



中华人民共和国国家标准

GB/T 11048—2018
代替 GB/T 11048—2008

纺织品 生理舒适性 稳态条件下 热阻和湿阻的测定(蒸发热板法)

Textiles—Physiological effects—Measurement of thermal
and water-vapour resistance under steady-state conditions
(sweating guarded-hotplate test)

(ISO 11092:2014, MOD)

2018-03-15 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 11048—2008《纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定》，与 GB/T 11048—2008 相比主要技术变化如下：

- 标准名称修改为“纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定(蒸发热板法)”；
- 删除了第 1 章范围中对 A 型、B 型仪器的描述(2008 年版的第 1 章)；
- 删除了第 2 章“克罗值”、“热导率”的术语和定义(2008 年版的 2.5、2.6)；
- 删除了第 3 章符号和单位中“k 热导率”、“d 材料的厚度”(2008 年版的第 3 章)；
- 删除了原标准中 B 型仪器-静态平板法及其相关条款(2008 年版的 5.2、8.2)；
- 删除了原图 3 热护环及底板示意图(2008 年版的图 3)；
- 删除了 7.5 其他指标的计算(2008 年版的 7.5)；
- 增加了附录 D 易于膨胀的试样的放置(见附录 D)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 11092:2014《纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定(蒸发热板法)》。

本标准与 ISO 11092:2014 的技术性差异如下：

- 将国际标准第 1 章中对范围的补充说明调整为“注”；
- 在第 7 章的有关计算中增加了“结果保留 3 位有效数字”；
- 增加了附录 C“仪器的核查”，将 ISO 11092:2014 中附录 C 顺延调整为附录 D。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会(SAC/TC 209)归口。

本标准主要起草单位：中纺标检验认证股份有限公司、温州市大荣纺织仪器有限公司、宁波纺织仪器厂、厦门安踏体育用品有限公司、温州方圆仪器有限公司、晋江中纺标检测有限公司。

本标准主要起草人：任鹤宁、王宝军、龚迎秋、于龙、肖顶、郭小强、张孟胜、李苏、胡君伟、谭万昌、朱克传。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 11048—1989、GB/T 11048—2008。

引 言

纺织材料的生理舒适性能包括了热和湿传递的复杂组合。每一个过程都可能单独发生,也有可能同时发生。他们与时间有关系,而且应考虑稳态和非稳态的情况。

热阻是辐射、传导、对流的热传递作用相结合的最终结果,它的值取决于其中每一个值对热传递的贡献。虽然热阻是纺织材料的一个固有的特性,但由于受周围环境辐射热传递等因素的影响,它的测定值会随着测试环境的不同而变化。

有多种方法可以用来测定织物的热湿的性能,其中的任何一种方法都与其他的方法有所不同,其结果取决于所设定的条件。

本标准中所描述的蒸发热板(通常把其称作“皮肤模型”)是用来模拟贴近人体皮肤发生的热和湿的传递过程。测试在不同的环境条件下进行,这两个过程可能单独发生,也可能同时发生。用这台仪器测定传递性能,能够在稳态和非稳态状态下模拟不同的穿着和不同的环境状态,在本标准中仅仅采用了稳态条件。

纺织品 生理舒适性 稳态条件下 热阻和湿阻的测定(蒸发热板法)

1 范围

本标准规定了在稳态条件下纺织品生理舒适性的热阻和湿阻的测定方法。

本标准适用于各类纺织物及其制品,涂层织物、皮革以及多层复合材料等可参照执行。

注 1: 本标准测定技术的应用受到热阻和湿阻最大测定范围的影响,这两个最大值取决于所用仪器的尺寸和结构性能(例如,适用于本标准的仪器热阻和湿阻测定范围一般不小于 $2 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 和 $700 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa}/\text{W}$)。

注 2: 在本标准中所采用的试验环境不代表特定的舒适性环境,也没有给出舒适性的性能要求。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

热阻 thermal resistance

R_{et}

试样两面的温差与垂直通过试样的单位面积热流量之比。

注 1: 该干热流量可能包括传导、对流、辐射中的一种或多种形式。

注 2: 热阻 R_{et} 以平方米开尔文每瓦($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)为单位。

2.2

湿阻 water-vapour resistance

R_{et}

试样两面的水蒸气压力差与垂直通过试样的单位面积蒸发热流量之比。

注 1: 蒸发热流量可能由扩散和对流形成。

注 2: 湿阻 R_{et} 以平方米帕斯卡每瓦($\text{m}^2 \cdot \text{Pa}/\text{W}$)为单位。

2.3

透湿指数 water-vapour permeability index

i_{mt}

热阻与湿阻的比值,由式(1)计算:

$$i_{\text{mt}} = \frac{S \times R_{\text{et}}}{R_{\text{et}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$S=60 \text{ Pa}/\text{K}$ 。

注: i_{mt} 为无量纲,其值介于 0 和 1 之间。 $i_{\text{mt}}=0$ 意味着材料完全不透湿,有极大的湿阻; $i_{\text{mt}}=1$ 意味着材料与同样厚度的空气层具有相同的热阻和湿阻。

2.4

透湿度 water-vapour permeability

W_{d}

由材料的湿阻和温度所决定的特性,由式(2)计算:

$$W_d = \frac{1}{R_{et} \times \Phi_{T_m}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Φ_{T_m} ——测试板表面温度为 T_m 时的饱和水蒸气潜热。当 $T_m = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, $\Phi_{T_m} = 0.627\text{ W} \cdot \text{h/g}$ 。

注:透湿度以克每平方米小时帕斯卡 [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$] 为单位。

3 符号

下列符号适用于本文件。

R_{ct} :热阻,单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

R_{et} :湿阻,单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ 。

i_{mt} :透湿指数,无量纲。

R_{ct0} :为热阻 R_{ct} 的测定而确定的仪器常数,单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ 。

R_{et0} :为湿阻 R_{et} 的测定而确定的仪器常数,单位为 $\text{m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ 。

W_d :透湿度,单位为 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa})$ 。

Φ_{T_m} :测试板表面温度为 T_m 时的饱和水蒸气潜热,单位为 $\text{W} \cdot \text{h/g}$ 。

A :测试板的面积,单位为 m^2 。

T_a :气候室中空气的温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

T_m :测试板的温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

T_s :热护环的温度,单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

p_a :水蒸汽压力(在气候室中的温度为 T_a 时),单位为 Pa 。

p_m :饱和水蒸汽压力(当测试板的表面温度为 T_m 时),单位为 Pa 。

v_a :被测试样表面上方的空气的流速,单位为 m/s 。

s_v :气流速度 v_a 的标准偏差,单位为 m/s 。

R.H.:相对湿度,以%表示。

H :提供给测试板的加热功率,单位为 W 。

ΔH_e :热阻测定中加热功率的修正量。

ΔH_w :湿阻测定中加热功率的修正量。

α : ΔH_e 的计算结果的修正量曲线的斜率。

β : ΔH_w 的计算结果的修正量曲线的斜率。

4 原理

将试样覆盖于测试板上,测试板及其周围的热护环、底部的保护板都能保持恒温,以使测试板的热量只能通过试样散失,空气可平行于试样上表面流动。在试验条件达到稳定后,测定通过试样的热流量来计算试样的热阻。

本标准中描述的方法是通过从测定试样加上空气层的热阻值中减去空气层的热阻值得出所测材料的热阻值 R_{et} 。两次测定均在相同的条件下进行。

对于湿阻的测定,需在多孔测试板上覆盖透气但不透水的薄膜,进入测试板的水蒸发后以水蒸气的形式通过薄膜,所以没有液态水接触试样。试样放在薄膜上后,测定一定水分蒸发率下保持测试板恒温所需热流量,与通过试样的水蒸气压力一起计算试样湿阻。

在本标准中描述的方法是通过从测定试样加上空气层的湿阻值中减去空气层的湿阻值得出所测材料的湿阻值 R_{et} 。两次测定均在相同的条件下进行。

5 仪器

5.1 具有温度和给水控制的测试部分

由厚约 3 mm, 面积至少为 0.04 m² (例如边长为 200 mm 的正方形) 的金属板固定在内含电热丝的导电金属组件上组成测试板 (见图 1)。为了湿阻的测定, 测试板应是多孔的, 它被位于试样台内的热护环所包围。

在 20 ℃ 环境下, 以波长范围 8 μm~14 μm 的光束垂直照射于金属板表面并以半球反射的方式, 测得金属板表面的辐射发射率应高于 0.35。

与多孔板相接触的电热丝金属组件的表面为沟槽, 使定量供水装置提供的水能够进入测试板。

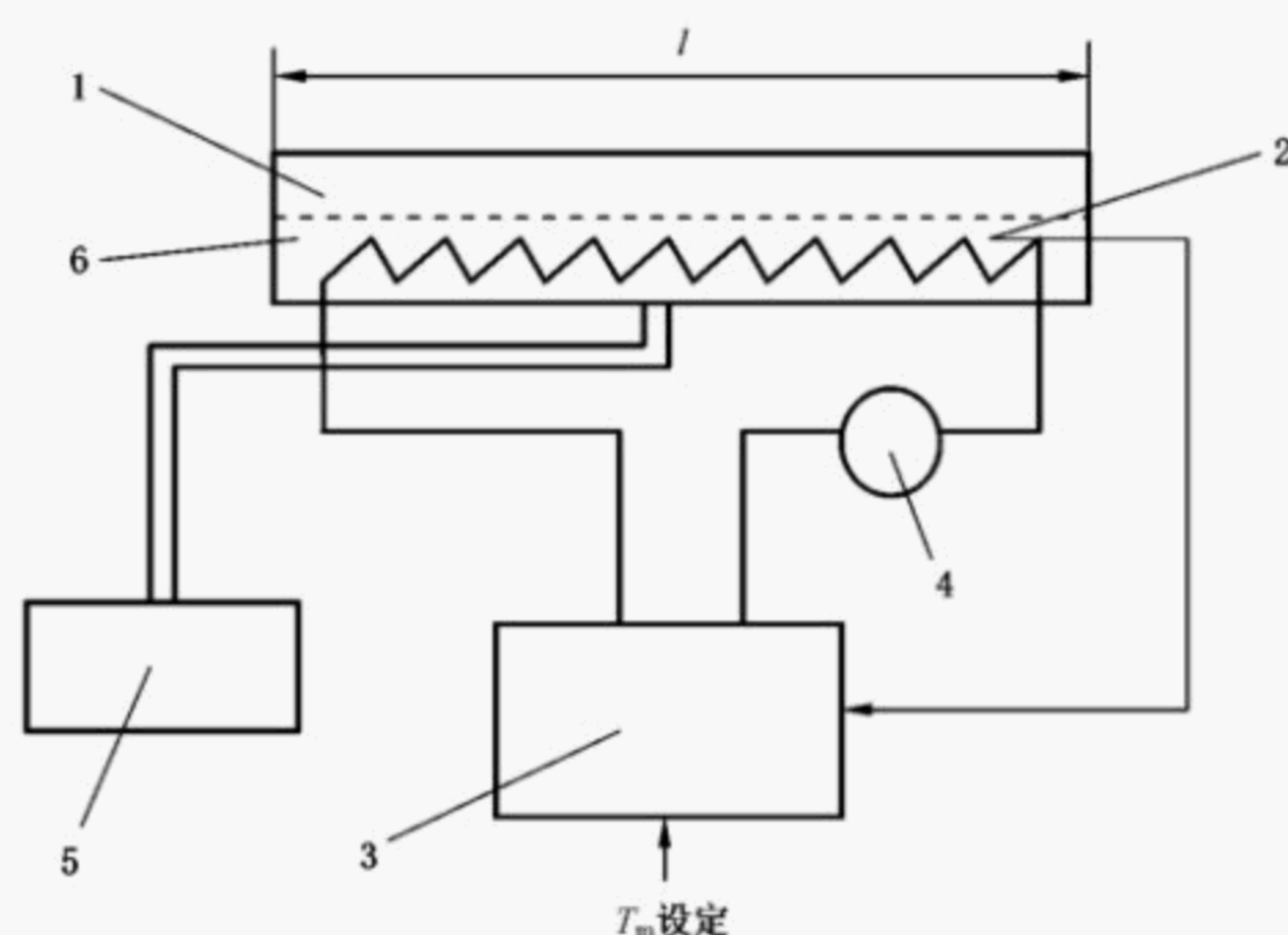
测试板相对于试样台的位置应是可以调整的, 以使放在其上面的试样上表面能与试样台保持平齐。

在测试板或温度测试装置中的热量损耗应降到最低, 例如尽可能使线路沿着热护环的内表面设置。

温度控制器, 包括测试板的温度传感器, 应保持测试板温度 T_m 恒定至 ± 0.1 ℃。在整个量程范围内, 应使用精度为 $\pm 2\%$ 的适合的装置测定测试板的加热功率 H 。

测试板表面的供水由定量供水装置完成, 当水位低于测试板表面约 1.0 mm 时, 触及开关而启动泵水装置以保证测试板表面水分的恒速蒸发。信号开关与测试板相连接。

在水进入测试板之前让其先穿过热护环中的管子, 预热至测试板的温度。



说明:

- 1——测试板;
- 2——温度传感器;
- 3——温度控制器;
- 4——热量测定装置;
- 5——定量供水装置;
- 6——装有加热元件的金属体。

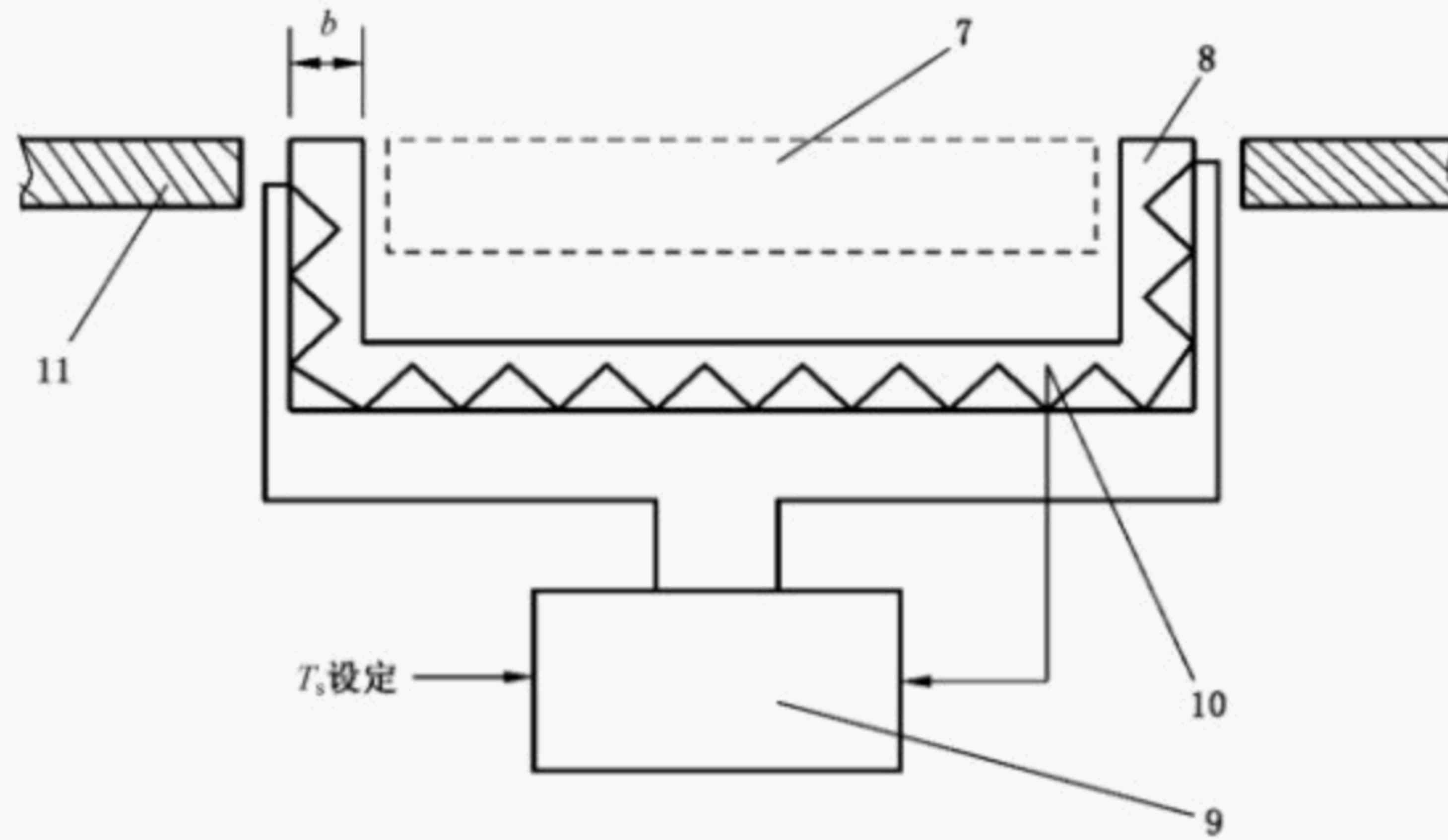
图 1 温度和水控制的测定装置

5.2 具有温度控制的热护环

由高热导率材料 (如金属) 组成, 且包含电热元件。它的作用是防止测试板的边缘及底部的热散失。热护环的宽度 b (见图 2) 至少为 15 mm。热护环的表面与测试板表面的间距应不超过 1.5 mm。

热护环像测试板一样, 可以配置一个多孔板和定量供水系统。由控制器控制并由温度传感器测得

的热护环的温度 T_s 应与测试板温度 T_m 相同,精度为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。



说明:

- 7 —— 5.1 的测定装置;
- 8 —— 热护环;
- 9 —— 温度控制器;
- 10 —— 温度测定装置;
- 11 —— 试样台。

图2 热护环及温度控制装置

5.3 气候室

测试板和热护环安装在气候室内,而且气候室内空气的温度和湿度能够得到控制,气流可以穿过并沿着测试板和热护环表面流动,导流口在试样台以上的高度应不小于 50 mm。

在整个测试过程中,气候室中空气温度 T_a 的偏差应不超过 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,当测试热阻或湿阻的测定值低于 $100\text{ m}^2 \cdot \text{Pa}/\text{W}$ 时,精度可以控制在 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$;相对湿度的误差应不超过 $\pm 3\%$ 。当气候室中空气温度 T_a 为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,在测试板的中心上方 15 mm 处测得的气流速度 v_a 的平均值应为 1 m/s ,误差应不超过 $\pm 0.05\text{ m/s}$ 。

值得注意的是气流在这一点是有一定的波动的,空气流速的相对变异可以用标准偏差与气流速度的比值 s_v/v_a 表示,其值在 $0.03\sim 0.07$ 。气流速度可使用具有时间常数小于 1 s 的仪器进行测试,数据采集频次应不少于 10 次/min,总测定时间应不少于 10 min。

6 试样

6.1 材料厚度 $\leq 5\text{ mm}$

试样尺寸应完全覆盖测试板和热护环表面。

每个样品至少取 3 块试样,试样应平整、无折皱。

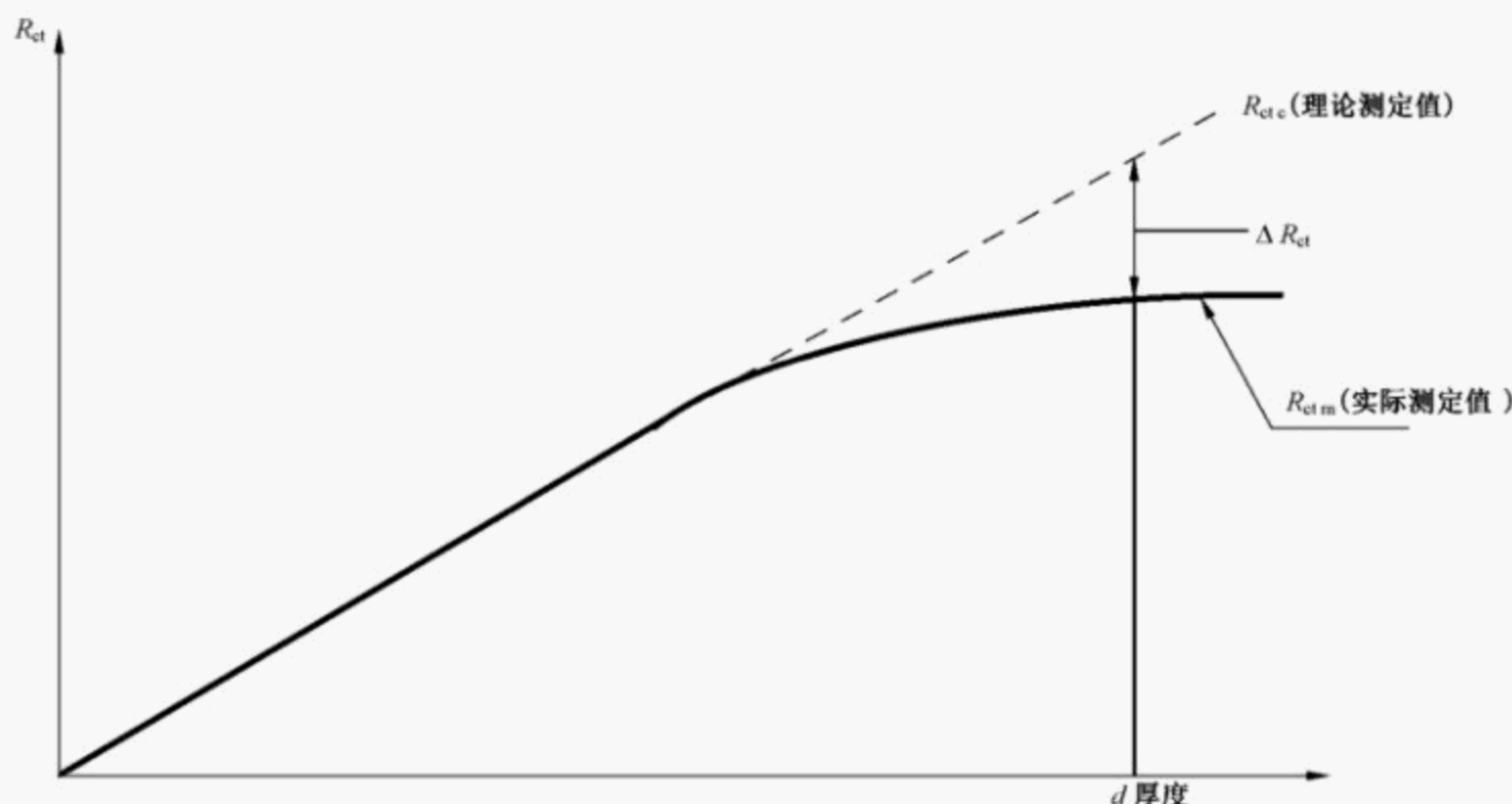
试验前,试样应在 7.3 或 7.4 规定的试验环境中调湿至少 12 h。

6.2 材料厚度 $> 5\text{ mm}$

6.2.1 厚度在此范围内的试样需要一个特殊的程序以避免热量或水蒸气从其边缘散发。

在热阻的测定中,如果试样的厚度超过热护环宽度 b 的 2 倍,则应对热量在边缘处的散失进行修

正。热阻和试样厚度之间线性关系的偏差按公式 $[1+(\Delta R_{ct}/R_{ctm})]$ 确定和修正,通过测利用匀质材料(例如泡沫材料)多层叠加(最终达到被测试样的厚度 d)所测定的 R_{ct} 值进行修正,如图3所示。



说明:

R_{ctc} ——理论测定值;

R_{ctm} ——实际测定值。

图3 热阻测定中边缘热损失的修正

6.2.2 如果热护环不配置像测试板那样的多孔板和供水系统,那么在测定湿阻时,试样应被不能渗透水蒸气的框架包围,其高度大约与试样不受外力放置时的高度一样,其内部尺寸和测试板的各边一样。

6.2.3 通常试样应在7.3和7.4规定的试验气候中调湿至少24 h。

6.2.4 如果样品含有松散的填充物或厚度呈不均匀状,例如被子、睡袋、羽绒服等,则试样应按附录A进行制备。

7 测试

7.1 仪器常数的测定

以本标准所述装置测得的试样的热阻和湿阻中,包含有固定的仪器常数,这些常数是由测试装置本身的阻力以及附着于试样表面的空气层的阻力决定的,后者受试样上方空气流速和波动程度的影响。

这些仪器常数 R_{ct0} 和 R_{et0} 又称作“空板”值,测定时测试板上表面与试样台应处于同一平面。

7.1.1 R_{ct0} 的测定

调节测试板表面温度 T_m 为35℃,气候室温度 T_a 为20℃,相对湿度为65%,空气流速 v_a 为1 m/s,以上各值的误差均应在第5章要求的范围内。待测定值 T_m 、 T_a 、 R 、 H 、 H 都达到稳定后记录它们的值。

空板值 R_{ct0} 由式(3)计算,结果保留3位有效数字:

$$R_{ct0} = \frac{(T_m - T_a) \times A}{H - \Delta H_c} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ΔH_e ——一个修正值,由附录 B 中所描述的方法确定。

7.1.2 R_{et0} 的测定

7.1.2.1 测定湿阻时,应使用定量供水装置持续给测试板供水。在多孔测试板上覆盖一层光滑的透气而不透水的厚度为 $10\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ 的纤维素薄膜,薄膜的安放应确保平整无皱,且薄膜事先应经蒸馏水浸湿。为避免薄膜下出现气泡,供给测试板的水应经过 2 次蒸馏并经过煮沸才能使用。

7.1.2.2 测试板表面温度 T_m 及周围空气温度均应控制在 $35\ ^\circ\text{C}$,空气流速 v_a 为 $1\ \text{m/s}$ 。空气的相对湿度应保持为 40% ,其水蒸气分压 p_a 为 $2\ 250\ \text{Pa}$ 。在不影响测试精度的前提下,假定测试板表面水蒸气分压 p_m 等于这个温度下的饱和蒸气压,即 $5\ 620\ \text{Pa}$ 。

以上各值的偏差均应在第 5 章要求的范围内,待测定值 T_m 、 T_a 、 $R.H.$ 、 H 都达到稳定后记录它们的值。

7.1.2.3 空板值 R_{et0} 由式(4)计算,结果保留 3 位有效数字:

$$R_{et0} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

ΔH_e ——一个修正值,由附录 B 中所描述的方法来确定。

7.1.3 参照样

通过测定已标定热阻或湿阻的参照样可以对仪器进行核查,核查方法见附录 C。

7.1.4 仪器常数的核查

应定期核查仪器常数 R_{et0} 和 R_{et0} ,当偏差超出仪器精度范围(见第 8 章)时,应进行调整。大多数情况下, R_{et0} 和 R_{et0} 的改变是由于试样表面气流速度 v_a 的变化引起的,试样表面上方的气流速度应按 5.3 规定的技术要求进行定期检查。

试样表面上方的气流(速度和波动程度)影响了附着于试样表面的空气层的阻力,从而影响了测试结果。

7.2 试样在测试板上的放置

7.2.1 试样的放置方向与气流方向有关,应在试验报告中予以规定和说明。

试样应平置于测试板上,将通常接触人体皮肤的一面朝向测试板,多层织物也是如此。试样应无起泡和起皱,以免试样与测试板间、多层织物的各层之间产生不应出现的空气层。可用防水胶带或一轻质金属架固定在试样边缘以保持其平整。

注:对易于膨胀的试样,参照附录 D 进行放置。

7.2.2 通常,试样在不受张力作用、多层试样各层之间无空气缝隙的情况下测试。如果试验在拉伸或受压力或夹有空气缝隙时进行,应在试验报告中说明。

7.2.3 当试样的厚度超过 $3\ \text{mm}$ 时,应调节测试板高度以使试样的上表面与试样台平齐。

7.3 热阻 R_a 的测定

7.3.1 调节测试板表面温度 T_m 为 $35\ ^\circ\text{C}$,气候室空气温度 T_a 为 $20\ ^\circ\text{C}$,相对湿度为 65% ,空气流速为 $1\ \text{m/s}$,以上各值的偏差均应在第 5 章要求的范围内。

如有需要,也可采用其他的温度 T_a 、相对湿度 $R.H.$ 和气流速度 v_a ,但应在试验报告中说明具体试验条件,并说明这些条件与在本标准规定的环境下进行试验所得结果有差异。

在测试板上放置试样后,待 T_m 、 T_a 、 $R.H.$ 、 H 都达到稳定后,记录它们的值。

7.3.2 根据式(5)计算热阻:

$$R_{et} = \frac{(T_m - T_a) \times A}{H - \Delta H_e} - R_{et0} \quad \dots\dots\dots (5)$$

计算所测试样热阻 R_{et} 的算术平均值作为样品的检验结果,结果保留 3 位有效数字。

7.4 湿阻 R_{et} 的测定

7.4.1 为测定湿阻,应将能透过水蒸气而不能透过水的薄膜放置在 7.1.2 所述的测试板上。

7.4.2 调节测试板表面温度 T_m 为 35℃,空气温度 T_a 为 35℃,相对湿度 40%,空气流速为 1 m/s。以上各值的偏差均应在第 5 章要求的范围内。这些等温条件是为了使水蒸气在试样内不致冷凝。

如有需要,可以采用其他的相对湿度 $R.H.$ 和气流速度 v_a ,但应在试验报告中说明具体试验条件,并说明这些条件与在本标准规定的环境下进行试验所得结果有差异。如果改变空气温度 T_a ,测试板表面温度与大气温度不是等温条件,不属于本标准适用范围。

在测试板上放置试样后,待测定值 T_m 、 T_a 、 $R.H.$ 、 H 都达到稳定后,再记录它们的值。

7.4.3 根据式(6)计算湿阻:

$$R_{et} = \frac{(p_m - p_a) \times A}{H - \Delta H_e} - R_{et0} \quad \dots\dots\dots (6)$$

计算所测试样湿阻 R_{et} 的算术平均值作为样品的检验结果,结果保留 3 位有效数字。

8 结果的精确度

8.1 重复性

在测定单层织物试样的热阻 R_{et} 时,如试样的热阻不高于 $50 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,则其重复性误差为 $3.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;当 R_{et} 的值超过 $50 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 时,其重复性误差为 7%。

在测定单层织物试样的湿阻 R_{et} 时,如果试样的湿阻不高于 $10 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$,则其重复性误差为 $0.3 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$;当 R_{et} 的值超过 $10 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ 时,其重复性误差为 7%。

8.2 再现性

利用厚度分别为 3 mm, 6 mm, 12 mm 的泡沫材料在 4 个实验室中进行试验,热阻 R_{et} 的平均标准偏差为 $6.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,湿阻 R_{et} 的平均标准偏差为 $0.67 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$ 。

9 试验报告

试验报告应至少包括以下内容:

- 说明试验是按本标准进行的;
- 样品的详细描述;
- 试样放置状态说明(7.2);
- 试样数量;
- 试验所使用仪器的型号;
- 试验条件和参数;
- 热阻和/或湿阻的算术平均值;
- 任何偏离本标准的细节及不正常的现象;
- 试验日期。

附 录 A

(规范性附录)

对含有松散填充物和不均匀厚度的试样的制备

A.1 对含有松散填充物和不均匀厚度的样品,例如被褥、睡袋、羽绒服等,如果可能,每个样品应最少取3块试样,如果条件不允许,应在试验报告中注明实际的试样数。如果材料的不均匀度是由绗缝而引起,则至少要各准备2块试样测定热阻和湿阻。

A.2 试验时试样要放在一个高度约和试样不受外力作用时高度一致的框架中。在测定热阻时,框架的内边尺寸应至少为 $(L+2b)$;在测定湿阻时,框架的内边尺寸应和测试板的金属板各边尺寸 L 一致。(见图1和图2)。

A.3 在准备A.1中规定的至少2块试样时,在样品的中心区域内,一块含尽可能多的绗缝数,另一块含尽可能少的绗缝数。

附录 B (规范性附录)

加热功率的修正值的确定

B.1 在热阻和湿阻的测定过程中,测试板和热护环(保护板)的温度被设定为同一个值,但按 5.1 和 5.2 的允差在实际中会造成测试板和热护环间明显的温度差异。在这种情况下,提供给测试板的加热功率不等于穿过试样的热流量,在测定热阻和湿阻的过程中应对加热功率进行修正,修正量分别以 ΔH_e 和 ΔH_w 表示。

B.2 加热功率的修正值 ΔH_e 与测试板和热护环之间的温度差异呈线性关系。由式(B.1)计算:

$$\Delta H_e = \alpha \cdot (T_m - T_s) \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

斜率 α 可以通过下面的方式确定:选取一种高绝热性的材料(例如厚度至少为 4 mm 的泡沫材料),剪取足够大的尺寸以使测试板和热护环完全被覆盖;环境温度设定为 20 ℃,测试板温度设定为 35 ℃,调节热护环的温度控制器使热护环温度以 0.2 ℃的梯度在 34 ℃~36 ℃之间递变。在每个设定的值达到稳定后,记录下提供给测试板的加热功率。

由这个加热功率与测试板和热护环间的温度差异的线性关系可作出一条直线,其斜率即为 α 。

B.3 加热功率的修正值 ΔH_w 由式(B.2)计算:

$$\Delta H_w = \beta \cdot (T_m - T_s) \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

斜率 β 由下述方式确定:测试板被 7.1.2 中描述的薄膜覆盖,并由泵水装置提供水。选取一种不透气的材料(例如 PET 聚酯薄膜)和一种高绝热材料(例如厚度至少为 4 mm 的泡沫材料),剪取足够大的尺寸以使测试板和热护环完全被覆盖。环境温度设定为 35 ℃,相对湿度设定为 40%,热护环的温度被设定为 35 ℃。

测试板温度相对于热护环温度以 0.2 ℃为梯度递增。当各个设定值达到稳定时,记录下提供给测试板的加热功率。

由这个加热功率与测试板和热护环间的温度差异的线性关系可作出一条直线,其斜率即为 β 。

B.4 在 α 、 β 的值改变或试验仪器修理后,应对加热功率的修正量斜率 α 、 β 进行核查。

附 录 C
(规范性附录)
仪器的核查

C.1 热阻的核查

C.1.1 仪器热阻的核查应采用经标定的参照样进行。

C.1.2 对仪器的热阻测定值和线性值应同时进行核查。

C.1.3 按标准条件分别测定空板、1~4 层参照样总热阻,分别记录为 R_{ct1} 、 R_{ct2} 、 R_{ct3} 、 R_{ct4} 。

C.1.4 仪器的核查时,仪器应达到以下要求:

- a) 总热阻应该和参照样测试层数呈线性关系;
- b) 曲线的斜率应不超过标准曲线斜率的 $\pm 10\%$;
- c) 任何一次单独测试值都不能超过标准值的 $\pm 10\%$ 。

C.1.5 如果仪器没能达到以上任何一个要求,应调节仪器直到达到以上要求。

C.1.6 当仪器进行修理之后或长期未用而重新启用时,应对仪器进行核查,应达到以上要求才可使用。

C.1.7 如果仪器不能调整到符合上述要求,如实际偏差呈线性,可以对检验结果进行修正,但应在报告中说明;当实际偏差呈非线性(无规律),则仪器不能再继续使用。

C.1.8 如果利害各方同意,可以仅采用单层参照样进行核查,但应注明。

C.2 湿阻的核查

仪器湿阻的核查与 C.1 热阻的核查程序和要求相同。

附录 D
(资料性附录)
易于膨胀的试样的放置

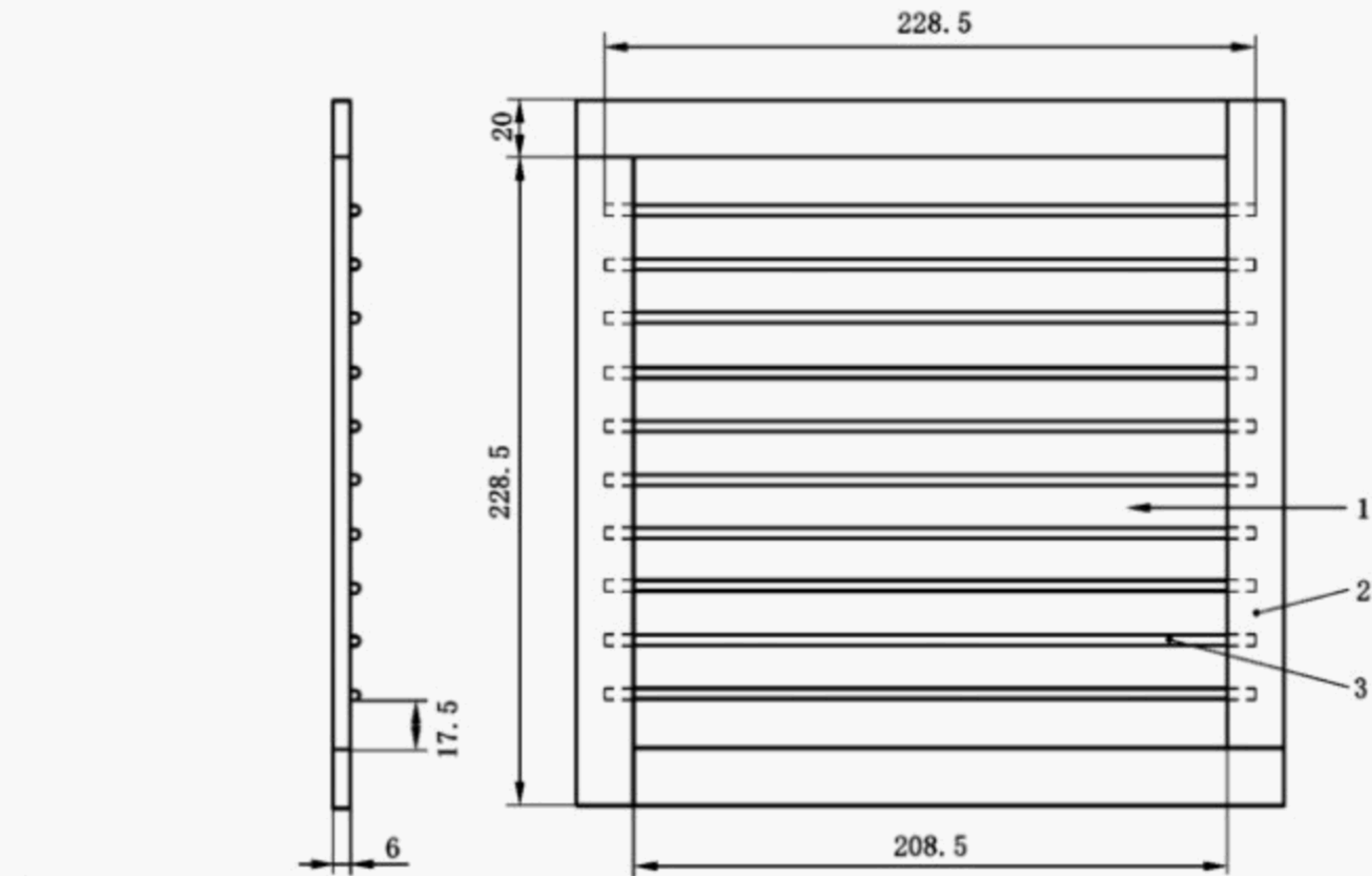
D.1 总则

如果样品表面不平整,尽量避免试样出现褶皱和起泡现象,同时尽量避免试样和测试板之间有空隙。
试样和测试板之间的空气会影响到试验的结果。
一些材料在测试和操作过程中会膨胀,尽量避免褶皱和起泡现象。

D.2 易于膨胀的试样的放置

按 7.2.1 放置试样,用防水胶带固定试样的 4 个边。
先固定正对空气流动方向的一个边和其相邻的两个边,平衡 10 min±30 s,如果在平衡过程中,出现了褶皱和气泡,松开试样的一个或多个边,去除这些褶皱和气泡,之后将松开的边再次固定。如果未产生褶皱和气泡,固定试样的第四个边,若此时出现褶皱和气泡,用图 D.1 中所示的框架固定试样。
框架放置于试样之上,黄铜部分不覆盖测试板,不锈钢管与空气流向平行。
若使用了框架,试样的第 4 个边不用固定,空板值 R_{ct0} 需要使用有框架时的值。
注:框架覆盖测试板的面积不应超过 8%。

单位为毫米



说明:
1——测试中气流的方向;
2——黄铜 20 mm×6 mm;
3——不锈钢管(直径 1.6 mm)。

图 D.1 框架

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 生理舒适性 稳态条件下
热阻和湿阻的测定(蒸发热板法)
GB/T 11048—2018

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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 字数 26 千字
2018年3月第一版 2018年3月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-59648 定价 18.00 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



GB/T 11048—2018