

ICS 61.060

Y 78

备案号:16308—2005

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3780—2005

鞋类静态防滑性能试验方法

Test method of static slip resistance for footwear

2005-07-10 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准是非等效采用美国材料与试验协会标准 ASTM F 609—1996《用平拉滑动器测量鞋底、鞋后跟或有关材料的静态抗滑性的试验方法》制订的。

本标准与 ASTM F 609—1996 标准的主要差异为：

- 增加了试验方法种类。
- 规定了试样夹具的尺寸及试样槽的位置。
- 对试验摩擦面板的材质、规格等作了要求。
- 标准编写格式有较大差异。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会胶鞋分技术委员会归口。

本标准起草单位：中华人民共和国莆田出入境检验检疫局、郭氏（福建）鞋业有限公司、莆田市城厢区产品质量监督检验所。

本标准主要起草人：林伟、郭启迪、唐振华、陈建锋、徐美机、陈元水。

鞋类静态防滑性能试验方法

1 范围

本标准规定了鞋类外底、鞋跟或相关外底材料静态防滑性能的试验方法。

本标准适用于鞋类外底、鞋跟或相关外底材料静态防滑性能的试验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间。

3 术语与定义

3.1

静态防滑性能 static slip resistance

一个在水平面上处于静止状态的物体被移动时所体现出来的防滑能力。

3.2

摩擦系数 coefficient of friction

一个物体与另一个物体有接触面时，使该物体移动所需要的力与两物体接触面之间的垂直作用力的比率为摩擦系数。

4 原理

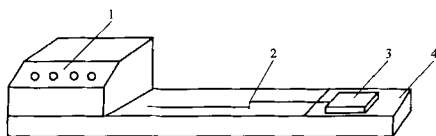
将规定的试样水平放置于标准要求的摩擦面板上，试样待测面朝下，施加一定的负荷，用水平拉动的方法以一定的速度拉动试样，测出其最大拉力，并计算静态摩擦系数，以测量试样的静态防滑性能。

5 试验装置和试验用材料

5.1 试验装置

5.1.1 鞋类静态防滑试验仪(见图1)，应符合下列要求：

- 水平拉力精度为0.1 N，测量范围 >100 N。
- 水平拉动速度为 (100 ± 10) mm/min 或 (400 ± 40) mm/min；拉动距离 >300 mm。
- 摩擦面板为厚 (8.0 ± 0.2) mm、镜向光泽度为4的浮法毛玻璃，其面积不少于 $380 \text{ mm} \times 380 \text{ mm}$ 。
- 试样夹具：用于夹持试样并对试样施加负荷。



- 1—控制面板；
2—拉动杆；
3—试样夹具；
4—摩擦面板。

图1 鞋类静态防滑试验仪

方法1 试样夹具质量为 $(2\,700 \pm 34)$ g,长 (150.0 ± 0.2) mm,宽 (100.0 ± 0.2) mm,试样槽排列为三角形,槽的直径为 $12.7^{+0.30}_0$ mm,前方二个试样槽中心距试样夹具前沿 (31.4 ± 0.2) mm,其他方向槽中心距离边沿 (19.1 ± 0.2) mm,槽深为 (4.0 ± 0.2) mm(见图2)。

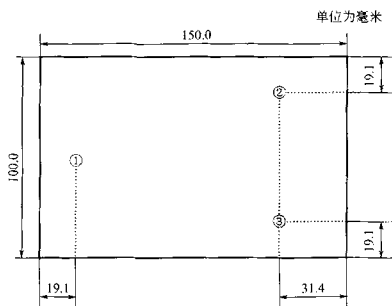


图2 方法1试样夹具

方法2 试样夹具质量为 $(2\,700 \pm 34)$ g,长 (150.0 ± 0.2) mm,宽 (100.0 ± 0.2) mm,试样槽在其中间位置长 $70^{+0.30}_0$ mm,宽 $45^{+0.30}_{-0.25}$ mm,槽深为 (4.0 ± 0.2) mm(见图3)。

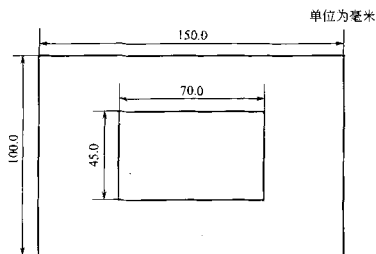


图3 方法2试样夹具

5.1.2 天平

分度值为1g。

5.1.3 橡胶厚度计

精度为 0.01 mm。

5.1.4 裁刀

5.1.4.1 旋转裁刀,裁刀的直径为 (12.7 ± 0.1) mm,转速大于 1 000 r/min。

5.1.4.2 方形裁刀,长 (70.0 ± 0.1) mm,宽 (45.0 ± 0.1) mm。

5.2 试验用材料

- a) 蒸馏水或去离子水。
- b) 手动喷壶。
- c) 中性清洁剂。
- d) 软刷。
- e) 抹布、海绵。
- f) 砂纸。

6 试样

6.1 方法 1 的试样

6.1.1 试样直径应为 (12.7 ± 0.2) mm 的圆柱形,用旋转裁刀裁取。

样品从三只外底中裁取,每只外底取 3 个试样(见图 4),共取 9 个试样。每只外底在跖趾部位,距边沿 12.7 mm 处各取一个试样,再从距外底尖端 12.7 mm 处取一个试样。试验时试样组合按表 1 所示采用对角线模式进行组合,即 $A_1 B_2 C_3$ 为一组, $A_2 B_3 C_1$ 为一组, $A_3 B_1 C_2$ 为一组,试样安装时试样的编号应与试样槽的编号一致。

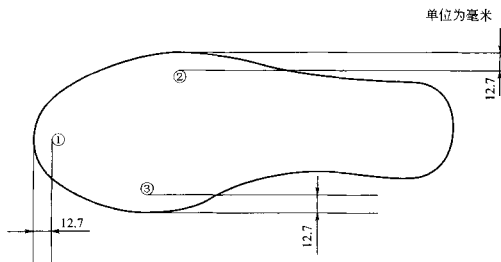


图 4 方法 1 样品取样示意

表 1 试验时试样组合

A 样品	B 样品	C 样品
A_1	B_1	C_1
A_2	B_2	C_2
A_3	B_3	C_3

6.1.2 鞋跟取样,从三个鞋跟中裁取,每个鞋跟取 3 个试样(见图 5),共取 9 个试样。每个鞋跟可在近似等边三角形上取三个试样,第一个试样是在距鞋跟中央最后端 6.35 mm 处裁取,其他两个试样距鞋跟边缘的距离不得高于 6.35 mm。试验时试样组合按表 1 所示采用对角线模式进行组合,即 $A_1 B_2 C_3$ 为一组, $A_2 B_3 C_1$ 为一组, $A_3 B_1 C_2$ 为一组,试样安装时试样的编号应与试样槽的编号一致。

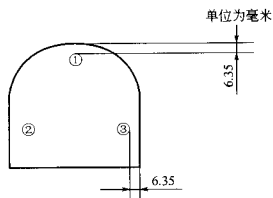


图5 鞋跟取样示意

6.1.3 试样厚度 (7 ± 1) mm,每组三个试样厚度差不能超过0.1 mm,如不一致可用砂纸将厚的试样背面打磨。如试样高度达不到要求时,可在试样背面粘上相同材料的试片。

6.1.4 试验相关外底材料时,可从同一样品中取九个试样。

6.2 方法2的试样

6.2.1 试样从3只外底前掌曲挠部位裁取长 (70.0 ± 0.2) mm,宽 (45.0 ± 0.2) mm 试样各一片(见图6),长边方向平行于鞋底的中心线,试样背面磨平,外底保持原状;试样的厚度为 (7 ± 1) mm,如试样厚度达不到要求时,可在试样背面粘上相同材料的试片。

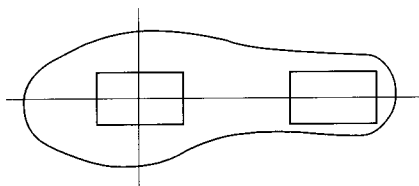


图6 方法2样品取样示意

6.2.2 鞋跟取样,试样在鞋跟部位裁取,试样距鞋跟边缘不小于12.7 mm。

6.2.3 试验相关外底材料时,可从同一样品中取三个试样。

6.3 试样在试验前应在温度为 (23 ± 2) ℃、相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 的条件下调节16 h。

7 试验条件

试验应在温度为 (23 ± 2) ℃、相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 的条件下执行。

8 程序

8.1 方法1程序

8.1.1 方法1干法程序

8.1.1.1 用中性清洁剂擦洗摩擦面板,待摩擦面板完全干燥后进行试验。

8.1.1.2 用天平称量出试样的质量。

8.1.1.3 将试样的背面用双面胶或胶水固定在试样夹具的试样槽内,试样鞋头方向与施力方向相反。

8.1.1.4 把试样夹具放在摩擦面板上,试样待测面与摩擦面板接触。

8.1.1.5 水平拉动试验夹具,拉动速度为 (100 ± 10) mm/min。

8.1.1.6 当拉动距离达到230 mm时,记录下该过程当中的最大拉力。

8.1.1.7 每次试验后,将摩擦面板旋转 90° 并擦拭干净,重复8.1.1.3至8.1.1.6步骤三次。

8.1.2 方法1湿法程序

用中性清洁剂洗净摩擦面板,待摩擦面板完全干燥后,用手动喷壶将蒸馏水或去离子水均匀地喷洒在摩擦面板表面上,形成连续完整的水膜,将试样放在摩擦面板上30s后开始试验,重复干法程序的步骤。

8.2 方法2程序

8.2.1 方法2干法程序

8.2.1.1 用中性清洁剂擦洗摩擦面板,待摩擦面板完全干燥后进行试验。

8.2.1.2 用天平称量出试样的质量。

8.2.1.3 将试样背面用双面胶或胶水固定在试样槽内,试样鞋头方向与施力方向相反。

8.2.1.4 把试样夹具放在摩擦面板上,试样待测面与摩擦面板接触。

8.2.1.5 水平拉动试验夹具,拉动速度为(400±10)mm/min。

8.2.1.6 当拉动距离达到100mm时,记录下该过程当中的最大拉力。

8.2.1.7 每次试验后,将摩擦面板旋转90°并擦拭干净,重复8.2.1.3至8.2.1.6步骤三次。

8.2.2 方法2湿法程序

用中性清洁剂洗净摩擦面板,待摩擦面板完全干燥后,用手动喷壶将蒸馏水或去离子水均匀地喷洒在摩擦面板表面上,形成连续完整的水膜,将试样放在摩擦面板上30s后开始试验,重复干法程序的步骤。

9 结果表示

9.1 试样静态摩擦系数按式(1)计算:

$$\mu_0 = \frac{\bar{F}}{W} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

μ_0 ——试样静态摩擦系数;

\bar{F} ——试样四个方向的拉力最大值算术平均值,单位为牛顿(N);

W ——试样正压力,单位为牛顿(N)。

9.2 最终结果取三个试样的算术平均值,精确到小数点后第二位。

9.3 每一试验数据对平均值的最大允许偏差为±10%,如有超过者须重新试验或变换试验方法。

10 试验报告

试验报告包括如下内容:

- a) 采用本标准名称及代号。
- b) 试验样品名称、规格和生产厂家。
- c) 试验方法(方法1或方法2)。
- d) 试验种类(干、湿)。
- e) 试验温度、湿度。
- f) 试验结果。
- g) 试验日期。
- h) 试验者及其他。