

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5522~5523—2019

护士橡塑鞋 以及胶鞋、运动鞋抓地性能试验方法 (2019)

2019-08-02 发布

2020-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5522—2019	护士橡塑鞋	(1)
HG/T 5523—2019	胶鞋、运动鞋抓地性能试验方法	(11)

中国石化

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5523—2019

胶鞋、运动鞋抓地性能试验方法

Test method for traction characteristics of rubber shoes and sneaker

2019-08-02 发布

2020-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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胶鞋分技术委员会（SAC/TC35/SC9）归口。

本标准起草单位：福建华峰新材料有限公司、莆田市标龙设备设计中心、福建华峰运动用品科技有限公司、泉州鑫泰鞋材有限公司、泉州市晋科技术检测有限公司、东莞市恒宇仪器有限公司、湄洲湾职业技术学院工商管理学院、莆田出入境检验检疫局综合技术服务中心。

本标准主要起草人：陈元水、方华玉、陈晓敏、李天源、方冬梅、雷丹、张志雷、吴天赐、罗显发、庄辉煌、唐振华、卓俊杰、刘龙。

中国石化

胶鞋、运动鞋抓地性能试验方法

1 范围

本标准规定了胶鞋、运动鞋抓地性能试验方法。

本标准适用于胶鞋、运动鞋抓地性能的测试，包括线性抓地性能和旋转抓地性能。

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 2485—2016 固结磨具 技术条件

GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 9258.1—2000 涂附磨具用磨料 粒度分析 第1部分：粒度组成

3 术语和定义

下列术语和定义适合于本文件。

3.1

抓地力 traction force

胶鞋、运动鞋外底与摩擦面板间相对线性运动或旋转运动时产生的阻力为抓地力。包括线性抓地力和旋转抓地力。线性抓地力分为试样与摩擦面板间相对水平初始移动时的静态抓地力和试样与摩擦面板间相对水平匀速运动时的动态抓地力这两种力。

注：静态抓地力与最大牵引力大小相等，方向相反；动态抓地力与动态牵引力大小相等，方向相反；旋转抓地力与旋转牵引力大小相等，方向相反。静态抓地力、动态抓地力和旋转抓地力的大小分别用最大牵引力、动态牵引力、旋转牵引力表示。

3.2

法向力 normal force

垂直于接触平面并作用于试样的力。是试样（鞋或鞋底）质量、脚模或鞋楦质量、立轴质量和法向负荷力的总和，单位为牛顿（N）。

3.3

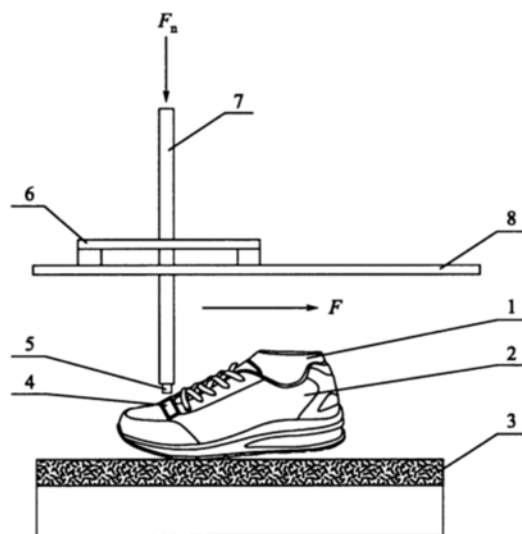
抓地性能 traction characteristics

胶鞋、运动鞋与地面接触时的相对稳定性。分为线性抓地性能和旋转抓地性能。线性抓地性能用线性抓地力与法向力的比值表示，包括线性静态抓地性能和线性动态抓地性能；旋转抓地性能用试样抗扭转的扭矩峰值表示。

4 原理

4.1 线性抓地性能：将试样的外底前掌部位与摩擦面板紧密接触，施加法向负荷力，在水平牵引力

作用下试样在水平方向做相对匀速运动，在水平方向初始移动时所需的最大牵引力和在水平方向做相对匀速运动时所需的动态牵引力分别与法向负荷力的比值。见图 1。

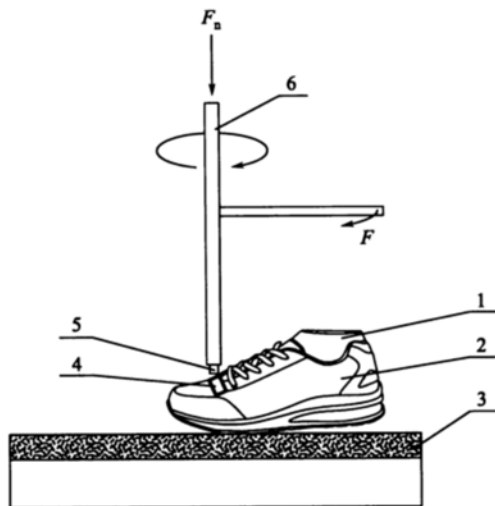


说明：

- 1——脚模或鞋植；
- 2——试样；
- 3——摩擦面板；
- 4——槽；
- 5——键；
- 6——刚性结构架；
- 7——立轴；
- 8——线性滑动导轨；
- F_n ——法向负荷力；
- F ——水平牵引力。

图 1 线性抓地性能试验装置示意图

4.2 旋转抓地性能：将试样的外底前掌部位与摩擦面板紧密接触，施加法向负荷力，在旋转牵引力作用下试样围绕立轴做匀速旋转运动时所需的扭矩峰值。见图 2。



说明：

1——脚模或鞋楦；

2——试样；

3——摩擦面板；

4——槽；

5——键；

6——立轴；

F_n ——法向负合力；

F ——扭转力。

图 2 旋转抓地性能试验装置示意图

5 试验装置

5.1 线性抓地性能试验机

5.1.1 脚模或鞋楦

装在成鞋腔内，使试样的外底前掌部位与摩擦面板接触的装置。若试样是鞋底，则应将鞋底直接粘在脚模或鞋楦上。脚模或鞋楦与试样相匹配。

5.1.2 固定装置

主要由刚性结构架、立轴、线性滑动导轨、键、槽等组成。键设置于立轴下端，槽设置于试样脚模或鞋楦背部跖趾斜宽与楦背中线交叉处。试验时，将键与槽牢固结合，使法向负合力通过立轴传递给试样，带动试样外底前掌部位与摩擦面板产生相对线性摩擦。摩擦面板应与工作台紧密结合，不能产生相对移动或滑动。

注：键长 $10_{-0.5}^0$ mm、宽 30_{-1}^0 mm、高 $10_{-0.5}^0$ mm，槽长 $10_0^{+0.5}$ mm、宽 30_0^{+1} mm、高 $10_0^{+0.5}$ mm。

5.1.3 动力系统

对试样提供法向负合力，使其在水平方向上做匀速运动。

5.1.4 测量系统

精度：0.5%；量程：法向负合力 0 N~1 000 N，水平牵引力 0 N~1 000 N；数据采集系统应以

不低于 500 次/s 的频率对速度、时间、法向负荷力、最大牵引力和动态牵引力进行采样和存储。

5.2 旋转抓地性能试验机

5.2.1 脚模或鞋楦

同 5.1.1 的要求。

5.2.2 固定装置

主要由刚性结构架、立轴、键、槽等组成。键设置于立轴下端，槽设置于试样脚模或鞋楦背部跖趾斜宽与楦背中line交叉处。试验时，将键与槽牢固结合，使法向负荷力通过立轴传递给试样，带动试样外底前掌部位与摩擦面板产生相对旋转摩擦。摩擦面板应与工作台紧密结合，不能产生相对移动或滑动。

注：键长 $10_{-0.5}^0$ mm、宽 30_{-1}^0 mm、高 $10_{-0.5}^0$ mm，槽长 $10_0^{+0.5}$ mm、宽 30_0^{+1} mm、高 $10_0^{+0.5}$ mm。

5.2.3 动力系统

对试样提供法向负荷力，使其围绕立轴做匀速旋转运动。

5.2.4 测量系统

精度：0.5%；量程：法向负荷力 0 N~1 000 N，扭矩 10 N·m~135 N·m；数据采集系统应以 500 次/s 的频率对旋转角速度、时间、法向负荷力、扭转力进行采样和存储。

5.3 摩擦面板

5.3.1 砂布

5.3.1.1 线性抓地性能试验面板砂布应符合 GB/T 9258.1—2000 的要求。粒度：240[#]，320[#]，400[#]。

5.3.1.2 线性抓地性能试验面板尺寸：长 (400±5) mm，宽 (150±2) mm。

5.3.1.3 旋转抓地性能试验砂布应符合 5.3.1.1 的要求。

5.3.1.4 旋转抓地性能试验面板尺寸：长 (300±3) mm，宽 (300±3) mm。

5.3.1.5 砂布每使用 5 次必须更换，若在试验中发现有破损立刻更换。

5.3.2 固结磨具

5.3.2.1 线性抓地性能试验固结磨具应符合 GB/T 2485—2016 的要求。固结磨具为黑碳化硅 (C) 陶瓷结合剂 (V) 的平行砂瓦 (3101)，其硬度为 Q 级，粒度分别为 240[#]、320[#]、400[#]。

5.3.2.2 线性抓地性能试验面板尺寸：长 (400±5) mm，宽 (150±2) mm，高 (20±0.2) mm。

5.3.2.3 旋转抓地性能试验固结磨具应符合 5.3.2.1 的要求。

5.3.2.4 旋转抓地性能试验面板尺寸：长 (300±3) mm，宽 (300±3) mm，高 (20±0.2) mm。

5.3.3 其他种类摩擦面板

其他种类摩擦面板可由供需双方协商一致另行确定，但必须在试验报告上注明。

6 试验条件

6.1 试验环境、条件

试验温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 。试样在 GB/T 2941—2006 规定的条件下调节 16 h。在离开调试环境 30 min 内进行试验。

6.2 试样数量

3 只同款式、同型号的成鞋或鞋底。

6.3 法向负荷力

鞋号 ≥ 250 的试样应施加法向负荷力为 $(500 \pm 25)\text{N}$ ，鞋号 < 250 的试样应施加法向负荷力为 $(400 \pm 20)\text{N}$ 。

6.4 线性抓地性能

6.4.1 滑动距离

滑动距离为 $(200 \pm 20)\text{mm}$ 。

6.4.2 滑动速度

滑动速度为 $(300 \pm 30)\text{mm/s}$ 。

6.4.3 滑动方向

试样相对摩擦面板向后跟方向水平滑动。

6.5 旋转抓地性能

6.5.1 旋转角度

旋转角度为 $(90 \pm 2)^\circ$ 。

6.5.2 旋转角速度

旋转角速度为 $(45 \pm 2)^\circ/\text{s}$ 。

6.5.3 旋转方向

顺时针方向旋转（俯视）。

7 试验程序

7.1 每次实验前应用吸尘器或毛刷将摩擦面板和试样鞋外底表面清理干净。

7.2 将脚模或鞋楦装进试样中，试样的外底前掌部位与摩擦面板紧密接触。立轴端部的键牢固安装在鞋楦背部的槽内，使试样承受法向负荷力。试验时立轴沿着导轨水平移动或围绕立轴旋转运动，带动试样外底前掌部位在摩擦面板上产生摩擦。

7.3 线性抓地性能试验：记录拉动试样初始移动的最大牵引力值和测量周期匀速运动中间 50% 部分动态牵引力的平均值，精确到 0.01 N。每个试验进行 5 次，分别计算其系数，然后求其算术平均值。

7.4 旋转抓地性能试验：记录试样抗扭转的扭矩峰值，精确到 0.1 N·m。每个试验进行 5 次，求其算术平均值。

8 试验结果

8.1 线性静态抓地性能

线性静态抓地性能按公式 (1) 计算：

$$\mu_{01} = \frac{F_1}{N_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- μ_{01} ——线性静态抓地性能（系数）；
- F_1 ——初始移动的最大牵引力的数值，单位为牛顿（N）；
- N_1 ——法向负荷力的数值，单位为牛顿（N）。

8.2 线性动态抓地性能

线性动态抓地性能按公式 (2) 计算：

$$\mu_{02} = \frac{F_2}{N_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- μ_{02} ——线性动态抓地性能（系数）；
- F_2 ——匀速运动的动态牵引力的数值，单位为牛顿（N）；
- N_2 ——法向负荷力的数值，单位为牛顿（N）。

8.3 旋转抓地性能

旋转抓地性能以试样抗扭转的 5 次试验扭矩峰值的算术平均值表示，单位为牛米（N·m）。

8.4 允许偏差

每一试验数据与平均值的最大允许偏差为±10%，否则须重新试验。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 采用本标准名称及编号；
- b) 试验样品名称、材料、规格和生产厂家；
- c) 试验方法（静态、动态、旋转）；
- d) 摩擦面板种类（砂布、固结磨具等）、粒度；
- e) 试验温度、湿度；
- f) 试验结果；
- g) 试验日期；
- h) 试验者及其他。