

中华人民共和国纺织工业部

纺织科学研究院

名称 材料透湿性能测试
方法总编

总号 分类号 密别

文别 页数 图张数

收文日期 1983年 8 月 日

材料透湿性能测试方法选编

纺织部研究院纺织所印染组

一九八七年十二月

(1326)

施宇等编译

3852

自觉遵守“首都人民文明公约”

人人争做文明市民

“文明市民”当前应知应做：

一、普及文明用语。讲文明，不说脏话，普及“您好、请、对不起、谢谢、再见”十个字的日常礼貌用语，做到人人上口，家家成习。

二、养成卫生习惯。做到“三不”：不随地吐痰、不乱扔果皮纸屑、不乱写乱画。

三、维护社会治安和社会秩序。做到“五不”：车不越线，人不乱穿；在公共场所不拥挤，不起哄；在任何情况下不做有损国格、人格的事。

四、搞好优质服务。主动热情为基层服务，遵守国务院工作人员守则。做到不歧视外地人，不歧视农民，不歧视少数民族。

五、提倡尊老敬贤、团结和睦、互助互让、助人为乐的新风尚。在家尊敬、赡养老人；在单位要敬重别人，互谅互让；在公共场所要扶老携幼，助人为乐。同志间、邻里间要互相帮助，和睦相处。

纺织部“五、四、三”领导小组办公室摘录

一九八五年三月十一日

目 录

页次

- 一. GB 1037-70 塑料透湿性试验方法 1
- 二. 透水性测定方法 (摘自总后军需生产管理部研究所的有关资料) 5
- 三. 织物透湿性及其测试方法的探讨 (摘自《纺织学报》1983年第3期) 6
- 四. ASTM E 96-80 材料透湿量的标准试验方法 (全文翻译) 7
- 五. JIS L 1099-1985 纺织品的透湿度试验方法 (摘自《纺织标准与检测》1986年第5期) 37
- 六. JIS K 6549 革的透湿度试验方法 (摘自日本的有关样本) 40
- 七. JIS K 6328-1981 透湿试验方法 (摘译自日本橡胶涂层织物标准) 41
- 八. JIS Z 0208-1976 防湿包装材料透湿度测试方法 (全文翻译) 44
- 九. JIS Z 0222-1959 (1969修订) 防湿包装容器的透湿度试验方法 51
(摘自译文)
- 十. 涂层织物的透湿测试方法 (摘译自联邦德国拜耳公司的资料) 53
- 十一. 织物透湿量的测定 (利用红外线的方法 示“淋雨模拟器”法) (摘译自英国有关资料) 54

十二. 试样对水蒸气阻力的测定 (加拿大标准) (摘自
自《邱荣译丛》) 页次 56

十三. 几种透湿仪简介 57

选编者说明 59

GB 1037-70 塑料透湿性试验方法

本方法是在一定温度下，试样两侧保持一定的蒸汽压差，测量通过试样的蒸汽量，计算透湿系数和透湿量。

本方法适用于塑料薄膜、复合薄膜和人造革。

一、试样

1. 试样直径 34 毫米。
2. 试样无皱折，表面清洁。
3. 每组试样 3 个，复合薄膜和人造革正反面各取一组。

二、试验设备

4. 透湿杯：尺寸如表 1，材料为优质纯铝，铝镁合金，或不锈钢。
5. 恒温箱：温度波动不大于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
6. 分析天平：准确度 0.0005 克。
7. 干燥器。
8. 量具：准确度 0.002 毫米。

三、试验条件

9. 温度： $38 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 或按产品标准规定。

10. 相对湿度：非亲水性试样一侧干燥，另一侧为100%。亲水性试样按产品标准规定，或按供用时代要求的相对湿度。

四. 试验步骤

11. 将放有干燥剂或调节湿度容腔的干燥器置于恒温箱内，进行恒温。

12. 测量试样厚度，至少测量五次，取算术平均值。

13. 将试样（复合薄膜和人造革）正面向上，正面向下）紧压于装有15毫升蒸馏水的透湿杯上（见图2），而后称量。如果测定亲水性试样，杯中装入无水氯化钙。

14. 将称量好的透湿杯放在干燥器中的隔板上，以后每隔一定时间取出，置于相同温度条件下冷却至室温称量。在达到稳定透湿之后，继续称量三次，取算术平均值。

注：每相邻两次称量的重量差相差不超过10%，认为达到稳定透湿。

五. 试验结果

15. 透湿系数 P_v (克·厘米/(秒·米²·毫米汞柱)) 和透湿量 Q_v (克/米²·24小时) 按下式计算：

(1326)

$$p_r = \frac{\bar{q} \cdot d}{t \cdot S \cdot \Delta p}$$

式中: $\bar{q}/t$ — 在稳定透汽时, 单位时间内透湿杯减少(或增加)湿量的标称平均值 (克/秒);

d — 试样厚度 (毫米);

S — 试样的试验面积 (厘米²);

Δp — 试样两侧的蒸汽压差 (毫米汞柱)。

$$Q_r = \frac{\bar{q} \cdot 24}{t \cdot S}$$

式中: $\bar{q}/t$ — 在稳定透汽时, 单位时间内透湿杯减少(或增加)湿量的标称平均值 (克/小时);

S — 试样的试验面积 (米²)。

试验结果以各型试样的标称平均值表示, 至少取二位有效数字。

数据处理按产品标准规定。

注: ① 复合薄膜、滚花薄膜和人造革不计标称透湿系数。

② 复合薄膜和人造革需正、反面计称透湿量。

纺织工业部纺织科学研究院便函

() 纺 便字第 号

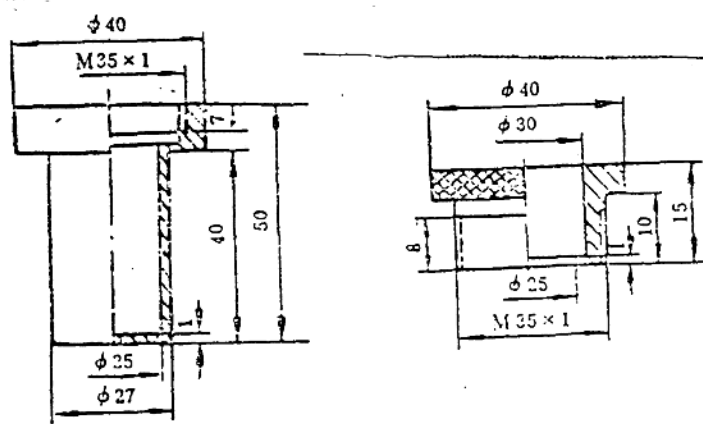


图 1 透湿杯

二 透 水 汽 性 测 定 方 法

摘自“总后企业部标准 皮革、毛皮
成品理化性能检验方法 (1974)”

测定皮革、毛皮在单位面积、单位时间内能透过的水蒸气量，结果以 $\text{mg}/10\text{cm}^2 \cdot 24\text{hr}$ 表示。

1. 试样准备：直径 55 mm 的圆形试样。
2. 应用仪器：透水汽性试验皿（玻璃制，上有铝质螺旋盖）。

3. 测定方法：

① 吸取 30 ml 蒸馏水于玻璃试验皿中；

② 放上橡皮垫圈；

③ 试样拉面向上放于垫圈上，后将铝质螺旋盖上紧，不得漏气。在天平上称量， W_1 (mg)；

④ 称后放入盛有比重 1.84 的浓硫酸的干燥器中，干燥器放于温度 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 的空气中，24 小时后称量， W_2 (mg)。

4. 计算：透水汽性 = $W_1 - W_2$

(按者注：试样的有效直径为 3.57 cm，总面积 10cm^2)

(1326)

三 织物透湿性及其测试方法的探讨

摘抄自：《纺织学报》1983年第3期第11页

原文作者：陈秋水 夏正兴

测试水的气相传递一般用蒸发法和吸收法。蒸发法花费时间多，精确度高，故一般用这一方法。

同种试样用5只蒸发皿（中70 mm，高35 mm），上盖试样。试样要在标准温湿度条件下预先放置24小时以上。蒸发皿中放蒸馏水，水面与布样相距10或25 mm。放入恒温恒湿箱，不少于22小时后，称量，取平均值。

$$Q = Q_0 (1 - e^{-ct})$$

上式中： Q_0 = 蒸发皿内原有水量；

Q = 蒸发皿中水分为水量；

t = 蒸发时间。

透湿指标 C （用一试样在同一温湿度条件下）与织物的面积及蒸发时间无关，而与水面到布样距离有关，距离小，透湿增加。

ASTM 编号: E 96-80

材料的透湿量的标准试验方法¹

这个标准发行时固定的编号为 E 96；直接跟在编号后面的数字表示最初采用的年份，或者在修订的情况下表示最近修订的年份。圆括号中的数字表示最近重新认可的年份。上标符号 (E) 表示在最近修订或重新认可后而在编辑上有变化。

1. 范围

1.1 这些方法包括对下列材料的透湿量 (WVT) 的测定，而这些材料研究其水蒸气的通过可能是重要的，例如：纸，塑料薄膜，其他薄片材料，纤维板，灰泥板和灰泥制品，木制品和塑料。本方法限于试样的厚度不超过 $1\frac{1}{4}$ 吋 (32 mm)，9 节所述的除外。有两个基本方法用于测定透湿性：加干饱和法和加水法，各有两种不同的情况：其一为一面是湿的，另一种情况为一面低湿度而另一面高湿度。不同方法所得的结果是不一致的。方法的选择要十分接近使用时的情况。

1.2 吋一磅单位作为标准。透湿量 (WVT), 透湿性 (permeance), 和透湿系数 (permeability) 的米制与吋一磅的换算因素见表 1。所有毫米汞柱至帕[斯卡] (Pa) 的换算是在温度为 0°C 时进行的。

2. 引用的文献

2.1 ASTM 标准

C 168 有关绝热材料术语的定义²

C 677 在受控温度箱内用于测定时间-平均水汽的标准
参比库伦的推荐实验²

D 449 在防潮和防水加工中所用的沥青的规格³

D 2301 聚乙烯塑料做的压敏电气绝缘板的规格⁴

3. 方法摘要

3.1 加干燥剂的方法是：将试样密封在装有干燥剂的试盘的开口处，并把其放在一个受控的大气中。定期称量来测定水汽通过试样进入干燥剂的量。

3.2 加水的方法是：试盘中加有蒸馏水，用称量的方法来测定水汽从水中通过试样进入受控大气中的量。在两个方法中的水汽

压差在标称上是相同的，除另有变动的以外，在试样的相反侧面是湿度的极端。

注：

- 1 这些方法是在 ASTM 委员会 C-16 (热绝缘) 管辖之下，并由该委员会 C16-33 (热绝缘整理和蒸汽传输) 直接负责。

现行版本的批准日期是 1980 年 10 月 31 日，出版日期是 1981 年 2 月。原始出版时编号为 E 96-53 T。上一版本为 E 96-66 (1972)。

- 2 ASTM 标准系列，卷号 04.06

- 3 ASTM 标准系列，卷号 04.04

- 4 ASTM 标准系列，卷号 10.01

4. 重要性及用途

4.1 这些试验的目的是，以简单的仪器来测得水蒸气通过气透和半透材料的传输量，以适当的单位表示。这些值在设计、制造和销售方面是有用的。在一些试验条件下测得的透汽值不能指示在一些不同条件下的透汽值。因此，

试验条件的选择要最接近于使用的条件。任何一组试验条件都应使用并在报告上加以注明，一些有用的标准条件示于附录 XI。

5. 术语

5.1 本标准所用术语的定义见 C 168 中的定义，现摘录如下并加引号：

“透湿系数 (Water Vapor permeability) —— 一平面材料，在规定的温度和湿度条件下，在其两个规定的平面间，单位蒸汽压差所引起的水蒸气通过单位厚度、单位面积的时间比率。”

注：透湿系数是材料的一种性质，但一物体的透湿系数也可以像材料那样被使用。透湿系数是透湿性和厚度的数学乘积。

“透湿性 (Water Vapor permeance) —— 一平面材料或构筑物，在规定的温度和湿度条件下，在单位蒸汽压差的条件下，在两个规定的平面间，水蒸气通过单位面积的时间比率。”

注：透湿性不是一种材料的一种性质，而是一种性能评价。

“透湿量 (water vapor transmission rate) —— 在物件的一面 温湿度都处于规定情况下, 水蒸气于单位时间单位面积为垂直通过该物件的 特定平行表面的 稳态流量。”

6. 装置

6.1 试盘 —— 用任何耐付蚀材料做, 对水或蒸气无透过性。可以是任何形状。重量轻好。最好用大而浅的盘子, 但是它的大小和重量有限制, 因为有时用于测定微小重量变化的分析天平。盘的上口实际上要大, 至少为 $4.65 \text{ 吋}^2 (3000 \text{ mm}^2)$ 。干燥剂或水的面积不小于上口的面积, 但用 12.1 所述的格子时例外, 格子的有效面积不超过上口面积的 10%。围绕上口的, 试样可接触的外围凸缘或架状凸出物是有用的, 尤其当试样能生收缩或弯曲时。当试样面积大于上口面积时, 这个在凸缘上的遮盖区是误差的根源, 特别是厚的试样。这遮盖区须如 10.1 所述要遮蔽, 所以上口的面积决定测试的面积。这遮盖区产生正的误差, 表示有少量的水蒸气通过。误差的大小是厚度、凸缘的宽度、上口面积、还有或许是透湿系数的复合函数。Joy 和 Wilson 讨论过这种误差⁵。这种类

型的误差须限制在约 10~12% 内。对于一寸厚的试样，凸缘不能超过 $3/4$ 吋 (19 mm) 对于 10 吋 (254 mm) 或更大的上口 (方或圆的)，凸缘不能超过 $1/8$ 吋 (3 mm) 对于 5 吋 (127 mm) 的上口 (方或圆的)。对于 3 吋 (76 mm) 上口 (方或圆)，凸缘不能超过 0.11 吋 (2.8 mm) 宽。对于中间大小的一寸允許的凸缘可用插入法得到或按 Joy 和 Wilson 的方法计算⁵。围绕边缘的框 (rim) (参 2.1) 是有用的。框超过所装试样的高度不能大于 $1/4$ 吋 (6 mm)。加干膜刻法和加水法不用不同的深度，但是 $3/4$ 吋 (19 mm) 深 (低于上口) 对任一方法都适用。

注

5 Joy, F. A., and Wilson, H. G., "Standardization of the Dish Method for Measuring Water Vapor Transmissions," National Research Council of Canada, Research Paper 279, January 1966, p. 263.