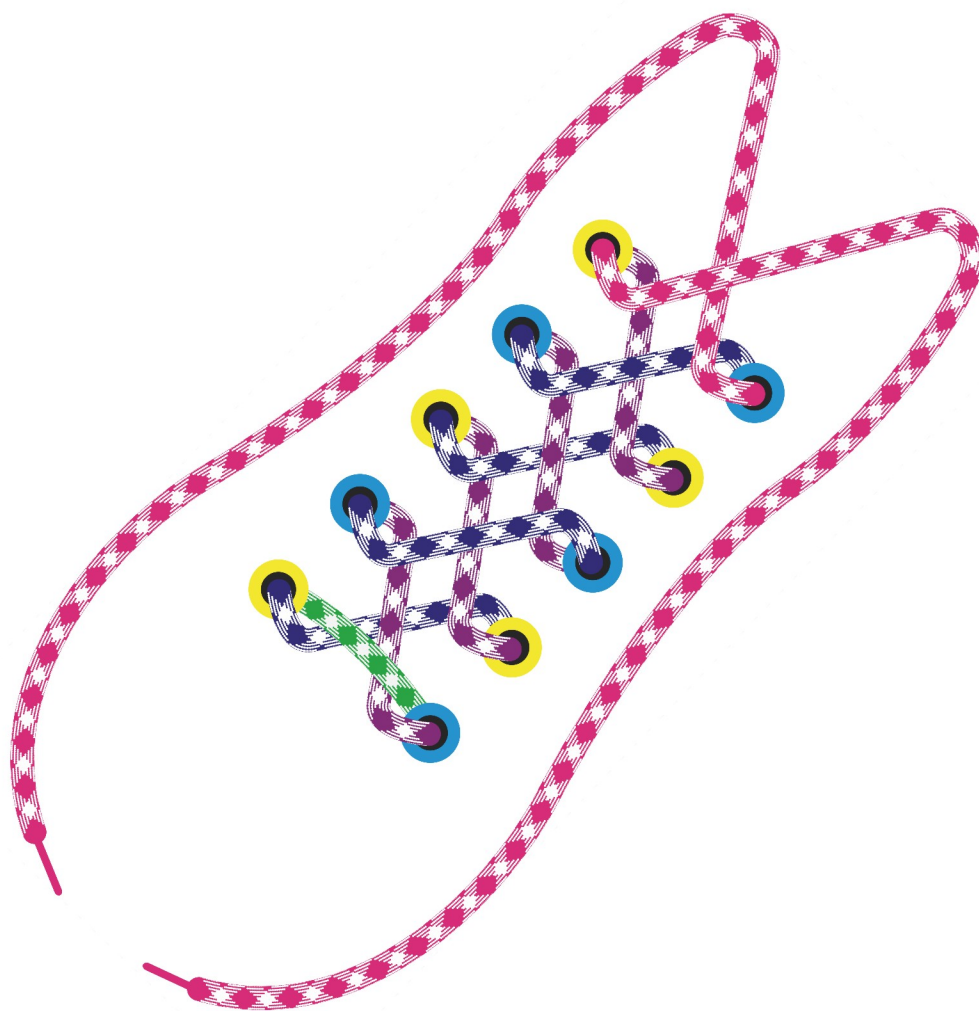


Intertek

ISSUE. Mar 2011
50 纺织品

天祥技刊



鞋类产品结构简介
鞋类产品常规物理性能测试及要求



鞋类产品结构简介

撰文_Intertek(上海) 胡浩平 马慧妮 陈志村

随着社会的进步和科学技术的发展,人们对鞋的穿用要求越来越高,促使鞋的造型款式、结构用料、功能等方面都在发生着日新月异的变化。同时,鞋子消费品市场的发展也促使着各个国家针对鞋类产品的质量不断加大立法和市场监管的力度。消费者如何判断鞋子的品质好坏,生产者怎样应对不同国家市场上繁杂的鞋类质量要求并提高产品竞争力,正成为时下愈来愈热的话题。因此,为了使大家对鞋类产品物理性能有所了解,文章先从鞋类结构的角

从整体上看,鞋的结构可以大致分为三部分:鞋面,内里和鞋底。除此之外,还有各种装饰性的饰物和功能性的配件,其结构见图1所示。

- | | | | | |
|--------|---------|-----------|---------|-----------|
| ① 滚边条; | ④ 鞋垫; | ⑦ 填料; | ⑩ 钢包头; | ⑬ 商标; |
| ② 内里; | ⑤ 铁勾心; | ⑧ 纤维板; | ⑪ 真皮帮面; | ⑭ 鞋钩和D形环; |
| ③ 主跟; | ⑥ 防刺钢板; | ⑨ 防滑橡胶大底; | ⑫ 凹槽; | ⑮ 鞋舌 |

1 鞋面

鞋面材料基本上可以概括为人造革(PVC、PU、牛巴、超细纤维等)、天然皮、网布等几大类,以下分别简要说明。

PVC:大多数较便宜,质地差,不耐寒,不耐折。鞋类产品不宜用PVC作面料。

PU革、牛巴革(Nubuck):是目前市场上使用最普遍的材料。PU革柔软,富有弹性,手感好,表面多有光泽。牛巴革表面多呈磨砂状,手感粗涩,少有光泽且呈消光雾面,多数无弹性。牛巴革属于湿式PU,PU浆料在固化过程中形成直立的泡孔,经表面研磨后具有绒毛状触感,也被称为磨砂皮或仿麂皮。

超细纤维:质感柔和,质地均匀,性能很接近天然皮,但比天然皮厚度更均匀,弹性更均衡,是人造革类中最好的材料之一。目前我们的大多数鞋型使用这种材料。

天然皮:是人们普遍认可的材料,它透气、柔软、耐剥离、耐折、耐寒,经久耐用。缺点是有瑕疵,毛孔多,形状不规范不易裁制。天然皮向来为人们所喜爱,鞋用皮有牛皮、猪皮、羊皮等。

网布:用在帮面外露地方,轻便而且具良好的透气性、耐弯曲性。主要特性为耐磨,透气好。

2 内里

用于制作鞋里的部分称为内里。内里一般可分为真皮及人造革内里两大类。

2.1 真皮内里

(1)猪皮:可分为头层和二层,按表面处理不同又可分为水染猪皮、涂层猪皮。水染猪皮透气、吸汗性较好,但容易褪色。

(2)羊皮:一般用于制作高档鞋的内里,不易褪色,透气、吸汗性较好,价格一般为头层猪皮的三到四倍。

(3)牛皮:一般用于制作高档鞋的内里,透气、吸汗性较好,但价格较高。

2.2 人造革内里

常见的人造革内里有PU、PVC革以及其他复合类的革料。没有经过特殊工艺处理过的PU、PVC革透气、吸汗性很差,可经过特殊工艺处理后使透气、吸汗性得到改善。这种工艺革俗称为透气革。人造革一般不会褪色。

3 鞋底

不同鞋子的鞋底结构也不尽相同,这里仅以运动鞋为例介绍鞋底的结构。运动鞋鞋底一般分为外底(即大底)、中底和内底(鞋垫)。



图1 整鞋结构图

3.1 外底

外底主要的作用是在和地面直接接触过程中发挥耐磨、防滑的作用,纹路和沟回正是起这种作用。外底材料一般采用橡胶,因橡胶比较耐磨,同时防滑效果和重量方面也较理想。

运动鞋的大底与地面直接接触,与各种地面相摩擦,因此运动鞋大底材料要求耐磨性好、易于弯折、抓地力强等特点。目前运动鞋大底材料应用较多的有:橡胶、PU、TPR (Thermoplastic Rubber, 热塑性橡胶)。

3.2 中底

运动鞋的中底处于鞋底的中间位置,要求其具有较多功能性。中底要具有稳定、减震、能量回归等功能,这些性能就要求运动鞋中底材料的硬度不能过大或过小。常用作运动鞋中底的材料有EVA (Ethylene Vinyl Acetate) 发泡材料、Phylon (二次EVA发泡材料)等。

3.3 内底

运动鞋的内底是最接近足部皮肤的鞋底结构,因此这部分设计时需要关注其舒适性、防滑性能。运动鞋内底通常是由几种材料复合而成,也有部分运动鞋的内底由皮革制品制成。



鞋类产品常规物理性能测试及要求

撰文_Intertek(上海) 胡浩平 马慧妮 陈志村

根据鞋子的结构，鞋类的测试方法主要分为整鞋测试；材料测试（帮面、内里、鞋底等）；装饰物和配件测试。

整鞋测试，包括整鞋耐曲折、防滑测试、老化测试等。

材料测试又可以分为鞋面、内里、鞋底测试。帮面：曲折、接缝强度、撕裂、耐摩擦色牢度；内里：撕裂、耐磨、耐摩擦色牢度、耐汗色牢度；鞋底：硬度、压缩回弹、防滑、耐磨、耐曲折、鞋底不留痕、鞋底撕裂、鞋底抗拉和延伸等。

装饰物和配件测试主要有配件的拉脱测试、鞋眼扣的拉脱强度、勾心刚性、中底板曲挠指数、鞋带耐磨、鞋跟耐疲劳和鞋跟耐冲击、鞋跟拉脱、金属件的盐雾测试等。

◎ 1 整鞋测试

1.1 整鞋曲折

1.1.1 欧洲和美洲测试方法（SATRA TM 92）

SATRA PM 92是英国SATRA技术研究中心发布的有关成品鞋耐折测试的技术标准。

测试原理为：在成品鞋曲折部位以一定角度进行反复曲折，在预先设定的时间或者曲折次数后评估鞋子的破坏情况。

鞋耐折试验时是后提式的（鞋后跟向上，如图1所示），与人行走时脚后跟向上提是一样的，这样就可以更加真实地模仿人走路时的效果。

试验条件为屈挠频率（ 140 ± 10 ）次/min，屈挠角度是根据鞋子的款式而定，如男鞋、女鞋、童鞋、平底或不平底的鞋屈挠角度都不一样，夹持距离是根据鞋号的来定。检测童鞋、男鞋、女鞋时每个号码的测试距离与测试角度都不一样，童鞋检测时距离比较短；测试角度也比较小。相应男鞋的测试距离比较长，角度也比较大，方法更加科学。



图1 SATRA TM 92整鞋曲折

1.1.2 国家标准测试方法（GB/T 3903.1）



图2 国标整鞋曲折机

试验原理：将成品鞋或鞋底，用割口刀割一规定长度的裂口，以一定角度或频率在耐折试验机上进行屈挠试验后，测量鞋底割口扩展后的长度，同时观测帮面、鞋底、帮底（包括围条、底墙）结合部位的变化情况。

该机（如图2所示）装有1双夹持器，鞋底试样或整鞋在安装可折槽后再装入夹持器。夹持器的屈挠角度在 50° 内可调，屈挠频率在100 ~ 300 次/min范围内可调，并且具有对试样鼓风的装置和按预置屈挠次数自动停车功能。根据试样条件，试验开始前，在试样屈挠线位置，选择预割口或者不割口，在屈挠4万次后，测量割口长度和新裂纹长度以及围条的开胶情况，来判断鞋底的耐折性。

该方法操作简单，易于掌握，省时省力，而且适用于各种材料鞋底耐折性能的测定。试验结果受可折槽屈挠部位和夹持器活动轴的同轴度影响较大，在将试样安装在耐折试验机上时应注意这一点。在长期使用过程中，可折槽的钢轴可能凸出槽样表面，导致屈挠过程中顶压鞋底屈挠部位，影响试验结果，在选用可折槽时应注意。

1.2 帮底粘合强度

1.2.1 欧洲测试方法（ISO 17708；SATRA TM 411）

此方法（如图3所示）为取样法，一般测试为一双鞋，取四个试片，取样部位为前掌位置，即为左鞋内侧、左鞋外侧、右鞋内侧和右鞋外侧。取样宽度为15 mm（或10 mm），试片长度至少为50 mm，每个试片分别出结果。



图3 帮底粘帖强度

结果中需要注明试片的破坏类型，如胶水失败、鞋面破坏、鞋底破坏等。

根据鞋的用途和穿着对象的不同，其结果的要求也不同，例如对于日常穿着用男鞋，一般要达到4 N/mm才合格，女鞋则达到3 N/mm就可以了。而硫化鞋一般只要2 N/mm即可。

1.2.2 美洲测试方法（FIA 1206）

出口美洲的鞋类产品，除了采用欧洲标准ISO 17708和SATRA TM 411测试帮底粘合强度外，还经常采用FIA 1206进行整鞋胶着力测试。

其测试方法为：用鞋口钳把鞋头部位的鞋底和鞋面分开19 mm，分别装入拉力机上下夹具，以速度50 mm/min分离鞋子直到完全分开。电脑上显示的整段力-位移曲线分为鞋头、鞋掌、鞋腰、鞋跟四个区间，取四个区间的平均值作为测试结果。一般要求结果 ≥ 10 kgf。

1.2.3 国家标准测试方法 (GB/T 3903.3)

测试原理：将成品鞋的鞋底鞋头边缘部分伸到与测力表连接的固定弧度刀刃下，鞋底鞋掌部分以轻微角度或水平方式放在刀刃后的一个支点上，利用杠杆原理，通过在支点后部分施加一个逐渐增大的力使鞋底和鞋面分开，以刚分开时力的大小来评估鞋头部鞋底和鞋面间的粘合强度的好坏，如图4所示。



图4 国标帮底剥离测试

1.3 防滑

1.3.1 欧洲测试方法 (SATRA TM 144; ISO 13287)

对于出口欧洲的鞋类制品，越来越多的买家选择SATRA TM 144或ISO 13287进行防滑性能测试。

现在市场上进行此项测试的机器均选用SATRA生产的STM 603型号（见图5）的防滑机。

试验分别对鞋头、鞋跟以及鞋底的平整部位进行测试，每个部位的结果分别表示。

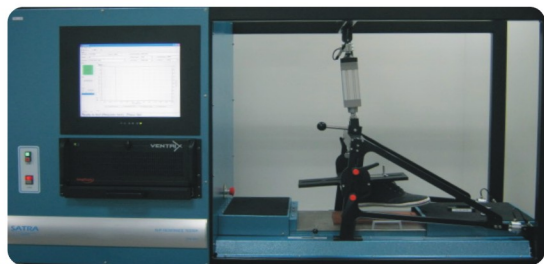


图5 防滑机实物图

标准中提供了瓷砖、钢板、木板等测试界面，并可以用水、甘油等润湿界面进行测试。对于成人鞋，一般要求干湿态摩擦因数 >0.3 。

1.3.2 美洲测试方法 (ASTM F 609 modified)

测试原理：在测试鞋上施加一定的压力，拉动试样及其所加负荷所用的力与垂直负荷的比值，求得摩擦因数，以此来判断试样的防滑性能。

此测试方法适用于成品鞋，鞋底等。测试界面可以根据买家要求选择瓷砖、PVC地板、木地板等。对于成人鞋，一般要求干态摩擦因数 >0.4 ，湿态摩擦因数 >0.3 。

1.4 老化测试 (ASTM D 573; GB/T 3903.7; BS 5131 5.3)

测试原理：把成品鞋在一定的温湿度（一般 70°C ；RH 90 %）环境下放置一定的时间（1天，3天或7天），然后观察测试样的尺寸、外观（颜色、是否开胶等）变化，或者按买家要求再进行物理性能测试。一般要求尺寸变化 $<3\%$ ，物性衰减 $<5\%$ ，变色级数 ≥ 4.5 级。

1.5 耐黄变测试 (ASTM D 1148 modified; HG/T 3689)

测试方法适用于白色或浅色鞋材，包括鞋面、鞋舌、鞋带、内里、鞋底、边墙等。

测试方法分为两种，一为模拟太阳光照射，即用300 W的模拟太阳光源，环境温度为 50°C 的条件下，测试6 h、12 h等。二为紫外线照射法，用15 W或30 W（一般为30 W）的紫外线光源照射3 h。

测试完毕后，用变色灰卡对测试样品进行评级，一般要求达到4.5级。

1.6 接缝强度 (BS 5131 5.13; SATRA TM 180)

取样方式如图6所示。

测试过程中，上下夹具分别夹持试样的上下两端，测试宽度为25 mm，记录试样的最大拉力，然后用得到的最大拉力除以试样的实际宽度，得出试样的接缝强度。结果中还需要注明试片的破坏类型，如缝线断裂、材料在缝线处破坏或材料撕坏等。

对于功能性接缝，室外鞋的接缝强度一般要求达到10 N/mm，室内鞋可适当降低要求，达到6 N/mm即可。

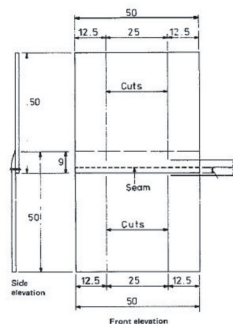


图6 接缝强度取样示意图

2 鞋面测试

2.1 鞋面曲折

鞋面曲折可以分为Bally曲折和Vamp曲折。

2.1.1 Bally 曲折 (ASTM D 6182; ISO 5402; QB/T 2714; EN 13512)

每个方向取3个试片，试片尺寸为 $70\text{ mm} \times 45\text{ mm}$ ，曲折方式如图7所示。一般室温下曲折50 000次，不允许出现轻微裂痕，或者 -10°C 的环境下曲折20 000次，不出现裂痕。



图7 bally曲折测试示意图

2.1.2 Vamp 曲折 (SATRA TM25; ISO 22288; BS EN ISO 7854 NA)

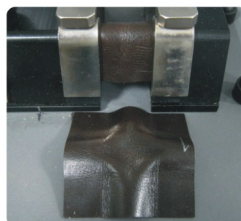


图8 Vamp 曲折测试示意图

每个方向取3个试片，试片尺寸为 $64\text{ mm} \times 64\text{ mm}$ ，曲折方式如图8所示。一般室温下曲折50 000次，不允许出现轻微裂痕。或者 -10°C 的环境下曲折20 000次，不出现裂痕。

2.2 鞋面撕裂

(ISO 4674-1; ASTM D751; SATRA TM 30; EN 13571)

鞋面撕裂一般采用裤形撕裂法（单边撕裂），尺寸一般为 $200\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 或 $200\text{ mm} \times 75\text{ mm}$ ，在短边的中间沿平行于长边的方向开槽，试片如图9(单位：mm)所示。每个试样取其峰值的平均值，测试结果则取同一方向试样的平均值。

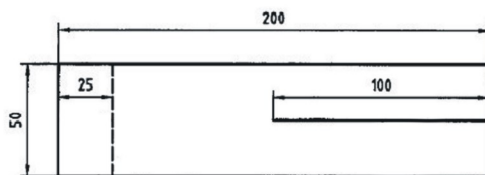


图9 裤形撕裂试片示意图

2.3 抗拉强度 (ASTM D751)

试片尺寸为 $152\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ ，速度为 300 mm/min ，每个方向5个试片，记录每个试片的最大值，结果为5个试片的平均值。

2.4 Mullen顶破强度（ASTM D751）

一般不适合做撕裂的产品选择此方法，出口美洲的鞋面材料要测此项目。测试在顶破机器上完成，每个试片做10次，结果为10次的平均值。

2.5 摩擦色牢度（ISO 105 X 12；AATCC 8；ISO 11640；QB/T 2537）

2.5.1 纺织品（ISO 105 X 12；AATCC 8）

测试原理：在摩擦色牢度仪上，一定负荷下的白色摩擦布与试片表面往复摩擦一定次数后，通过评估白棉布上的污染程度来判断色牢度好坏。要求合成皮/纺织布：干摩 ≥ 4 级，湿摩 ≥ 3 级。

2.5.2 皮革（ISO 11640；QB/T 2537）

测试原理：在专用往复摩擦色牢度仪上完成，方形羊毛毡一定负荷下与试片表面往复摩擦一定次数后，评估羊毛毡的沾色和试样的变色色牢度。要求干摩 ≥ 3 级，湿摩 ≥ 2.5 级。

◎ 3 内里测试

3.1 色牢度

3.1.1 摩擦色牢度（ISO 105 X 12；AATCC 8；ISO 11640；QB/T 2537）

内里的摩擦色牢度和鞋面的测试方法相同，即根据不同材料选择不同的测试方法。

3.1.2 耐水、耐汗色牢度（AATCC 15/107；SATRA Tm335；ISO 11641；ISO 105 E01/E04）

原理：试片与多纤维布在贴合状态下以 $37 \pm 2^\circ\text{C}$ （欧洲方法）或 $38 \pm 1^\circ\text{C}$ （美国方法）的温度接触3 h、4 h、6 h或18 h，评估多纤维布的沾色色牢度和试片的变色色牢度。

要求：皮革 ≥ 2.5 级；合成皮 ≥ 3 级；纺织布 ≥ 2.5 级。

3.2 马丁代尔耐磨（SATRA TM 31；EN 13520；EN 20344 6.12；ISO 12947-2）

原理：将圆形测试试片安装在马丁代尔耐磨机（如图10）上，12 kPa压强下以Lissajous 曲线的运行轨迹与标准摩擦布摩擦一定转数后评估其磨损情况。一般干态25 600次；湿态12 800次，湿态每6 400次加一次水。要求一般不超过中度磨损。



图10 马丁代尔耐磨机

◎ 4 鞋底

4.1 鞋底硬度（ASTM D 2240；SATRA TM 205；ISO 868；GB/T 3903.4）

A型硬度计施加1 kgf，C、D型硬度计施加5 kgf。试片至少6 mm厚，测量5个不同位置，每个位置之间间距至少6 mm。

4.2 鞋底耐磨

4.2.1 DIN 耐磨（ISO 4649；EN 12770；ASTM D 5963）

测定仪器为DIN磨耗试验机（见图11、图12），包括横向运动的试样夹持器和固定砂布可旋转的转鼓。

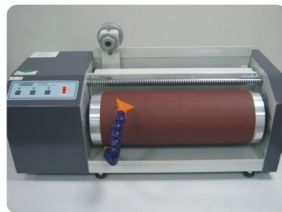


图11 DIN磨耗试验机

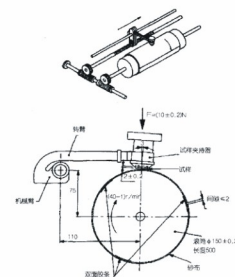


图12 DIN磨耗试验机结构示意图

试样夹持器具有圆柱形开口，直径可在15.5 ~ 16.3 mm之间调节。夹持器安装在转臂上，转臂与机械臂相连接，机械臂沿轴横向运动。转鼓运动旋转一周试样夹持器的横向位移为 $4.20 \text{ mm} \pm 0.04 \text{ mm}$ 。夹持器的中心线向转鼓旋转方向倾斜，与垂直线之间的夹角为 3° ，夹持器在转鼓的纵向轴上方安装，偏差在 $\pm 1 \text{ mm}$ 内。

转臂和夹持器在机器运转期间不应振动，通过对试样夹持器施加 $10 \text{ N} \pm 0.2 \text{ N}$ 的垂直向下力，将试样挤压在转鼓上。

使用三个双面胶固定砂布，胶带均匀分布在转鼓上。仔细检查确保砂布牢固安装，提供均匀的摩擦表面。其中一个双面胶带应处于砂布的头尾结合处，纱布的头尾应恰好吻合。试验开始前将试样放在砂布上，摩擦长度为40 m（约84转），移去试样。特殊情况下，试样的体积损失很大，摩擦长度应调整为20 m（相当于42转）。

一般买家会根据材料选择不同的测试要求，如EVA $\leq 600 \text{ mm}^3$ ，橡胶 $\leq 200 \text{ mm}^3$ ，TPR $\leq 300 \text{ mm}^3$ 。

4.2.2 NBS耐磨（ASTM D 1630）

机器由橡胶转轮、支臂、厚度计组成（如图13）。橡胶转轮的直径150 mm，转速 $45 \text{ r/min} \pm 5 \text{ r/min}$ 。支臂有3个，对试片施加22 N的竖直向下的力。厚度计精确到0.02 mm。另外机器附有吸尘装置，可以减少材料碎屑附着在试样上所造成的对试验结果和环境的影响。



图13 NBS耐磨机

方法是以试样厚度为基准，用砂轮分别对标准胶和试样进行磨耗，磨耗到规定的厚度后（通常为2.54 mm），停止机器，纪录旋转次数，然后对比试样和标准胶的次数，计算出磨耗指数。试样表面要平整，因而要进行预磨，无法表征鞋底花纹对耐磨性能的影响，但同时也增加了结果的可比性。

实际经验显示，NBS方法既磨耗了表层材料又磨耗了中间材料，因此试验结果较为准确，能够较为全面的反映材料整体耐磨性能。对于不同的材料，其磨耗指数的要求也不同，一般而言，橡胶的磨耗指数 $\geq 70\%$ ，TPR $\geq 45\%$ ，EVA $\geq 30\%$ 。

4.2.3 Akron耐磨（GB/T 1689；BS 903 Part A9 method B）

该机由电机带动减速器，使标准胶轮带动砂轮旋转，此时，试样因砂轮的摩擦而被磨耗，如图14所示。由压力微调块、刷子、砝码、砂轮所组成的压力调节机构，产生砂轮对胶轮的规定作用力。胶轮轴与砂轮轴之间的夹角角度由调节螺栓调节。



图14 Akron耐磨机

胶轮回转轴的转速为76 r/min，砂轮的回转速度为33 ~ 35 r/min。试样为条状，长为 $(D+2h)\pi$ （D为胶轮直径、h为试样厚度、长度公差0~5 mm），宽 $12.7 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ ，厚 $3.2 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ 。

胶轮上的试样在26.7 N的负荷作用下,以一定倾斜角(一般15°)与砂轮接触,进行滚动摩擦而产生磨损,测定试样在1.61 km里程内的磨损体积。

一般情况下,这种方法只适用于网状结构的鞋底材料,如硫化橡胶、TPR等制成的鞋底材料,而对于层状结构或线状结构的鞋底材料的局限性很大,并且实验误差较大,甚至根本不适用有些材料的鞋底。

4.2.4 国家标准鞋底耐磨测试方法 (GB/T 3903.2)

该机装有带小齿的钢磨轮,磨轮垂直压在试样上,试样放在天平的一端,另一端加砝码,如图15所示。磨轮转速在100~300 r/min(实际试验速度为191 r/min)范围内可调;磨轮和试样间的负荷在19.6 N以内可调。



图15 国标耐磨机

实验过程中,磨轮对试样的压力模拟人脚对地面压力,负荷为恒定值,随着试验的进行,磨痕长度逐渐扩大。

国标法用磨痕长度来表征试验结果,磨痕长度是一个很笼统的概念,一方面钢轮在进行磨损时,其形状不一定规则,给测量带来一定的难度,同时仅以磨痕长度来表征试验结果,误差较大。

4.3 耐折 (ASTM D1052; BS5131.2.1; SATRA TM60; QB/T1471)

该机主要由屈挠臂、试样围绕屈挠的芯轴、夹紧试样的夹具、上下辊轴和后辊轴组成(见图16)。屈挠臂的屈挠角度为90°,频率为(60±5)次/min或(100±5)次/min。后辊轴、芯轴和下辊轴的顶点在同一水平面内。

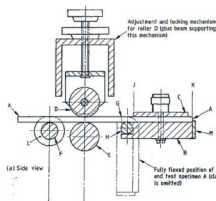


图16 Ross曲折试验机简图

上辊轴的垂直位置可调,以适应不同厚度的试样,并且带有锁定机构,保证试验过程中的间距不发生变化。后辊轴上有两个可调的定位套环,用于试样插入仪器期间非夹紧端的定位。

该测试方法需要通过打磨将鞋底预制成150 mm、宽25 mm、厚5.0 mm±0.2 mm的标准试样。对于一些制样较困难、耐磨性较好且较厚的鞋底,由于去除了鞋底花纹,因而所测出的耐折性能只能反映出材料本身的耐折状况,而忽略了鞋底花纹凹凸等结构对耐折性能的影响。

该方法适用于硫化橡胶、PU、TPR等各种常见原料制成的鞋外底,但不适用于无法制成标准试样的厚度较小或者花纹很深的外底。由于采用了统一尺寸的标准试样,加上专门的夹具来制作割口,排除了割口位置、割口刀刺穿距离等因素的影响,数据平稳性较好。

4.4 防滑 (ASTM F 609)

该测试为取样法,分别在鞋掌和鞋跟取三个试样,将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,并计算摩擦因数,以测量试样的防滑性能。

4.5 撕裂 (ISO 34-1; ASTM D 624; SATRA TM 218)

鞋底撕裂分为两种形式,直角撕裂法和裤形撕裂法,试样厚度为2.0±0.2 mm。直角撕裂法(如图17):速度为500 mm/min,记录最大值;裤形撕裂法(如图18):速度为100 mm/min,记录平均力值。



图17: 直角撕裂法

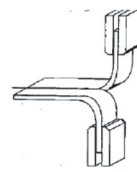


图18: 裤形撕裂法

4.6 抗拉和延伸 (ASTM D412; ISO 37; GB/T1041)

测试样为哑铃状(如图19),并在中间标25 mm长度的有效区域,测试速度为500 mm/min,记录最大值。延伸率为中间25 mm的有效延伸率。若试样断裂在有效区域之外,则应舍掉结果重新测试。



图19 抗拉和延伸试验

4.7 鞋底不留痕 (ASTM E303; SATRA TM 223)

运用摆锤测试仪进行测试,评估试片在PVC表面划过后留下的痕迹。测试要求:≥4.5级

4.8 压缩回弹 (SATRA TM 64)

每组试样3个,试样直径为29 mm,厚10 mm,在136 kgf的压力下保持一定时间(如24 h),然后松弛一定时间(如0.5 h或1 h),再根据厚度变化计算材料的回弹率,即原始厚度和最终厚度差值占原始厚度的百分比,以此来反映回弹性能。一般要求回弹率<20%。

4.9 鞋底皮带曲折 (SATRA Tm133)

机器主要由主动轮和从动轮组成,主动轮的直径为123 mm,从动轮的直径分别为120 mm、90 mm、60 mm三种,供选择替换,以取得不同曲率的弯折(其中90 mm的最为常用)。从动轮由帆布带传动,模拟人走路时对鞋底的弯折,如图20所示。



图20 鞋底皮带曲折

机器速度为(90±8) r/min。取试样粘合或缝合在帆布带上,由大转轮带动旋转。测试一定次数(一般50 000次)后评估试片的受损情况,不允许出现裂痕。

◎ 5 装饰物和配件测试

5.1 耐腐蚀 (ISO 9227; ASTM B 117)

此方法适用于金属件的测试。测试原理:把金属件放入喷雾室,在一定温度和盐水浓度溶液的条件下进行测试,一般测试24 h后评估试样的腐蚀程度。

5.2 鞋眼扣的拉脱强度 (SATRA Tm181; BS 5131 5.11; SATRA Tm149)

将成品鞋上的鞋扣(SATRA TM181, BS 5131 5.11,如图21)或鞋眼(SATRA TM149,如图22)做成标准的试片后,用拉力机测试致其破坏所用的力值。测试要求:男鞋和男童鞋:≥25 kgf;女鞋:≥20 kgf。

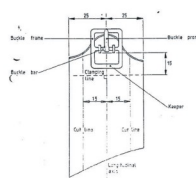


图21 鞋扣示意图

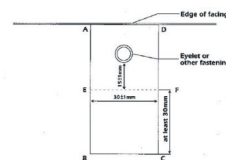


图22 鞋眼示意图

5.3 夹趾带拉脱 (SATRA TM 118)

适用于人字拖鞋的测试，即测试前端的夹趾带与鞋底之间的拉力。对于EVA鞋底的拖鞋，其拉力 ≥ 150 N，其他类鞋子应 ≥ 200 N。

5.4 鞋跟拉脱测试 (SATRA TM113; BS EN 12785; GB/T 11413)

5.4.1 欧洲测试方法 (SATRA TM113; BS EN 12785)

这主要是针对跟高 ≥ 38 mm (1.5 in) 的鞋跟测试方法。测试原理：用拉力机夹具夹住鞋跟，下夹具夹住鞋掌部位。启动拉力机直到鞋跟拉脱，记录拉脱时最大值，如图23所示。标准中除了测试最大拉力外，还可以测试永久变形量，一般要求 $\leq 15\%$ 。



图23 鞋跟拉脱测试

5.4.2 国家标准测试方法 (GB/T 11413)

适用于后跟和后帮粘合 (钉合) 的皮鞋，不适用于后跟和外底为整体的成型底制成的皮鞋。速度为25 mm/min，结果精确到5 N。如图24所示。



图24 国标鞋跟拉脱测试

5.5 鞋跟冲击 (SATRA TM20; BS 5131 4.8; ISO 19953)

测试原理：以每次0.5或0.68 J的能量递增，冲击天皮以下的鞋跟6 mm处，直到产生破坏。测试要求： > 5.4 J。

5.6 鞋跟疲劳 (SATRA TM 21; BS EN ISO19956)

测试原理：以每次0.68 J的能量反复冲击天皮下6 mm处，直到损坏。要求：14 000次后无龟裂 (如图25所示)。



图25 鞋跟疲劳测试

5.7 勾心抗弯刚性 (SATRA TM 58; QB/T1813; BS 5131.4.18)

测试原理：把勾心安装在勾心抗弯刚性仪上，依次在上面加4个200 g 砝码，通过记录勾心变形量来评估刚性，如图26所示。



图26 勾心抗弯刚性测试

5.8 魔术贴 (SATRA TM 123; ISO 22776; ISO 22777; ASTM D5169; ASTM D 5170)

5.8.1 剪力强度

测试原理：将魔术贴试样条带没有贴合的两端分别用拉力试验机的上下夹具夹住，通过恒速加力 (受力方向参见图27)，直到魔术贴的勾面和圈面完全分离，以所需的最大力除以其贴合区域面积的大小来评估魔术带剪力强度的好坏。

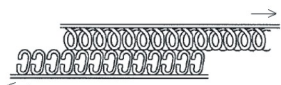


图27 魔术贴剪力方向示意图

5.8.2 剥离强度

测试原理：将贴合在一起的魔术贴试样条带一端的勾面和圈面分别用拉力试验机的上下夹具夹住，通过恒速加力直到魔术带贴紧部分完全分离 (受力方向参见图28)，以所需的平均力除以其贴合区域宽度的大小来评估魔术带剥离强度的好坏。

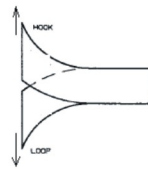


图28 魔术贴剥离方向示意图

5.9 中底板屈挠指数 (SATRA TM 3; BS 5131.4.2; QB/T 1472)

测试温湿度条件：温度23℃，RH 50%。
测试设备：上夹持器左右各为90°，下夹持器包括载荷2 kg，屈挠频率60 次/min (如图29所示)。



图29 中底板屈挠指数测试仪

试片折断后记录屈挠次数，然后根据公式计算其屈挠指数 X ， $X = 1 / 3 (\log_{10} X_1 + \log_{10} X_2 + \log_{10} X_3)$ ，其中 X_1 、 X_2 、 X_3 分别是同组3个试样各自折断时的屈挠次数，试样纵、横方向的结果分别表示。

5.10 鞋带抗拉 (SATRA TM 94; BS 5131.3.7)

测试鞋带的拉伸强力，初始夹具距离为200 mm，速度为100 mm/min。测试分干湿两种测试方法，湿试样需要先浸泡1 h。

5.11 鞋带耐磨 (SATRA TM 154; SATRA Tm93; BS 5131.3.6; ISO 22774; ISO 2023; QB/T 2226)

鞋带耐磨分两种，方法一为鞋带对鞋带摩擦，方法二为鞋带对鞋眼摩擦测试。

5.11.1 鞋带对鞋带摩擦 (SATRA TM 154)

测试原理：将鞋带与相同鞋带交叉勾住安装在鞋带耐磨试验机上进行水平反复摩擦运动，直到任意1根鞋带断裂，以鞋带断裂所完成摩擦次数来评估鞋带的耐磨性能。如图30所示。



图30 鞋带对鞋带摩擦

5.11.2 鞋带对鞋眼摩擦 (SATRA TM 93, BS 5131 3.6)

测试原理：将鞋带通过标准鞋眼安装在鞋带耐磨试验机上，一端固定，一端施加1 lbf的力，进行反复摩擦运动，直到鞋带断裂，以鞋带断裂所完成摩擦次数来评估鞋带的耐磨性能。如图31所示。



图31 鞋带对鞋眼摩擦

◎ 6 结束语

以上仅涉及了鞋品各部位常规性能要求及检测方法，而对于特殊功能的鞋类产品，自然还有其相应的特殊性能要求，如安全鞋需要防砸、防穿刺、防静电等，冬靴需要耐低温、防水等等，在此无法一一赘述。

另外，国内外有关鞋类性能的检测标准也一直在不断修订和完善中。随着国内标准与国际标准的接轨，国标和行业标准中也越来越多地出现等同采用的国外标准。

对于生产和贸易公司而言，面对繁多的测试标准和要求，除了选用真材实料，在生产每个环节中把好质量关，还需要合理适时地运用第三方检测公司的测试服务，从而把握和提升产品质量，在竞争激烈的市场中占据不败的地位。Intertek



Intertek

Get the quality assurance you
need fast and efficiently.

区域联络

上海

电话: 86 21 6120 6060
传真: 86 21 6485 0559 / 0592
E-mail: textile.shanghai@intertek.com

宁波

电话: 86 574 8818 3650
传真: 86 574 8818 3657
Email: consumergoods.ningbo@intertek.com

杭州

电话: 86 571 8679 1228
传真: 86 571 8679 0296
Email: consumergoods.hangzhou@intertek.com

无锡

电话: 86 510 8821 4567
传真: 86 510 8820 0428
Email: consumergoods.wuxi@intertek.com

天津

电话: 86 22 8371 2202
传真: 86 22 8371 2205
Email: consumergoods.tianjin@intertek.com

广州

电话: 86 20 8396 6868
传真: 86 20 8222 8135
Email: consumergoods.guangzhou@intertek.com