	热回收 能力	制冷运行室内机	27	19	—	7	6
制热运行室内机		20	<15 ^c	—			
注1：对单冷型机组，仅进行制冷运行试验工况的试验。							
注2：室内机风机转速档与制造商要求一致。							
注3：若室外机标称有机外静压的，按室外机标称的机外静压进行试验。试验时，若室外机风量可调，则按照制造商说明书规定的风机转速档进行；若室外机风量不可调，则按照其名义风速档进行试验。							
^a 当制造商明示的最高正常工作温度高于规定值（或最低正常工作温度低于规定值）时，按制造商明示的最高正常工作温度（或最低正常工作温度）进行试验；当湿球温度影响室外侧换热时，试验湿球温度应按规定工况对应的相对湿度换算得到。							
^b 适用于湿球温度影响室外侧换热的装置。							
^c 适用于湿球温度影响室内侧换热的装置。							
^d 采用名义制冷试验确定的水流量，按单位名义制冷量水流量 0.215m³/（h·kW）计算得到。							

5.3.4 现场不接风管的室内机或室外机，其机外静压为 0 Pa；接风管的室内机或室外机应标称其机外静压。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 机组应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

6.1.2 机组的制冷系统应符合 GB/T 9237 的规定。

6.1.3 机组应选用无毒且无异味的保温隔热材料。

6.1.4 机组宜采用利于再生资源回收利用的结构、部件和材料。

6.1.5 机组的外观符合以下规定：

- 黑色金属制件应经过防锈蚀处理；
- 电镀件表面应光滑，色泽均匀，不应有剥落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷；
- 涂装件表面应平整，涂布及色泽均匀，不应有明显的气泡、流痕、皱纹等瑕疵或损伤，也不应有漏涂、底漆外露等情况；
- 装饰性塑料件表面应平整光滑、色泽均匀，不应有裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷。

6.1.6 制造商应以图表的形式提供机组在名义工况下制冷量、制冷消耗功率、制热量和制热消耗功率随连接管长度变化的修正系数，长配管性能修正参数试验方法参见附录F。

6.2 强度与密封性

- 6.2.1 机组的制冷系统应具有良好的密封性，进行密封性试验时，制冷系统各部位不应有泄漏。
- 6.2.2 机组的水系统应具有足够的强度，进行水系统强度试验时，各管路部件及连接处应无异常变形和渗漏。

6.3 试运转

空调机试运转过程中应无异常，安全保护装置不应动作。

6.4 名义工况性能

6.4.1 制冷量

机组的实测制冷量不应小于名义制冷量的95%。

6.4.2 制冷消耗功率

- 6.4.2.1 机组的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的110%。
- 6.4.2.2 机组的实测室外机制冷消耗功率不应大于室外机名义制冷消耗功率的110%。

注：机组制冷（或制热）消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。

6.4.3 制热量

机组的实测制热量不应小于名义制热量的95%。

6.4.4 制热消耗功率

- 6.4.4.1 机组的实测制热消耗功率不应大于名义制热消耗功率的110%。
- 6.4.4.2 机组的实测室外机制热消耗功率不应大于室外机名义制热消耗功率的110%。

6.4.5 热水辐射制热量

机组的实测热水辐射制热量不应小于名义热水辐射制热量的95%。

6.4.6 热水辐射制热消耗功率

- 6.4.6.1 机组热水辐射制热消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。
- 6.4.6.2 机组的实测热水辐射制热消耗功率不应大于名义热水辐射制热消耗功率的110%。

6.5 性能系数

机组的性能系数不应小于明示值的95%，且不应小于表5的数值。

表5 机组性能系数

产品型式		CC _o	SEER	APF	IPLV	SCHE
风冷式	单冷型	CC _o ≤20000W	4.20	—	—	—
		CC _o >20000W	4.00	—		
	热泵型	CC _o ≤20000W	—	3.80		
		CC _o >20000W	—	3.50		
	热回收型	CC _o ≤20000W	—	3.80	—	4.00
		CC _o >20000W	—	3.50		4.50

产品型式	CC_o	SEER	APF	IPLV	SCHE
水冷式	$CC_o \leq 20000W$	—	—	4.00	5.50
	$CC_o > 20000W$			4.00	6.00
机组搭配不同出风静压的室内机时，性能系数应进行修正。					

6.6 制冷最大运行

机组在最大运行试验中应能正常运行，各部件无损坏，且满足以下要求：

- 在试验的第1个小时内：机组的过载保护器等各类安全保护装置不应动作，应稳定制冷运行；
- 在关机并重新启动后：机组的过载保护器等各类安全保护装置不应动作，应能再连续稳定制冷运行1 h。

6.7 制热最大运行

机组在最大运行试验中应能正常运行，各部件无损坏，且满足以下要求：

- 在试验的第1个小时内：机组的过载保护器等各类安全保护装置不应动作，应稳定制热运行；
- 在关机并重新启动后：机组的过载保护器等各类安全保护装置不应动作，应能再连续稳定制热运行1 h。

6.8 制冷低温运行

机组在低温运行试验中应满足以下要求：

- 在空气流通试验过程中，机组的安全保护装置不应动作（机组运行期间，防冻结的自动复位装置可动作），蒸发器迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器迎风面积的50%；
注：蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时，可通过风量（风量下降不超过初始风量的25%）进行判断。
- 在滴水试验过程中，机组室内机最后运行的5 min内，不应有冰掉落、水滴落或吹出。

6.9 制热低温运行

机组在低温运行试验中应满足以下要求：

- 机组的过载保护器等各类安全保护装置不应动作不应动作，应稳定制热运行；
- 当机组室外侧换热器发生结霜时，机组自动除霜功能有效，融霜应彻底，化霜水应能正常排放。

6.10 凝露和凝结水排除

在凝露和凝结水排除试验运行期间，室内机壳体外表面不应有凝露水滴下，室内送风不应带有水滴，不应有水从室内机接水盘中溢出。

6.11 融霜

- 在融霜运行期间，机组各类安全保护装置不应动作而导致机组停止运行。
- 机组自动融霜功能有效，融霜应彻底，化霜水应能正常排放。
- 在融霜运行期间，机组融霜所需总时间不应超过试验总时间的20%。
- 机组室内机应具有正常的防冷风功能，在融霜过程中，室内机的送风温度低于18℃的持续时间不应超过1 min。

6.12 水侧压力损失

机组水侧压力损失的实测值不应大于明示值的115%。

6.13 安全与环境要求

6.13.1 机组的电气强度（冷态）、泄漏电流（冷态）、接地装置、防触电保护应符合 GB 25130 的规定。

6.13.2 机组的最大运行电流不应超过产品明示的最大运行电流的115%。

注：最大运行电流指机组在制造商规定的最严酷工作条件下运行时，所能达到的运行电流最大值；室外机及室内机的最大运行电流应分别标注。

6.13.3 机组的有害物质含量应符合GB/T 26572的规定。

注：政府部门予以豁免的应用例外。

6.14 噪声

机组噪声实测值不应大于明示值+3dB(A)，且不应超过表6、表7及表8的规定，其试验及判定以半消声室测试为准。

注：当机组的应用场合无噪声要求时，机组噪声不应大于明示值+2dB(A)及供货合同要求值。

表6 室内机噪声限值（声压级）

CC_1 / W	噪声 / dB(A)
$CC_1 \leq 2500$	42
$2500 < CC_1 \leq 4500$	45
$4500 < CC_1 \leq 7000$	52
$7000 < CC_1 \leq 14000$	59
$14000 < CC_1 \leq 18000$	62
$18000 < CC_1$	按供货合同要求

表7 热水模块噪声限值（声压级）

HC_1 / W	噪声 / dB(A)
$HC_1 \leq 8000$	42
$8000 < HC_1 \leq 16000$	45
$16000 < HC_1$	49

表8 室外机噪声限值（声压级）

CC_0 / W	噪声 / dB(A)
$CC_0 \leq 8000$	60
$8000 < CC_0 \leq 14000$	61
$14000 < CC_0 \leq 20000$	63
$20000 < CC_0 \leq 28000$	66
$28000 < CC_0 \leq 56000$	69
$56000 < CC_0 \leq 68000$	72
$68000 < CC_0 \leq 84000$	75
$84000 < CC_0 \leq 112000$	77

CC_o / W	噪声 / dB(A)
$112000 < CC_o$	按供货合同要求

6.15 待机功率

机组的待机功率应满足以下要求：

- a) 对于 $CC_o \leq 20000W$ 的机组，当其具有待机模式时，其室外机待机功率实测值应不大于15W（附件功能在测试时可以关闭的应关闭）及明示值，其室内机待机功率应不大于明示值；
- b) 对于 $CC_o > 20000W$ 的机组，当其具有待机模式时，其室外机及室内机待机功率实测值应不大于明示值。

6.16 电加热功率

对于带电加热的室内机，电加热的实测消耗功率应在其明示值的 90%~105%范围内。正温度系数型（PTC）电热元件的下限不受此限。

6.17 辅助电加热控制

对于带有辅助电加热的机组，满足以下控制要求：

- a) 辅助电加热应能够通过手动的方式开启和关闭，同时应在机组室内机明显的位置给出辅助电加热工作状态的指示；
- b) 在室外干球温度不低于 0℃的条件下，辅助电加热不应自动开启。

6.18 其他性能

6.18.1 机组的电镀件和涂装件应具有足够的耐腐蚀性。经盐雾试验后，金属镀层上的每个锈点或锈迹面积不应超过 1 mm²，每 100 cm² 试件镀层不应超过 2 个锈点或锈迹，小于 100 cm² 时不应有锈点或锈迹。

6.18.2 机组涂装件的涂层应牢固，经涂层附着力试验后，涂层附着情况应达到 GB/T 9286—2021 规定的 2 级或更优。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 机组的试验装置按 GB/T 17758—2023 附录 A 的规定。

7.1.2 试验装置除满足 GB/T 17758—2023 附录 A 的规定，多台室内机共用同 1 个风量测量装置时风量及机外静压测量方法见图 1、图 2 及图 3。

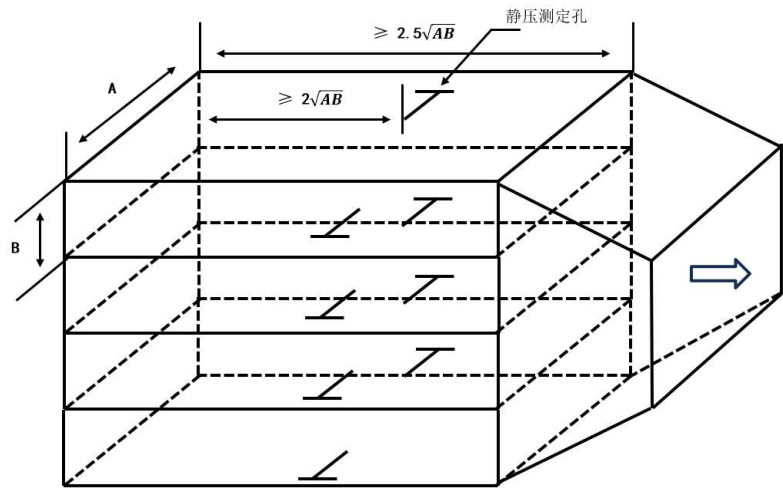
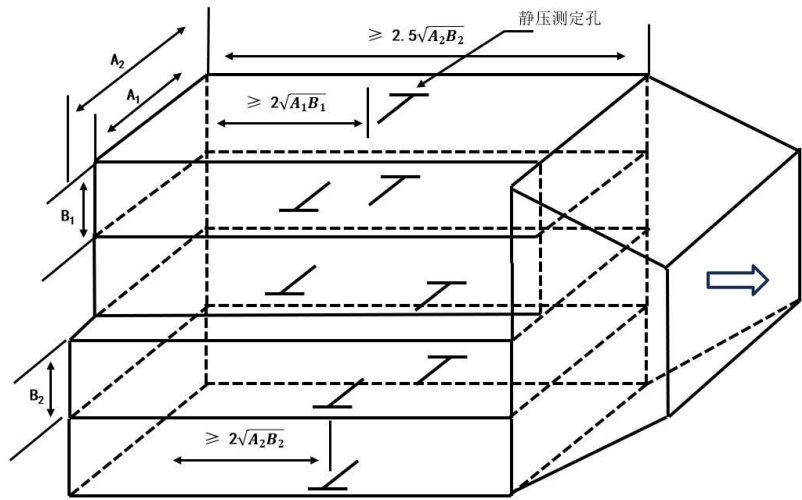
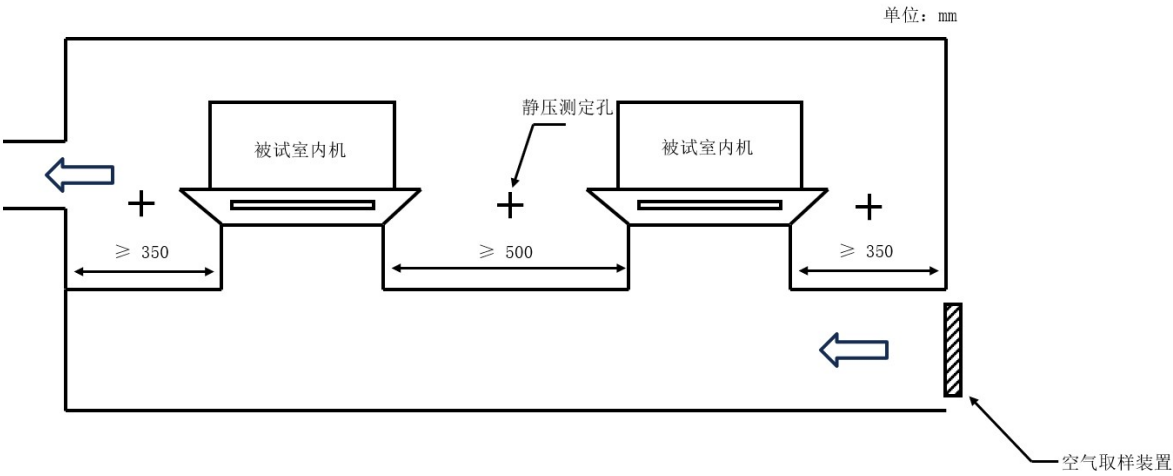


图1 壳体及风口尺寸相同的多台风管型室内机风量及机外静压测量示意图

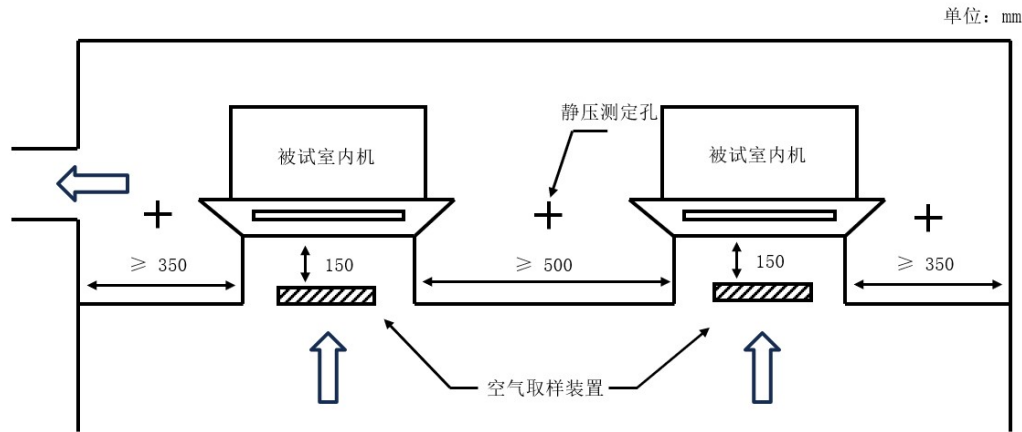


注： $A_2B_2 > A_1B_1$ 。

图2 壳体及风口尺寸不同的多台风管型室内机风量及机外静压测量示意图



a) 多台直吹型室内机共用回风通道



b) 多台直吹型室内机采用独立回风通道

图3 多台直吹型室内机风量及机外静压测量示意图

- 7.1.3 机组所有试验应在制造商规定的额定电压和额定频率下进行，除由于机组启动或停止的负荷变动外，电压的允差不应超过 $\pm 2\%$ ，频率的允差不应超过 $\pm 1\%$ 。
- 7.1.4 试验用仪器仪表应经计量部门检定或校准合格，并在适用的有效期内。
- 7.1.5 试验用仪器仪表的型式及准确度应符合 GB/T 17758—2023 的规定。

7.2 机组安装

- 7.2.1 制造商应提供机组安装的作业指导书，指导包括制冷系统及电气控制系统等在内的正确安装步骤。
- 7.2.2 除特殊要求外，机组试验应按铭牌上的额定电压和额定频率进行，室外机输入功率与室内机输入功率应分别测量。
- 7.2.3 风冷式机组应在制造商规定的室外风量下进行试验。试验时，根据制造商的安装要求连接所有辅助元器件（包括进风百叶窗、管路及附件等）。
- 7.2.4 机组室外机与室内机连接管及分配器的规格、隔热、安装应符合制造商的规定，机组的抽真空、充注制冷剂、通信及供电线的连接应符合制造商的规定。室内、外机的连接管管长、分歧管长度，室内、外机落差应按各试验的具体要求确定。
- 7.2.5 室外机与热水模块的配置率不应大于110%，室外机与室内机的配置率应满足以下要求：
- a) $CC_o > 8000\text{W}$ 的机组：100% $\pm$ 10%；
 - b) $CC_o \leq 8000\text{W}$ 的机组：100% $\pm$ 15%。
- 7.2.6 室外机与室内机连接数量及型式应满足表9的规定， $CC_o > 8000\text{W}$ 的机组每台室内机的名义制冷量都不应大于室外机名义制冷量的50%。

表9 室外机与室内机连接数量及型式

CC_o / W	室内机最多连接数量 / 台	其他要求
$CC_o \leq 8000$	4	应搭配风管型室内机进行试验
$8000 < CC_o \leq 14000$	4	
$14000 < CC_o \leq 20000$	6	
$20000 < CC_o \leq 28000$	6	应搭配直吹型室内机进行试验，或搭配最低机外静压的风管型室内机进行试验
$28000 < CC_o \leq 56000$	8	

CC_o / W	室内机最多连接数量 / 台	其他要求
$56000 < CC_o \leq 68000$	10	
$68000 < CC_o \leq 84000$	12	
$84000 < CC_o \leq 112000$	16	
$112000 < CC_o$	20	

7.2.7 风管型室内机的机外静压明示值应不小于表10的规定；当明示值小于规定值时，按规定值进行试验。

表10 风管型室内机最小机外静压限值

CC_i / W	机外静压（表压） / Pa
$CC_i \leq 14000$	12
$14000 < CC_i$	30

7.2.8 室外机与室内机连接方式应按图4、图5、图6或图7所示，连接铜管规格及分配器型式等应符合制造商的规定。

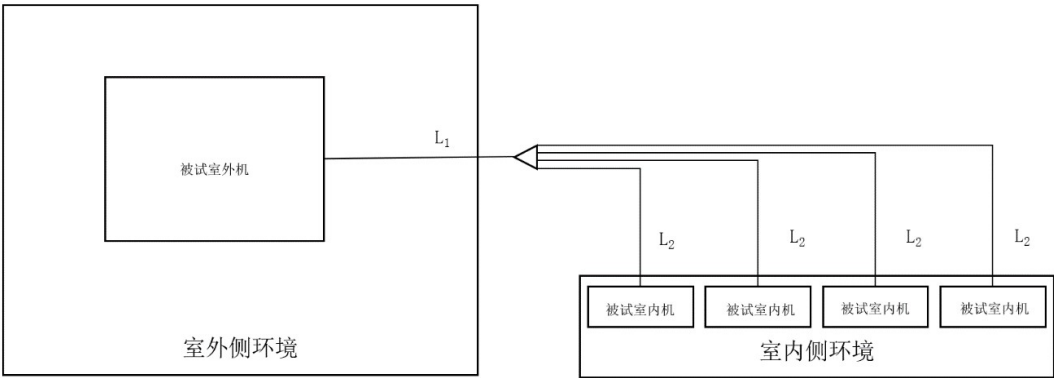


图4 室外机采用单个分配器与各室内机连接

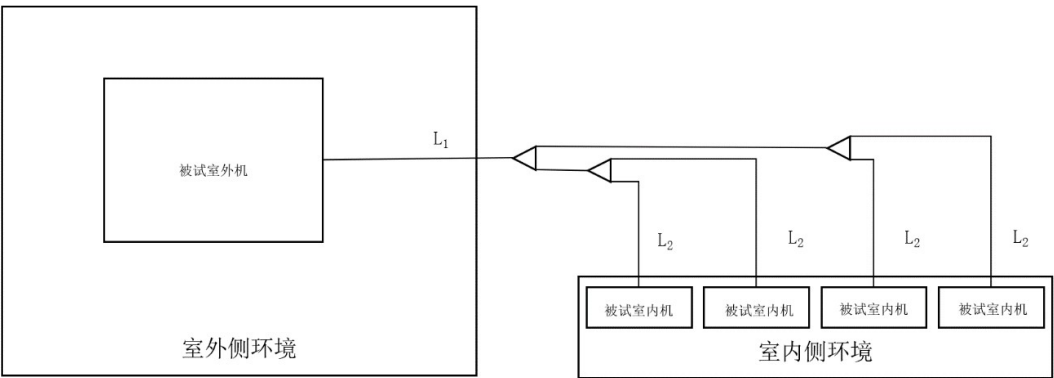


图5 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式1）

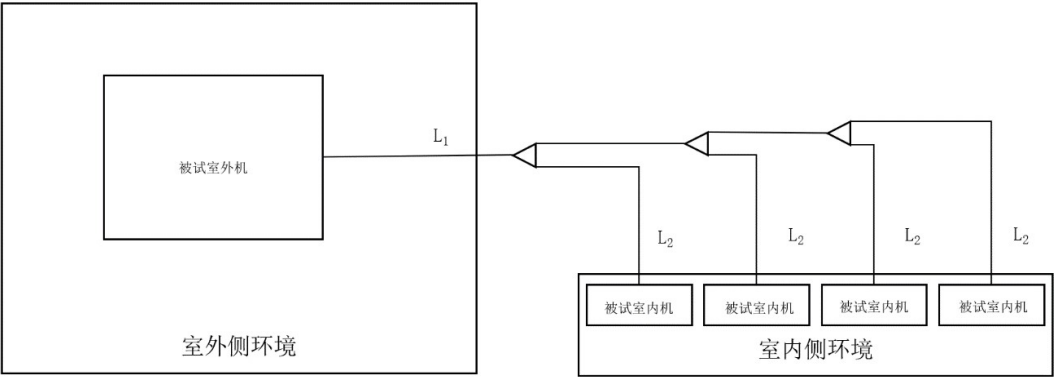


图6 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式2）

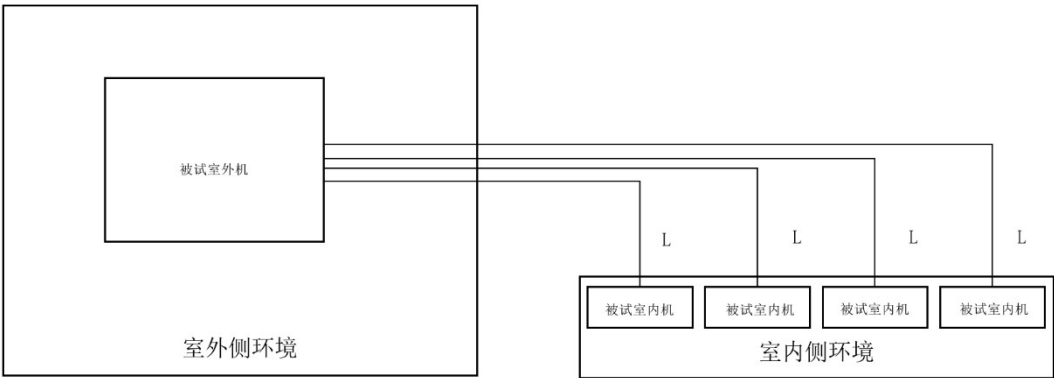


图7 室外机与各室内机直接连接

- 7.2.9 室外机与室内机的连接管长度应满足以下要求：
- a) 当室外机与各室内机（及热水模块）直接连接时（如图 7 所示）： $L \geq 10\text{m}$ ；
 - b) 当室外机与各室内机（及热水模块）采用分配器连接时（如图 4、图 5 或图 6 所示）：符合表 11 的规定。

表11 室外机与室内机连接管长度

连接管分段	室外机至第 1 个分配器 L_1		分配器与分配器之间		最末端分配器至室内机 L_2	
CC_o / W	$CC_o \leq 20000$	$CC_o > 20000$	$CC_o \leq 20000$	$CC_o > 20000$	$CC_o \leq 20000$	$CC_o > 20000$
连接管长度 / m	$\geq 5\text{m}$	$\geq 10\text{m}$	—	—	$\geq 5\text{m}$	$\geq 5\text{m}$

7.2.10 部分新风型室内机在进行性能试验时新风风口应关闭，新风风机等新风回路部件不应启动。

7.3 数据处理

7.3.1 机组各性能系数指标中被计入实际消耗功率的室内机风机功率应按 GB/T 17758—2023 附录 B 规定的方法进行修正。采用 GB/T 17758—2023 附录 A 规定的室内焓差法进行性能试验时，若多台室内机共用同 1 个风量测量装置，则连接该风量测量装置的多台室内机应作为一个整体进行功率修正。

7.3.2 水冷式机组各性能系数指标计算时应按 GB/T 17758—2023 的规定对机组消耗功率进行补偿冷却系统耗功的修正（按实测制冷量每 300W 增加 10W 的比例对机组消耗功率进行修正）。

7.3.3 机组试验工况的允差应符合表 12、表 13 和表 14 的规定；机组制热试验中出现非稳态时，试验工况允差应符合 GB/T 17758—2023 附录 A 及 GB/T 10870—2014 附录 A 的规定。

表 12 试验工况允差（平均变动幅度）

工况条件		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态		水侧状态			机外 静压 Pa
		干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	进水温度 ℃	出水温度 ℃	水流量 m³/h	
制冷量		±0.3	±0.2	±0.3	±0.2	±0.3	—	±3%	±5% （标称 机外静 压≤ 98Pa 时 应取± 3Pa）
制冷最大运行		±0.5	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	—		
凝露和凝结水 排除		±0.5	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	—		
制冷低温运行		±0.5	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	—		
制热量 I		±0.3	—	±0.3	±0.2	±0.3	—		
制热量 II ^a		±0.5	±0.5	±0.5	±0.3	±0.3	—		
热水辐射 制热量 I		±0.3	—	±0.3	±0.2	±0.3	—		
热水辐射 制热量 II		±0.3	—	±0.5	±0.3	±0.3	—		
制热最大运行		±0.5	—	±0.5	±0.3	±0.5	—		
制热低温运行 ^a		±0.5	±0.5	±1.0	±0.5	±0.5	—		
融霜 ^a		±0.5	±0.5	±1.0	±0.5	±0.5	—		
噪声	制冷	±2.0	±1.5	±2.0	±1.5	±1.0	±1.0		
	制热	±2.0	±1.5	±2.0	±1.5	±1.0	±1.0		
注：平均变动幅度指实测的平均值与各试验工况的规定值的偏差。									
^a 指试验中的热泵制热阶段，当发生融霜时，融霜过程中及融霜结束后的前 10min 按表 11 的规定。									

表 13 试验工况允差（最大变动幅度）

工况条件		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态		水侧状态			机外 静压 Pa
		干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	进水温度 ℃	出水温度 ℃	水流量 m³/h	
制冷量		±0.5	±0.3	±0.5	±0.3	±0.5	—	±5%	±5% （标称 机外静 压≤ 98Pa 时 应取± 3Pa）
制冷最大运行		±1	±0.5	±1	±0.5	±1	—		
凝露和凝结水 排除		±1	±0.5	±1	±0.5	±1	—		
制冷低温运行		±1	±0.5	±1	±0.5	±1	—		
制热量 I		±0.5	—	±0.5	±0.3	±0.5	—		
制热量 II ^a		±1	±1	±1	±0.5	±0.5	—		
热水辐射 制热量 I		±0.5	—	±0.5	±0.3	±0.5	—		
热水辐射 制热量 II ^a		±0.5	—	±1	±0.5	±0.5	—		

工况条件		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态		水侧状态			机外 静压 Pa
		干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	进水温度 ℃	出水温度 ℃	水流量 m³/h	
制热最大运行		±1	—	±1	±0.5	±1	—		
制热低温运行 ^a		±1	±1	±1.0	±1	±1	—		
融霜 ^a		±1	±1	±1.0	±1	±1	—		
噪声	制冷	±3.0	±2.0	±3.0	±2.0	±1.5	±1.5		
	制热	±3.0	±2.0	±3.0	±2.0	±1.5	±1.5		
注：平均变动幅度指实测的平均值与各试验工况的规定值的偏差。									
^a 指试验中的制热阶段，当发生融霜时，融霜过程中及融霜结束后的前 10min 按表 11 的规定。									

表 14 融霜过程的工况读数允差

试验 工况	平均变动幅度				最大变动幅度			
	室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
制热量 II ^a	±3	±1.5	±3	±1.5	±5	±3	±5	±3
热水辐 射 制热量 II ^a	±3	±1.5	±3	±1.5	±5	±3	±5	±3
制热低 温运行 ^a	±3	±1.5	±3	±1.5	±5	±3	±5	±3
融霜 ^a	±3	±1.5	±3	±1.5	±5	±3	±5	±3
注 1：平均变动幅度指实测的平均值与各试验工况的规定值的偏差。								
注 2：最大变动幅度指试验过程中实测的最大值和最小值与各试验工况的规定值的偏差。								
^a 指融霜过程中及融霜结束后的前 10min。								

7.4 强度与密封性试验

7.4.1 制冷系统密封性试验

机组的制冷系统在正常的制冷剂充注量下，按以下规定进行密封性试验：

- $CC_0 \leq 28000W$ 的机组：用灵敏度为 $(1 \times 10^{-6}) \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪进行检验；
- $CC_0 > 28000W$ 的机组：用灵敏度为 $(1 \times 10^{-5}) \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 的制冷剂检漏仪进行检验。

7.4.2 水系统强度试验

对机组的水系统进行 1.25 倍设计压力的液压试验或者 1.15 倍设计压力的气压试验，保压 10min 以上，检查机组水系统的变形、渗漏等异常情况。

7.5 试运转试验

单冷型机组在制冷模式下通电试运转；热泵型及热回收型机组分别在制冷和制热模式下通电试运转。

7.6 名义工况性能试验

7.6.1 制冷量试验

7.6.1.1 机组在5.3.3规定的名义制冷工况下，按GB/T 17758—2023附录A进行试验。

7.6.1.2 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。开启所有室内机，使机组处于制冷工作状态；测定所有正在运行室内机的制冷量，所测定的制冷量之和为该台被试机组的制冷量。

7.6.1.3 当机组配有热水模块时，按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。开启室内机，使机组处于制冷工作状态，热水型模块应处于待机状态；测定所有正在运行室内机的制冷量，所测定的制冷量之和为该台被试机组的制冷量。

7.6.1.4 在名义制冷试验时，室内机风机应设定为制冷最高档位或制冷最高转速。

7.6.1.5 在名义制冷试验时，机组的单位实测制冷量实测风量不应大于 $220 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{kW})$ ，机组的实测显热比不应大于0.89。

注：如需对单台室内机的名义制冷量进行标定，可参考附录E给出的试验方法。

7.6.2 制冷消耗功率试验

在7.6.1试验的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

7.6.3 制热量试验

7.6.3.1 机组在5.3.3规定的名义制热工况下，按GB/T 17758—2023附录A进行试验。

7.6.3.2 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。开启所有室内机，使机组处于制热工作状态；测定所有正在运行室内机的制热量，所测定的制热量之和为该台被试机组的制热量。

7.6.3.3 当机组配有热水模块时，按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。开启室内机，使机组处于制热工作状态，热水模块应处于待机状态，机组辅助电加热装置不应启动；测定所有正在运行室内机的制热量，所测定的制热量之和为该台被试机组的制热量。

名义制热I试验应满足GB/T 17758—2023附录A规定的稳态制热性能试验要求。

7.6.3.4 在名义制热试验时，室内机风机应设定为制热最高档位或制热最高转速。

7.6.4 制热消耗功率试验

在7.6.3试验的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

7.6.5 热水辐射制热量试验

7.6.5.1 配有热水模块的机组，在5.3.3规定的热水辐射制热工况下，按GB/T 10870—2014的规定的液体载冷剂法进行试验。

7.6.5.2 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。开启热水模块，使机组处于制热工作状态，室内机应处于待机状态，机组辅助电加热装置不应启动；测定所有正在运行热水模块的制热量，所测定的制热量之和为该台被试机组的热水辐射制热量。

热水辐射制热 I 试验应满足GB/T 10870—2014附录A规定的稳态制热性能试验要求。

7.6.5.3 配有循环水泵的机组，试验中循环水泵应按额定档位或转速运行。

7.6.5.4 进行热水辐射制热量试验时，配套室内机应连接在同一制冷循环系统内；系统制冷剂充注量应按系统整体确定，系统连接管路中不应配有附加手动截止阀。

7.6.6 热水辐射制热消耗功率试验

在7.6.5试验的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

7.7 性能系数试验

按附录 A、附录 B 及附录 C 的规定进行性能系数的试验和计算。

7.8 制冷最大运行试验

机组按图 4、图 5、图 6 或图 7 所示连接方式和要求连接室内机和室外机。按表 4 规定的制冷最大运行工况，在额定电压和额定频率条件下，温控设定至最低，风档设定为最高，开启所有室内机制冷运行。工况稳定后机组应继续运行 1 h，然后停机 3 min，启动后再连续运行 1 h。

7.9 制热最大运行试验

7.9.1 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。按表3规定的制热最大运行工况，在额定电压和额定频率条件下，温控设定至最高，风档设定为最高，开启所有室内机制热运行。工况稳定后机组应继续运行 1 h，然后停机 3 min，启动后再连续运行 1 h。

7.9.2 当机组配有热水模块时，热水模块应处于待机状态。

7.10 制冷低温运行试验

按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机，打开名义制冷量最小的1台室内机和室外机，使其处于制冷运行状态。在不违反制造商规定下，将室内机的设定温度、风机转速、风门和导向隔栅等调至最易使蒸发器结冰和结霜的状态，按表3规定的制冷低温运行工况运行稳定后再进行下列试验：

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

7.11 制热低温运行试验

7.11.1 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机，打开所有室内机和室外机使其处于工作状态。在不违反制造商规定下，将被试室内机的温度控制器、风扇速度、风门和导向格栅调到制热量最大状态，按表4规定的制热低温运行工况运行稳定后，经过1次除霜动作，再继续运行3h或3个完整除霜周期（两者取其时间短者）。

7.11.2 当机组配有热水模块时，热水模块应处于待机状态。

7.12 凝露和凝结水排除试验

按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。打开所有室内机和室外机使其处于工作状态，在不违反制造商规定下，将室内机的设定温度、风机转速、风门和导向隔栅等调至最易凝水状态进行制冷运行，按表4规定的凝露和凝结水排除试验工况运行稳定后再连续运行 4 h。

7.13 融霜试验

7.13.1 按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。打开所有室内机和室外机使其处于工作状态。在不违反制造商规定下，将装有自动融霜装置的温度控制器、风扇速度、风门和导向隔栅调到最易使室外侧换热器结霜的状态，按表4规定的制热融霜试验工况运行稳定后，经过1次融霜动作，再继续运行3 h或3个完整融霜周期（两者取其时间短者）。

7.13.2 当机组配有热水模块时，热水模块应处于待机状态。

7.14 水侧压力损失

7.14.1 水冷式机组室外机在进行名义制冷试验时，按GB/T 18430.1的规定测量水侧进出口的压力损失。

7.14.2 热水模块在进行名义热水辐射制热试验时，按GB/T 18430.1的规定测量水侧进出口的压力损失。

7.15 安全与环境要求试验

7.15.1 按 GB 25130 的规定分别进行电气强度、泄漏电流、接地装置和防触电保护试验。

7.15.2 按制造商规定的运行状态和试验工况验证机组的最大运行电流是否满足要求。在符合制造商规定的前提下，试验过程中应开启辅助电加热等所有辅助功能，确保机组功率达到最大状态。

7.15.3 按 GB/T 26125 规定的方法进行有害物质含量的检测。

7.16 噪声试验

7.16.1 对于室内机，按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机，只启动1台被试室内机使其处于工作状态，此时室内机运行状态与名义制冷试验时运行状态一致，按GB/T 17758—2023测量室内机噪声。

7.16.2 按图4、图5、图6或图7要求连接室内机及室外机，同时打开室内机和室外机，使机组处于名义制冷工作状态，此时机组运行状态与名义制冷试验时运行状态一致，按GB/T 17758—2023测量室外机噪声。

7.16.3 机组室外机及室内机制热噪声的测量可参照执行；集成有热水模块的室外机在名义热水辐射制热工作状态下，按GB/T 17758—2023测量室外机噪声。

7.16.4 对于自带水泵的热水模块，按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机，只打开1台被试热水模块使其处于工作状态，在额定电压及额定频率下开启水泵运行，此时循环水流量按名义水流量进行，同时开室外机使其处于工作状态，噪声测点位置见图8。

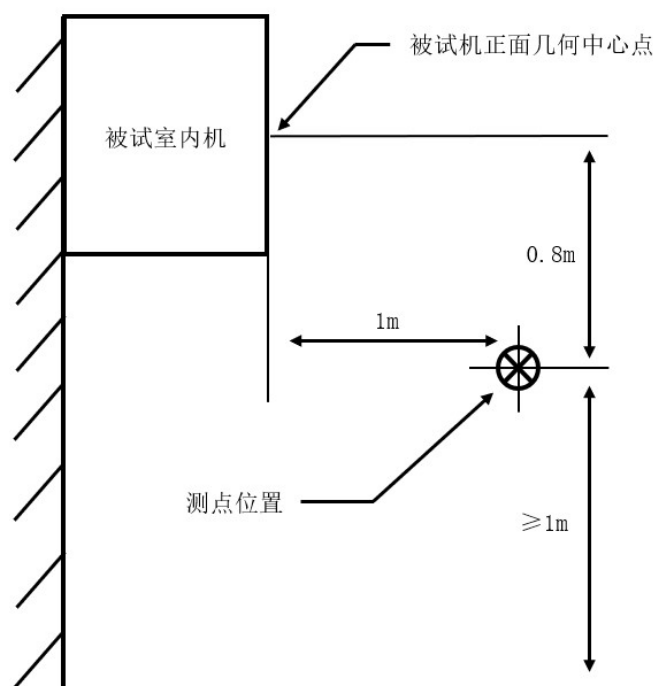


图8 热水模块噪声测点位置

7.16.5 不自带水泵的热水模块不单独进行噪声试验。

7.16.6 当机组系统内配有分歧箱、热回收模块及节能模块等内置有膨胀阀的组件时，按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机、室外机及膨胀阀组件。在额定电压及额定频率下，测定膨胀阀组件噪声最大运行噪声。噪声测点位置见图9。

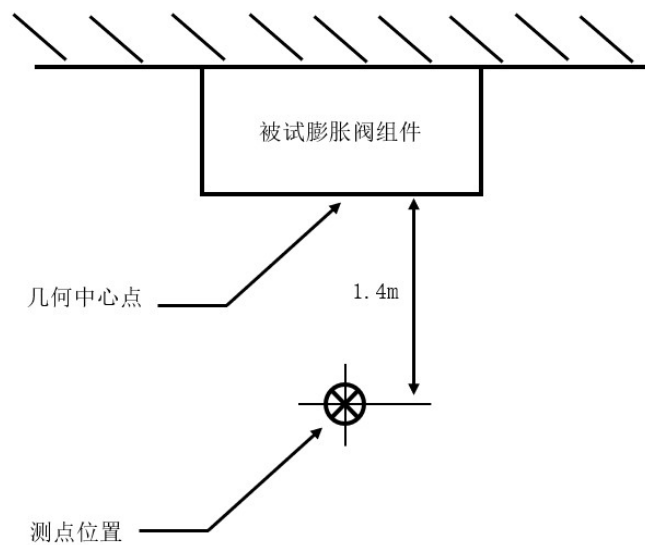


图9 膨胀阀组件噪声测点位置

7.17 待机功率试验

试验期间，环境温度保持在 $(23\pm5)^{\circ}\text{C}$ 。开启所有室内机及室外机制冷运行 10 min 后，关机并进入待机模式。关机至少 30 min 后开始测量待机功率，测量时间为 1 h，数据采集的周期不应长于 10 s。读取测量时段内的平均功率即为待机功率，单位为瓦（W），保留 1 位小数。

注：待机功率亦可通过测量耗电量再除以测量时间获得。

7.18 电加热功率试验

7.18.1 机组在名义制热工况下运行，当制热量达到稳定后，开启辅助电加热，并测量电加热的平均输入功率，测量时间为 30 min，数据采集的周期不应长于 10 s。如果有必要，可短路温控器或使空气温度降至某一数值（或其它等效方式）而使电加热元件接通。

7.18.2 对于PTC元件做辅助电热装置的机组，试验时机组热泵系统不运行，在名义制热工况下，开启辅助电热装置，通过试验室引风机使试验风量与名义制热风量相同（实测风量偏差不超出 $\pm 5\%$ ），测定其输入功率。

7.19 辅助电加热控制试验

辅助电加热控制试验按以下步骤进行：

- a) 机组室内机在名义制热工况下运行，当其制热量达到稳定后，采用手动的方式开启和关闭辅助电加热，测试其是否动作；
- b) 将机组的辅助电加热设置为自动状态，保持名义制热工况稳定后，依次调整室外侧回风干球温度至 2°C 、 0°C 、 1°C 、 5°C 、 10°C ，每调整到一档温度点后稳定运行 10 min，判断辅助电加热是否自动开启，各档温度的允差条件应符合表 12 和表 13 的规定。

注：可通过测量机组的输入功率判断辅助电加热是否动作。

7.20 其他性能试验

7.20.1 耐腐蚀性试验

按 GB/T 2423.17 的规定进行盐雾试验，试验周期为 24 h。试验前，电镀件表面应清洗除油；试验后，应先用清水冲掉残留在表面的盐分，然后再检查电镀件的腐蚀情况。

7.20.2 涂层附着力试验

按 GB/T 9286 的规定进行划格试验。

8 检验规则

8.1 出厂检验

每台机组应做出厂检验，检验项目应按表15的规定。

8.2 抽样检验

8.2.1 抽样检验应从出厂检验合格的产品中抽样，检验项目按表 15 的规定。

8.2.2 抽样方法按 GB/T 2828.1 进行。逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造商自行决定。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验应每 3 年进行一次，检验项目按表 15 的规定。

8.3.2 当有下列情形发生时，第 1 台产品应做型式检验：

- 新产品开发或定型产品进行了重大改进；
- 使用了全新的生产线；
- 生产线搬迁或生产线进行了重大改进。

表15 检验项目

序号	项目		出厂 检验	抽样 检验	型式 检验	技术要求	试验方法
1	外观		√	√	√	5.1.5	视检
2	标志					8.1	
3	包装					8.2	
4	安全与环 境要求	电气强度				5.13.1	6.15.1
5		泄漏电流					
6		接地装置					
7		防触电保护					
8	制冷系统密封性		—		5.2.1	6.4.1	
9	水系统强度		—		5.2.2	6.4.2	
10	试运转		√		5.3	6.5	
11	制冷量		—		5.4.1	6.6.1	

序号	项目		出厂 检验	抽样 检验	型式 检验	技术要求	试验方法
12	制冷消耗功率					5.4.2	6.6.2
13	制热量					5.4.3	6.6.3
14	制热消耗功率					5.4.4	6.6.3
15	热水辐射制热量					5.4.5	6.6.5
16	热水辐射制热消耗功率					5.4.6	6.6.6
17	性能系数					5.5	6.7
18	制冷最大运行`			—		5.6	6.8
19	制热最大运行					5.7	6.9
20	制冷低温运行					5.8	6.10
21	制热低温运行					5.9	6.11
22	凝露和凝结水排除					5.10	6.12
23	融霜					5.11	6.13
24	水侧压力损失					5.12	6.14
25	安全与环	最大运行电流				5.13.2	6.15.1
26	境要求	有害物质含量				5.13.3	6.15.2
27	噪声					5.14	6.16
28	待机功率					5.15	6.17
29	电加热功率					5.16	6.18
30	辅助电加热控制					5.17	6.19
31	其他性能	耐腐蚀性				5.18.1	6.20.1
32		涂层附着力				5.18.2	6.20.2
注： “√” 为应检项目， “—” 为不检项目。							

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每台机组应分别在室内、外机显著位置设置永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容：

表 16 铭牌内容

序号	标示内容		标示要求				
	名称	单位	室外机			室内机	热水模块
			单冷型	热泵型	热回收型		
1	产品名称、型号	—	√	√	√	√	√
2	制造商名称	—	√	√	√	√	√
3	生产日期、产品编号	—	√	√	√	√	√

序号	标示内容		标示要求				
	名称	单位	室外机			室内机	热水模块
			单冷型	热泵型	热回收型		
4	额定电压、相数、频率	V、—、Hz	√	√	√	√	√
5	最大运行电流 ^a	A	√	√	√	√	√
6	制冷剂编号	—	√	√	√	√	√
7	制冷剂充注量	kg	√	√	√	—	—
8	水侧压力损失	kPa	√	√	√	—	√
9	机组总质量 ^b	kg	√	√	√	√	√
10	制冷量	W	√	√	√	√	√
11	制冷消耗功率	W	√	√	√	√	√
12	制热量 ^d	W	—	√	√	√	—
13	热水辐射制热量 ^d	W	—	√	√	—	√
14	制热消耗功率 ^d	W	—	√	√	√	—
15	热水辐射制热消耗功率 ^d	W	—	√	√	—	√
16	综合部分负荷性能系数	W/W	√	√	√	—	—
17	制冷季节能效比	W·h/W·h	√	—	—	—	—
18	全年性能系数	W·h/W·h	—	√	√	—	—
19	热回收效率	W/W	—	—	—	—	—
20	电加热功率	W	—	—	—	√	√
21	噪声（声压级） ^e	dB(A)	√	√	√	√	√
22	风量	m³/h	—	—	—	√	—
23	机外静压	Pa	√ ^c	√ ^c	√ ^c	√ ^c	—
注：“√”表示需要标示，“—”表示不需要标示，无相应功能的机组无需标示。							
^a 制造商应在设计文件或随机文件中明确机组产生最大运行电流的工作状态及工况条件。 ^b 以指引安全运输和吊装为原则，必要时机组总质量应包含制冷剂（或其他充注物）、吊装用附件等。 ^c 标准机外静压为 0Pa 时可不标示。 ^d 标示名义制热Ⅰ及热水辐射制热量Ⅰ工况对应的参数，名义制热Ⅱ及热水辐射制热量Ⅱ工况对应的参数可以标示在铭牌或随机文件中。 ^e 标示值为以半消声室测试确定的名义值。							

9.1.2 若机组使用了可燃性制冷剂，则应按照 GB 2894—2008 表 2 中编号 2-2 警告标志的颜色和样式在空调机的显著位置上进行永久性标示，标示符号的垂直高度不应小于 10mm。

9.1.3 机组上应有指示运行状态的标志，如风机转向、水流方向、指示仪表和控制按钮的状态标志等。

9.2 包装

9.2.1 机组在包装前应进行清洁处理，各部件应清洁、干燥，易锈部件应涂防锈剂。

9.2.2 机组应外套塑料袋或防潮纸并应固定在箱内，以免运输中受潮和发生机械损伤。

9.2.3 机组包装箱上应有下列标志：

- 制造商名称；
- 产品型号和名称；
- 净质量、毛质量；
- 外形尺寸；
- “小心轻放”“向上”“怕湿”和堆放层数等。

有关包装、储运的标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定。

9.2.4 每台机组上应随带下列技术文件，其中，产品说明书可以电子版提供，但需明示获取电子版说明书的说明。

- a) 产品合格证，内容包括：
 - 1) 产品型号和名称；
 - 2) 产品出厂编号；
 - 3) 检验员签字或印章；
 - 4) 检验日期。
- b) 产品说明书，内容包括：
 - 1) 产品型号和名称、适用的环境温度条件以及本文件的编号；
 - 2) 对室外机进行性能参数标称时，配套的室内机型号及数量；
 - 3) 机组最小制冷量、最小制冷消耗功率，最小制热量、最小制热消耗功率，低温最大制热量、低温最大制热消耗功率、待机功率等主要性能参数。
 - 4) 室内、外机的最大高度差，室内、外机最大管长，室内机之间的最大高度差，最大配置率，最小配置率，最高环境温度制冷，最低环境温度制热等系统配置参数；
 - 5) 产品的结构示意图、制冷系统图及接线图；
 - 6) 备件目录和必要的易损零件图；
 - 7) 外形尺寸及安装的说明或要求（使用可燃制冷剂的空调机，其安装要求应满足 GB/T 9237 的要求）；
 - 8) 使用说明、维修和保养注意事项（使用可燃制冷剂的空调机，其维修和保养除应满足 GB/T 9237 的要求外还应满足 GB/T 4706.32—2024 附录 DD 的要求）。
- c) 装箱单。

9.3 运输和贮存

9.3.1 机组在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜或遭受雨雪淋袭。

9.3.2 机组应贮存在干燥且通风良好的场所。

附录 A
(规范性)

水冷式机组综合部分负荷性能系数的试验和计算

A.1 试验工况

- A.1.1 各部分负荷试验工况按 GB/T 17758—2023 表 2 的规定。
- A.1.2 机组水侧污垢系数修正温差的计算方法按GB/T 18430.1—2024的规定。

A.3 试验和计算

- A.3.1 机组的综合部分负荷性能系数按GB/T 17758—2023的规定进行试验和计算。
- A.3.2 在进行部分负荷试验时，室内机风机设定的档位或转速应与名义制冷试验时设定的档位或转速一致。
- A.3.3 在进行100%试验时，室内机应全部开启；在进行75%负荷和50%负荷试验时，室内机可全部或部分开启；在进行25%负荷试验时， $CC_o \leq 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值50%的室内机， $CC_o > 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值25%的室内机；机组配有的热水模块应始终关闭处于待机状态。

附录 B
(规范性)

风冷式机组季节能源消耗效率的试验和计算

B.1 性能要求

B.1.1 名义制冷能力

按 B.2.3.1 的 a)方法试验时，机组实测的名义制冷量应在其明示值的 $100\% \pm 5\%$ 范围内。
按 B.2.3.1 的 b)方法试验时，机组实测的名义制冷消耗功率不应大于其明示值的 110%。

B.1.2 中间制冷能力

按 B.2.3.2 的 a)方法试验时，机组的实测制冷量应在其名义制冷量名义值的 $53\% \pm 3\%$ 范围内。

B.1.3 最小制冷能力

按 B.2.3.3 的 a)方法试验时，机组实测的最小制冷量不应大于其明示值的 105%。
按 B.2.3.3 的 b)方法试验时，机组实测的最小制冷消耗功率不应大于其明示值的 110%。

B.1.4 名义制热能力

按 B.2.3.4 的 a)方法试验时，机组实测的名义制热量应在其明示值的 $100\% \pm 5\%$ 范围内。
按 B.2.3.4 的 b)方法试验时，机组实测的名义制热消耗功率不应大于其明示值的 110%。

B.1.5 中间制热能力

按 B.2.3.5 的 a)方法试验时，机组实测的中间制热量应在其明示值的 $50\% \pm 3\%$ 范围内。

B.1.6 最小制热能力

按 B.2.3.6 的 a)方法试验时，机组实测的最小制热量不应大于其明示值的 105%。
按 B.2.3.6 的 b)方法试验时，机组实测的最小制热消耗功率不应大于其明示值的 110%。

B.1.7 最大制热能力

按 B.2.3.7 的 a)方法试验时，机组实测的最大制热量不应小于其明示值的 95%。

B.1.8 注意事项

除 B.1.1~B.1.7 的性能要求外，6.4 中的其余性能要求仍然适用。

B.2 全年性能系数试验

B.2.1 试验条件、机组安装及数据处理应符合 7.1~7.3 的规定。机组制热试验中出现非稳态时，试验工况允差应符合 GB/T 17758—2023 附录 A 的规定。除由于机组启动或停止的负荷变动外，电源电压的偏差不应大于规定电压 $\pm 2\%$ ，电源频率的偏差不应大于规定频率的 $\pm 1\%$ 。

B.2.2 季节能源消耗效率试验工况见表 B.1。

表 B.1 风冷式机组季节能源消耗效率试验工况

单位为摄氏度

试验条件		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷	高温制冷	27	19	43	—
	名义制冷	27	19	35	—
	中温制冷	27	19	29	—
	低温制冷	27	19	25	—
制热	名义制热	20	<15 ^a	7	6
	低温制热	20	<15 ^a	2	1
	超低温制热	20	<15 ^a	-7	-8
^a 适应于湿球温度影响室内侧换热的装置。					

B.2.3 季节能源消耗效率试验方法应符合 7.6 及以下规定。**(条下设条)**

B.2.3.1 名义制冷能力试验：

- a) 名义制冷量试验
按 7.6 方法进行试验，调节机组发挥名义制冷能力，在表 B.1 规定的名义制冷工况，连续稳定运行 1 h 后进行测定。
- b) 名义制冷消耗功率试验
按 7.6 方法测定名义制冷量的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。
- c) 高温制冷量试验
按 7.6 方法进行试验，调节机组发挥名义制冷能力（当因各项保护约束下无法在名义制冷能力下运行时，应调节机组发挥许用最大制冷能力），在表 B.1 规定的高温制冷工况下，连续稳定运行 1 h 后进行测定。
- d) 高温制冷消耗功率试验
按 7.6 方法测定机组高温制冷量的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。
- e) 在进行名义制冷能力试验时：室内机应全部开启，机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。
- f) 名义制冷量试验中所有室内机风量应设定为最高档位或按最高风机转速进行试验，在其他制冷试验中被测室内机的风量档位或风机转速应与名义制冷量试验一致。

B.2.3.2 中间制冷能力试验：

- a) 中间制冷量试验
按 7.6 方法进行试验，调节机组发挥中间制冷能力，在表 B.1 规定的中温制冷工况下，连续稳定运行 1 h 后进行测定。
- b) 中间制冷消耗功率试验
按 7.6 方法测定机组中间制冷量的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。
- c) 在进行中间制冷能力试验时： $CC_0 \leq 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 25% 的室内机， $CC_0 > 20000W$ 的机组室内机可全部或部分开启，机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。

注 1：当机组无法准确测试中间制冷量时，机组按 7.6 的方法进行试验，在表 B.1 规定的中温制冷工况条件下，测定一个大于中间制冷能力和一个小于中间制冷能力的制冷量和制冷消耗功率，并通过线性内插的方法计算中间制冷量和中间制冷消耗功率。

注 2：当中间制冷量试验中机组实测制冷量高于名义制冷量的（53+3）%，且机组无法继续降低发挥能力时，以此工况及运行状态测定机组最小能力的制冷量和制冷消耗功率。

B.2.3.3 最小制冷能力试验：

a) 最小制冷量试验

按 7.6 方法进行试验, 调节机组发挥各项保护约束下许用最小制冷能力, 在表 B.1 规定的低温制冷工况下, 连续稳定运行 1 h 后进行测定。

b) 最小制冷消耗功率试验

按 7.6 方法测定机组最小制冷量的同时, 分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

- c) 在进行最小制冷能力试验时: $CC_0 \leq 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 50% 的室内机, $CC_0 > 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 25% 的室内机, 机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。

B.2.3.4 名义制热能力试验:

a) 名义制热量试验

按 7.6 方法进行试验, 调节机组发挥名义制热能力, 在表 B.1 规定的名义制热工况下 (辅助电热装置不可启动), 连续稳定运行 1 h 后进行测定。

b) 名义制热消耗功率试验

按 7.6 方法测定机组名义制热量的同时, 分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

- c) 在进行名义制热能力试验时: 室内机应全部开启, 机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。
- d) 名义制热量试验中所有室内机风量应设定为最高档位或按最高风机转速进行试验, 在其他制热试验中被测室内机的风量档位或风机转速应与名义制热量试验一致。

B.2.3.5 中间制热能力试验:

a) 中间制热量试验

按 7.6 方法进行试验, 调节机组发挥中间制热能力, 在表 B.1 规定的名义制热工况下 (辅助电热装置不可启动), 连续稳定运行 1 h 后进行测定。

b) 中间制热消耗功率试验

按 7.6 方法测定中间制热量的同时, 分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

- c) 在进行中间制热能力试验时: $CC_0 \leq 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 25% 的室内机, $CC_0 > 20000W$ 的机组室内机可全部或部分开启, 机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。

注 1: 当机组无法准确测试中间制热能力时, 机组按 7.6 的方法进行试验, 在表 B.1 规定的名义制热工况条件下, 测定一个大于中间制热能力和一个小于中间制热能力的制热量和制热消耗功率, 并通过线性内插的方法计算中间制热量和中间制热消耗功率。

注 2: 当中间制热量试验中机组实测制热量高于名义制热量的 (50+3) %, 且机组无法继续降低发挥能力时, 以此工况及运行状态测定机组最小能力的制热量和制热消耗功率。

B.2.3.6 最小制热能力试验:

a) 最小制热量试验

按 7.6 方法进行试验, 调节机组发挥各项保护约束下许用最小制热能力, 在表 B.1 规定的的名义制热工况下 (辅助电热装置不可启动), 连续稳定运行 1 h 后进行测定。

b) 最小制热消耗功率试验

按 7.6 方法测定机组最小制热量的同时, 分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。

- c) 在进行最小制热能力试验时: $CC_0 \leq 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 50% 的室内机, $CC_0 > 20000W$ 的机组应关闭名义制冷量标称值不小于机组名义制冷量标称值 25% 的室内机, 机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。

B.2.3.7 最大制热能力试验:

a) 最大制热量试验

按 7.6 方法进行试验, 调节机组发挥各项保护约束下许用最大制热能力, 在表 B.1 规定的低温制热工况下 (辅助电热装置不可启动) 进行测定。

- b) 最大制热消耗功率试验
按 7.6 方法测定机组最大制热量的同时，分别测定机组室外机及所有室内机的输入功率。
- c) 在进行最大制热能力试验时：室内机应全部开启，机组配有的热水模块应关闭处于待机状态。

B. 2. 3. 8 制造商应提供机组各试验条件下对应运行状态的设定方法，以确保第三方进行试验。必要时，制造商或制造商指定人员需在现场配合机组的安装及试验。

B. 3 全年性能系数的计算

B. 3. 1 计算的边界条件

B. 3. 1. 1 全年性能系数的计算基准

$CC_o \leq 20000W$ 的机组，全年性能系数的计算以南京作为代表城市，以住宅建筑为代表建筑类型计算，其他城市及建筑类型参照执行。

$CC_o > 20000W$ 的机组，全年性能系数的计算以南京作为代表城市，以办公建筑为代表建筑类型计算，其他城市及建筑类型参照执行。

B. 3. 1. 2 0 负荷对应室外温度的取值

$CC_o \leq 20000W$ 的机组，制冷及制热 0 负荷对应的室外温度见 B.4。
 $CC_o > 20000W$ 的机组，制冷或制热 0 负荷对应的室外温度见 GB/T17758—2023 表 D.7。

表 B. 2 $CC_o \leq 20000W$ 的机组适用的建筑 0 负荷对应的室外温度

建筑类型	建筑物的制冷 0 负荷对应的室外温度 ℃	建筑物的制热 0 负荷对应的室外温度 ℃
住宅建筑	23	15
办公建筑	21	13

B. 3. 1. 3 HCR 的取值

$CC_o \leq 20000W$ 的机组对应代表建筑类型的 HCR 值取 0.80。
 $CC_o > 20000W$ 的机组对应代表建筑类型的 HCR 值见 GB/T17758—2023 中表 D.6。

B. 3. 1. 4 需要制冷及制热的各温度发生时间

$CC_o \leq 20000W$ 的机组在制冷季节需要制冷的各温度发生时间见表 B.3，在制热季节需要制热的各温度发生时间见表 B.4。

表 B. 3 $CC_o \leq 20000W$ 的机组在制冷季节需要制冷的各温度发生时间

温度区间j	温度t ℃	发生时间 h	温度区间j	温度t ℃	发生时间 h
1	24	254	9	32	39
2	25	276	10	33	32
3	26	220	11	34	18
4	27	193	12	35	5
5	28	130	13	36	0

温度区间j	温度 t °C	发生时间 h	温度区间j	温度 t °C	发生时间 h
6	29	129	14	37	0
7	30	81	15	38	0
8	31	47	合计	1424	

表 B.4 $CC_0 \leq 20000W$ 的机组在制热季节需要制热的各温度的发生时间

温度区间j	温度 t °C	发生时间 h	温度区间j	温度 t °C	发生时间 h
1	-7	0	14	6	104
2	-6	2	15	7	120
3	-5	2	16	8	78
4	-4	1	17	9	55
5	-3	2	18	10	48
6	-2	6	19	11	56
7	-1	13	20	12	41
8	0	26	21	13	36
9	1	46	22	14	22
10	2	52	23	15	0
11	3	84	25	16	0
12	4	79	总计	959	
13	5	86			

$CC_0 > 20000W$ 的机组在制冷季节需要制冷的各温度发生时间见GB/T17758—2023中表D.2, 在制热季节需要制热的各温度发生时间见GB/T17758—2023中表D.4。

B.4 制冷季节总负荷、制冷季节能效比及制冷季节耗电量的计算。

B.4.1 计算所需的各工况性能参数见表B.5。

表 B.5 制冷试验各工况条件的性能参数

试验条件	机组状态 ^c	制冷量/制冷消耗功率	定容型	非定容型	参数的计算值
高温	名义制冷能力	$\phi_{\text{ful}}(43)/P_{\text{ful}}(43)$	—	○ ^b	$0.897 \times \phi_{\text{ful}}(35)$ $1.115 \times P_{\text{ful}}(35)$
名义	名义制冷能力	$\phi_{\text{ful}}(35)/P_{\text{ful}}(35)$	√	√	—
	中间制冷能力	$\phi_{\text{haf}}(35)/P_{\text{haf}}(35)$	—	—	$0.937 \times \phi_{\text{haf}}(29)$ $1.185 \times P_{\text{haf}}(29)$
中温	中间制冷能力	$\phi_{\text{haf}}(29)/P_{\text{haf}}(29)$	—	√	—

试验条件	机组状态 ^c	制冷量/制冷消耗功率	定容型	非定容型	参数的计算值
	最小制冷能力	$\phi_{\min}(29)/P_{\min}(29)$	—	—	$0.960 \times \phi_{\min}(25)$ $1.141 \times P_{\min}(25)$
低温	最小制冷能力	$\phi_{\min}(25)/P_{\min}(25)$	—	$\sqrt{^a}$	—
注1：“√”需要进行此项试验，“—”不需要进行此项试验，“○”选择性试验。 注2：若室外机标称有机外静压，按照室外机的机外静压进行试验。 注3：定容型机组效率降低系数 C_D 值取0.25，非定容型机组效率降低系数 C_D 值取0.50。					
^a $CC_0 \leq 8000W$ 时，可不进行此项试验； ^b 当机组在制冷季节需要制冷的各温度发生时间中包含35℃以上温度区间时，必须实测。					

B.4.2 不同室外温度时的建筑物的制冷负荷按公式（B.1）计算：

$$BL_c(t_j) = \varphi_{cr}(35) \times \frac{t_j - t_a}{35 - t_a} \dots\dots\dots (B.1)$$

B.4.3 制冷季节能效比按公式（B.2）计算：

$$SEER = \frac{CSTL}{CSTE} \dots\dots\dots (B.2)$$

B.4.4 定容型机组的计算

B.4.4.1 建筑物的制冷负荷、机组的制冷量及制冷消耗功率的关系见图B.1。

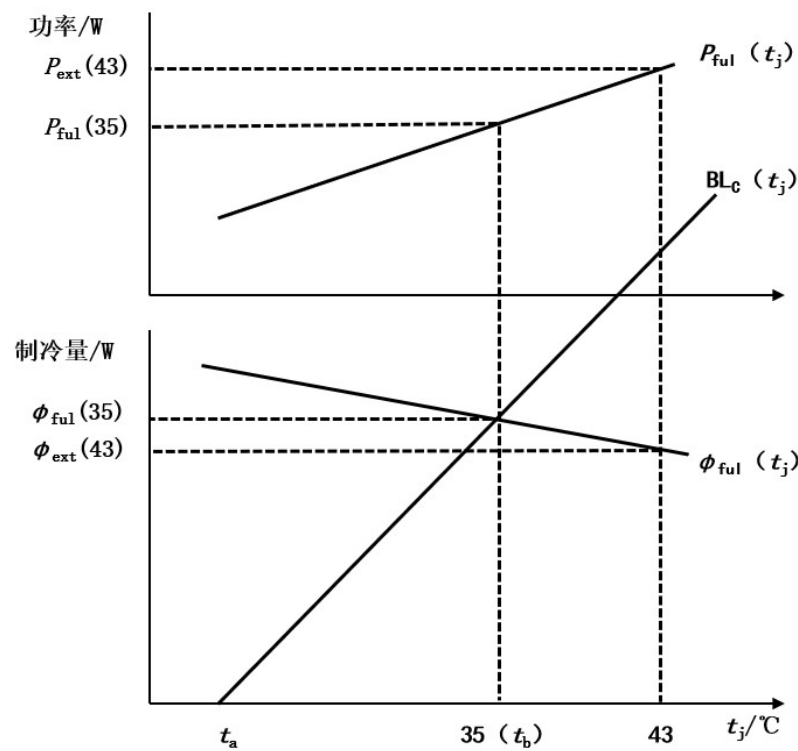


图 B.1 建筑的制冷负荷、机组的制冷量及制冷消耗功率的关系（定容型）

B.4.4.2 制冷季节总负荷按公式（B.3）计算：

$$CSTL = \sum_{j=1}^m BL_c(t_j) \times n_j + \sum_{j=m+1}^n \varphi_{ful}(t_j) \times n_j \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

其中,不同室外温度时机组名义制冷量按公式(B.4)计算:

$$\varphi_{ful}(t_j) = \varphi_{ful}(43) + \frac{\varphi_{ful}(35) - \varphi_{ful}(43)}{43 - 35} \times (43 - t_j) \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

j ——制冷季节温度区间, $j=1, 2, \dots, 18, 19, \dots$;

m ——室外温度 $t_j=35^\circ\text{C}$ 的温度区间。

当 $BL_c(t_j) \leq \varphi_{ful}(t_j)$ 时,制冷负荷取 $BL_c(t_j)$ 计算;当 $BL_c(t_j) > \varphi_{ful}(t_j)$ 时,制冷季节负荷取 $\varphi_{ful}(t_j)$ 计算。

B.4.4.3 制冷季节耗电量按公式(B.5)计算:

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

不同室外温度时机组名义制冷消耗功率按公式(B.6)计算:

$$P_{ful}(t_j) = P_{ext}(43) + \frac{P_{ful}(35) - P_{ext}(43)}{43 - 35} (43 - t_j) \quad \dots\dots\dots (B.6)$$

不同室外温度时建筑物的制冷负荷与机组的制冷量之比按公式(B.7)计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_c(t_j)}{\varphi_{ful}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.7)$$

当 $BL_c(t_j) \geq \varphi_{ful}(t_j)$ 时,取 $X(t_j) = 1$;

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式(B.8)计算:

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

B.4.5 非定容型机组的计算

B.4.5.1 建筑物的制冷负荷、机组的制冷量及制冷消耗功率的关系见图B.2。

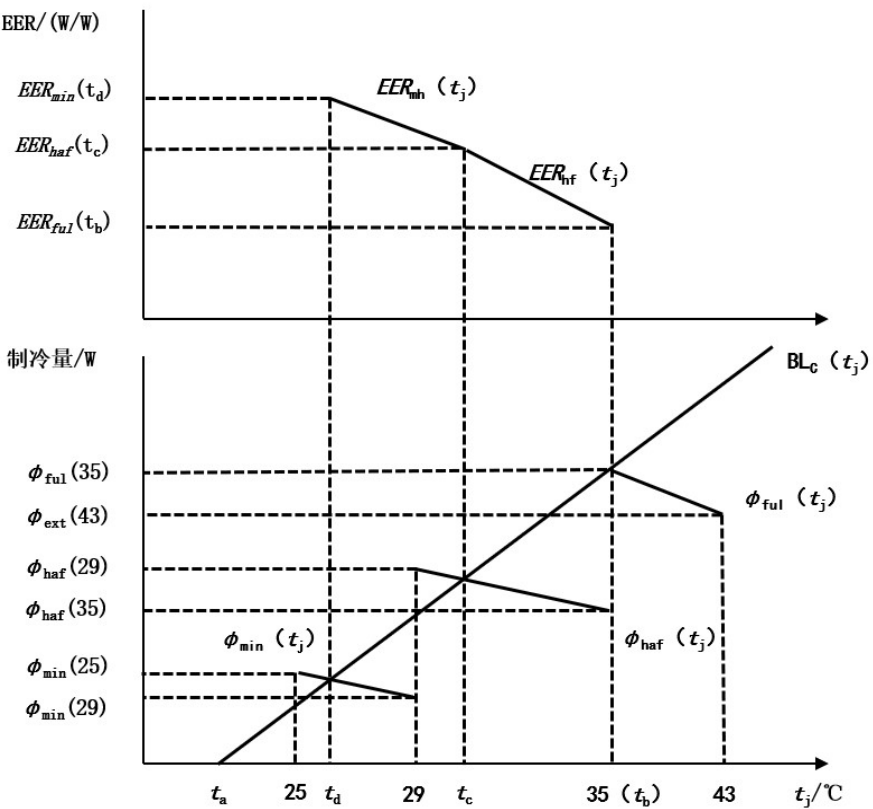


图 B.2 建筑的制冷负荷、机组的制冷量及制冷性能系数的关系（非定容型）

B.4.5.2 制冷季节总负荷按公式（B.3）计算。

B.4.5.3 制冷季节耗电量的计算

a) 机组未进行最小制冷能力试验时，CSTE按公式（B.9）计算。

$$CSTE = \sum_{j=1}^p \frac{X(t_j) \times P_{haf}(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{j=p+1}^m P_{hf}(t_j) \times n_j + \sum_{j=m+1}^n P_{ful}(t_j) \times n_j \quad \dots \quad (B.9)$$

b) 机组进行了最小制冷能力试验，CSTE按公式（B.10）计算。

$$CSTE = \sum_{j=1}^k \frac{X(t_j) \times P_{min}(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{j=k+1}^p P_{mh}(t_j) \times n_j + \sum_{j=p+1}^m P_{hf}(t_j) \times n_j + \sum_{j=m+1}^n P_{ful}(t_j) \times n_j \quad \dots \quad (B.10)$$

B.4.5.4 机组在中间（或最小）能力以下断续运行时相关参数的计算

a) 机组未进行最小制冷能力试验，在中间能力以下断续运行（ $BL_c(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$ ，j=1 到 p）时，不同室外温度时机组中间制冷量按公式（B.11）计算：

$$\phi_{haf}(t_j) = \phi_{haf}(35) + \frac{\phi_{haf}(29) - \phi_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \quad \dots \quad (B.11)$$

不同室外温度时机组中间制冷消耗功率按公式（B.12）计算：

$$P_{haf}(t_j) = P_{haf}(35) + \frac{P_{haf}(29) - P_{haf}(35)}{35 - 29} \times (35 - t_j) \quad \text{..... (B.12)}$$

不同室外温度时建筑物的制冷负荷与机组的制冷量之比按公式 (B.13) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_c(t_j)}{\varphi_{haf}(t_j)} \quad \text{..... (B.13)}$$

当 $BL_c(t_j) \geq \varphi_{ha}(t_j)$ 时, 取 $X(t_j) = 1$;

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

- b) 机组进行了最小制冷能力试验, 最小制冷能力以下断续运行 ($BL_c(t_j) \leq \Phi_{min}(t_j)$ $j=1$ 到 k) 时, 不同室外温度时机组最小制冷量按公式 (B.14) 计算:

$$\varphi_{min}(t_j) = \varphi_{min}(29) + \frac{\varphi_{min}(25) - \varphi_{min}(29)}{29 - 25} \times (29 - t_j) \quad \text{..... (B.14)}$$

不同室外温度时机组最小制冷消耗功率按公式 (B.15) 计算:

$$P_{min}(t_j) = P_{min}(29) + \frac{P_{min}(25) - P_{min}(29)}{29 - 25} \times (29 - t_j) \quad \text{..... (B.15)}$$

不同室外温度时建筑物的制冷负荷与机组的制冷量之比按公式 (B.16) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_c(t_j)}{\varphi_{min}(t_j)} \quad \text{..... (B.16)}$$

当 $BL_c(t_j) \geq \varphi_{min}(t_j)$ 时, 取 $X(t_j) = 1$;

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

- B.4.5.4** 机组在最小能力和中间能力之间连续运行 ($\Phi_{min}(t_j) < BL_c(t_j) \leq \Phi_{haf}(t_j)$ $j=k+1$ 到 p) 时相关参数的计算

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B.17) 计算:

$$P_{mh}(t_j) = \frac{BL_c(t_j)}{EER_{mh}(t_j)} \quad \text{..... (B.17)}$$

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变制冷运行能效比按公式 (B.18) 计算:

$$EER_{mh}(t_j) = EER_{min}(t_d) + \frac{EER_{haf}(t_c) - EER_{min}(t_d)}{t_c - t_d} (t_j - t_d) \quad \text{..... (B.18)}$$

建筑物的制冷负荷与机组的中间制冷量达到均衡时的温度按公式 (B.19) 计算:

$$t_c = \frac{\varphi_{haf}(35) + t_a \times \frac{\varphi_{ful}(35)}{t_b - t_a} + 35 \times \frac{\varphi_{haf}(29) - \varphi_{haf}(35)}{35 - 2}}{\frac{\varphi_{ful}(35)}{t_b - t_a} + \frac{\varphi_{haf}(29) - \varphi_{haf}(35)}{35 - 29}} \quad \text{..... (B.19)}$$

建筑物的制冷负荷与机组的最小制冷量达到均衡时的温度按公式 (B.20) 计算:

$$t_d = \frac{\varphi_{min}(29) + t_a \times \frac{\varphi_{ful}(35)}{t_b - t_a} + 35 \times \frac{\varphi_{min}(25) - \varphi_{min}(29)}{29 - 25}}{\frac{\varphi_{ful}(35)}{t_b - t_a} + \frac{\varphi_{min}(25) - \varphi_{min}(29)}{29 - 25}} \quad \text{..... (B.20)}$$

B. 4. 5. 5 机组在中间能力和名义能力之间连续运行（ $\Phi_{haf}(t_j) < BL_c(t_j) \leq \Phi_{ful}(t_j)$ ）时相关参数的计算。

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率按公式（B. 21）计算：

$$P_{hf}(t_j) = \frac{BL_c(t_j)}{EER_{hf}(t_j)} \dots\dots\dots (B. 21)$$

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制冷运行能效比按公式（B. 22）计算：

$$EER_{hf}(t_j) = EER_{haf}(t_c) + \frac{EER_{ful}(t_b) - EER_{haf}(t_c)}{t_b - t_c}(t_j - t_c) \dots\dots\dots (B. 22)$$

不同室外温度时机组以名义能力连续制冷运行能效比按公式（B. 23）计算：

$$EER_{ful}(t_j) = \frac{\varphi_{ful}(t_j)}{P_{ful}(t_j)} \dots\dots\dots (B. 23)$$

不同室外温度时机组以中间能力连续制冷运行能效比按公式（B. 24）计算：

$$EER_{haf}(t_j) = \frac{\varphi_{haf}(t_j)}{P_{haf}(t_j)} \dots\dots\dots (B. 24)$$

B. 4. 5. 5 机组以名义能力连续运行（ $\Phi_{ful}(t_j) < BL_c(t_j)$ ，j=m+1 到 n）时相关参数的计算

不同室外温度时机组名义制冷消耗功率按公式（B. 6）计算。

B. 4. 5. 6 机组在名义能力及以上连续运行（ $\Phi_{ful}(t_j) < BL_c(t_j)$ ，j=m+1 到 n）时相关参数的计算

不同室外温度时机组名义制冷消耗功率按公式（B. 6）计算。

B. 5 制热季节总负荷、制热季节性能系数及制热季节耗电量的计算

B. 5. 1 计算所需的各工况性能参数见表B. 6。

表 B. 6 制热试验各工况条件的性能参数

试验项目	机组状态	制热量/制热消耗功率	定容型	非定容型	计算值
名义	名义制热能力	$\phi_{\text{ful}}(7)/P_{\text{ful}}(7)$	√	√	—
	中间制热能力	$\phi_{\text{haf}}(7)/P_{\text{haf}}(7)$	—		
	最小制热能力	$\phi_{\text{min}}(7)/P_{\text{min}}(7)$		√ ^a	
低温	最大制热能力	$\phi_{\text{ext,f}}(2)/P_{\text{ext,f}}(2)$	—	√ ^b	—
		$\phi_{\text{ext}}(2)/P_{\text{ext}}(2)$		—	$1.120 \times \phi_{\text{ext,f}}(2)$ $1.060 \times P_{\text{ext,f}}(2)$
	名义制热能力	$\phi_{\text{ful,f}}(2)/P_{\text{ful,f}}(2)$	√	○ ^b	$\phi_{\text{ful}}(2)/1.120$ $P_{\text{ful}}(2)/1.060$
	中间制热能力	$\phi_{\text{haf,f}}(2)/P_{\text{haf,f}}(2)$	—	—	$\phi_{\text{haf}}(2)/1.120$ $P_{\text{haf}}(2)/1.060$

试验项目	机组状态	制热量/制热消耗功率	定容型	非定容型	计算值
	最小制热能力	$\phi_{\min, f}(2)/P_{\min, f}(2)$		—	$\phi_{\min}(2)/1.120$ $P_{\min}(2)/1.060$
超低温	最大制热能力	$\phi_{\text{ext}}(-7)/P_{\text{ext}}(-7)$	—	—	$0.734 \times \phi_{\text{ext}}(2)$ $0.877 \times P_{\text{ext}}(2)$
	名义制热能力	$\phi_{\text{ful}}(-7)/P_{\text{ful}}(-7)$	—	—	$0.640 \times \phi_{\text{ful}}(7)$ $0.820 \times P_{\text{ful}}(7)$
	中间制热能力	$\phi_{\text{haf}}(-7)/P_{\text{haf}}(-7)$	—	—	$0.640 \times \phi_{\text{haf}}(7)$ $0.820 \times P_{\text{haf}}(7)$
	最小制热能力	$\phi_{\min}(-7)/P_{\min}(-7)$	—	—	$0.640 \times \phi_{\min}(7)$ $0.820 \times P_{\min}(7)$
注1: “√”需要进行此项试验, “—”不需要进行此项试验, “○”选择性试验。 注2: 机组以名义能力、中间能力和最小制热能力运行时, 在结霜温度区域 ($-7^{\circ}\text{C} < t_j < 5.5^{\circ}\text{C}$) 的稳态制热量 $\phi(t_j)$ 和稳态制热消耗功率 $P(t_j)$ 的计算公式如下: $\phi(t_j) = \phi_{(-7)} + \frac{\phi_{(7)} - \phi_{(-7)}}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)); \quad P(t_j) = P_{(-7)} + \frac{P_{(7)} - P_{(-7)}}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7))$ 注3: 若室外机标称有机外静压, 按照室外机的机外静压进行试验。 注4: 定容型机组效率降低系数 C_0 值取0.25, 非定容型机组效率降低系数 C_0 值取0.50。					
^a $CC_0 \leq 8000\text{W}$时, 可不进行此项试验。 ^b 当机组具有最大制热能力, 且 $\phi_{\text{ext}, f}(2)$ 实测值大于 $\phi_{\text{ful}, f}(2)$ 的计算值, 则机组具备最大制热能力, 反之则转为进行名义制热能力试验。当按名义能力进行试验时, 机组最大制热量不用计算公式进行计算, 此时取 $\phi_{\text{ful}, f}(2) = \phi_{\text{ext}, f}(2)$, $P_{\text{ful}, f}(2) = P_{\text{ext}, f}(2)$; $\phi_{\text{ext}}(2) = \phi_{\text{ful}}(2)$, $P_{\text{ext}}(2) = P_{\text{ful}}(2)$; $\phi_{\text{ful}}(-7) = \phi_{\text{ext}}(-7)$, $P_{\text{ful}}(-7) = P_{\text{ext}}(-7)$。					

B.5.2 不同室外温度时的建筑物的制冷负荷按公式 (B.25) 计算:

$$BL_h(t_j) = HCR \times \varphi_{cr}(35) \times \frac{t_a - t_j}{t_a - 0} \quad \dots\dots\dots (\text{B.25})$$

B.5.3 制热季节性能系数按公式 (B.26) 计算:

$$HSPF = \frac{HSTL}{HSTE} \quad \dots\dots\dots (\text{B.26})$$

B.5.4 定容型机组的计算

B.5.4.1 建筑物的制热负荷、机组的制热量及制热消耗功率的关系见图B.3。

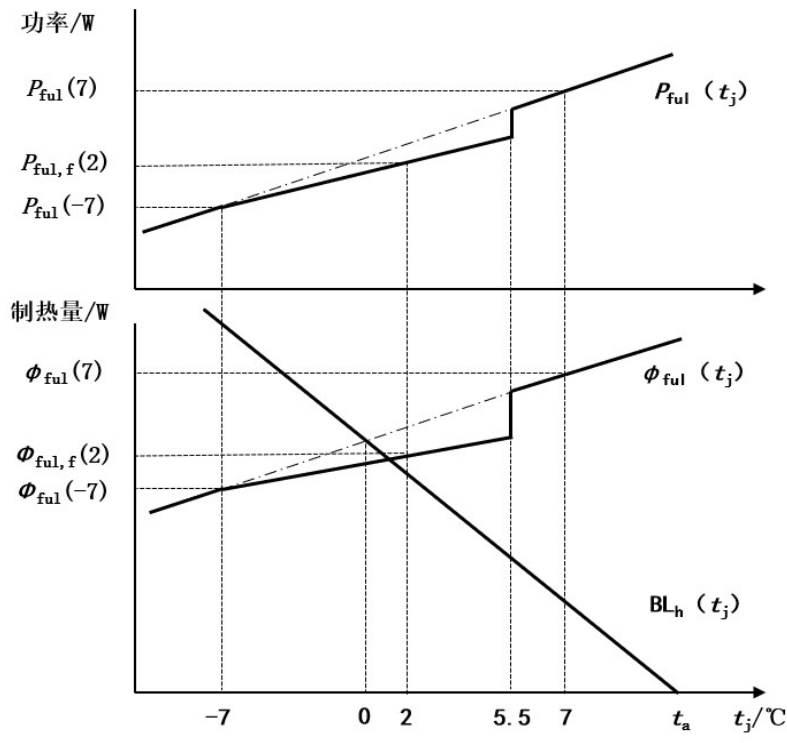


图 B.3 建筑物的制热负荷、机组的制热量及制热消耗功率的关系（定容型）

B. 5. 4. 2 制热季节总负荷按公式（B.27）计算：

$$HSTL = \sum_{j=1}^n BL_h(t_j) \times n_j \dots\dots\dots (B. 27)$$

B. 5. 4. 3 制热季节耗电量按公式（B.28）计算：

$$HSTE = \sum_{j=1}^n \frac{X(t_j) \times P(t_j) \times n_j}{PLF(t_j)} + \sum_{j=1}^n P_{RH}(t_j) \dots\dots\dots (B. 28)$$

当 $\phi(t_j) \geq BL_h(t_j)$ 时， $P_{RH}(t_j) = 0$ 。

a) 机组在非结霜区域制热运行（ $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$ 或 $t_j \leq -7^\circ\text{C}$ ）时：

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的名义制热量之比按公式（B. 29）计算：

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\phi_{ful}(t_j)} \dots\dots\dots (B. 29)$$

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

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式（B. 8）计算。

不同室外温度时机组名义制热量（非结霜区域）按公式（B. 30）计算：

$$\phi_{ful}(t_j) = \phi_{ful}(-7) + \frac{\phi_{ful}(7) - \phi_{ful}(-7)}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \dots\dots\dots (B. 30)$$

不同室外温度时机组名义制热消耗功率（非结霜区域）按公式（B. 31）计算：

$$P(t_j) = P_{ful}(t_j) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful}(7) - P_{ful}(-7)}{7 - (-7)}(t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.31)$$

不同室外温度时补足机组名义制热量与建筑物负荷差的电热装置消耗电量公式 (B.32) 计算:

$$P_{RH}(t_j) = BL_h(t_j) - \varphi_{ful}(t_j) \quad \dots\dots\dots (B.32)$$

b) 机组在结霜区域制热运行 ($-7^{\circ}\text{C} < t_j < 5.5^{\circ}\text{C}$) 时:

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的制热量之比按公式 (B.33) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\varphi_{ful,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.33)$$

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

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

不同室外温度时机组名义制热量 (结霜区域) 按公式 (B.34) 计算:

$$\varphi_{ful,f}(t_j) = \varphi_{ful}(-7) + \frac{\varphi_{ful,f}(2) - \varphi_{ful}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.34)$$

不同室外温度时机组名义制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B.35) 计算:

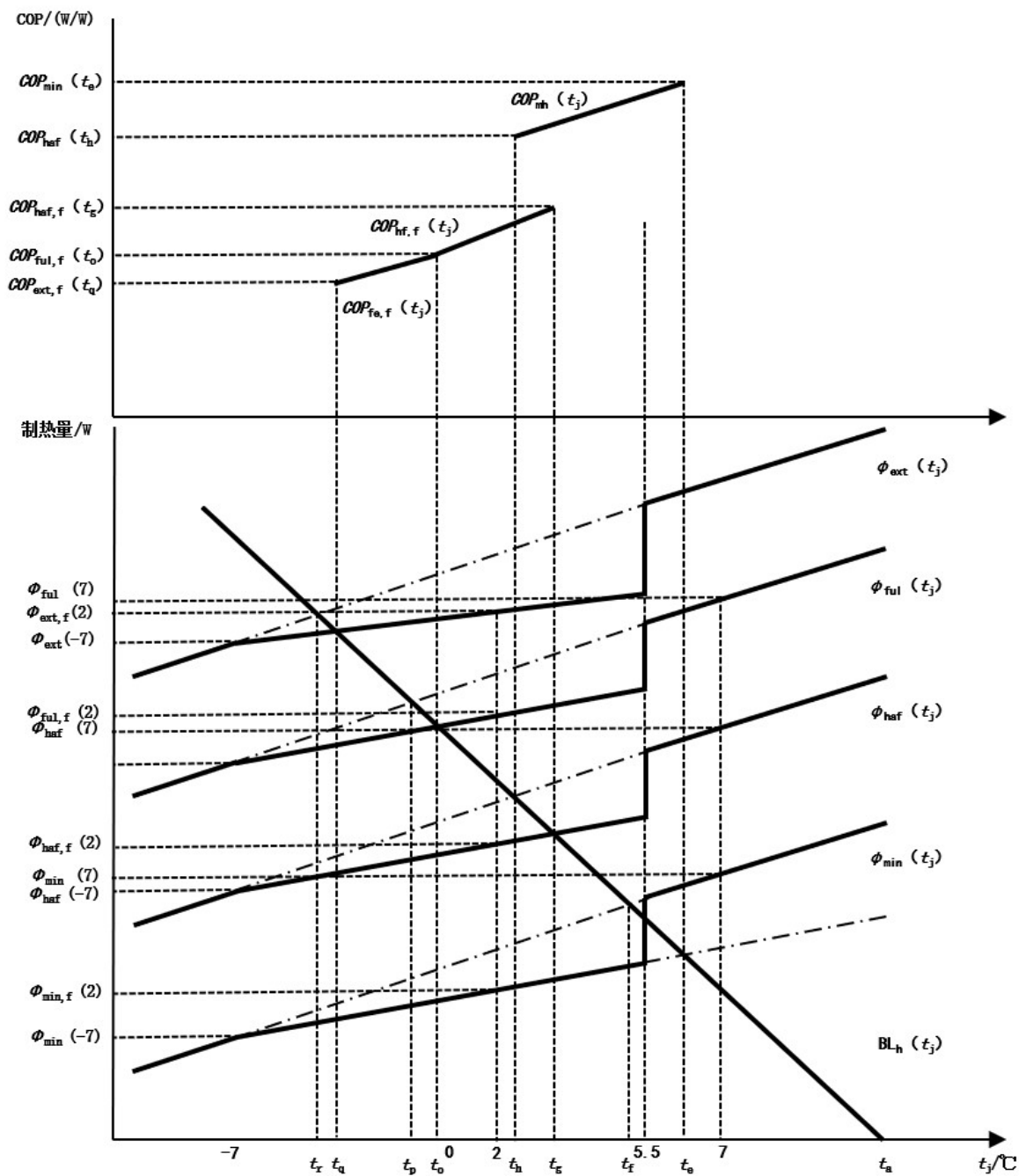
$$P(t_j) = P_{ful,f}(t_j) = P_{ful}(-7) + \frac{P_{ful,f}(2) - P_{ful}(-7)}{2 - (-7)}(t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.35)$$

不同室外温度时补足机组制热量与建筑物负荷差的电热装置消耗电量公式 (B.36) 计算:

$$P_{RH}(t_j) = BL_h(t_j) - \varphi_{ful,f}(t_j) \quad \dots\dots\dots (B.36)$$

B.5.5 非定容型机组的计算

B.5.5.1 建筑物的制热负荷、机组的制热量及制热消耗功率的关系见图B.4。



图B.4 建筑热负荷、机组的制热量及制热性能系数的关系（非定容型）

- B.5.5.2 制热季节总负荷按公式（B.27）计算。
- B.5.5.3 制热季节耗电量按公式（B.28）计算。
- B.5.5.3 建筑物的制热负荷与机组的最大、名义、中间及最小制热量达到均衡时的温度计算。
建筑物的制热负荷与机组的最小制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）按公式（B.37）计算：

$$t_f = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{min}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{min}(7) - \varphi_{min}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\varphi_{min}(7) - \varphi_{min}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.37)$$

建筑物的制热负荷与机组的最小制热量达到均衡时的温度（结霜区域）按公式（B.38）计算：

$$t_e = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{min}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{min,f}(2) - \varphi_{min}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\varphi_{min,f}(2) - \varphi_{min}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.38)$$

建筑物的制热负荷与机组的中间制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）按公式（B.39）计算：

$$t_h = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{haf}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{haf}(7) - \varphi_{haf}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\varphi_{haf}(7) - \varphi_{haf}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.39)$$

建筑物的制热负荷与机组的中间制热量达到均衡时的温度（结霜区域）按公式（B.40）计算：

$$t_g = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{haf}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{haf,f}(2) - \varphi_{haf}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\varphi_{haf,f}(2) - \varphi_{haf}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.40)$$

建筑物的制热负荷与机组的名义制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）按公式（B.41）计算：

$$t_p = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{ful}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{ful}(7) - \varphi_{ful}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\varphi_{ful}(7) - \varphi_{ful}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.41)$$

建筑物的制热负荷与机组的名义制热量达到均衡时的温度（结霜区域）按公式（B.42）计算：

$$t_o = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{ful}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{ful,f}(2) - \varphi_{ful}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\varphi_{ful,f}(2) - \varphi_{ful}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.42)$$

建筑物的制热负荷与机组的最大制热量达到均衡时的温度（非结霜区域）按公式（B.43）计算：

$$t_r = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{ext}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{ext}(7) - \varphi_{ext}(-7)}{7 - (-7)}}{\frac{\varphi_{ext}(7) - \varphi_{ext}(-7)}{7 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.43)$$

建筑物的制热负荷与机组的最大制热量达到均衡时的温度（结霜区域）按公式（B.44）计算：

$$t_q = \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35) - \varphi_{ext}(-7) - 7 \times \frac{\varphi_{ext,f}(2) - \varphi_{ext}(-7)}{2 - (-7)}}{\frac{\varphi_{ext,f}(2) - \varphi_{ext}(-7)}{2 - (-7)} + \frac{HCR \times \varphi_{cr}(35)}{t_b}} \dots\dots\dots (B.44)$$

B.5.5.4 机组在中间（或最小）能力以下断续运行时相关参数的计算

a) 机组未进行最小制热能力试验，在非结霜区域以中间能力以下断续运行（ $t_j \leq -7^\circ\text{C}$ ， $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$ ， $BL_h(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$ ）时：

制热季节耗电量按公式（B.28）计算。

不同室外温度时机组中间制热量（非结霜区域）按公式（B.45）计算：

$$\varphi_{haf}(t_j) = \varphi_{haf}(-7) + \frac{\varphi_{haf}(7) - \varphi_{haf}(-7)}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.45)$$

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的制热量之比按公式 (B.46) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\varphi_{haf}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.46)$$

当 $\varphi_{haf}(t_j) \leq BL_h(t_j)$ 时, $X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.47) 计算:

$$P(t_j) = P_{haf}(t_j) = P_{haf}(-7) + \frac{P_{haf}(7) - P_{haf}(-7)}{7 - (-7)} (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.47)$$

b) 机组未进行最小制热能力试验, 在结霜区域以中间能力以下断续运行 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $BL_h(t_j) \leq \varphi_{haf,f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算。

不同室外温度时机组中间制热量 (结霜区域) 按公式 (B.48) 计算:

$$\varphi_{haf,f}(t_j) = \varphi_{haf}(-7) + \frac{\varphi_{haf,f}(2) - \varphi_{haf}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.48)$$

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的制热量之比按公式 (B.49) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\varphi_{haf,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.49)$$

当 $\varphi_{haf,f}(t_j) \leq BL_h(t_j)$ 时, $X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B.50) 计算:

$$P(t_j) = P_{haf,f}(t_j) = P_{haf,f}(-7) + \frac{P_{haf,f}(2) - P_{haf,f}(-7)}{2 - (-7)} (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.50)$$

c) 机组进行了最小制热能力试验, 在非结霜区域以最小能力以下断续运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $BL_h(t_j) \leq \varphi_{min}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算。

不同室外温度时机组最小制热量 (非结霜区域) 按公式 (B.51) 计算:

$$\varphi_{min}(t_j) = \varphi_{min}(-7) + \frac{\varphi_{min}(7) - \varphi_{min}(-7)}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.51)$$

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的制热量之比按公式 (B.52) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\varphi_{min}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.52)$$

当 $\varphi_{min}(t_j) \leq BL_h(t_j)$ 时, $X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

不同室外温度时机组最小制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.53) 计算:

$$P(t_j) = P_{\min}(t_j) = P_{\min}(-7) + \frac{P_{\min}(7) - P_{\min}(-7)}{7 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots (B.53)$$

d) 机组进行了最小制热能力试验, 在结霜区域以最小能力以下断续运行 ($-7^{\circ}\text{C} < t_j < 5.5^{\circ}\text{C}$, $BL_h(t_j) \leq \phi_{\min, f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算。

不同室外温度时机组最小制热量 (结霜区域) 按公式 (B.54) 计算:

$$\varphi_{\min, f}(t_j) = \varphi_{\min}(-7) + \frac{\varphi_{\min, f}(2) - \varphi_{\min}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots (B.54)$$

不同室外温度时建筑物的制热负荷与机组的制热量之比按公式 (B.55) 计算:

$$X(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{\varphi_{\min, f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.55)$$

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

不同室外温度时机组的部分负荷率按公式 (B.8) 计算。

不同室外温度时机组最小制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B.56) 计算:

$$P(t_j) = P_{\min, f}(t_j) = P_{\min}(-7) + \frac{P_{\min, f}(2) - P_{\min}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots (B.56)$$

B.5.5.5 机组在最小能力和中间能力之间连续运行时相关参数的计算

a) 机组在非结霜区域运行 ($t_j \leq -7^{\circ}\text{C}$, $t_j \geq 5.5^{\circ}\text{C}$, $\phi_{\min}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{haf}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B.57) 计算:

$$P(t_j) = P_{mh}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{mh}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.57)$$

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B.58) 计算:

$$COP_{mh}(t_j) = COP_{haf}(t_h) + \frac{COP_{\min}(t_f) - COP_{haf}(t_h)}{t_f - t_h} \times (t_j - t_h) \quad \dots\dots (B.58)$$

不同室外温度时机组最小制热量 (非结霜区域) 按公式 (B.51) 计算。

不同室外温度时机组最小制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.53) 计算。

不同室外温度时机组中间制热量 (非结霜区域) 按公式 (B.45) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.47) 计算。

不同室外温度时机组以最小能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B.59) 计算:

$$COP_{\min}(t_j) = \frac{\varphi_{\min}(t_j)}{P_{\min}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.59)$$

不同室外温度时机组以中间能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B.60) 计算:

$$COP_{haf}(t_j) = \frac{\varphi_{haf}(t_j)}{P_{haf}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.60)$$

b) 机组在结霜区域运行 ($-7^{\circ}\text{C} < t_j < 5.5^{\circ}\text{C}$, $\phi_{\min, f}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{haf, f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B. 61) 计算:

$$P(t_j) = P_{mh}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{mh,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 61)$$

不同室外温度时机组在最小和中间能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B. 62) 计算:

$$COP_{mh,f}(t_j) = COP_{haf,f}(t_g) + \frac{COP_{min,f}(t_e) - COP_{haf,f}(t_g)}{t_e - t_g} \times (t_j - t_g) \quad \dots\dots (B. 62)$$

温度时机组最小制热量 (结霜区域) 按公式 (B. 54) 计算。

不同室外温度时机组最小制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B. 56) 计算。

不同室外温度时机组中间制热量 (结霜区域) 按公式 (B. 48) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B. 50) 计算。

不同室外温度时机组以最小能力连续制热运行性能系数 (结霜区域) 按公式 (B. 63) 计算:

$$COP_{min,f}(t_j) = \frac{\varphi_{min,f}(t_j)}{P_{min,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 63)$$

不同室外温度时机组以中间能力连续制热运行性能系数 (结霜区域) 按公式 (B. 64) 计算:

$$COP_{haf,f}(t_j) = \frac{\varphi_{haf,f}(t_j)}{P_{haf,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 64)$$

B. 5. 5. 6 机组在中间能力和名义能力之间连续运行时相关参数的计算

a) 机组在非结霜区域运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{haf}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{ful}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B. 28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B. 65) 计算:

$$P(t_j) = P_{hf}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{hf}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 65)$$

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B. 66) 计算:

$$COP_{hf}(t_j) = COP_{ful}(t_p) + \frac{COP_{haf}(t_h) - COP_{ful}(t_p)}{t_h - t_p} \times (t_j - t_p) \quad \dots\dots\dots (B. 66)$$

不同室外温度时机组中间制热量 (非结霜区域) 按公式 (B. 45) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B. 47) 计算。

不同室外温度时机组以中间能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B. 60) 计算。

不同室外温度时机组名义制热量 (非结霜区域) 按公式 (B. 30) 计算。

不同室外温度时机组名义制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B. 31) 计算。

不同室外温度时机组以名义能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B. 67) 计算:

$$COP_{ful}(t_j) = \frac{\varphi_{ful}(t_j)}{P_{ful}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 67)$$

b) 机组在结霜区域运行 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{haf,f}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{ful,f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B. 28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B. 68) 计算:

$$P(t_j) = P_{hf}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{hf,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.68)$$

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B.69) 计算:

$$COP_{hf,f}(t_j) = COP_{ful,f}(t_o) + \frac{COP_{ha,f}(t_g) - COP_{ful,f}(t_o)}{t_g - t_o} \times (t_j - t_o) \quad \dots\dots\dots (B.69)$$

不同室外温度时机组中间制热量 (结霜区域) 按公式 (B.48) 计算。

不同室外温度时机组中间制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B.50) 计算。

不同室外温度时机组以中间能力连续制热运行性能系数 (结霜区域) 按公式 (B.64) 计算。

不同室外温度时机组名义制热量 (结霜区域) 按公式 (B.34) 计算。

不同室外温度时机组名义制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B.35) 计算。

不同室外温度时机组以名义能力连续制热运行性能系数 (结霜区域) 按公式 (B.70) 计算:

$$COP_{ful,f}(t_j) = \frac{\varphi_{ful,f}(t_j)}{P_{ful,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.70)$$

B.5.5.7 机组在名义能力和最大能力之间连续运行时相关参数的计算

a) 机组在非结霜区域运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $t_j \geq 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{ful}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{ext}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B.71) 计算:

$$P(t_j) = P_{fe}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{fe}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.71)$$

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B.72) 计算:

$$COP_{fe}(t_j) = COP_{ext}(t_r) + \frac{COP_{ful}(t_p) - COP_{ext}(t_r)}{t_p - t_r} \times (t_j - t_r) \quad \dots\dots\dots (B.73)$$

不同室外温度时机组名义制热量 (非结霜区域) 按公式 (B.30) 计算。

不同室外温度时机组名义制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.31) 计算。

不同室外温度时机组以名义能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B.67) 计算。

不同室外温度时机组最大制热量 (非结霜区域) 按公式 (B.74) 计算:

$$\varphi_{ext}(t_j) = \varphi_{ext}(-7) + \frac{\varphi_{ext}(2) - \varphi_{ext}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.74)$$

不同室外温度时机组最大制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B.75) 计算:

$$P_{ext}(t_j) = \varphi_{ext}(-7) + \frac{P_{ext}(2) - P_{ext}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B.75)$$

不同室外温度时机组以最大能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B.76) 计算:

$$COP_{ext}(t_j) = \frac{\varphi_{ext}(t_j)}{P_{ext}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B.76)$$

b) 机组在结霜区域运行 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $\phi_{ful,f}(t_j) < BL_h(t_j) \leq \phi_{ext,f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B.28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变运行消耗功率按公式 (B. 77) 计算:

$$P(t_j) = P_{fe,f}(t_j) = \frac{BL_h(t_j)}{COP_{fe,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 77)$$

不同室外温度时机组在中间和名义能力之间连续可变制热运行性能系数按公式 (B. 78) 计算:

$$COP_{fe,f}(t_j) = COP_{ext,f}(t_q) + \frac{COP_{ful,f}(t_o) - COP_{ext,f}(t_q)}{t_o - t_q} \times (t_j - t_q) \quad \dots\dots\dots (B. 78)$$

不同室外温度时机组名义制热量 (结霜区域) 按公式 (B. 34) 计算。

不同室外温度时机组名义制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B. 35) 计算。

不同室外温度时机组以名义能力连续制热运行性能系数 (结霜区域) 按公式 (B. 70) 计算。

不同室外温度时机组最大制热量 (结霜区域) 按公式 (B. 79) 计算:

$$\varphi_{ext,f}(t_j) = \varphi_{ext,f}(-7) + \frac{\varphi_{ext,f}(2) - \varphi_{ext,f}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B. 79)$$

不同室外温度时机组最大制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B. 80) 计算:

$$P_{ext,f}(t_j) = \varphi_{ext,f}(-7) + \frac{P_{ext,f}(2) - P_{ext,f}(-7)}{2 - (-7)} \times (t_j - (-7)) \quad \dots\dots\dots (B. 80)$$

不同室外温度时机组以最大能力连续制热运行性能系数 (非结霜区域) 按公式 (B. 81) 计算:

$$COP_{ext,f}(t_j) = \frac{\varphi_{ext,f}(t_j)}{P_{ext,f}(t_j)} \quad \dots\dots\dots (B. 81)$$

B. 5. 5. 8 机组在最大能力以上连续运行时相关参数的计算

a) 机组在非结霜区域运行 ($t_j \leq -7^\circ\text{C}$, $BL_h(t_j) > \phi_{ext}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B. 28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组最大制热消耗功率 (非结霜区域) 按公式 (B. 75) 计算。

b) 机组在结霜区域运行 ($-7^\circ\text{C} < t_j < 5.5^\circ\text{C}$, $BL_h(t_j) > \phi_{ext,f}(t_j)$) 时:

制热季节耗电量按公式 (B. 28) 计算, $PLF(t_j) = X(t_j) = 1$ 。

不同室外温度时机组最大制热消耗功率 (结霜区域) 按公式 (B. 80) 计算。

B. 6 全年性能系数及全年耗电量的计算

B. 6. 1 机组的全年性能系数按公式 (B. 82) 计算:

$$APF = \frac{CSTL + HSTL}{CSTE + HSTE} \quad \dots\dots\dots (B. 82)$$

B. 6. 2 机组的全年耗电量按公式 (B. 83) 计算:

$$APC = CSTE + HSTE \quad \dots\dots\dots (B. 83)$$

附录 C (规范性)

热回收型机组热回收效率的试验和计算

C.1 试验

C.1.1 一般条件

C.1.1.1 热回收机组的热回收效率应当根据本附录确定，并按公式 (C.1) 计算。

$$SCHE = (\text{制热量} + \text{制冷量}) / \text{系统的总输入功率} \cdots \cdots \cdots (C.1)$$

C.1.1.2 如果机组不能通过正常控制装置维持在稳态工况运行，则生产厂家应当修改或对其控制装置进行控制，使设备达到稳态工况。

C.1.1.3 必要时，制造商或制造商指定代理人应在现场配合机组安装及试验。

C.1.1.4 运行该试验时，所有的室内机组都应当正常运行。进行（制冷和制热）同时运行试验时，一半室内机组应当以制冷模式运行，而另一半室内机组应当以制热模式运行；所有制冷运行室内机名义制冷量与所有制热运行室内机名义制冷量总和的比值不应超过 45%：55%。

C.1.1.5 在热回收试验中，调节机组所有制冷运行室内机实测制冷量之和 $\geq CC_0$ 的 50%，所有制热运行室内机制热量之和 $\geq CC_0$ 的 45%。

C.1.1.6 热回收试验中，制冷运行室内机风机档位或转速应与名义制冷试验保持一致，制热运行室内机风机档位或转速应与名义制热试验保持一致。

C.1.1.7 热回收试验中机组配有的热水模块应关闭处于待机状态，机组辅助电加热装置不应启动。

C.1.2 试验工况

C.1.2.1 热回收试验工况见表 3 的规定。

C.1.2.2 试验工况的读数允差应符合 7.3 的规定。

C.2 试验方法

C.2.1 热回收试验应采用 3 室法进行室内侧空气焓差试验，按图 C.1、图 C.2、图 C.3 或图 C.4 所示的连接方式和要求连接室内机和室外机；连接管长度应符合表 11 的规定，连接铜管规格及分配器型式等应符合制造商的规定。

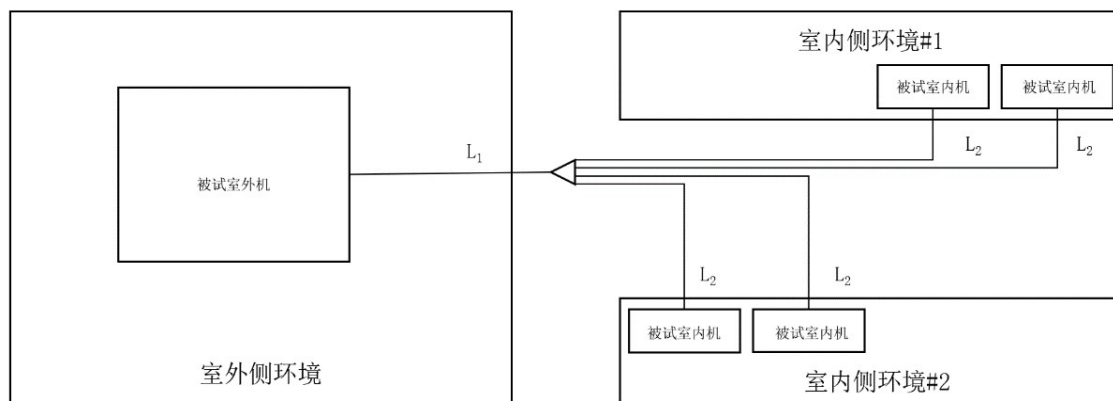


图 C.1 室外机采用单个分配器与各室内机连接

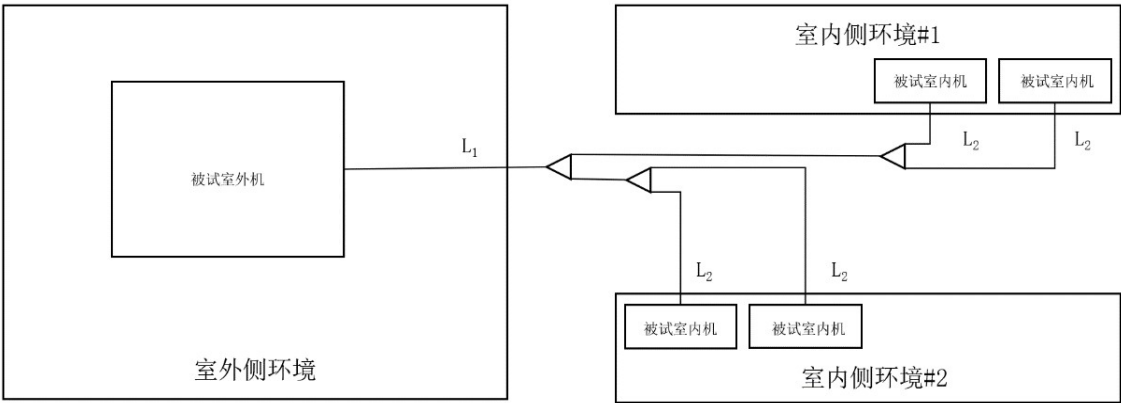


图 C.2 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 1）

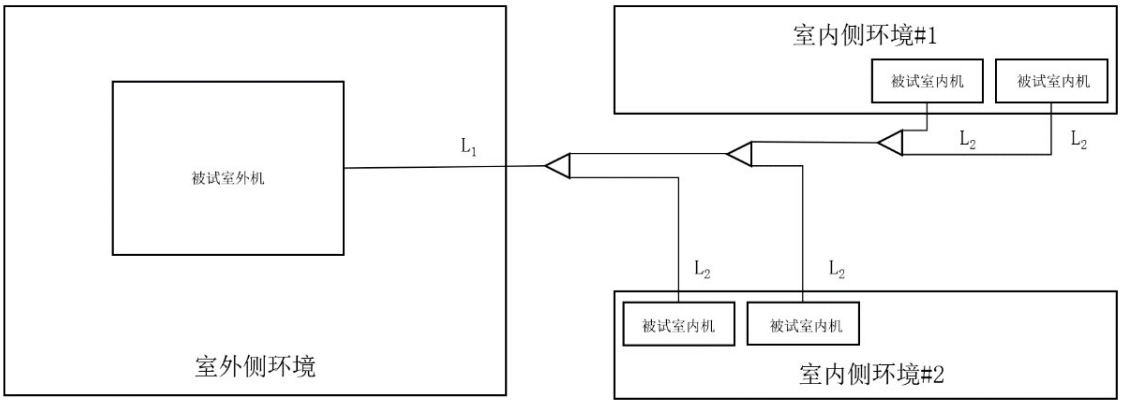


图 C.3 室外机采用多个分配器与各室内机连接（方式 2）

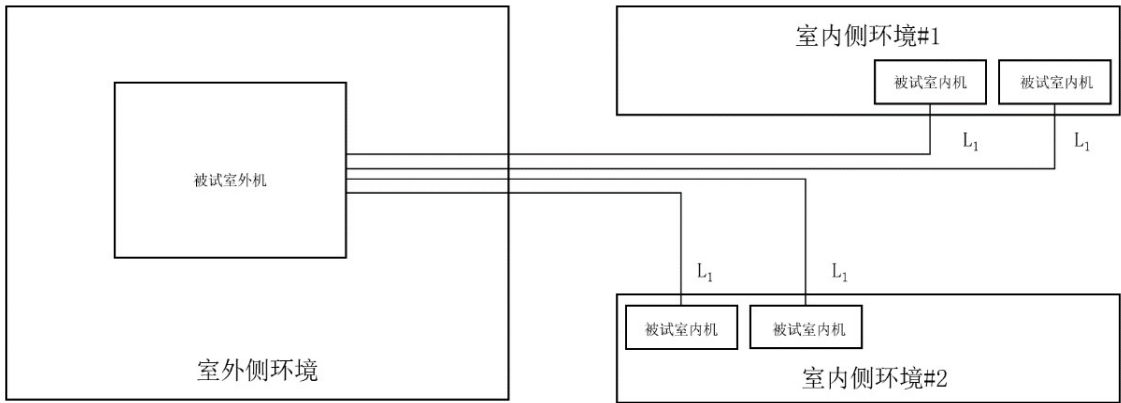


图 C.4 室外机与各室内机直接连接

- C.2.2 制冷运行的室内机、制热运行的室内机及室外机组应分别安装在不同的试验房间内。
- C.2.3 试验条件、机组安装和数据处理应符合 7.1、7.2 及 7.3 的规定。

附录 D
(资料性)
机组长配管性能修正参数试验方法

D.1 概述

- D.1.1 制造商可依据本附录对采用不同长配管的机组的性能进行计算模拟，制造商公布的机组长配管的性能修正系数可依据本附录得到。
- D.1.2 制造商公布的长配管性能修正系数可按图 D.1 的方式或其他制造商确定的方式进行明示，横坐标为主配管等效管长。

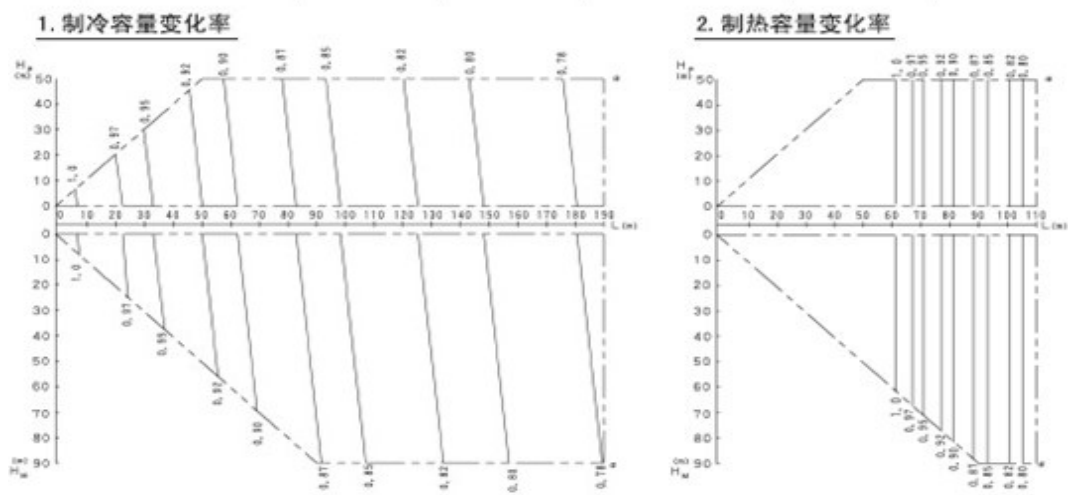


图 D.1 配管长度对性能参数的修正系数图 (图不清晰)

D.2 安装要求

- D.2.1 分歧管后面（分歧管和室内机之间）长度 L_2 ，各室内机等长。
- D.2.2 主配管等效管长是主配管单程几何长度与管道阻力部件的等效长度之和，为“目标等效要求长度- L_2 m”。
- 注：主配管是指室外机到连接室内机的第一个分歧管之间的液体管和气体管。
- D.2.3 配管管径按企业安装说明书要求选择。
- D.2.4 配管放置推荐使用正方形或长方形绕，弯头采用L型弯头，弯头的等效长度见表D.1。

表D.1 弯头等效长度

单位为毫米

弯头型式	等效长度						
	Φ6.35	Φ9.53	Φ12.70	Φ15.88	Φ19.05	Φ25.40	Φ31.75
L 形接头 	160	180	200	250	350	450	550

- D.2.5 主配管总长中，宜按室内外房间各1/2的长度放置。室内外机的高低差不作规定。

D.2.6 室内机的容量配比与标准试验时相同。

D.3 试验方法

D.3.1 试验工况按5.3.3的规定。

D.3.2 按7.6.1和7.6.2规定的方法进行试验。

D.3.3 长配管试验时的压缩机的运行状态和频率、风机的转速与标准配管试验时相同。

D.4 判定要求

D.4.1 在制冷名义工况下，长配管实测的制冷量应大于等于产品明示值与制造商明示的产品衰减率乘积的95%。

D.4.2 制热名义工况下，长配管的衰减率评价不作规定。

附录 E
(资料性)
室内机名义制冷量标定试验方法

E.1 概述

制造商、用户及第三方检测机构可依据本附录提供的两种试验方法中的一种对机组配置的室内机的名义制冷量进行测试和标定。

E.2 试验一般要求

- E.2.1 试验条件、机组安装和数据处理应符合7.1、7.2及7.3的规定。
- E.2.2 按机组额定电压和额定频率进行试验。
- E.2.3 风冷式机组应在制造商规定的室外风量下进行试验。试验时，应连接所有辅助元件（包括进风百叶窗和工厂制造的管路及附件），并且符合制造商安装要求。
- E.2.4 机组应按各试验的具体要求进行连接，连接管的直径、安装、绝缘保护、抽空、充注制冷剂应与制造商要求相符。机组室内、外的连接管管长、分歧长度，室内、外机落差应按照各试验的具体要求。

E.3 试验方法一

E.3.1 全新风型室内机试验工况见表E.1。部分新风型及内循环型室内机试验工况见表1规定的名义制冷工况。部分新风型室内机在进行名义制冷量标定时新风风口应关闭，新风风机等新风回路部件不应启动。

表 E.1 全新风型室内机制冷量标定试验工况

试验条件	室内侧		室外侧	
	入口空气状态		入口空气状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
名义制冷	35	28	35	28 ^a
^a 适用于湿球温度影响室外侧换热的装置。				

E.3.2 试验方法按7.6.1和7.6.2的规定，但应给每台室内机配置独立风量测量装置，并测出每台室内机各自的制冷量。

E.4 试验方法二

- E.4.1 在表 1 及表 E.1 规定的名义制冷工况下，风量按最高档位或按最高风机转速，以及制造商设计规定的制冷剂侧蒸发温度，制冷剂质量流量和制冷剂入口温度压力条件下，按下述方法进行试验和计算名义制冷量。
- E.4.2 按 GB/T 17758—2023 附录 A 规定的空气焓差法及制冷剂流量计法分别进行测试，待工况稳

定后记录相关参数,并分别计算空气侧和制冷剂侧的换热量,两者相差不应超过±6%;并按公式(E.1)~公式(E.3)计算室内机制冷量。

$$q_c = \frac{q_a + q_r}{2} \dots\dots\dots (E.1)$$

$$q_a = \frac{Q_{mi}(h_{a1} - h_{a2})}{V_n'(1 + W_n)} \dots\dots\dots (E.2)$$

$$q_r = X V_r \rho (h_{r2} - h_{r1}) \dots\dots\dots (E.3)$$

附录 F
(资料性)
风冷式机组运行范围确认试验方法

F.1 概述

制造商、用户及第三方检测机构可依据本附录规定的试验方法对机组运行范围的边界进行测试和确认。

F.2 试验一般要求

- F.2.1 机组的安装应符合7.2的规定。
- F.2.2 试验工况允差应满足表 F.1 的规定。

表 F.1 运行范围确认试验的工况读数允差

试验 工况	平均变动幅度				最大变动幅度			
	室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态		室内侧入口空气状态		室外侧入口空气状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
制冷	±0.5	±0.3	±0.5	—	±1	±0.5	±1	—
制热	±0.5	—	±0.5	±0.3	±1	—	±1	±0.5
注 1：平均变动幅度指实测的平均值与各试验工况的规定值的偏差。								
注 2：最大变动幅度指试验过程中实测的最大值和最小值与各试验工况的规定值的偏差。								

F.2.3 当机组安装过程及安装完成后，应排除制造商或制造商指定的技术人员对机组控制硬件及软件的不适当干预。

F.3 试验方法

F.3.1 初始阶段

- F.3.1.1 机组按图4、图5、图6或图7所示连接方式和要求连接室内机和室外机。在表F.2规定的初始状态工况下，开启所有室内机，风档设定为最高，温控设定为27℃，使机组处于制冷工作状态。工况稳定后机组应连续运行不小于1 h，当运行时间满足，且机组压缩机转速不发生变化后，可以进入渐变阶段；当运行时间满足，机组压缩机持续发生变化，初始阶段运行应延长，但不应超过3h。
- F.3.1.2 当机组运行无法满足结束初始阶段的要求，不应进入渐变阶段。
- F.3.1.3 当机组运行满足结束初始阶段的要求，在压缩机转速至少0.5 h不发生变化后进入渐变阶段，并记录最大能力对应的压缩机转速 R_{max} 。

表 F.2 运行范围确认试验工况（制冷运行）

试验条件	室内侧		室外侧	
	入口空气状态		入口空气状态	
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃
初始阶段	30	— ^a	35	—
渐变阶段	−0.2℃/h~−2℃/h ^b	— ^a	−0.5℃/h~−3℃/h ^b	—
终止阶段	24	— ^a	25	—

^a 足够低的湿球温度保证室内无潜热换热发生。
^b 由制造商确定。

F.3.2 渐变阶段

F.3.2.1 在初始阶段结束后，调节室内侧干球温度按表F.2规定的渐变阶段工况变化，温度变化速率由制造商指定。在开始调节室内侧工况后，调节室外侧干球温度按表F.2规定的渐变阶段工况变化，温度变化速率由制造商指定。在渐变过程中室内机风档及温控等设定均不发生变化。

F.3.2.2 在渐变阶段，当机组压缩机转速开始降低，并达到名义能力对应转速 R_{nom} 时，关闭中间能力试验对应的室内机，使其处于待机状态；当机组压缩机转速继续降低，并达到中间能力对应转速 R_{int} 时，关闭最小能力试验对应的室内机，使其处于待机状态。

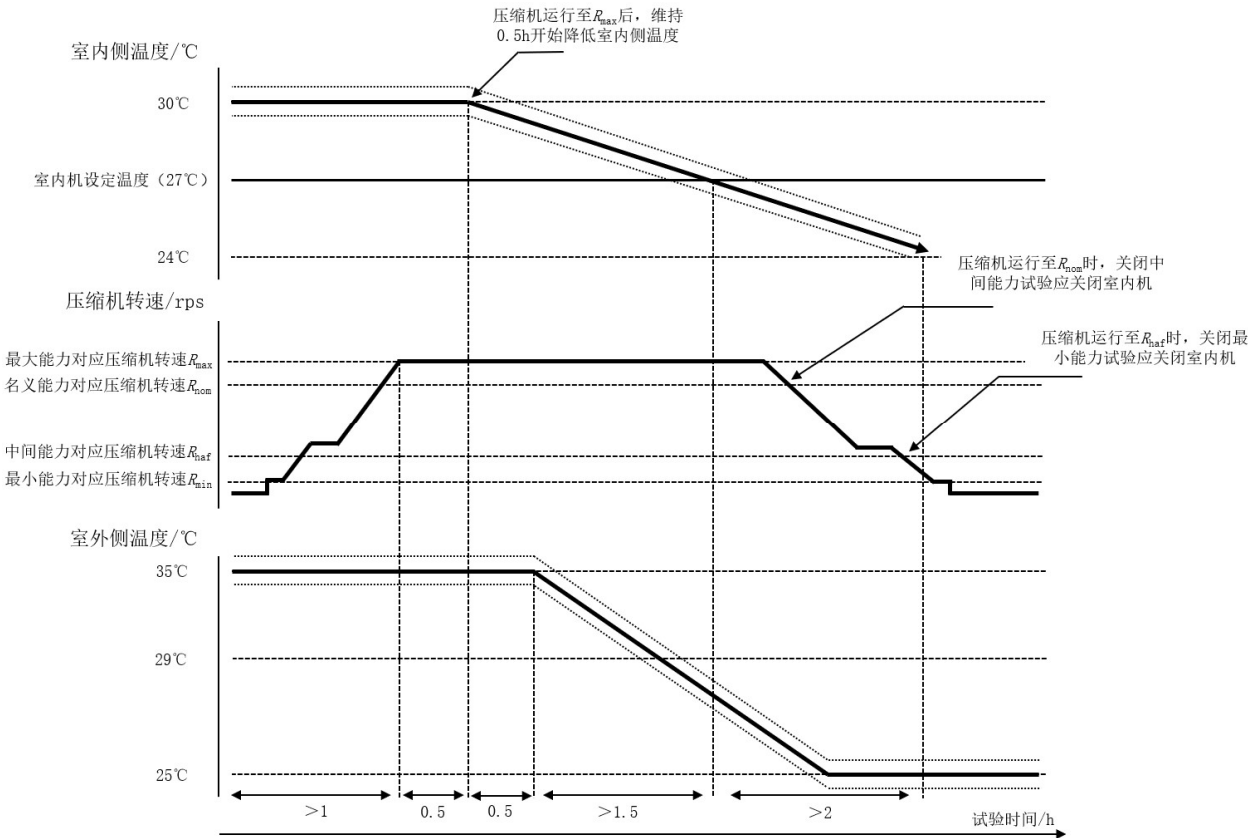


图 F.1 运行范围确认试验（制冷运行）流程

F.3.2.3 当机组压缩机转速降低直至停机，且室内侧及室外侧温度均达到终止阶段温度时，渐变阶段结束；当机组压缩机未停止运行，且室内侧及室外侧温度均达到终止阶段温度时，应继续在终止阶段工况下运行，但运行时间不应超过3 h。

F.3.2.4 当室内侧温度达到表F.2规定的终止阶段温度后，机组压缩机转速应降低直至机组停机，记录压缩机停机前最小能力对应压缩机转速 $R_{\min}$ 。当压缩机未发生停机，但在终止阶段工况下至少运行0.5 h未发生转速变化时，记录此转速为最小能力对应压缩机转速 $R_{\min}$ 。当压缩机未发生停机，但在终止阶段工况下转速持续发生变化，试验结果无效。

F.3 技术要求

F.3.1 机组在不受制造商或制造商指定的技术人员设定及控制时，应能完成本附录规定的各阶段试验。必要时，制造商应提供压缩机转速的监控数据。

F.3.2 制造商或制造商指定的技术人员设定下，机组各工况运行对应的压缩机转速应在 $R_{\max}$ 及 $R_{\min}$ 确定的范围内。

F.3.3 制造商或制造商指定的技术人员设定下，机组最大、名义、中间及最小制冷能力对应的压缩机转速应分别与 $R_{\max}$ 、 R_{nom} 、 R_{haf} 及 $R_{\min}$ 一致。
