



中华人民共和国国家标准

GB/T 37890—2019

橡胶或塑料涂覆织物 芯吸性能测试方法

Rubber-or plastics-coated fabrics—Test method for wicking of the cloth

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局 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。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准起草单位：中国人民解放军军事科学院系统工程研究院军事新能源技术研究所、北京光华纺织集团有限公司、宁国市正道橡塑零部件有限公司、北京燕阳新材料技术发展有限公司、沈阳橡胶研究院有限公司。

本标准主要起草人：杨建雄、程庆宝、夏礼安、安康、李飒、王建超、张惠杰、王立在、李万利、徐兴。

橡胶或塑料涂覆织物 芯吸性能测试方法

警告——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了测试橡胶或塑料涂覆织物芯吸性能的方法。

本标准适用于单面涂覆或双面涂覆的橡胶或塑料涂覆织物。

本标准方法 A 适用于制作非充液制品的涂覆织物,如篷布、广告布、防水布、围油栏等;本标准方法 B 适用于制作充液制品的涂覆织物,如软体储运油(水)罐、橡胶水坝等。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 24133 橡胶或塑料涂覆织物 调节和试验的标准环境

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

芯吸 wicking of the cloth

纤维毛细管作用导致的液体沿涂覆织物纤维壁的移动。

3.2

芯吸高度 wicking height

纤维增强层毛细效应的度量,一定时间内液体沿纤维增强层自由向上移动的高度。

3.3

芯吸速度 wicking rate

在设定压力下,单位时间内液体沿纤维增强层移动的距离。

4 原理

将涂覆织物试样一端浸入染色液中,芯吸使纤维增强层染色,根据纤维增强层在一定时间内被染色长度确定涂覆织物芯吸性能。

5 测试条件

5.1 测试液体

产品规范规定的液体,或采用符合 GB/T 6682 规定的三级水,为方便观察和测量,可在三级水中加

入适量有色墨水或其他适宜的有色试剂,推荐浓度为 10%,着色水的颜色应能与试样颜色区分开,着色水应不能影响涂覆织物性能。

5.2 测试与制造之间的时间间隔

测试与制造之间的最小时间间隔应为 16 h。

5.3 调节和测试环境

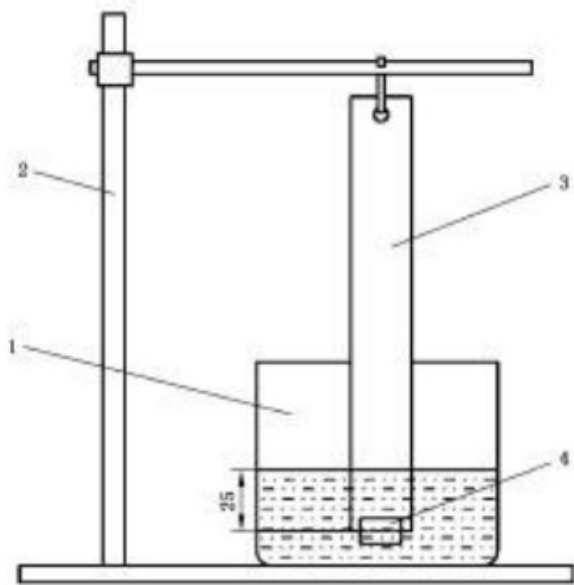
除特殊规定外,调节和测试环境应符合 GB/T 24133 的有关规定,优先选择 23℃±2℃、(50±5)%。

6 方法 A——无压下芯吸性能测试方法

6.1 测试装置

无压下芯吸性能测试装置结构如图 1 所示,由敞口容器、试样架、张力夹等构成。敞口容器(1)可盛装不少于 1 L、深度不小于 50 mm 的测试液体;试样架(2)置于敞口容器上部,用于垂直悬挂试样,测试架横梁可上下移动;试样(3)垂直悬挂在测试架横梁上;张力夹(4)夹于试样下端,其质量应使试样不飘浮、不伸长,结构不能妨碍试样端部纤维与测试液体充分接触。

单位为毫米



- 说明:
- 1——敞口容器;
 - 2——试样架;
 - 3——试样;
 - 4——张力夹。

图 1 无压下芯吸性能测试装置示意图

6.2 试样

6.2.1 试样规格

试样宽度应为 25 mm,长度不小于 200 mm。

6.2.2 试样数量

除产品规范规定外,应分别测试涂覆织物经向和纬向芯吸性能,每个方向的试样数量应不少于三个。

6.2.3 试样制备

6.2.3.1 按照附录 A 制备试样。

6.2.3.2 用记号笔从距试样末端 25 mm 的位置画一平行于试样宽度方向的横线作为初始点标记线。

6.3 测试程序

6.3.1 如有必要,在试样下端用张力夹夹住试样,夹紧力应以夹住试样为宜,不宜过紧以免影响液体自由芯吸。

6.3.2 采用夹具、挂钩或穿线等措施将试样垂直挂在容器正上方的试样架上,标记线位置应保证容器内至少倒入 500 mL 测试液体。

6.3.3 向容器中倒入配置好的测试液体,液面高度与标记线平齐,此时开始计时。

6.3.4 目测涂覆织物两侧外露纤维被染色情况。

6.3.5 如无法观测到纤维被染色现象,5 min 时按 6.3.9 剖切试样,估测芯吸速率,根据估测结果重新取样按 6.3.1~6.3.3 在相同测试条件下进行该测试。

6.3.6 测试终止时间应为 1 min、2 min、5 min、10 min、20 min、0.5 h、1 h、2 h、3 h、6 h、12 h、24 h 或 24 h 的倍数,测试终止时应保证芯吸高度不小于 2 mm。

6.3.7 从测试液体中取出试样,用滤纸吸干试样表面液体。

6.3.8 如果涂覆织物为单面涂覆织物或透明双面涂覆织物,立即用记号笔标记涂覆织物该方向上纤维被染色最大两个芯吸高度点位置(两端的外露纤维不计入结果),用直尺分别测量标记线至涂覆织物测试方向上这两个点的距离,标记为芯吸高度值。

6.3.9 如果涂覆织物为非透明双面涂覆织物,立即用记号标记试样两侧外露纤维被染色最高点。画线连接这两点,用合适的方法去除连线周围一定区域内的涂覆层露出纤维增强层,使纤维被染色终端能全部呈现出来。按 6.3.8 标记最大两个芯吸高度值。

注:去除涂覆层的方法参见附录 B。

6.4 测试结果

6.4.1 无压下涂覆织物芯吸性能用某一时间段内的芯吸高度值 $h(t)$ 表示。

6.4.2 该试样某时间段内的芯吸高度值表示为:

$$h(t) = (h_1 + h_2) / 2 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$h(t)$ ——某时间段内芯吸高度值,单位为毫米(mm);

t ——测试时间,单位为分(min);

$h_1、h_2$ ——测试时间段内最大的两个芯吸高度值,单位为毫米(mm)。

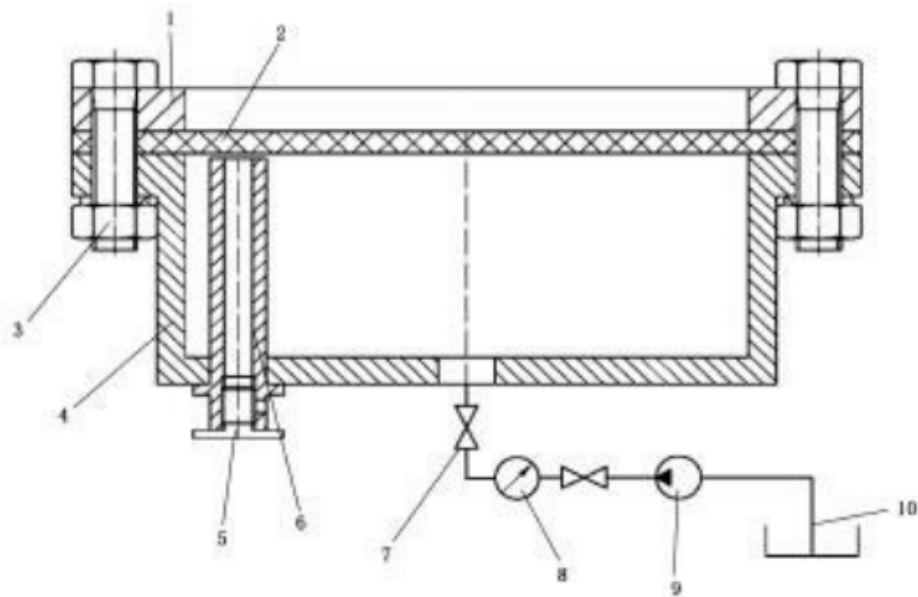
6.4.3 涂覆织物各方向不少于三个试样的芯吸高度值算术平均值即为该材料该方向该时间段内的芯吸高度值。

7 方法 B——加压下的芯吸性能测试方法

7.1 测试装置

加压条件下芯吸性能测试装置如图 2 所示。液体盛放杯应采用不锈钢、铝合金等与所测试液体不

发生反应的材质制作。测试杯应采用密封垫或加工出密封线进行密封,确保测试过程中测试液体不发生芯吸。



- 说明：
- 1 —— 杯盖；
 - 2 —— 试样；
 - 3 —— 均匀分布的 8~12 组紧固件；
 - 4 —— 带充压口的杯体，杯深不小于 30 mm，杯内径不小于 180 mm；
 - 5 —— 排气口堵塞或阀门；
 - 6 —— 带排气孔的排气管，管顶离试样不大于 1 mm；
 - 7 —— 充液管路开关阀；
 - 8 —— 压力表；
 - 9 —— 充压泵；
 - 10 —— 液体源。

图 2 加压条件下芯吸性能测试装置结构示意图

7.2 试样

7.2.1 试样规格

试样直径应不小于杯体外圆直径。

7.2.2 试样数量

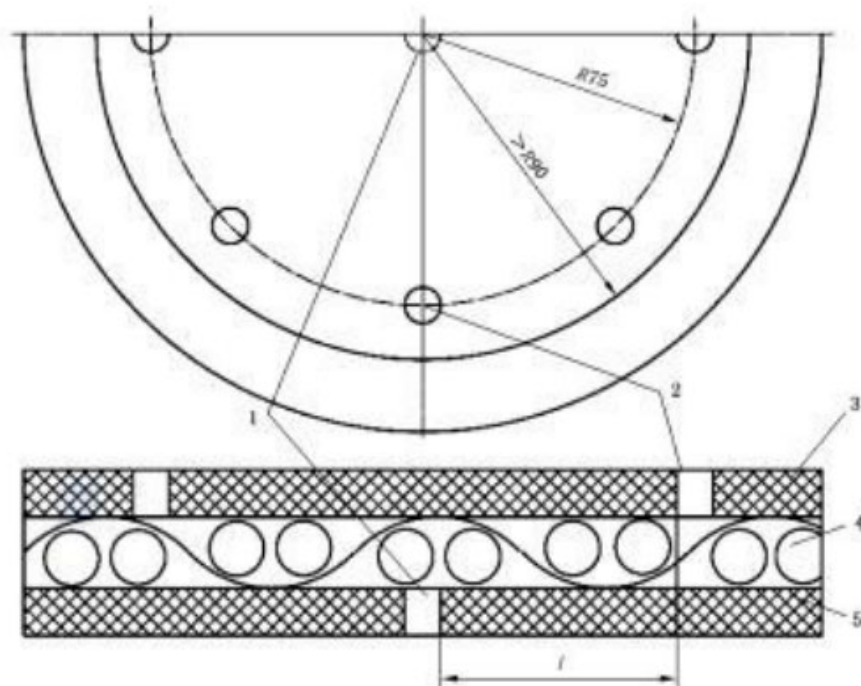
试样数量应不少于 3 个。

7.2.3 试样制备

- 7.2.3.1 任何两个试样均不应出于同一纱线。
- 7.2.3.2 在试样上按测试装置上安装螺栓的位置打通孔，通孔直径应与测试装置上的螺栓安装孔直径一致。
- 7.2.3.3 按图 3 所示，在与测试液体接触的试样一侧的中心位置画一个与试样同心的圆，直径约 5 mm，用砂轮磨等合适的方法去除圆内试样表面的所有涂覆层，露出纤维增强层，将此孔标记为内孔。

7.2.3.4 如果试样与液体不接触的一侧涂覆层为深色不透明层,按图 3 所示,在与测试液体不接触的该侧画出一个与试样同心的圆环,圆环直径为 150 mm。在圆环上以圆环为中心点均匀分布画出 8 个直径约 5 mm 的圆,使其分别处于试样的经向、纬向和 45°方向。用合适的方法去除 8 个圆内的试样表面所有涂覆层,露出纤维增强层,将这些孔标记为外孔,标出每个孔相对于试样的经、纬向方向。

单位为毫米



说明:

- 1——与测试液体接触面的内孔;
- 2——与测试液体不接触面的外孔;
- 3——试样不与测试液体接触面的涂覆层;
- 4——试样纤维增强层;
- 5——试样与液体接触面的涂覆层;
- l ——内孔外边缘到外孔内边缘的距离。

图 3 加压条件下芯吸性能测试试样制备示意图

7.3 测试程序

- 7.3.1 将试样用螺栓和螺母密封在测试杯上,使试样圆心部位去除涂覆层的一面对着测试液体。
- 7.3.2 将排气孔下方的堵塞拧松(或阀门打开)使排气畅通。
- 7.3.3 将测试杯杯口向上正置于测试台上。
- 7.3.4 接通液体压力源,缓慢向测试杯中注入测试液体,待排气管的排气孔中有液体流出时拧紧堵塞(或关闭阀门)。
- 7.3.5 用稳定压力向测试杯内连续充入测试液体使压力达到产品规范要求值。如产品规范未规定,建议压力为 $3.5 \text{ kPa} \pm 0.1 \text{ kPa}$,开始计时。
- 7.3.6 如果外部涂覆层为浅色或透明状态,直接读取给定时间段内纤维被染色情况;如果涂覆织物为深色或不透明状态,记录最先被染色的外孔位置编号并记录被染色时的时间。如芯吸速度较慢不方便测试人员观察,可用合适的录像设备对准测试杯记录被染色过程。

7.4 测试结果

7.4.1 测试结果用设定压力下的涂覆织物芯吸速度 v 表示。

7.4.2 设定压力下的涂覆织物芯吸速度 v 表示为：

$$v = l/t \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- v ——设定压力下的涂覆织物芯吸速度,单位为毫米每秒(mm/s)；
- l ——内孔外边缘到外孔内边缘的距离(见图 3),单位为毫米(mm)；
- t ——外孔中纤维被染色时的时间,单位为秒(s)。

7.4.3 不少于 3 个结果的平均值为本测试结果,测试结果还应表明取值点在试样上的经纬向。

8 测试报告

测试报告应包含下列内容：

- a) 测试方法编号和名称；
- b) 试样说明,包括试样名称、来源、类型、试样经纬向方向等；
- c) 测试条件,包括测试温度、湿度、时间、测试液体说明等；
- d) 测试结果,包括涂覆织物经纬向、测试结果对应测试时长等；
- e) 测试日期；
- f) 任何偏离本标准的细节及测试中的异常现象。

附录 A
(规范性附录)

无压下芯吸性能测试试样制备方法

A.1 试样应均匀一致地从产品上裁取,取样要保证经(纬)线与试样长度方向平行或垂直,其取样方法见图 A.1。图中,a 为不正确取样,b 为正确取样。

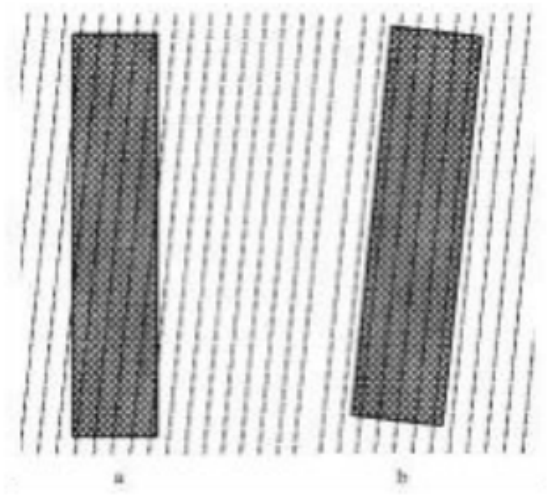


图 A.1 纱线方向与试样取样方向平行

A.2 试样制备时同一方向任何两个试样不应出自同一纱线,其取样方法见图 A.2。其中,试样 2 和试样 1 不能为同一组、试样 c 和试样 d 不能为同一组。

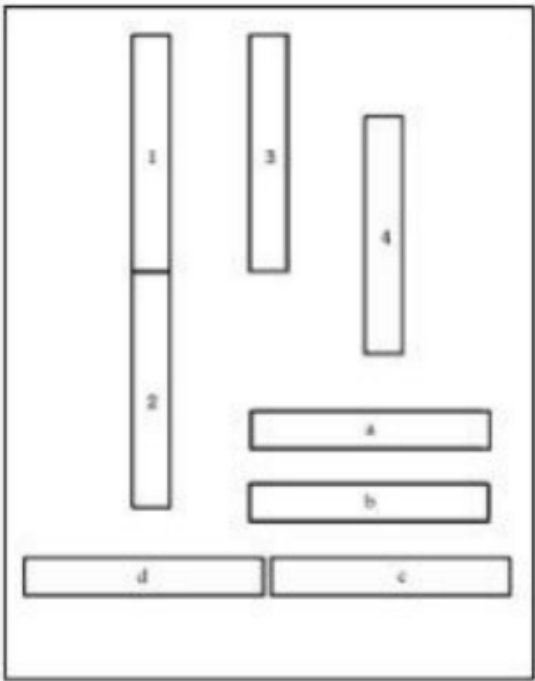


图 A.2 试样取样示意图——不能出自同一纱线

A.3 如测试方向纤维稀疏,必要时可减小或增大试样宽度,保证试样宽度方向两侧均有纤维外露。取样方法见图 A.3。图中,a 试样左右均无纱线外露,无法实际控制测试进程,不宜采用。b 试样和 c 试样两侧均有纤维外露,易于控制测试进程,应采用。

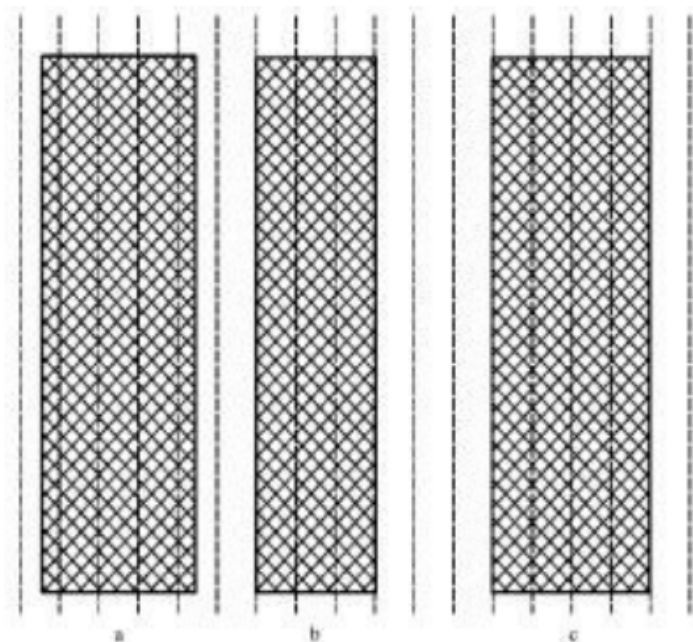
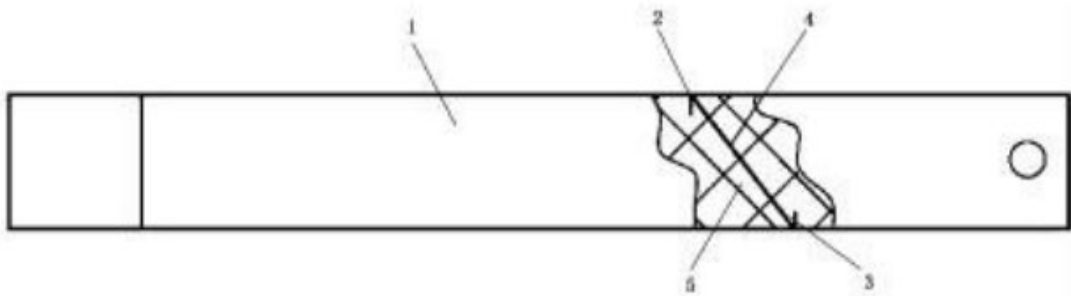


图 A.3 两侧均有外露纤维的取样方法

附录 B
(资料性附录)
涂覆织物涂覆层去除简易方法

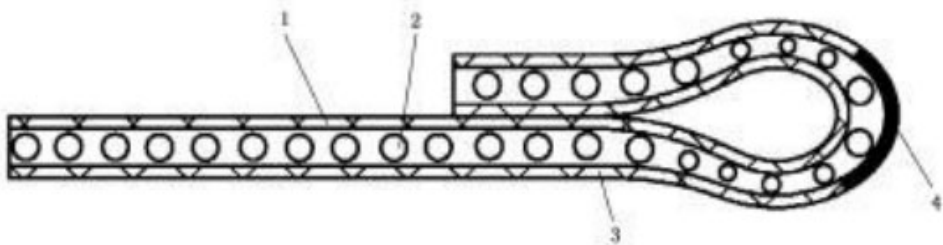
B.1 按 6.3.9 标记试样, 见图 B.1。



说明:
1——试样;
2——试样一端的芯吸高度标记;
3——试样另一端的芯吸高度标记;
4——两标点间的连线;
5——拟去除的涂覆层区域。

图 B.1 芯吸测试结束时试样标记示意图

B.2 将试样对折 180°, 使拟去除区域的涂覆层位于对折处, 用手捏住对折后的试样, 用刀片切去对折顶部相应的涂覆层, 见图 B.2。



说明:
1——试样一侧的涂覆层;
2——试样纤维增强层;
3——试样另一侧的涂覆层;
4——拟去除区域的涂覆层。

图 B.2 涂覆层简易去除示意图

B.3 重复 B.2, 去除拟去除区域的全部涂覆层。