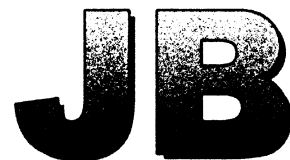


ICS 27.200

J 73

备案号: 55149—2016



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12842—2016

空调系统用辐射换热器

Radiant panel heat exchanger for air-conditioning system

2016-04-05 发布

2016-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	2
4.1 型式	2
4.2 型号	2
4.3 基本参数	2
5 要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 性能要求	3
6 试验	3
6.1 试验条件	3
6.2 试验要求	4
6.3 试验方法	4
7 检验规则	5
7.1 出厂检验	5
7.2 抽样检验	5
7.3 型式检验	5
8 标志、包装、运输和贮存	5
8.1 标志	5
8.2 包装	5
8.3 运输和贮存	6
附录 A (资料性附录) 辐射换热器的型号编制方法	7
A.1 型号表示方法	7
A.2 型号示例	7
附录 B (规范性附录) 辐射换热器性能试验方法	8
B.1 试验间	8
B.2 负荷模拟器	11
B.3 太阳辐射模拟器	12
B.4 试验样品	12
B.5 试验要求	14
B.6 试验参数测量的要求	14
B.7 供冷(热)量的计算	14
B.8 单位面积供冷(热)量的计算	15
附录 C (资料性附录) 单位面积供冷(热)量曲线	16
C.1 概述	16
C.2 单位面积供冷(热)量和室内工作温度与试验样品进出水平均温度之差的关系	16

C.3 单位面积供冷（热）量和室内参考点平均空气温度与试验样品进出水平均温度之差的关系.....	17
C.4 单位面积供冷（热）量和室内参考点平均空气温度与试验样品有效表面的算术平均温度之差的关系 ..	17
图 B.1 内表面辐射模拟法的示意图	9
图 B.2 外环境强制对流模拟法的示意图.....	11
图 B.3 负荷模拟器结构示意图	12
图 B.4 各个面积的定义的示意图	13
图 B.5 试验样品的有效面积的示意图.....	13
图 C.1 单位面积供冷（热）量曲线的示意图	16
表 1 试验工况	2
表 2 试验用仪器仪表的型式及准确度	4
表 3 供冷（热）量试验工况参数的读数允差.....	4
表 4 检验项目	5
表 B.1 控制辐射换热器或加热冷却水盘管的设计参数	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会（SAC/TC 238）归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究院、合肥通用环境控制技术有限责任公司、大金（中国）投资有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司。

本标准参加起草单位：北京奥太华制冷设备有限公司。

本标准主要起草人：钟瑜、张秀平、张建强、纪蓉、李波、李炅、咎世超。

本标准为首次发布。

空调系统用辐射换热器

1 范围

本标准规定了空调系统用辐射换热器（以下简称辐射换热器）的术语和定义、型式与基本参数、要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于空调系统用的辐射换热器。

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 6388 运输包装收发货标志

GB/T 10798 热塑性塑料管材通用壁厚表

GB/T 13306 标牌

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB/T 17791 空调与制冷设备用无缝铜管

GB/T 18033 无缝铜水管和铜气管

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

GB/T 18742（所有部分） 冷热水用聚丙烯管道系统

GB/T 18991 冷热水系统用热塑性塑料管材和管件

GB/T 18992.2 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第2部分：管材

GB/T 19473.1 冷热水用聚丁烯（PB）管道系统 第1部分：总则

GB/T 20250 铝及铝合金连续挤压管

CJ/T 175 冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统

JB/T 7249 制冷设备 术语

3 术语和定义

JB/T 7249 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空调系统用辐射换热器 **radiant panel heat exchanger for air-conditioning system**

以辐射为主要传热方式向封闭空间、房间或区域供热（冷）的空调系统换热器。

3.2

供冷（热）量 **thermal output**

在规定的供冷（热）能力试验条件下，辐射换热器单位时间内从封闭空间、房间或区域排除（放出）的热量，单位为瓦（W）。

JB/T 12842—2016

3.3

单位面积供冷（热）量 thermal output for unit area

在规定的供冷（热）能力试验条件下，单位面积的辐射换热器的供冷（热）量，单位为瓦每平方米（W/m²）。

3.4

室内参考点空气温度 reference air temperature

在指定位置用防辐射温度传感器测得的干球温度，单位为摄氏度（℃）。

4 型式与基本参数

4.1 型式

4.1.1 按结构型式分为：

- 金属板式，代号为 JSB；
- 石膏板式，代号为 SGB；
- 塑料毛细管式，代号为 SLG；
- 金属毛细管式，代号为 JSG。

4.1.2 按安装型式分为：

- 吊顶式，代号为 D；
- 地板式，代号为 B；
- 侧装式，代号为 C。

4.1.3 按功能分为：

- 单冷型，代号为 L；
- 单热型，代号为 H；
- 冷热型，代号为 A。

4.2 型号

辐射换热器型号编制方法参见附录 A。

4.3 基本参数

4.3.1 辐射换热器的名义供冷（热）工况见表 1。

表1 试验工况

单位为摄氏度

试验条件	进水温度	出水温度	室内参考点平均空气温度 ^a	外墙壁内表面平均温度 ^b	内墙壁内表面平均温度 ^b
名义供冷 ^c	16	19	26	31.5	26.5
名义供热	41	36	20	14.5	19.5

注：每个负荷模拟器的负荷为：130 W，共 4 个。

^a 室内参考点平均空气温度为三个室内参考点空气温度的平均值，三个温度测点分别位于距地板 1.7 m、1.1 m 和 0.1 m，试验间中心水平处。

^b 试验间中，3 面墙壁的内表面平均温度按照内墙壁温度要求模拟，1 面墙壁的内表面平均温度按照外墙壁温度要求模拟，地板和天花板的内表面平均温度可按照内墙壁温度要求模拟。

^c 名义供冷工况试验时，应分别在模拟太阳辐射条件下和无模拟太阳辐射条件下进行测试。

4.3.2 辐射换热器的基本参数:

- 供冷运行时正常水温度范围: 12~25℃;
- 供热运行时正常水温度范围: 30~65℃;
- 系统设计压力及运行压力范围由制造商明示。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 辐射换热器应符合本标准的要求, 并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 塑料毛细管式辐射换热器管材应符合 GB/T 10798、GB/T 18742 (所有部分)、GB/T 18991、GB/T 18992.2、GB/T 19473.1、CJ/T 175 的要求。

5.1.3 金属毛细管式辐射换热器管材应符合 GB/T 14976、GB/T 17791、GB/T 18033、GB/T 20250 的要求。

5.1.4 辐射换热器应无裂纹和严重的变形; 表面喷涂层应均匀、色调一致, 无明显刮伤、锈斑、气泡和剥落。

5.1.5 辐射换热器和所用连接件均应设置有效的防结露措施。

5.1.6 辐射换热器所用接头、配件宜可多次拆卸。

5.1.7 塑料毛细管式辐射换热器宜采用阻氧管材。

5.2 性能要求

5.2.1 耐压性和密封性

经耐压性和密封性试验后, 辐射换热器的各部位及接头处应无泄漏和渗漏。

5.2.2 供冷(热)量

辐射换热器的实测供冷(热)量应不低于名义供冷(热)量的 95%。

5.2.3 单位面积供冷(热)量

辐射换热器的实测单位面积供冷(热)量应不低于名义供冷(热)量的 95%。

5.2.4 水侧压力损失

辐射换热器的水侧压力损失实测值应不大于明示值的 110%。

6 试验

6.1 试验条件

6.1.1 辐射换热器供冷(热)量试验的试验装置按附录 B 的规定。

6.1.2 辐射换热器的试验工况见 4.3.1, 辐射换热器按相应工况进行试验。

6.1.3 辐射换热器试验用仪器仪表应经法定计量检验部门检定合格, 并在有效期内。其型式及准确度应符合表 2 的规定。

JB/T 12842—2016

表2 试验用仪器仪表的型式及准确度

类别	型式	准确度
温度测量仪表	水银玻璃温度计、电阻温度计、防辐射温度计	水温度及水温差： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 空气温度： $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
	热电偶	热电偶温度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
辐照测量仪表	传感器	测定辐照量的 $\pm 1.0\%$
空气压力测量仪表	气压表、气压传感器	静压差： $\pm 2.45\text{Pa}$
流量测量仪表	记录式、指示式、积算式	测量流量的 $\pm 1.0\%$
时间测量仪表	秒表	测定经过时间的 $\pm 0.2\%$
质量测量仪表		测定质量的 $\pm 1.0\%$

6.1.4 试验工况参数的读数允差应符合表3的规定。

表3 供冷（热）量试验工况参数的读数允差

单位为摄氏度

项目	进水温度	出水温度	室内参考点平均 空气温度	外墙壁内表面 平均温度	内墙壁内表面 平均温度
最大变动幅度	± 0.5	± 0.5	± 5.0	± 1.0	± 1.0
平均变动幅度	± 0.3	± 0.3	± 3.0	± 0.5	± 0.5

6.2 试验要求

6.2.1 辐射换热器试验样品（以下简称试验样品）的有效换热面积不应小于其所在安装面面积的20%。试验样品最小边长不应小于1 m，用于地面或顶面安装的试验样品尺寸宜为长1.0 m~3.4 m和宽1.0 m~3.4 m。用于侧面安装的试验样品尺寸宜为高1.0 m~2 m和宽1.0 m~3.4 m。试验样品按B.4的规定。

6.2.2 试验样品应按照制造厂的要求进行安装，并符合附录B的要求。

6.3 试验方法

6.3.1 耐压性和密封性试验

辐射换热器在1.6 MPa压力和环境温度不低于5℃的条件下，采用气压浸水方法进行耐压和密封性试验：

- 耐压试验时，保压至少5 min；
- 密封性试验时，保压至少1 min。

6.3.2 供冷（热）量试验

试验样品按4.3.3规定的名义供冷（热）工况和附录B规定的方法进行试验，名义供冷工况试验时，应分别在模拟太阳辐射条件下和无模拟太阳辐射条件下进行试验。

6.3.3 单位面积供冷（热）量试验

在6.3.2试验的同时，计算单位面积供冷（热）量，并参照附录C的规定绘制单位面积供冷（热）量曲线。

6.3.4 水侧压力损失

在本标准6.3.2试验的同时，按GB/T 18430.1—2007附录B的方法测定辐射换热器试验样品的水侧压力损失。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台辐射换热器应做出厂检验，检验项目应按表 4 的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 辐射换热器应从出厂检验合格的产品中抽样，检验项目和试验方法应按表 4 的规定。

7.2.2 逐批检验的抽检批量、抽样方案、检查水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行确定。

7.3 型式检验

7.3.1 新产品或定型产品做重大改进，第一台产品应做型式检验，型式检验项目按表 4 的规定。

7.3.2 辐射换热器在试验运行时如有故障，在故障排除后应重新进行检验。

表4 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	要求	试验方法
1	一般要求	√	√	√	5.1	视检
2	标志				8.1	
3	包装				8.2	
4	耐压性和密封性	—	√	√	5.2.1	6.3.1
5	供冷（热）量				5.2.2	6.3.2
6	单位面积供冷（热）量				5.2.3	6.3.3
7	水侧压力损失				5.2.4	6.3.4

注：“√”为需检项目，“—”为不检项目。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台辐射换热器应在明显的部位设置永久性铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容：

- 制造厂的名称；
- 产品名称和型号；
- 主要技术参数；
- 产品出厂编号；
- 制造年月。

8.1.2 辐射换热器应在相应的地方（如铭牌、产品说明书等）标注执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 辐射换热器包装前应进行清洁处理，可充入干燥氮气，压力可控制在 0.03 MPa~0.1 MPa 范围内。各部件应清洁、干燥。

8.2.2 辐射换热器包装内应附有随机文件。随机文件包括产品合格证、产品说明书和装箱单等，应防潮密封，并应包括以下内容：

- a) 产品合格证的内容应包括：

JB/T 12842—2016

- 产品型号和名称；
- 产品编号；
- 制造厂名称和商标；
- 检验结论；
- 检验员、检验负责人签章及日期。

b) 产品说明书的内容应包括：

- 产品型号和名称、适用范围、执行标准编号；
- 规格和技术参数；
- 产品的结构示意图；
- 安装说明和要求；
- 使用说明、维修和保养注意事项。

8.2.3 包装标志应符合 GB 6388 和 GB/T 191 的规定。辐射换热器包装箱上应有下列标志：

- 制造单位名称；
- 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。

8.3 运输和贮存

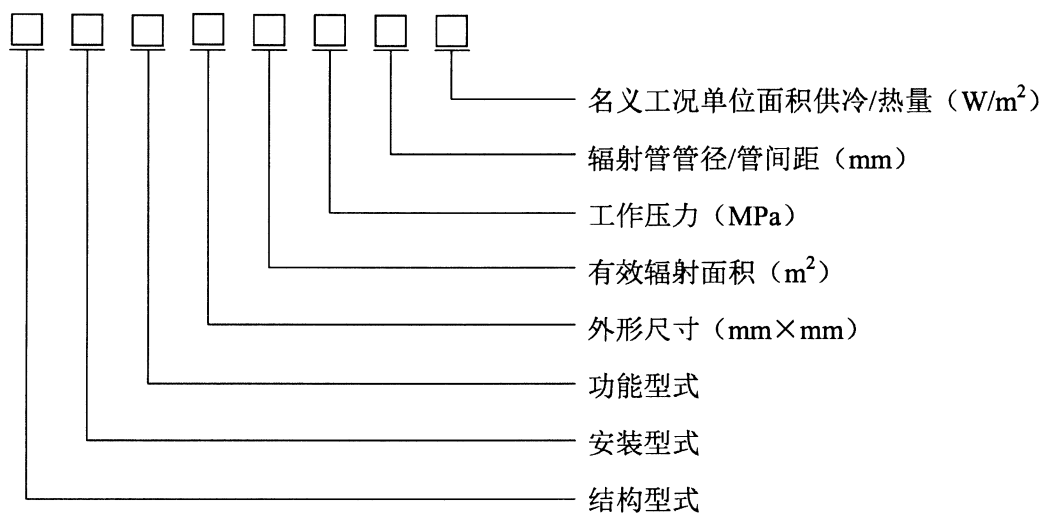
8.3.1 辐射换热器在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜、受雨雪淋袭。

8.3.2 包装后的辐射换热器应贮存在干燥且通风良好的仓库中。

附 录 A
(资料性附录)
辐射换热器的型号编制方法

A.1 型号表示方法

辐射换热器型号表示方法按下列规定：



A.2 型号示例

SLG-D-A-700×200-1000-1-10/200-80/90:

表示工作压力 1.0 MPa、名义供冷量 80 W/m²、供热量 90 W/m² 的吊顶式冷热型塑料毛细管辐射换热器，其外形尺寸为 700 mm×200 mm、有效辐射面积为 1 000 m²、管径为 10 mm、管间距为 200 mm。

附 录 B
(规范性附录)
辐射换热器性能试验方法

B.1 试验间

试验间的温度模拟可以采用内表面辐射模拟法或外环境强制对流模拟法进行。

B.1.1 尺寸

试验应在密闭试验间中进行，试验间的地板面积应在 $10.0\text{ m}^2\sim 21.0\text{ m}^2$ 范围内。试验间宽度与长度的比率应不小于 0.5，试验间的高度应在 $2.7\text{ m}\sim 3.0\text{ m}$ 范围内：

- a) 对于 6.2.1 规定的辐射换热器试验样品，推荐试验间尺寸为 $4\text{ m}\times 4\text{ m}\times 3\text{ m}$ 。试验间应有两面相对的内墙壁是可以移动的，可移动的内墙壁应满足试验样品的安装和卸载、试验间的修理和维护工作、试验间用空气处理系统检查的要求。
- b) 对于实际应用的辐射换热器宜按照实际应用情况确定试验间尺寸，并按本附录推荐的方法进行试验。

B.1.2 外保温层和墙体结构

外保温层和墙体结构要求如下：

- a) 采用内表面辐射模拟法进行温度模拟的试验间，其所有模拟内墙壁的外保温层的设计热阻 R_{wi} 应不小于 $1.5\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ，且应与模拟外墙壁的外保温层绝缘；模拟外墙壁的外保温层的设计热阻 R_{we} 应不小于 $2\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ，模拟地板的外保温层的设计热阻 R_{we} 应不小于 $2\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ，模拟天花板的外保温层的设计热阻 R_{we} 应不小于 $3\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ ，该外保温层应从试验间的顶部伸出垂直墙的外表面 0.5 m 。采用内表面辐射模拟法的试验间示意图如图 B.1 所示。
- b) 采用外环境强制对流模拟法进行温度模拟的试验间，墙壁、地板和天花板结构应符合民用建筑墙体要求，其外部隔间与外界接触墙体应隔热。采用外环境强制对流模拟法的试验间示意图如图 B.2 所示。

B.1.3 气密性

试验间应具有良好的气密性以减少外界气流进入，在内外压差为 50 Pa 时，试验间设计的外界空气渗入量不应超过 $0.8\text{ L/s}\cdot\text{m}^2$ 。

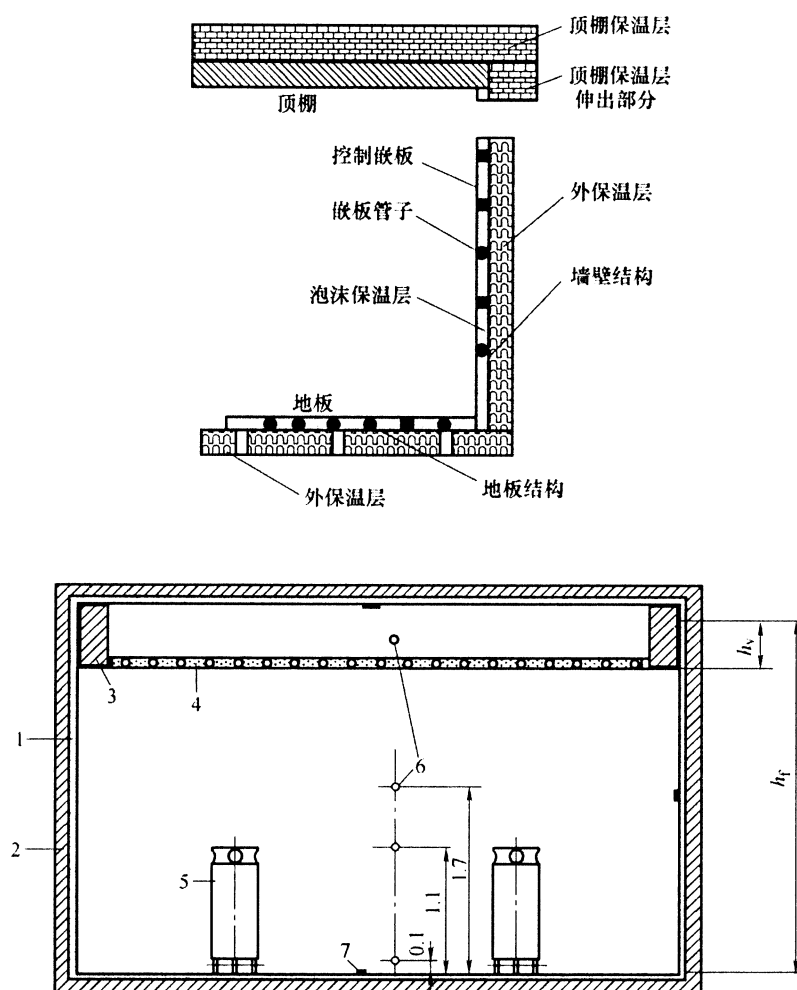
B.1.4 温度模拟

试验间各模拟内墙壁的设计热量输送能力均应不小于 0.6 kW 。模拟外墙壁的设计热量输送能力应不小于 1.3 kW 。模拟地板（或天花板）的设计热量输送能力应不小于 1.0 kW 。试验间内空气不应有任何强制对流。

B.1.4.1 内表面辐射模拟法

试验间所有表面覆盖控制辐射换热器或加热冷却水盘管，用于模拟试验间各墙壁、地板和天花板的内表面温度和室内参考点空气温度，试验间的各墙壁、地板和天花板的内表面温度应可以单独调节。试验间加热冷却用水循环系统，由泵连接到控制辐射板或加热冷却水盘管回路的入口或出口。控制辐射换

热器或加热冷却水盘管的进口水温和流量均可调节，内表面辐射模拟法的示意图如图 B.1 所示。



说明：

- 1——控制辐射换热器或加热冷却水盘管（必要时采用合适的填充材料隔热）；
- 2——外保温层；
- 3——绝热边界；
- 4——试验样品（可顶置，也可放置在地板或侧面）；
- 5——负荷模拟器；
- 6——室内参考点空气温度测量点；
- 7——各墙壁、地板和天花板的内表面温度测量点。

图B.1 内表面辐射模拟法的示意图

a) 控制辐射换热器：

控制辐射换热器应为一个光滑平整的涂漆表面，其表面设计发射率应不低于 0.9。控制辐射换热器的设计参数应符合表 B.1 的规定。建议控制辐射换热器材料为金属，控制辐射换热器之间有足够的间隙以便补偿热膨胀的要求。

表B.1 控制辐射换热器或加热冷却水盘管的设计参数

设计参数	单位	参数要求
ρLCp	J/(m ² ·K)	$\leq 2 \times 10^5$
L	m	$0.005 \leq L \leq 0.01$
V	m ³ /s	$> 8 \times 10^{-6}$
Δt	℃	> 3
d	m	≤ 0.013

注： ρLCp 为控制辐射换热器或加热冷却水盘管的时间常数；
 L 为控制辐射换热器或加热冷却水盘管的厚度；
 V 为控制辐射换热器或加热冷却水盘管的体积流量；
 Δt 为控制辐射换热器或加热冷却水盘管的进水温度与出水温度之差；
 d 为加热冷却水盘管的管道直径。

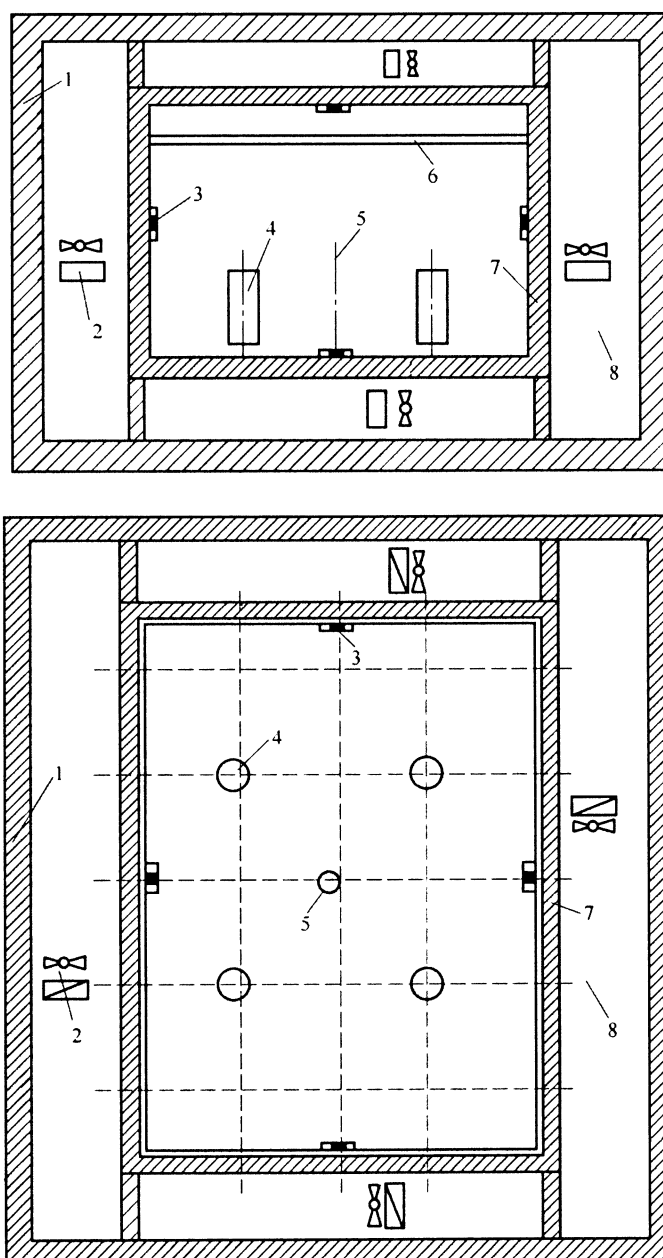
b) 加热冷却水盘管：

加热冷却水盘管的设计参数应符合表 B.1 的规定。用于模拟试验间内墙壁内表面温度的加热冷却水盘管的管路间距 M 应为 0.2 m，用于模拟试验间外墙壁和地板或天花板内表面温度的加热冷却水盘管的管路间距 M 应为 0.15 m。任何回路的管路总长不应超过 61 m，各加热冷却回路均应有控制阀实现快速的连通和断开。

c) 试验间内表面（含地板和天花板）的设计发射率应不低于 0.9。

B.1.4.2 外环境强制对流模拟法

试验间的各墙壁、地板和天花板墙体结构外应分别设有外部隔间，外部隔间通过外保温与外界隔热。外部隔间内设有试验间用空气处理系统用于模拟试验间的各墙壁、地板和天花板的内表面温度和室内参考点空气温度，试验间的各墙壁、地板和天花板的内表面温度应可以单独调节。空气处理系统的冷却和加热均可调节，外环境强制对流模拟法的示意图如图 B.2 所示。



说明:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1——外保温层; | 5——室内参考点空气温度测量点; |
| 2——试验间用空气处理系统; | 6——试验样品(可顶置,也可放置在地板或侧面); |
| 3——各墙壁、地板和天花板的内表面温度测量点; | 7——墙壁、地板和天花板墙体结构; |
| 4——负荷模拟器; | 8——外部隔间。 |

图B.2 外环境强制对流模拟法的示意图

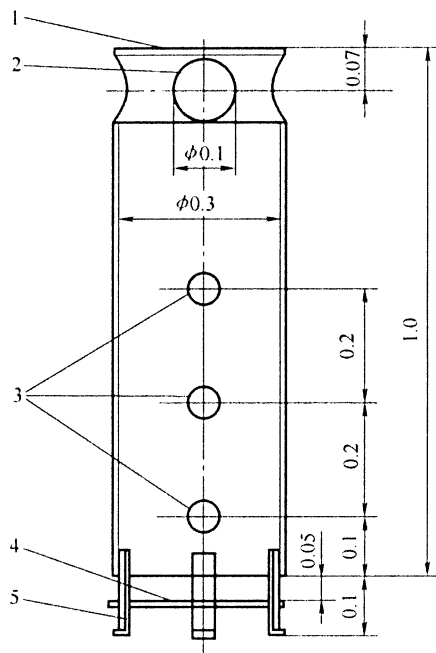
B.2 负荷模拟器

B.2.1 试验间的室内负荷由4个负荷模拟器提供,负荷模拟器在试验间内应均布。每个负荷模拟器内部应设置输入功率不大于180W且连续可调的发热元件。

B.2.2 负荷模拟器的外罩由喷漆钢板制成,其内外表面的设计发射率都应不低于0.9。

B.2.3 每排离试验间墙壁最近的负荷模拟器中心与试验间墙壁之间的距离应为负荷模拟器之间距离的一半。

B.2.4 负荷模拟器的安装位置要求按 B.2.3 及图 B.1 或图 B.2 的规定。负荷模拟器结构示意图如图 B.3 所示。



说明：

- 1——外罩；
- 2——周边均匀分布的四个孔；
- 3——内部发热元件；
- 4——底座；
- 5——分布在模拟器周边的 3 个支脚。

图B.3 负荷模拟器结构示意图

B.3 太阳辐射模拟器

太阳辐射模拟器距离试验间外墙壁面 0.5 m 处放置，太阳辐射模拟器的照射角度为 34.53°，太阳辐照度为 316 W/m²，按 (2×2) m² 进行模拟。

B.4 试验样品

B.4.1 试验样品的安装面积应小于试验间试验样品安装面的面积。试验样品的总安装面积应不小于试验间安装面面积的 70%，试验样品的安装面积比按公式 (B.1) 计算。

$$R_i = A_i / A_t \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- R_i ——试验样品的安装面积比；
- A_i ——试验样品的总安装面积，包括所有中间支撑结构面积、间隙面积等与正常的面板安装有关的面积，单位为平方米 (m²)；
- A_t ——试验间试验样品安装面的面积，安装试验样品的安装面可包括：侧墙壁、地板或天花板，单位为平方米 (m²)。

试验样品的有效面积比按公式 (B.2) 计算。

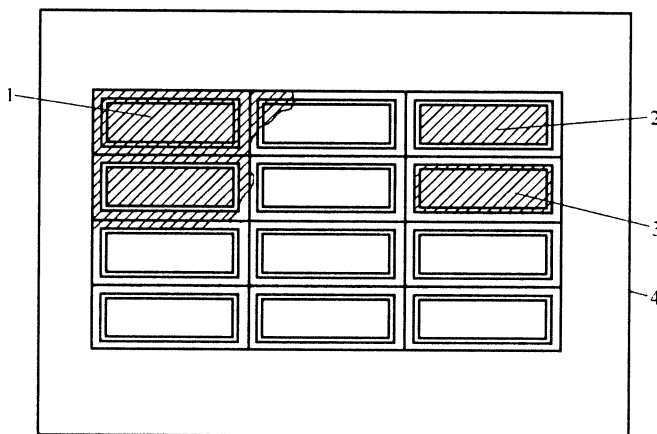
$$R_a = A_{a0} / A_i \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

R_a ——试验样品的有效面积比;

A_{a0} ——试验样品的有效面积 A_a 之和, 单位为平方米 (m^2)。

B.4.2 各个面积的定义的示意图如图 B.4 所示, 试验样品的有效面积的示意图如图 B.5 所示。



说明:

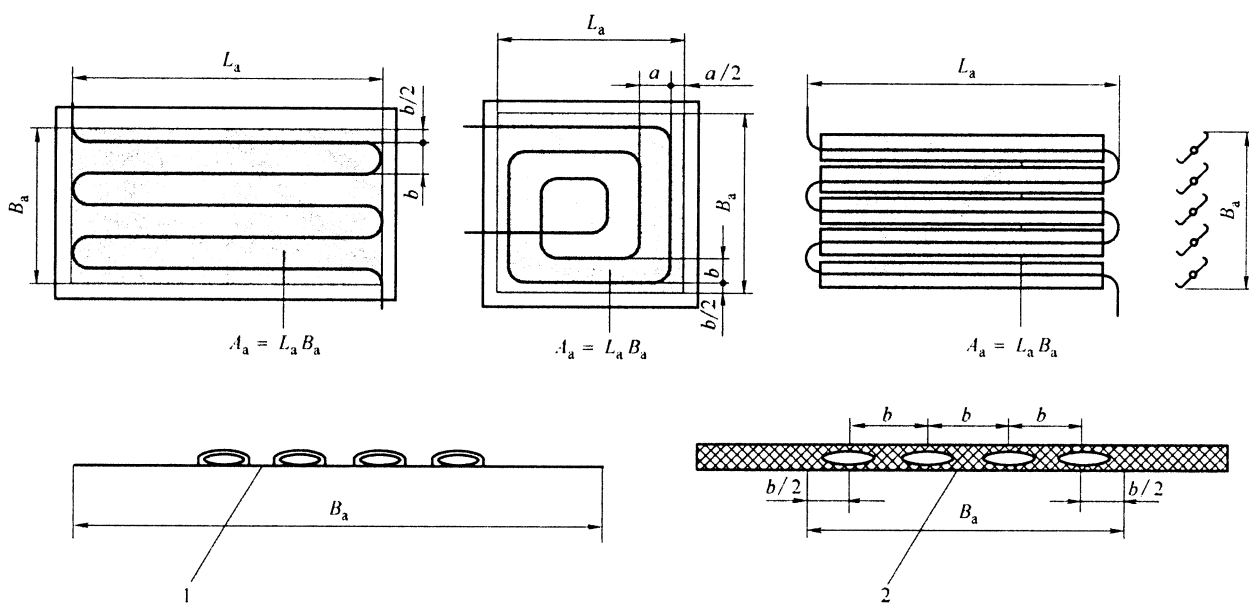
1——试验样品的总安装面积 A_i ;

2——试验样品的有效面积 A_a ;

3——试验样品的安装面积 A_p (不包括所有中间支撑结构面积、间隙面积等与正常的面板安装有关的面积);

4——试验间安装面的面积 A_t 。

图B.4 各个面积的定义的示意图



说明:

1——金属板式;

2——非金属板式。

图B.5 试验样品的有效面积的示意图

B.4.3 若在试验中有一个以上试验样品，则试验样品应平行铺设管道。试验样品中的水在试验期间，其雷诺数 Re 应大于 10 000。

B.5 试验要求

B.5.1 试验期间，试验间内空气不应有任何强制对流，室内空气速度应不大于 0.4 m/s。

B.5.2 对于供冷工况试验，可采用试验间用空气处理系统或移动式空气处理设备保证试验间内空气的露点温度比试验样品的进水温度的最低温度高 1℃ 以上。室内参考点平均温度及模拟的各墙壁表面温度应采用试验间内表面辐射模拟法或试验间外环境强制对流模拟法进行模拟。

B.5.3 试验间在测试过程中均应保持气密，试验过程中不得有人员进出。

B.5.4 对于供冷工况试验，试验间内应放置符合 B.2 要求的负荷模拟器。

B.5.5 试验间内应放置符合 B.3 要求的太阳辐射模拟器。

B.6 试验参数测量的要求

B.6.1 试验样品的有效表面平均温度

试验样品的有效表面平均温度应是均匀分布在试验样品有效表面的不少于 6 个表面温度测量点的算术平均温度。温度传感器与最近的加热/冷却元件的距离应不小于加热/冷却元件间距的 1/4。

B.6.2 墙壁内表面平均温度

墙壁内表面平均温度应是均匀分布在试验间的各墙壁、地板或天花板的不少于 6 个表面温度测量点的算术平均温度。温度传感器与最近的加热/冷却元件的距离应不小于加热/冷却元件间距的 1/4。

B.6.3 水侧测量

水侧温度测点位置应在距离进出水管口末端 0.1 m 的直管段处，水侧压力损失的测量要求见 GB/T 18430.1—2007 附录 B。温度与压力测量点之间的距离应不大于 0.1 m。水侧流量应在试验样品的水管路进口处测量。

B.6.4 空气速度和空气含湿量

试验间的空气速度和空气含湿量应在位于地板上方 1.7 m 处的温度测量传感器的相邻位置测量。

B.6.5 试验数据

测量和记录进水温度、出水温度、水侧质量流量、室内参考点空气温度、所有表面温度、空气速度、空气含湿量、太阳辐照度和试验间大气压力。

B.7 供冷（热）量的计算

试验样品的供冷（热）量按公式（B.3）计算。

$$Q = cq_m (\theta_{w2} - \theta_{w1}) \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

- Q ——试验样品的供冷（热）量，单位为平方米（ m^2 ）；
- c ——水的比热容，单位为焦每千克摄氏度 [$J/(kg \cdot ^\circ C)$]；
- q_m ——水侧质量流量，单位为千克每秒（ kg/s ）；

θ_{w2} ——水出口温度，单位为摄氏度（℃）；

θ_{w1} ——水进口温度，单位为摄氏度（℃）。

B.8 单位面积供冷（热）量的计算

试验样品的单位面积供冷（热）量按公式（B.4）计算。

$$Q_a = Q / A_{a0} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

Q_a ——试验样品的单位面积供冷（热）量，单位为瓦每平方米（W/m²）；

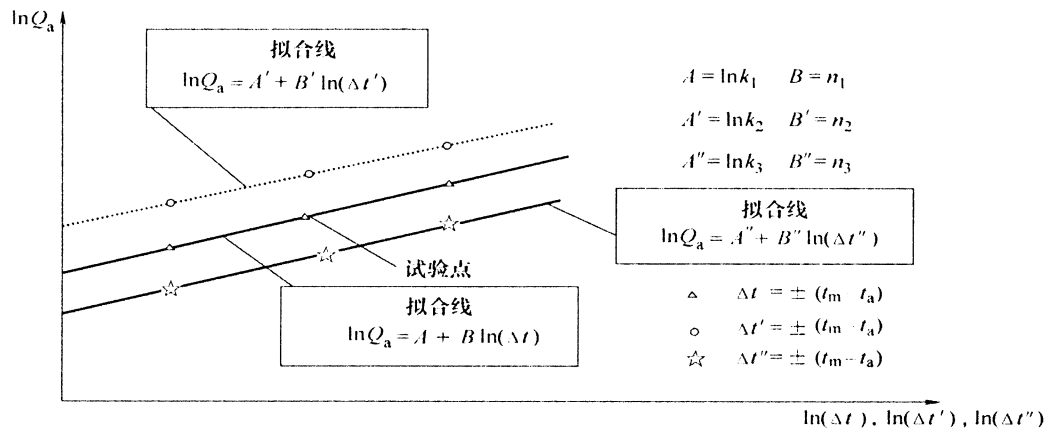
A_{a0} ——试验样品的有效面积 A_a 之和，单位为平方米（m²）。

附录 C
(资料性附录)
单位面积供冷(热)量曲线

C.1 概述

单位面积供冷(热)量曲线是室内工作温度与试验样品进出水平均温度之差的函数;或是室内参考点平均温度与试验样品进出水平均温度之差的函数;或是室内参考点平均温度与试验样品有效表面平均温度之差的函数。单位面积供冷(热)量曲线的示意图如图 C.1 所示:

注:进行不少于三种温差供冷工况试验,建议室内参考点平均温度与试验样品进出水平均温度之差为(5.5±1)℃、(8.5±1)℃、(11.5±1)℃;进行不少于三种温差供热工况试验,建议室内参考点平均温度与试验样品进出水平均温度之差为(15.5±1)℃、(18.5±1)℃、(21.5±1)℃;每种温差之间的差值为3℃。



图C.1 单位面积供冷(热)量曲线的示意图

C.2 单位面积供冷(热)量和室内工作温度与试验样品进出水平均温度之差的关系

单位面积供冷(热)量曲线是室内工作温度与试验样品进出水平均温度之差的函数,见公式(C.1)。通过实测数据绘制一条最匹配的曲线,如图 C.1 所示,该曲线由实测数据并按最小二乘法拟合确定。

$$Q_a = k_1 \Delta t^{n_1} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- Q_a ——试验样品的单位面积供冷(热)量,单位为瓦每平方米(W/m²);
- k_1 ——特征常数;
- Δt ——室内工作温度与试验样品进出水平均温度之差,按公式(C.2)计算;
- n_1 ——指数。

$$\Delta t = t_m - t_o \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

- t_m ——试验样品进出水平均温度,单位为摄氏度(℃);

t_o ——室内工作温度，单位为摄氏度（℃），按公式（C.3）计算。

$$t_o = \frac{1}{2} \left(t_a + \frac{A_1 t_1 + A_2 t_2 + A_3 t_3 + A_4 t_4 + A_5 t_5 + A_c t_c + A_{ao} t_{ao}}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_c + A_{ao}} \right) \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

- t_a ——室内参考点平均空气温度，单位为摄氏度（℃）；
- $A_1、A_2、A_3、A_4、A_5$ ——室内非试验样品安装面的内墙壁表面积（内墙壁、外墙壁、地板或天花板），单位为平方米（ m^2 ）；
- $t_1、t_2、t_3、t_4、t_5$ ——室内非试验样品安装面的墙壁内表面平均温度（内墙壁、外墙壁、地板或天花板），单位为摄氏度（℃）；
- A_c ——试验样品安装面除试验样品安装面积以外的面积，单位为平方米（ m^2 ）；
- t_c ——试验样品安装面除试验样品以外的墙壁内表面平均温度，单位为摄氏度（℃）；
- A_{ao} ——试验样品的有效面积 A_a 之和，单位为平方米（ m^2 ）；
- t_{ao} ——试验样品有效表面平均温度，单位为摄氏度（℃）。

C.3 单位面积供冷（热）量和室内参考点平均空气温度与试验样品进出水平均温度之差的关系

单位面积供冷（热）量曲线是室内参考点平均空气温度与试验样品进出水平均温度之差的函数，见公式（C.4）。通过实测数据绘制一条最匹配的曲线，如图 C.1 所示，该曲线由实测数据并按最小二乘法拟合确定。

$$Q = k_2 \Delta t'^{n_2} \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

- k_2 ——特征常数；
- $\Delta t'$ ——室内参考点平均空气温度与辐射换热器试验样品进出水平均温度之差，按公式（C.5）计算；
- n_2 ——指数。

$$\Delta t' = t_m - t_a \dots\dots\dots (C.5)$$

C.4 单位面积供冷（热）量和室内参考点平均空气温度与试验样品有效表面的算术平均温度之差的关系

单位面积供冷（热）量曲线是室内参考点平均空气温度与试验样品有效表面的算术平均温度之差的函数，见公式（C.6）。通过实测数据绘制一条最匹配的曲线，如图 C.1 所示，该曲线由实测数据并按最小二乘法拟合确定。

$$Q = k_3 \Delta t''^{n_3} \dots\dots\dots (C.6)$$

式中：

- k_3 ——特征常数；
- $\Delta t''$ ——室内参考点平均空气温度与试验样品有效表面的算术平均温度之差，按公式（C.7）计算。
- n_3 ——指数。

$$\Delta t'' = t_{ao} - t_a \dots\dots\dots (C.7)$$