



中华人民共和国国家标准

GB/T 3903.27—2008/ISO 20864:2004

鞋类 主跟和包头试验方法 机械性能

Footwear—Test methods for stiffeners and toepuffs—
Mechanical characteristics

(ISO 20864:2004, IDT)

2008-12-30 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 3903 的本部分等同采用国际标准 ISO 20864:2004《鞋类 主跟和包头试验方法 机械性能》(英文版)。

为便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

- a) 删除国际标准的前言;
- b) 删除国际标准的目录;
- c) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- d) 对于 ISO 20864:2004 中所引用的国际标准,本部分直接引用与之相对应的国家标准;
- e) 删除国际标准的附录。

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:中国皮革和制鞋工业研究院、青岛亨达集团有限公司。

本部分主要起草人:闫宏伟、李桂芬、张伟娟、王吉万、单玉萍。

鞋类 主跟和包头试验方法 机械性能

1 范围

GB/T 3903 的本部分规定了测定丘形试样的定型性和耐压能力的试验方法。

本部分适用于鞋用主跟和包头,这些方法如下:

- 方法 1:适用于热熔型材料;
- 方法 2:适用于溶剂型材料;
- 方法 3:适用于非热塑性纤维板。

注:本试验方法是丘形试样的定型性和耐压能力两个性质的测定方法,也可单独使用此方法测定其中一种性质。

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 16825.1—2008 静力单轴试验机的检验 第 1 部分:拉力和(或)压力试验机 测力系统的检验与校准(ISO 7500-1:2004, IDT)

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

定型性 shape retention

对试样施加几次负荷后,材料保持原始形状(丘形)的能力。

3.2

耐压能力 compression strength

在规定范围内使试样变形所需的力。

4 仪器设备和材料

4.1 方法 1 和方法 2 使用的仪器设备和材料

4.1.1 丘形成型工具(见图 1),由耐热和耐溶剂的硬性材料制成,包括以下部分。

4.1.1.1 丘形帽的活塞,直径为 $47.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$,曲率半径为 $35.0\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$,丘形帽的高度为 $9.3\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 。

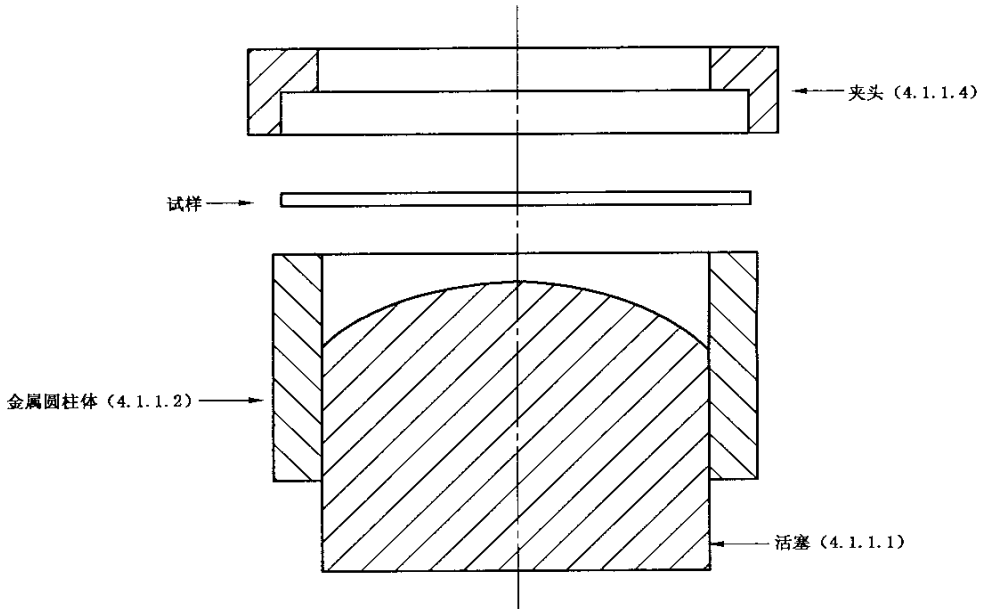


图 1 丘形成型工具

4.1.1.2 金属圆柱体包括:

- 内部直径小于 48 mm,但尺寸足够大,活塞(4.1.1.1)可以在圆柱体内自由移动;
- 长度至少为 25 mm;
- 圆柱体一端有法兰,能按规定固定夹头(4.1.1.4)。

4.1.1.3 将活塞固定到圆柱体上,使丘形帽的边缘与法兰的外表面相平。

4.1.1.4 夹头包括:

- 内径不超过 48 mm,但尺寸足够大,使活塞(4.1.1.1)能够在其中自由的移动;
- 外径和任何表面式样的设计应能保证试样在试验过程中不会滑动;
- 能够将夹头紧固在圆柱体(4.1.1.2)法兰上。

4.1.1.5 设备,如冲压机,将活塞(4.1.1.1)压入金属圆柱体(4.1.1.2)中。

4.1.2 取样设备,如冲模刀,取安装到丘形成型工具(4.1.1)中的圆形试样。

4.1.3 聚乙烯片材。

4.1.4 取样设备,如冲模刀,将聚乙烯材料剪切成圆环,其尺寸大小能够安装到丘形成型工具(4.1.1)中为宜。

4.1.5 电扇。

4.2 方法 1(只针对方法 1)使用的仪器设备和材料

4.2.1 具有鼓风装置的烘箱,温度控制在 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2 耐高温手套。

4.3 方法 2(只针对方法 2)使用的仪器设备和材料

4.3.1 丙酮或者材料生产商指明的其他溶剂。

4.3.2 硅胶成分的脱模剂,喷雾形式。

4.4 方法 3 使用的仪器设备和材料

4.4.1 两部分的金属模(见图 2)包括:

- 下面金属块有一个球形凹面,直径为 $47.5\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$,深度为 $9.3\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$,曲率半径为 $35.0\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$;

- 上面金属块有一个向下的球形凸面,与球形凹面的球半径相同,球凸面与球凹面相吻合;
- 将金属模的两部分固定在一起的机械装置。

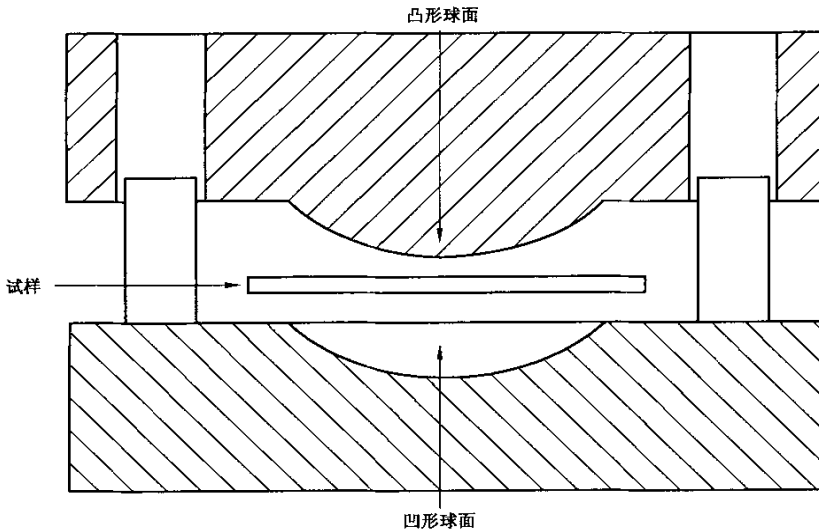


图 2 两部分的金属模

- 4.4.2 能对金属模施加 $120\text{ kN} \pm 10\text{ kN}$ 作用力的液压机。
- 4.4.3 取样设备,如冲模刀,取合适尺寸的圆形试样使之符合金属模。
- 4.4.4 能持续供应水蒸气的设备,如能够保持沸腾状态的电水壶。
- 4.4.5 皮带,或者类似设备,将试样夹持在水蒸气下。
- 4.5 所有方法使用的仪器设备和材料
- 4.5.1 高度测量仪(见图 3),包括:
- 4.5.1.1 一个平台,包括:

- 符合 4.1.1.4 要求的夹头,安装在平台的底面;
- 平台的支撑物,使平台:
 - 水平;
 - 夹头处于最底位置;
 - 在平台下面至少有 20 mm 的间隙。

平台上有一个孔,此孔在夹头的中央部位,直径比夹头小,但能使测厚仪(4.5.1.2)的芯轴自由移动。

4.5.1.2 测厚仪要求如下:

- 芯轴,底面为球形,球半径为 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$;
- 向芯轴施加 $0.55\text{ N} \pm 0.10\text{ N}$ 的力;
- 读数能够精确到 0.05 mm;
- 安装测厚仪,使芯轴能垂直穿过平台(4.5.1.1)上的孔。

4.5.2 平面装置,能将平台(4.5.1.1)上的孔从底面盖上。当放置在孔上时,此装置能与平台底面相齐。金属圆柱体比较适合。

4.5.3 拉力机要求如下:

- 4.5.3.1 移动速度为 $50\text{ mm/min} \pm 5\text{ mm/min}$ 。
- 4.5.3.2 选定与试验材料相应的施加力范围,通常小于:
 - 200 N,对于包头材料;
 - 500 N,对于主跟材料。

4.5.3.3 符合 GB/T 16825.1—2008 中 2 级要求。

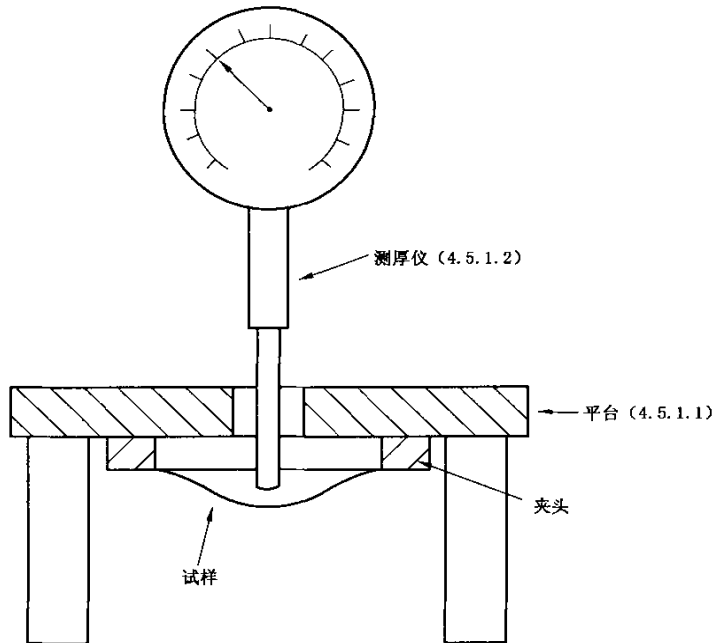


图 3 高度测定仪

4.5.4 压缩笼(见图 4),同拉力机一同使用,包括:

4.5.4.1 垂直安装的柱塞,底面是圆形的,直径为 $19.0\text{ mm} \pm 2.5\text{ mm}$ 。

4.5.4.2 丘形试样能在柱塞中心下的平台上固定。

4.5.4.3 柱塞和平台之间有至少 20 mm 的间隙。

注:如果有合适的仪器,可不使用压缩笼,直接对试样进行压缩。

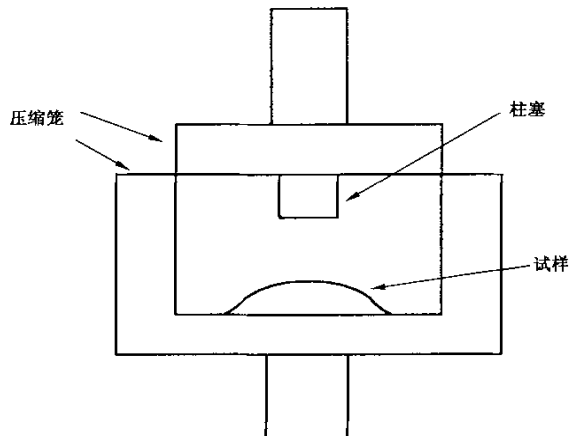


图 4 压缩笼

4.5.5 手工压缩丘形试样设备(见图 5),包括:

4.5.5.1 垂直安装的柱塞,圆形底面,直径为 $19.0\text{ mm} \pm 2.5\text{ mm}$ 。

4.5.5.2 刚性底座平台,在柱塞下中心固定丘形试样。

4.5.5.3 平台和柱塞之间至少有 20 mm 的距离。

4.5.6 蒸馏水或去离子水。

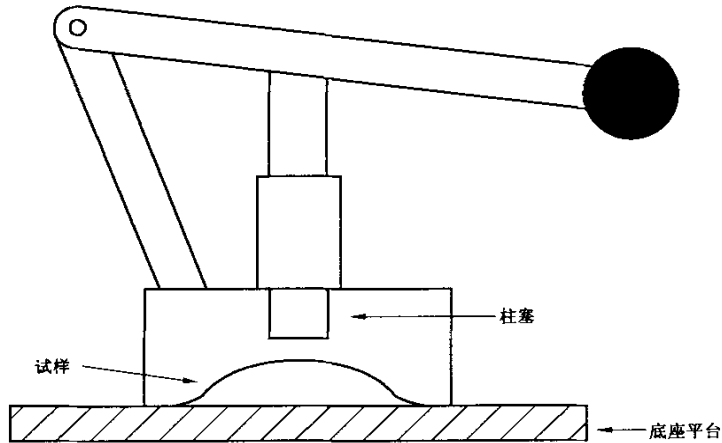


图 5 手工压缩丘形试样设备

5 取样和环境调节

5.1 方法 1

5.1.1 使用设备(4.1.2)剪切六个合适直径的圆形试样。对于片材试样,试样的任何部分与边缘的距离不得少于 50 mm。

5.1.2 如果试样只有一个表面有粘合剂,使用设备(4.1.4)从聚乙烯片材(4.1.3)上剪切六个圆环。

5.1.3 如果试样两个表面均有粘合剂,使用设备(4.1.2)从聚乙烯材料上剪切六个圆盘。另外重复 5.1.2 步骤,剪切六个聚乙烯圆环。

5.1.4 如果试样表面均无粘合剂,将试样放在金属圆柱体(4.1.1.2)法兰的中心位置上。

5.1.5 如果试样只有一面有粘合剂,将试样放在金属圆柱体(4.1.1.2)法兰的中心位置上,有粘合剂的表面向上。将聚乙烯环(5.1.2)放在试样上,然后再用夹头紧固。

5.1.6 如果试样两个表面都有粘合剂,将圆形聚乙烯材料(5.1.3)放在金属圆柱体法兰的中心位置上,然后将一个试样和聚乙烯环依次放在圆盘上。

5.1.7 将夹头(4.1.1.4)对称放在试样上,然后将夹头固定在金属圆柱体法兰上,使试样牢固安装。

5.1.8 将紧固的试样装置放入烘箱(4.2.1)中使试样活化,烘箱的温度为生产者规定的温度,如果没有规定,烘箱温度设定为 $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,时间为 $2\text{ min} \pm 0.5\text{ min}$ 。用耐高温手套(4.2.2)将试样装置从烘箱中取出,然后在 30 s 内将试样成型为丘形试样。

5.1.9 使用设备(4.1.1.5)将活塞(4.1.1.1)压到试样上,直到活塞边缘与圆柱体法兰的外边缘相齐。试样被定型成丘形。将活塞固定在此位置上。

5.1.10 试验前在符合 GB/T 22049 规定的标准环境中,将试样装置(5.1.9)放置在电扇前,时间至少为 1.5 h。

5.1.11 将活塞缓慢拔出,如果拔出太快,会吸出试样。将试样从丘形模具中取出。从此步骤开始注意不要使试样变形。

5.1.12 在试验前将试样放在按 GB/T 22049 规定的标准环境中,时间至少 24 h,试验也在此环境下进行。

5.1.13 剩余的试样重复 5.1.1~5.1.12 的步骤。或如果可以得到合适的设备,六个试样可以同时进行。

5.2 方法 2

- 5.2.1 使用设备(4.1.2)剪切六个合适尺寸的圆形试样。如果是片材材料,所取任何试样与材料边缘距离不得少于 50 mm。
- 5.2.2 使用设备(4.1.4)从聚乙烯片材(4.1.3)上剪切六个圆环。
- 5.2.3 使用设备(4.1.2)从聚乙烯片材(4.1.3)上剪切六个圆盘。
- 5.2.4 在活塞和丘形成型模具(4.1.1)的内表面喷上脱模剂(4.3.2)。防止由于溶剂和聚乙烯材料污染丘形成型模具。
- 5.2.5 使用丙酮或其他溶剂(4.3.1)完全均匀润湿试样,使试样活化,然后放置 $2.5 \text{ min} \pm 0.5 \text{ min}$ 。
- 5.2.6 将聚乙烯圆盘(5.2.3)放在金属圆柱体(4.1.1.2)法兰的中心位置上,然后依次放上已活化的试样和聚乙烯环(5.2.2)。
- 5.2.7 将夹头(4.1.1.4)对称放在试样上,然后固定在金属圆柱法兰上,将试样固定。
- 5.2.8 使用设备(4.1.1.5)将活塞(4.1.1.1)压到试样上,直到活塞边缘和圆柱体法兰的外表面相平。试样此时定型成丘形。将活塞固定到此位置上。
- 5.2.9 在符合 GB/T 22049 规定的标准环境中,将试样装置(5.2.8)放置电扇(4.1.5)前,时间至少 24 h。
- 5.2.10 将活塞缓慢拔出,如果拔出太快,将吸出试样。将试样从丘形成型模具中取出,从此步骤开始注意不要使丘形试样变形。
- 5.2.11 在试验前将试样放置在按 GB/T 22049 规定的标准环境中,时间至少 24 h,试验也在此环境下进行。
- 5.2.12 剩余的试样重复 5.2.1~5.2.11 的步骤。或如果有合适的设备,六个试样可以同时进行。

5.3 方法 3

- 5.3.1 如果有要求,将试样放置在按 GB/T 22049 规定的标准环境中,时间至少为 24 h。
- 5.3.2 使用设备(4.4.3)剪切六个合适直径的圆形试样。对于片材,所取任何试样与材料的边缘距离不得少于 50 mm。
- 5.3.3 使用设备(4.4.5)夹持住试样,将其固定在从设备(4.4.4)出来的大约 $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水蒸气中,保持 6 min。在水蒸气中翻转试样,使之均匀加热和加湿。
- 5.3.4 立即将试样(5.3.3)放置在模具(4.4.1)的下半部分,试样对称放置在球形凹面上。
- 5.3.5 安装模具的上半部分,将此装置放置在液压机里(4.4.2)。
- 5.3.6 对此装置施加的力为:
 - 对于皮板样品, $100 \text{ kN} \pm 10 \text{ kN}$;
 - 对于混合纤维板, $120 \text{ kN} \pm 10 \text{ kN}$ 。
- 5.3.7 保持此力 $3.0 \text{ min} \pm 0.1 \text{ min}$,然后将模具从液压机中取出,再将试样从模具中取出。
- 5.3.8 在试验前将试样放置在按 GB/T 22049 规定的标准环境中,至少放置 24 h,试验也在此环境下进行。
- 5.3.9 剩余试样重复 5.3.1~5.3.8 的步骤。

6 试验步骤(所有的方法)

6.1 定型性

6.1.1 干试验

- 6.1.1.1 支撑平台(4.5.1.1),夹头在平台下面。
- 6.1.1.2 将设备(4.5.2)固定到平台,从下表面覆盖平台上的孔。
- 6.1.1.3 将测厚仪(4.5.1.2)的芯轴缓慢穿入平台上的孔中,直到与设备(4.5.2)的上表面接触。
- 6.1.1.4 当测厚仪芯轴向设备(4.5.2)施加负荷时间为 $5 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$ 时,记录测厚仪上的读数,准确到

0.05 mm, 读数记为 X 。

注 1: 如果可以得到可靠和恒定的平台底面的高度值, 6.1.1.1~6.1.1.5 步骤可以省去, 可重复使用 X 值。

注 2: 如果有需要, 按 QB/T 2709 规定测定未定型的试样的厚度。

6.1.1.5 将设备从平台上移去。

6.1.1.6 使用夹头将试样固定到平台上。

6.1.1.7 支撑平台, 丘形试样进行反转。

6.1.1.8 将测厚仪的芯轴缓慢穿过平台上的孔, 直到与丘形试样的内表面相接触。

6.1.1.9 在测厚仪的芯轴向试样施加负荷 $5\text{ s} \pm 1\text{ s}$ 后, 记录测厚仪上的读数, 此读数记为 Y , 准确到 0.05 mm。

6.1.1.10 将试样从平台上移去, 按 7.1.1 和 7.1.2 步骤测定定型性。

6.1.1.11 对另外两个试样重复 6.1.1.6~6.1.1.10 的步骤, 根据 7.1.3 测定定型性。

6.1.2 湿试验

6.1.2.1 将剩余三个试样放入蒸馏水或去离子水(4.5.6)中, 温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 时间大约为 16 h。

6.1.2.2 按 6.1.1.1~6.1.1.11 的步骤测定定型性。

6.2 试样的倒塌负荷

6.2.1 干试验

6.2.1.1 将压缩笼(4.5.4)安装到拉力机上(4.5.3)。

6.2.1.2 将试样对称放在柱塞下, 启动机器, 移动速度为 $50\text{ mm/min} \pm 5\text{ mm/min}$ 。

6.2.1.3 当力达到最大值时, 立即停止机器, 记录此值, 记为 F_1 , 单位为牛顿。

6.2.1.4 拉力机的夹具钳回到原始位置, 移去试样。

6.2.1.5 对另两个试样重复 6.2.1.2~6.2.1.4 的步骤, 按 7.2.1 测定最初倒塌负荷。

6.2.1.6 手工将试样任何变形部分复原, 将其对称放在压缩设备(4.5.5)的柱塞中心位置下。

6.2.1.7 使用设备(4.5.5)来使试样倒塌, 保证试样的丘形顶接触到底座平台(4.5.5.2)。

6.2.1.8 再重复 6.2.1.6 和 6.2.1.7 的步骤七次。

6.2.1.9 对另外两个试样重复 6.2.1.6 和 6.2.1.7 的步骤, 按 6.2.1.1~6.2.1.5 测定另外两个试样负荷的最大值, 分别记为 F_2 和 F_3 。

6.2.1.10 按 7.2.2 测定第 10 次倒塌负荷。

6.2.2 湿试验

6.2.2.1 同 6.1.2.1 的操作。

6.2.2.2 按 6.2.1.1~6.2.1.10 测定试样倒塌负荷。

6.3 10 次倒塌之后的定型性

6.3.1 干试验

手工将试样任何变形部位复原, 进行 6.1.1.1~6.1.1.11 步骤, 按 7.3 测定定型性。

6.3.2 湿试验

进行 6.1.2.1 步骤, 按 6.3.1 测定定型性。

7 试验结果表达

7.1 定型性

7.1.1 按式(1)计算试样的高度:

$$H_2 = Y - X \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

H_2 ——试样高度, 单位为毫米(mm);

Y ——6.1.1.9 中的记录值, 单位为毫米(mm);

X——6.1.1.4 中的记录值,单位为毫米(mm)。

7.1.2 按式(2)计算试样的定型性:

$$S = \frac{H_2^2}{H_1^2} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

S——试样定型性,以百分数表示,精确到1%;

H₁——相应成型模具的高度,为丘形帽活塞(4.1.1.1)或球形金属模具(4.4.1),单位为毫米(mm)。

7.1.3 计算定型性的算术平均值,以百分数表示,精确到1%,记录此值作为最初试样的定型性。

7.2 倒塌负荷

7.2.1 计算三个试样第一次负荷最大值 F 的算术平均值,单位为牛顿,记录此值作为第一次倒塌负荷。

7.2.2 计算负荷最大值 F 的算术平均值,单位为牛顿,记录此值作为第 10 次倒塌负荷。

7.3 10 次倒塌后的定型性

计算三个试样定型性的算术平均值,以百分数表示,精确到1%。记录此值作为 10 次倒塌后的定型性。

7.4 回弹性

按式(3)计算试样材料的回弹性,以百分数表示,精确到1%。

$$\text{回弹性} = (\text{第 10 次干倒塌负荷} / \text{第一次干倒塌负荷}) \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

7.5 抗湿性

按式(4)计算试验材料的抗湿性,以百分数表示,精确到1%。

$$\text{抗湿性} = (\text{第一次湿倒塌负荷} / \text{第一次干倒塌负荷}) \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

8 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 干试验和湿试验:
 - 在 7.1.3 中计算的最初定型性;
 - 在 7.2.1 中计算的第一次倒塌负荷;
 - 在 7.2.2 中计算的第 10 次倒塌负荷;
 - 在 7.3 中计算的第 10 次倒塌后的定型性。
- b) 在 7.4 中计算的试样材料的回弹性。
- c) 在 7.5 中计算的试样材料的抗湿性。
- d) 试样的详细描述,包括货号、颜色、材质等。
- e) GB/T 3903 的本部分编号。
- f) 试验日期。
- g) 与本试验方法的任何偏差。

参 考 文 献

QB/T 2709—2005 皮革 物理和机械试验 厚度的测定
