



中华人民共和国国家标准

GB/T 3903.16—2008/ISO 17704:2004

鞋类 帮面、衬里和内垫试验方法 耐磨性能

Footwear—Test methods for uppers, linings and insoles—Abrasion resistance

(ISO 17704:2004, IDT)

2008-06-18 发布

2009-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T 3903 的本部分等同采用国际标准 ISO 17704:2004《鞋类 帮面、衬里和内垫试验方法 耐磨性能》(英文版),技术内容完全相同,仅作如下编辑性修改:

- a) “本欧洲标准”一词改为“本部分”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准的前言;
- d) 删除国际标准的目录;
- e) 对于 ISO 17704:2004 中所引用的欧盟标准,本部分直接引用与之相对应的国家标准;
- f) 统一表题;
- g) 将转速单位“rad/s”换算为“r/min”,“rev/min”表达方式也相应改为“r/min”;
- h) 将参考文献中的国际标准,改为与之相对应的国家标准。

本部分的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国制鞋标准化技术委员会归口。

本部分起草单位:康奈集团有限公司、中国皮革和制鞋工业研究院。

本部分主要起草人:郑秀康、戴金清、张伟娟。

鞋类 帮面、衬里和内垫试验方法

耐磨性能

1 范围

GB/T 3903 的本部分规定了测定帮面、衬里和内垫耐磨性能(耐干、湿擦)的试验方法,目的是评估其最终用途的适宜性。

本部分适用于各种材料的帮面、衬里和内垫。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 3903 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可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部分。

GB/T 22049 鞋类 鞋类和鞋类部件环境调节及试验用标准环境(GB/T 22049—2008, ISO 18454:2001, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 3903 的本部分。

3.1

帮面、衬里和内垫的耐磨强度 **abrasion resistance of uppers, linings and insoles**

使用马丁代尔(Martindale)耐磨仪,用磨料摩擦帮面、衬里和内垫,测试其耐磨性能。

4 试验设备和材料

使用以下设备和材料:

4.1 耐磨试验仪(马丁代尔耐磨仪),有一个或多个测试台,每个测试台包括以下部分:

4.1.1 圆形磨头,带有夹环,将试样周边固定,使试样凸出的圆形平面面积为 $645 \text{ mm}^2 \pm 5 \text{ mm}^2$ 。

4.1.2 水平磨台,保证有边长为 88 mm 的方形试验区。一般情况下,磨台为圆形,最小直径为 125 mm。

4.1.3 磨头(4.1.1)的凸出平面与磨台(4.1.2)接触,磨头能够在磨台平面内自由旋转。

4.1.4 磨头(4.1.1)和磨台(4.1.2)之间相对运动的轨迹利萨如图形面积为 $(60 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}) \times (60 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm})$ (见图 1)。每个利萨如图形要求磨头有 16 个椭圆形的运动(旋转),试验仪的运行速率为 $47.8 \text{ r/min} \pm 3.8 \text{ r/min}^{1)}$ 。

注:当运行速率为 $47.8 \text{ r/min} \pm 3.8 \text{ r/min}$ 时,试验仪的外轴旋转速率为 $48 \text{ r/min} \pm 2 \text{ r/min}$ 。

4.1.5 磨头(4.1.1)和磨台(4.1.2)之间保持恒定压力为 $12 \text{ kPa} \pm 0.2 \text{ kPa}$ 。磨头和相关配件的质量为 $795 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ 。

4.1.6 对于每个利萨如图形,磨台(4.1.2)表面和磨头(4.1.1)之间的平行度在 $\pm 0.05 \text{ mm}$ 内。磨头上的刻度计用以验证磨台的平行度。

1) $5 \text{ rad/s} \pm 0.4 \text{ rad/s}$ ($1 \text{ rad} \approx 0.16 \text{ r/min}$, $1 \text{ rad} \approx 9.55 \text{ r/min}$)

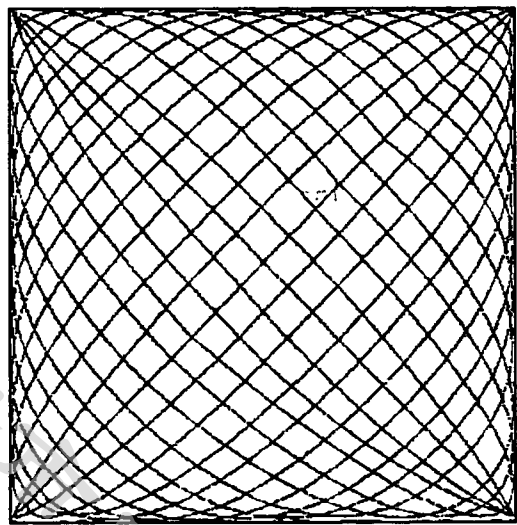


图 1 利萨如图形

- 4.1.7 磨头(4.1.1)和磨台圆周的平行度不应超过 0.05 mm。通过磨头的底平面边缘处插入厚度不超过 0.05 mm 的测量仪来测量。
- 4.1.8 记数装置,记录摩擦次数,以旋转次数[16 转²⁾(100 rad)/循环]来计算。
- 4.2 在试验中使用四个杂织毛纱纺、平织织布作为试验中的摩擦织物,其大小能完全覆盖磨台(4.1.2)。织物应符合表 1 要求。

表 1 织物要求

特性参数	经纱	纬纱
纱线线密度/(tex/2)	R63±2	R74±2
单位长度纱线根数/mm	1.7±0.1	1.3±0.1
单纱捻度(捻/m“Z向”)	540±20	500±20
两根纱合并后的捻度(捻/m“S向”)	450±20	350±20
纤维直径/μm	27.5±2	29±2
单位面积的最小质量/(g/m ²)	190	

摩擦织物的两个表面没有必要具有相同的摩擦性能,但应标注推荐使用的一面,通常为相对比较光滑的一面。应对摩擦织物的存放加以控制,保证在试验中使用同一表面。

- 4.3 砂纸,推荐粒度为 36。
- 4.4 将合适尺寸的重物压到磨台的整个表面上,使其夹持的磨料保持平整,此重物对磨台施加 2 kPa±0.2 kPa 的压力。
- 4.5 使用冲模刀等取样工具进行取样,所取试样能牢固固定在磨头(4.1.1)上。取样工具的尺寸取决于磨头的夹持系统。
- 4.6 四个桌毛毡,单位面积质量为 575 g/m²~800 g/m²,厚度为 2 mm~3.5 mm。
- 毛毡的两面都可以使用。毛毡能重复使用直到两个表面都褪色,或者厚度减少到 2mm,但在湿试验中使用的毛毡只能在湿试验中重复使用。
- 4.7 聚氨酯泡沫塑料,厚度为(3±1)mm,密度为(30±3)kg/m³,按附录 A 测定其压痕硬度为 5.8 kPa±0.8 kPa,用于测试单位面积质量小于 500 g/m² 的材料。

2) 1 rad≈0.16 r/min

4.8 喷水管,胶管一端连接在冷水龙头上,保持适当的水压,另一端受控制。

5 取样和环境调节

5.1 对于每个干试验和湿试验,每组试样不得少于 2 个,试样能牢固固定在磨头(4.1.1)上。

5.2 从材料的不同位置上取样,保证试样与材料边缘的距离不少于 50 mm。

注:可从帮面材料、成型帮面或成鞋上取样。

5.3 从机织面料上取样时,应保证任何两个试样的经线或者纬线不同。

5.4 从具有图案的织布上取样,每个图案都应进行试验,这样每个干试验和湿试验可能需要两个以上的试样。

注:评定试样的任何损坏或者脱色时,需要从试验材料上取参考试样。

6 试验方法

6.1 试验原理

在恒定压力下用标准摩擦织物和标准砂纸摩擦四个圆形试样,两个试样做干擦试验,另外两个试样做湿擦试验。磨料和试样之间的相对运动是一个复杂的循环模式(利萨如图形),产生所有方向上的摩擦。完成规定摩擦次数后停止试验,评定试样损坏程度。

6.2 试验步骤

6.2.1 试验开始前将试样在 GB/T 22049 规定的环境下进行环境调节,时间至少 24 h,并在此环境下进行试验。湿试验不需要在试验前进行环境调节。

6.2.2 对于湿试验,用喷水管在磨料(4.2 和 4.3)和桌毛毡(4.6)上来回喷洒,直到颜色均匀变深,达到饱和。注意喷水管不要向固定在耐磨试验仪的部件喷射。

6.2.3 使用夹环将试样固定在磨头(4.1.1)上,将要进行摩擦的表面向外。

6.2.4 如果试验材料的单位质量小于 500 g/m^2 ,需要在每个磨头夹环中放入一个相同尺寸的聚氨酯泡沫塑料(4.7)作为试样的补强物。

6.2.5 将试样夹持在磨头上,不应出现松弛、褶皱或扭曲现象。

6.2.6 将相应的干或湿的桌毛毡放置到磨台上。

6.2.7 将相应干或湿的摩擦织物或砂纸放置在桌毛毡上,要进行试验的表面向上。

6.2.8 用于加压的物体(4.4)放在摩擦织物或砂纸上,然后将摩擦织物或砂纸固定,不能产生褶皱。

6.2.9 其他的测试台重复 6.2.1~6.2.7 的步骤。

6.2.10 将磨头装在耐磨试验仪上,试样与磨料相接触。

6.2.11 对磨头施加垂直向下的力,使试样和磨料之间的压力为 $12 \text{ kPa} \pm 0.2 \text{ kPa}$ 。

6.2.12 开动耐磨试验仪直到第一个检查阶段,见表 2。

表 2 推荐检查和磨料再回湿阶段

旋转次数/次	检查试样	再回湿摩擦物
1 600	是	否
3 200	是	否
6 400	是	是
12 800	是	是
25 600	是	是
38 400	否	是
51 200	是	否

6.2.13 将磨头(4.1.1)取下,在光线充足不直射的条件下检查试样的受损程度。如有可能,对比每个

试样与未经试验的参考材料。记录任何发生的损伤、织物表面起球和变色,使用以下描述:无、十分轻微、轻微、中等、严重、几乎完全和完全。记录试样是否出现磨透或表面层已磨掉,在起毛织物或类似材料的情况下,记录是否产生斑块或脱色。

6.2.14 将磨头放置到原来的位置,重新开动机器。

6.2.15 在每个检查阶段停止机器和重复 6.2.13 的步骤。

6.2.16 按表 2 所示的回湿阶段,将磨料和桌毛毡再回湿。摩擦织布或砂纸和毛毡仍固定在磨台上,缓慢倒 30 g 的水到其表面上,用指尖轻轻将水抹开。当停止吸水即表面上有多余的水出现时停止倒水。将重物(见 4.4)放置到磨料上 $10\text{ s} \pm 2\text{ s}$,然后移去。

7 试验报告

试验报告应包括以下部分:

- a) 对每个试样:
 - 使用摩擦织物(4.2)或砂纸(4.3)摩擦;
 - 干擦或湿擦;
 - 总摩擦旋转次数;
 - 在试验结束时记录磨损数量、类型和程度;如需要,记录试验过程中检查阶段的试验结果。
- b) 材料的描述,包括商业信息(货号等)。
- c) 本试验方法的标准编号。
- d) 试验日期。
- e) 与本试验方法的任何偏差。

附录 A
(规范性附录)
泡沫压痕硬度的测量方法

A.1 试验设备

- A.1.1 一套砝码(10个),质量为 $50\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$ 。
- A.1.2 已知质量(大约为 50 g)的轻质量平底托盘,物体放在托盘上。
- A.1.3 测厚仪,压脚直径为 $25\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$,施加向下的压力为 $2.0\text{ kPa} \pm 0.2\text{ kPa}$ 。
- A.1.4 试验秒表,单位为 s 。

A.2 步骤

- A.2.1 取两个正方形的泡沫,尺寸大约为 $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 。
- A.2.2 将一个泡沫放在另一个泡沫上,然后将两者放在测厚仪的底座上。
- A.2.3 降低压脚,立即记录厚度,以 T 表示,单位为 mm 。
- A.2.4 将平底托盘(A.1.2)放在测厚仪的定重上,立即记录泡沫的厚度,单位为 mm 。
- A.2.5 将第一个砝码(50 g)放在平底托盘上,立即记时。
- A.2.6 在 $30\text{ s} \pm 1\text{ s}$ 后,记录泡沫厚度读数,单位为 mm 。
- A.2.7 重复 A.2.5 和 A.2.6 的步骤直到所有的砝码都加上。
- A.2.8 以所加的质量为横坐标(注意加上平底托盘本身的质量, A.1.2),单位为 g ,以泡沫的厚度为纵坐标,单位为 mm ,作图,在厚度 T 的 60% 处划一条水平线,将曲线分成两部分。
- A.2.9 在同样的点上再做一条垂直线,在图上读出相应的所加质量。
- A.2.10 用式(A.1)计算此时的压强 p :

$$p = \frac{w \times 9.81}{a} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

w ——A.2.9 中读出的质量,单位为克(g);

a ——测厚仪压脚的面积,单位为平方毫米(mm^2)。

GB/T 3903.16—2008/ISO 17704:2004

参 考 文 献

GB/T 22050—2008 鞋类 样品和试样的取样位置、准备及环境调节时间

瑞安市质量技术监督检测院