



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 403—2013

辐射供冷及供暖装置热性能测试方法

Test methods for thermal performance of radiant cooling and heating unit

2013-03-12 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 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 符号 2

5 测试样品要求 3

6 测试系统及测试方法 3

7 测试报告 9

附录 A（规范性附录） 测试小室内温度测点的布置 10

附录 B（规范性附录） 测试样品安装方式 12

附录 C（规范性附录） 金属辐射板中温工况热性能测试方法 15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位：国家空调设备质量监督检验中心、天津大学、清华大学、曼瑞德自控系统(乐清)有限公司、森德(中国)暖通设备有限公司、北京信志恒暖通设备有限公司、珠海格力电器股份有限公司、安徽安泽电工有限公司、河南省建筑科学研究院、国家散热器质量监督检验中心、北京星烨通宇新能源技术发展有限公司、沈阳德贝纳暖通节能技术有限公司、北京北车中铁轨道交通装备有限公司、北京英沣特能源技术有限公司。

本标准主要起草人：路宾、李忠、冯爱荣、田喆、李晓峰、陈立楠、王俊生、赵振国、余凯、程乃亮、王超、张川洲、张新元、姚明光、孙再涛、邹元霖、李爱松。

辐射供冷及供暖装置热性能测试方法

1 范围

本标准规定了辐射供冷及供暖装置热性能测试的术语和定义、符号、测试样品要求、测试系统及测试方法和测试报告等。

本标准适用于非强制对流的、以水为冷(热)媒或以发热电缆、电热膜为加热元件的辐射供冷及供暖装置的热性能测定。

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 13754—2008 采暖散热器散热量测定方法

GB/T 16803 采暖、通风、空调、净化设备 术语

GB/T 25965 材料法向发射比与全玻璃真空太阳集热管半球发射比试验方法

JGJ 142 辐射供暖供冷技术规程

3 术语和定义

GB/T 13754—2008、GB/T 16803 和 JGJ 142 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

辐射表面 **radiant surface**

以辐射换热方式为主与室内空间进行热交换的表面。

3.2

辐射供冷及供暖装置 **radiant heating and cooling unit**

通过辐射表面向室内供暖或供冷的末端换热装置。

3.3

基准点 **reference point**

测试时用于表征室内空气温度的指定测点位置。

3.4

过剩温度 **excess temperature**

以水为冷(热)媒时,测试样品进出水平均温度与基准点空气温度之差的绝对值。

3.5

标准测试工况(简称标准工况) **standard test conditions**

- 供暖测试以水为热媒时,小室大气压力为标准大气压力,基准点空气温度为 18℃,测试样品进口水温为 40℃,出口水温为 35℃的测试工况。
- 供冷测试以水为冷媒时,小室大气压力为标准大气压力,基准点空气温度为 26℃,测试样品进口水温为 16℃,出口水温为 19℃的测试工况。
- 发热电缆或电热膜辐射装置热性能测试时,发热电缆或电热膜设定电压为 220 V 时的工况。

3.6

标准过余温度 standard excess temperature

标准测试工况下的过余温度,供暖测试时该温度为 19.5 K,供冷测试时该温度为 8.5 K。

3.7

标准供冷(热)量 standard thermal output

在标准测试工况下的辐射供冷及供暖装置的供冷(热)量。

3.8

标准单位面积供冷(热)量 standard thermal output per unit area

辐射供冷及供暖装置在标准测试工况下的每平方米辐射表面投影面积的供冷(热)量。

3.9

特征公式 characteristic equation

以水为冷(热)媒时,在水流量一定的条件下,供冷(热)量作为过余温度幂函数的表达式。

3.10

标准特征公式 standard characteristic equation

在标准测试工况下得到的特征公式。

3.11

反向传热量 reverse heat loss

通过辐射供冷及供暖装置背面传递到其他空间的冷(热)量。

3.12

辐射表面平均温度 average temperature of radiant surface

辐射供冷及供暖装置辐射表面所有温度测点的平均值。

3.13

模拟结构板 substitute board for structure

检测实验室用于模拟楼板、墙面或顶棚热阻,并承载辐射供冷及供暖装置的标准板材。

4 符号

G_m ——水的质量流量;

h_1 ——进口比焓;

h_2 ——出口比焓;

Q_c ——供冷量;

Q_h ——供热量;

Q_r ——反向传热量;

Q_{sc} ——标准供冷量;

Q_{sh} ——标准供热量;

q_c ——标准单位面积供冷量;

q_h ——标准单位面积供热量;

R ——模拟结构板热阻;

S ——测试样品投影面积;

t_1 ——进口水温;

t_2 ——出口水温;

$t_1 - t_2$ ——进出口温差;

t_a ——辐射表面平均温度;

- t_r —— 基准点空气温度；
- $\overline{t_d}$ —— 模拟结构板下表面平均温度；
- $\overline{t_u}$ —— 模拟结构板上表面平均温度；
- ΔT —— 过剩温度。

5 测试样品要求

- 5.1 测试样品的投影面积不应小于其所在安装面面积的 20%。样品最小边长不应小于 1.0 m。
- a) 地面安装测试样品尺寸宜为长 1.0 m~3.4 m 和宽 1.0 m~3.4 m；
 - b) 顶面安装测试样品宜为长 1.0 m~3.4 m 和宽 1.0 m~3.4 m；
 - c) 墙面安装测试样品宜为高 1.0 m~2.2 m 和宽 1.0 m~3.4 m。
- 5.2 测试样品的标准工况供热量不应小于 200 W,标准工况供冷量不应小于 120 W,且对于每立方米测试小室体积供冷(热)量不应大于 87 W。
- 5.3 除吊顶非贴附安装方式外,采用其他安装方式的测试样品周边应保温,保温热阻不应小于 1.0 (m² · K)/W。

6 测试系统及测试方法

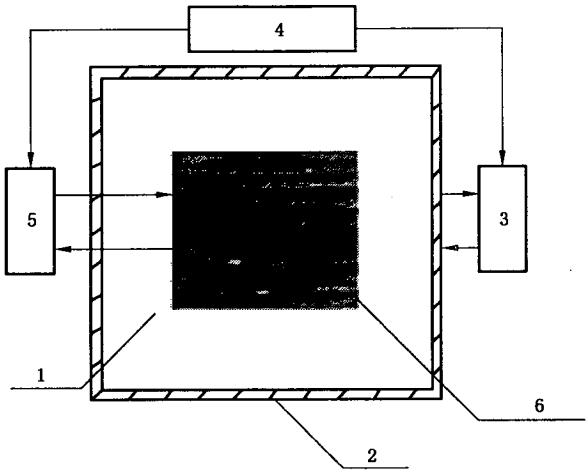
6.1 测试目的

利用本标准规定的测试方法,确定辐射供冷及供暖装置的标准供冷(热)量、反向传热量及辐射表面平均温度,并获得辐射供冷及供暖装置供冷(热)量特征公式。

6.2 仪器设备

6.2.1 测试系统

测试系统示意图如图 1 所示,闭式小室应满足 GB/T 13754—2008 中 6.2.2 的要求。



- 说明：
- 1——安装测试样品的闭式小室；
 - 2——小室冷却(加热)壁面；
 - 3——冷却(加热)壁面温度处理装置；
 - 4——检测和控制用仪表及设备；
 - 5——供给测试样品能量的冷(热)媒循环系统或外接供电系统；
 - 6——测试样品。

图 1 测试系统示意图

6.2.2 小室内参数的测量

6.2.2.1 空气温度测点

- 测试样品地面安装时,基准点在测试样品垂直中心线上,供暖测试时距测试样品高度 0.75 m,供冷测试时距测试样品高度 1.10 m,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1 °C;
- 测试样品顶面安装时,基准点在测试样品垂直中心线上,供暖测试时距地 0.75 m,供冷测试时距地 1.10 m,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1 °C;
- 测试样品墙面安装时,基准点在小室中心轴线上,供暖测试时距地 0.75 m,供冷测试时距地 1.10 m,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1 °C;
- 其他温度测点:垂直中心线上及测试样品安装背部空间内的其他温度测点布置见附录 A,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2 °C;
- 空气温度测点应做防热辐射屏蔽。

6.2.2.2 小室内表面温度测点

小室六个内表面的中心点应布置温度测点,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2 °C。

6.2.2.3 其他参数

- 小室内空气的相对湿度,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 5%;
- 小室内大气压力,测量扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.3 kPa;
- 采用空气冷却时空气夹层内的空气温度,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.5 °C;
- 采用水冷时壁面冷却系统入口处的水温,测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.2 °C。

6.2.3 冷(热)媒循环系统参数的测量

6.2.3.1 辐射供冷及供暖装置进口和出口水温测量

- 进口和出口水温应在测试样品与水系统的连结点处测量,如不能在连接点处测量,则测温点与测试样品和水系统的连结点之间的距离不应大于 0.3 m,并应对该管段严格保温,保温层应延伸到测温点之外 0.3 m 以上;
- 温度传感器所检测到的温度应能代表水流平均温度;
- 温度测量系统扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.1 °C;
- 应确保进口和出口水温测量的一致性,进口水温和出口水温间的温差扩展不确定度($k=2$)不应大于 0.05 K。

6.2.3.2 水的质量流量测量

- 水的质量流量宜采用称重法测量;
- 采用称重法称重时,称量装置在称量水容器中水的质量时每 10 kg 测量误差不应大于 2 g;
- 用来测量收集水时间的计时器测量误差不应大于 0.01 s,该计时器与开关系统以及在称水容器和集水罐之间切换的出水装置联动。每次称量的收集水时间不应少于 60 s;
- 当流量较大时,可采用流量计测量,测量仪器准确度等级不应低于 0.5 级。当采用流量计测量水流量时,该方法应能用称重法验证,且其测量精度不应低于称重法。

6.2.4 外接供电系统参数的测量

- 测试样品供电电压的测量,电压表准确度等级不应低于 0.3 级;

b) 测试样品电功率的测量,功率表准确度等级不应低于 0.3 级。

6.2.5 辐射表面和模拟结构板表面温度的测量

辐射表面和模拟结构板表面温度的测量,系统扩展不确定度($k=2$)不应低于 0.1 °C。

6.2.6 模拟结构板的要求

- a) 模拟结构板尺寸:地面和顶面安装时宜为长 3.4 m 和宽 3.4 m,墙面安装时宜为高 2.5 m 和宽 3.4 m;
- b) 模拟结构板材料热阻值宜为 $0.140 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W} \sim 0.180 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ 。

6.2.7 测量仪器的校准

主要参数测量仪器的校准应溯源到国家基准。

6.3 测试准备

6.3.1 无特殊要求时,测试样品宜按以下条件安装:

- a) 地面和顶面安装时,测试样品应在闭式小室安装表面上居中安装;墙面安装时,测试样品下端宜距地面 300 mm,居中安装;安装方式示意图见附录 B;
- b) 测试样品背面与模拟结构板表面应紧密贴合;
- c) 模拟结构板应与小室安装表面平行并紧密贴合;
- d) 支撑及固定构件与测试样品间宜做隔热处理,不应影响测试样品的热性能;
- e) 应采取措施,保证在测试样品及冷(热)媒循环系统中不发生气堵。

6.3.2 委托方有其他安装要求时,测试样品可按委托方的规定安装。

6.4 供冷(热)量测试方法

6.4.1 测试原理

以水为冷(热)媒的测试样品的供冷(热)量通过测量流过测试样品的冷(热)媒质量流量和测试样品进出口的焓差来确定;发热电缆、电热膜辐射装置的供热量采用电功率计测量。

6.4.2 测试样品以水为冷(热)媒时

6.4.2.1 总则

测试样品以水为冷(热)媒时,通过确定测试样品供冷(热)量和过余温度有关的参数,建立测试样品供冷(热)量的标准特征公式。

6.4.2.2 供冷(热)量的确定

测试样品供冷量应按式(1)计算,测试样品供热量应按式(2)计算:

$$Q_c = G_m(h_2 - h_1)$$
$$Q_h = G_m(h_1 - h_2)$$

.....(1)

.....(2)

式中:

- Q_c ——测试样品供冷量,单位为瓦(W);
- Q_h ——测试样品供热量,单位为瓦(W);
- G_m ——通过测试样品的水的质量流量,单位为千克每秒(kg/s);
- h_1, h_2 ——测试样品进出口比焓,单位为焦耳每千克(J/kg),根据测量到的测试样品进出口温度 t_1

和 t_2 , 通过查 100 kPa 压力下的水的物性参数表得到该比焓。

6.4.2.3 大气压力修正

当测试小室大气压力与标准大气压力 $P = 101.3 \text{ kPa}$ 有偏离时, 应按式(3)和式(4)计算供冷(热)量:

$$Q_c = Q_{me} [0.65 + 0.35 (\frac{p_s}{p})^{0.4}] \dots\dots\dots (3)$$

$$Q_h = Q_{me} [0.65 + 0.35 (\frac{p_s}{p})^{0.4}] \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- Q_{me} —— 根据相应大气压力下测量值计算得出的供冷(热)量, 单位为瓦(W);
- p_s —— 标准大气压, 单位为千帕(kPa), $p_s = 101.3 \text{ kPa}$;
- p —— 测试小室的平均大气压力, 单位为千帕(kPa)。

6.4.2.4 特征公式的确定

供热量特征公式的确定至少要在过余温度分别为 $15.5 \text{ K} \pm 2.0 \text{ K}$ 、 $19.5 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$ 和 $28.5 \text{ K} \pm 2.0 \text{ K}$ 三个工况测试的基础上进行。金属辐射板中温工况的测试可按附录 C 进行。

供冷量特征公式的确定至少要在过余温度分别为 $11.0 \text{ K} \pm 2.0 \text{ K}$ 、 $8.5 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$ 和 $6.5 \text{ K} \pm 2.0 \text{ K}$ 三个工况测试的基础上进行。

在确定特征公式的过程中, 除应符合 6.7.1 规定的稳态条件外, 不同工况间基准点温度的变化值不应超过 1.0 K 。不同工况间水的质量流量应相同, 与平均值的相对偏差不超过 $\pm 1\%$ 。该流量应在以下条件下确定:

- a) 供热测试时过余温度为 $19.5 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$, 供热测试时进出口温差为 $5.0 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$;
- b) 供冷测试时过余温度为 $8.5 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$, 供冷测试时进出口温差为 $3.0 \text{ K} \pm 1.0 \text{ K}$ 。

6.4.3 测试样品为发热电缆或电热膜辐射供暖装置时

发热电缆或电热膜供暖装置的供热量由标准电压下的电功率决定。应在发热电缆、电热膜辐射装置运行稳定 1 h 后, 开始测量在 220 V 电压下满负荷工作时电压和输入功率, 测试样品的供热量为电功率表测量值。

6.5 辐射表面平均温度测试

6.5.1 温度测点布置应符合下列规定

- a) 温度测量应在稳态条件下进行, 温度测点应与辐射表面紧密接触;
- b) 对以水为冷(热)媒或以发热电缆为加热元件的测试样品, 温度测点数量不应少于 5 对, 其中一半测点应沿热媒流程均匀设置在加热供冷管或加热元件上, 另一半测点应沿热媒流程均匀布置在加热供冷管或加热元件中间。
- c) 以电热膜为加热元件的测试样品, 温度测点数量不应少于 5 个, 并按图 2 所示布置。

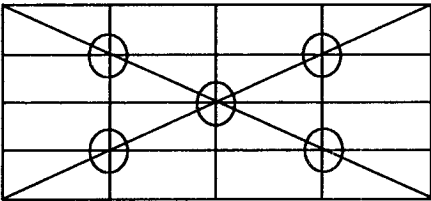


图 2 以电热膜为加热元件的测试样品辐射表面温度测点布置示意图

6.5.2 计算

辐射表面平均温度应取各测点温度的算术平均值,按式(5)计算:

$$t_a = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

..... (5)

式中:

- t_a ——辐射表面平均温度,单位为摄氏度(℃);
- t_i ——辐射表面第 i 个测点温度,单位为摄氏度(℃);
- n ——辐射表面测点总数量。

6.6 反向传热量测试

6.6.1 原理

测试样品反向传热量通过测定稳态条件下模拟结构板上表面和下表面平均温度,并经计算获得。

6.6.2 温度测量

模拟结构板上表面和下表面温度测点的布置应与辐射表面温度测点布置相对应,其平均温度计算参照 6.5.2 要求执行。

6.6.3 计算

测试样品反向传热量按式(6)计算:

$$Q_r = \frac{|\bar{t}_u - \bar{t}_d|}{R} \cdot S$$

..... (6)

式中:

- Q_r ——测试样品反向传热量,单位为瓦(W);
- $\bar{t}_u$ ——模拟结构板上表面平均温度,单位为摄氏度(℃);
- $\bar{t}_d$ ——模拟结构板下表面平均温度,单位为摄氏度(℃);
- R ——模拟结构板热阻,单位为平方米开尔文每瓦[(m² · K)/W];
- S ——测试样品辐射表面的面积,单位为平方米(m²)。

6.7 稳态条件、测试时间及记录

6.7.1 稳态条件

应通过自控系统对相关参数进行定时监测。当在至少 60 min 内得到的所有读数(至少 12 组)与平均值的最大偏差小于下列范围时,可以认为达到稳态条件:

- a) 冷(热)媒循环系统的稳态条件如下:

测试参数	与平均值的最大偏差
流 量	±1%
温 度	±0.1℃
- b) 发热电缆、电热膜供电系统的稳态条件如下:

测试参数	与平均值的最大偏差
电 压	±2%
- c) 测试装置环境的稳态条件如下:

测试参数	与平均值的最大偏差
各壁面中心温度	±0.5℃
基准点空气温度	±0.1℃
小室内空气的相对湿度	±5%

d) 辐射表面和模拟结构板表面各温度测点与该温度测点平均值的最大偏差为±0.2℃。

6.7.2 测试时间及记录

- a) 在稳态条件下,等时间间隔上连续进行至少 12 次测试,采样总时间不应小于 1 h;
- b) 测试样品的特征公式由以上测量值的平均值确定;
- c) 所有测量过程都可以采用电子文件记录。

6.8 测试结果表达

6.8.1 标准特征公式:

a) 测试得到的供冷量标准特征公式表示见式(7):

$$Q_{sc} = K_M \cdot \Delta T^n \dots\dots\dots (7)$$

b) 测试得到的供热量标准特征公式表示见式(8):

$$Q_{sh} = K_M \cdot \Delta T^n \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- Q_{sc} ——测试样品标准供冷量,单位为瓦(W);
- Q_{sh} ——测试样品标准供热量,单位为瓦(W);
- ΔT ——过余温度,单位为开尔文(K);
- K_M, n ——常数,通过最小二乘法求得。

c) 过余温度的公式表示见式(9):

$$\Delta T = | \frac{t_1 + t_2}{2} - t_r | \dots\dots\dots (9)$$

式中:

- t_1 ——进口温度,单位为摄氏度(℃);
- t_2 ——出口温度,单位为摄氏度(℃);
- t_r ——小室基准点空气温度,单位为摄氏度(℃)。

6.8.2 以水为冷(热)媒的辐射供冷及供暖装置的标准供冷(热)量可以通过该测试样品的标准特征公式计算得到;发热电缆、电热膜辐射供暖装置的标准供热量为标准电压下的电功率。

6.8.3 标准测试工况下单位面积供冷(热)量应按式(10)和式(11)计算:

标准单位面积供冷量:

$$q_c = \frac{Q_{sc}}{S} \dots\dots\dots (10)$$

标准单位面积供热量:

$$q_h = \frac{Q_{sh}}{S} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

- q_c ——标准单位面积供冷量,单位为瓦每平方米(W/m²);
- q_h ——标准单位面积供热量,单位为瓦每平方米(W/m²);
- S ——测试样品投影面积,单位为平方米(m²)。

7 测试报告

7.1 测试实验室应根据本标准规定的测试程序和计算方法出具测试报告。

7.2 测试报告中应包括以下内容：

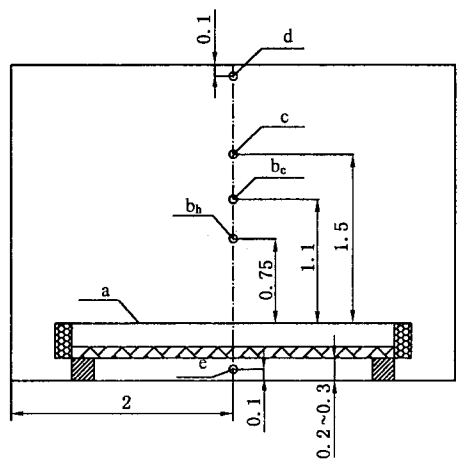
- a) 测试样品的标准特征公式；
- b) 测试样品的标准供冷(热)量；
- c) 测试样品的标准单位面积供冷(热)量；
- d) 测试样品的反向传热量；
- e) 测试样品的标准工况辐射表面平均温度；
- f) 反映测试样品构造、形状、主要尺寸及特点的说明、照片或简图；
- g) 测试样品的材料、结构构造、外形尺寸、管间距、连接方式和接管尺寸；
- h) 测试样品的安装条件。

7.3 测试样品供冷(热)量修约时应保留一位小数,特征公式中的指数和系数应保留四位小数,温度应保留一位小数。

附 录 A
(规范性附录)
测试小室内温度测点的布置

A.1 测试样品地面安装时测试小室内基准点温度测点与空气温度测点布置方式应符合图 A.1 的要求。

单位为米



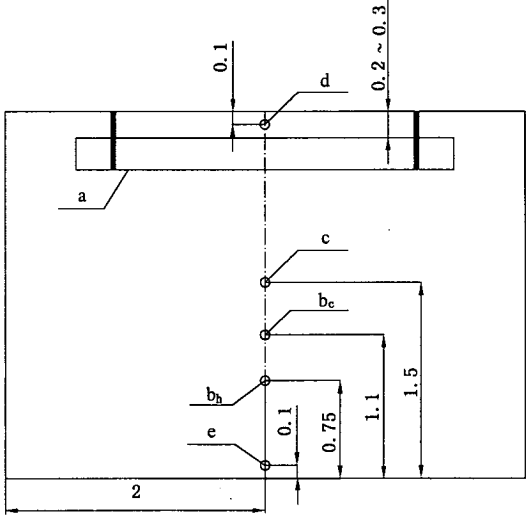
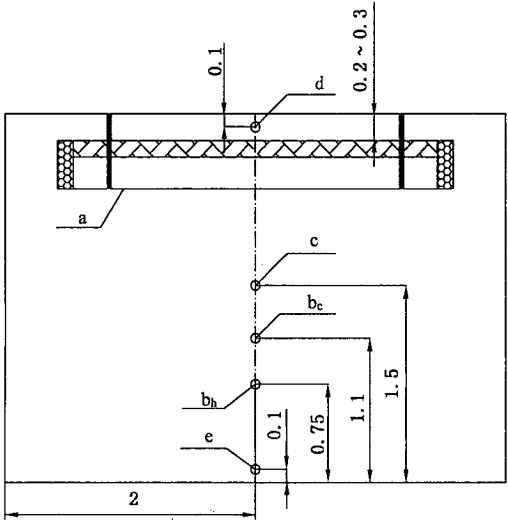
- 说明：
- a —— 测试样品；
 - b_h —— 辐射供暖时基准点空气温度测点；
 - b_c —— 辐射供冷时基准点空气温度测点；
 - c, d, e —— 其他空气温度测点。

图 A.1 测试样品地面安装时测试小室内温度测点布置示意图

A.2 测试样品顶面安装时测试小室内基准点温度测点与空气温度测点布置方式应符合图 A.2 的要求。

单位为米

单位为米



a) 贴附安装的测试样品

b) 悬吊安装的测试样品

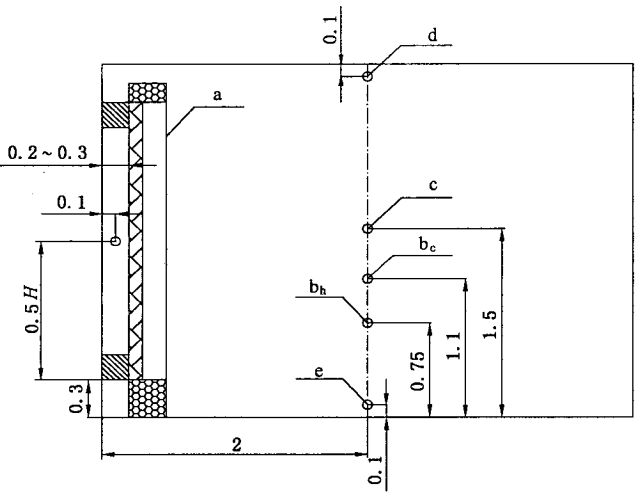
说明：

- a —— 测试样品；
- b_h —— 辐射供暖时基准点空气温度测点；
- b_c —— 辐射供冷时基准点空气温度测点；
- c, d, e —— 其他空气温度测点。

图 A.2 测试样品顶面安装时测试小室内温度测点布置示意图

A.3 测试样品墙面安装时测试小室内基准点温度测点与空气温度测点布置方式应符合图 A.3 的要求。

单位为米



说明：

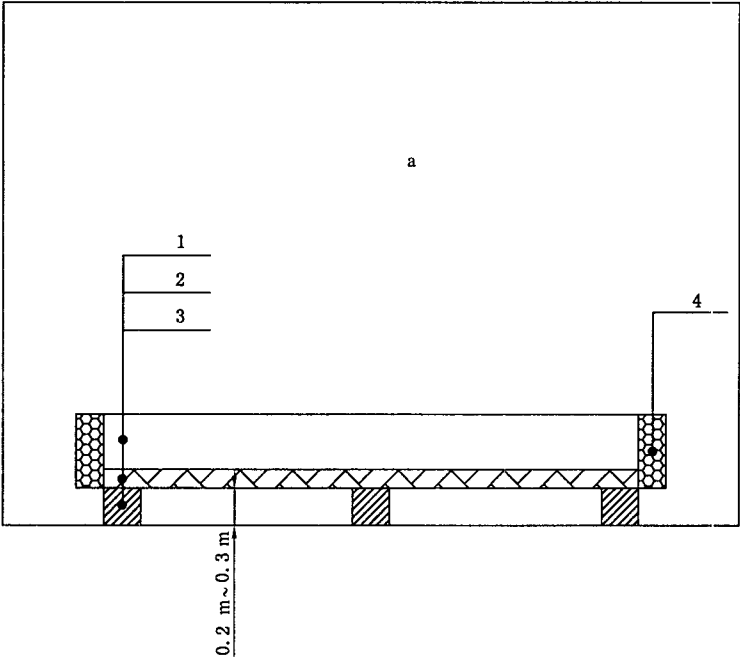
- a —— 测试样品；
- b_h —— 辐射供暖时基准点空气温度测点；
- b_c —— 辐射供冷时基准点空气温度测点；
- c, d, e —— 其他空气温度测点；
- H —— 测试样品高度, 单位为米(m)。

图 A.3 测试样品墙面安装时测试小室内温度测点布置示意图

附 录 B
(规范性附录)
测试样品安装方式

B.1 地面安装测试样品

- a) 地面安装测试样品边长宜为 1 m~3.4 m,在闭式小室内居中铺设;
- b) 测试时按测试样品使用状态将其安装在支架上,应在测试样品的周边设置绝热材料,测试样品安装应符合图 B.1 的要求。

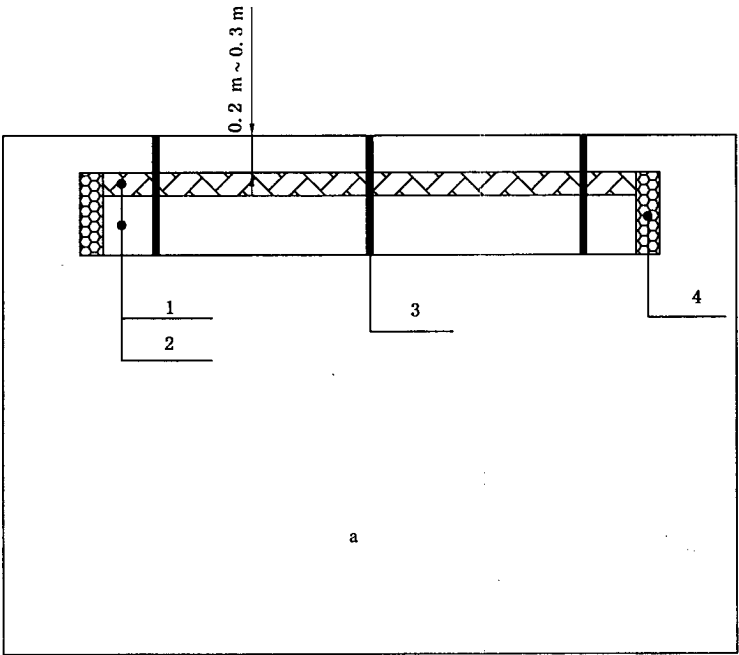


- 说明:
- a —— 闭式小室;
 - 1 —— 测试样品;
 - 2 —— 模拟结构板;
 - 3 —— 支架;
 - 4 —— 绝热材料。

图 B.1 地面安装测试样品安装示意图

B.2 顶面安装测试样品

- a) 顶面安装测试样品边长宜为 1.0 m~3.4 m,在闭式小室内居中铺设;
- b) 测试时按测试样品使用状态将其安装在支架上,应在测试样品的周边设置绝热材料,测试样品安装应符合图 B.2 的要求。



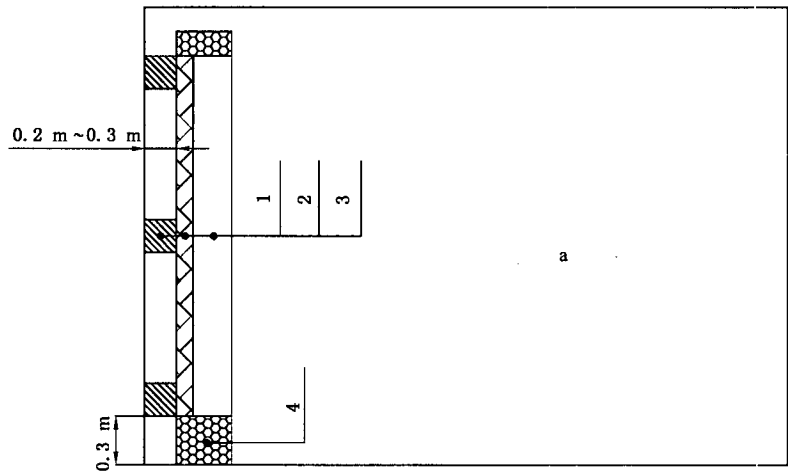
说明：

- a —— 闭式小室；
- 1 —— 模拟结构板；
- 2 —— 测试样品；
- 3 —— 吊架；
- 4 —— 绝热材料。

图 B.2 顶面安装测试样品安装示意图

B.3 墙面安装测试样品

- a) 墙面安装测试样品宜为高 1.0 m~2.2 m 和宽 1.0 m~3.4 m,在闭式小室内居中铺设；
- b) 测试时按测试样品使用状态将其安装在支架上,应在测试样品的周边设置绝热材料,测试样品安装应符合图 B.3 的要求。



- 说明：
- a——闭式小室；
 - 1——支架；
 - 2——模拟结构板；
 - 3——测试样品；
 - 4——绝热材料。

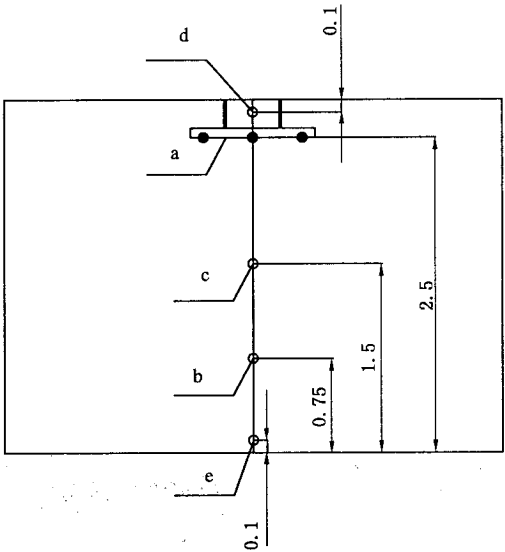
图 B.3 墙面安装测试样品安装示意图

附录 C
(规范性附录)

金属辐射板中温工况热性能测试方法

- C.1 金属辐射板中温工况下的标准测试工况为：小室大气压为标准大气压，供暖测试时基准点空气温度为 18℃，测试样品进口水温为 75℃，出口水温为 70℃。
- C.2 金属辐射板供热量特征公式的确定至少要在过余温度分别为 $40.5\text{ K}\pm 2.0\text{ K}$ ， $54.5\text{ K}\pm 1.0\text{ K}$ ， $63.5\text{ K}\pm 2.0\text{ K}$ 三个测试工况的基础上进行。不同工况间水的质量流量应相同，与平均值的相对偏差不超过 $\pm 1\%$ 。该流量应在以下条件下确定：
- a) 金属辐射板供暖测试时过余温度为 $54.5\text{ K}\pm 1.0\text{ K}$ ；
 - b) 进出口温差为 $5.0\text{ K}\pm 1.0\text{ K}$ 。
- C.3 金属辐射板热性能测试中应包括辐射表面法向发射率的测试，并按下列要求进行测试：
- a) 表面法向发射率测试所采用的样片应为该装置实际使用时辐射表面的基材和表面涂层；
 - b) 表面法向发射率测试方法宜按 GB/T 25965 执行。
- C.4 金属辐射板安装方式应符合图 C.1 和图 C.2 的要求。

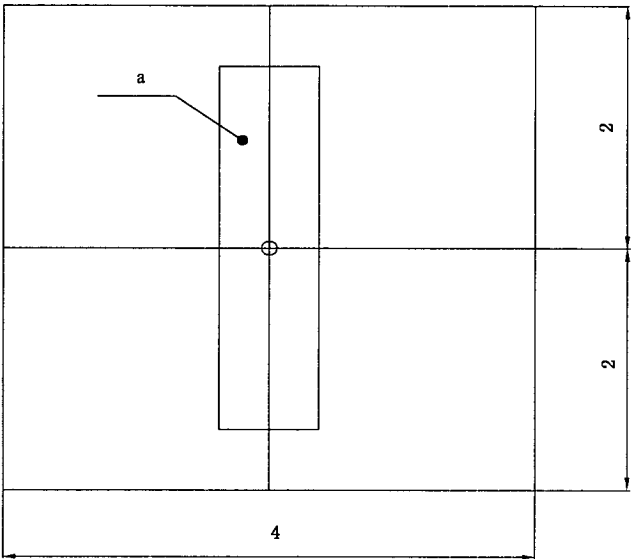
单位为米



- 说明：
- a —— 金属辐射板；
 - b —— 基准点空气温度测点；
 - c —— 1.5 m 空气温度测点；
 - d, e —— 其他空气温度测点。

图 C.1 金属辐射板安装方式正视图

单位为米



说明：
a——金属辐射板。

图 C.2 金属辐射板安装方式俯视图



中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
辐射供冷及供暖装置热性能测试方法
JG/T 403—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2013年7月第一版 2013年7月第一次印刷

*

书号: 155066·2-25596 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 403-2013