

ASTM D4966-98 纺织品抗耐磨测试（马丁代尔法）

1. 范围

- 1-1 本标准采用马丁代尔耐磨仪测定纺织品的抗耐磨能力，本标准适用于所有的纺织品，但对于绒类织物，当绒头的高度达到 **2mm** 时，本方法测试时可能较为困难。
- 1-2 本方法采用英寸——磅制作为标准单位，也可采用 **SI** 制为辅助单位。
- 1-3 本标准没有涉及到安全方面的介绍。但希望在操作本标准前，应该建立一些与安全卫生有关的管理文件。
- 1-4 目前其它的耐磨测试方法有：**ASTM D3884, ASTM D3885, ASTM D3886, ASTM D4157, ASTM D4158, AATCC 93.**

2. 参考文献

- 2-1 ASTM D76 纺织品拉伸强力机的说明；
- 2-2 ASTM D123 纺织品的相关术语；
- 2-3 ASTM D1776 纺织品测试的调湿
- 2-4 ASTM D3884 纺织品抗耐磨测试（旋转平台，双头法）
- 2-5 ASTM D3885 纺织品抗耐磨测试（弯曲耐磨法）
- 2-6 ASTM D3886 纺织品抗耐磨测试（彭胀隔膜法）
- 2-7 ASTM D4157 纺织品抗耐磨测试（圆筒摆动法）
- 2-8 ASTM D4158 纺织品抗耐磨测试（均衡耐磨法）
- 2-9 AAATCC 93 纺织品抗耐磨测试（加速器法）

3. 术语

- 3-1 定义：本方法中用到的其它纺织定义，请参照 **ASTM D123**。
- 3-2 本方法中的定义：
 - 3-2-1 耐磨：通过与另一表面磨擦而使得原料某些部位的损耗。
 - 3-2-2 耐磨循环：在马丁代尔耐磨仪中完成一个完整的几何图形所需的运动圈数。
 - 3-2-3 循环：在马丁代尔耐磨中，一个完整的 **Lissajous** 曲线需运动 **16** 圈。
 - 3-2-4 **Lissajous** 图形：一个几何图形，开始时为一条直线，再慢慢地变宽成为一个椭圆，之后又变窄，最后又成为一条直线，整个循环需 **16** 圈。
 - 3-2-5 圈：马丁代尔耐磨仪最外两个齿轮运转一周。
 - 3-2-6 纺织品预调湿标准大气压：相对湿度为 **10-25%**，温度不可超过 **50℃**。
 - 3-2-7 纺织品调湿标准大气压：纺织品测试的标准环境应为相对湿度 **65±2%**，温度为 **21±1℃**。

4. 原理

- 4-1 耐磨测试是指在已知的压力和磨擦方式的条件下，将试样按一几何图形轨迹磨擦，图形刚开始为一直线，接下来变得越来越宽并形成成为一个椭圆形，之后又变窄，最后沿原直线相

对方向又形成一直线。将试样沿上述轨迹重复磨擦直至规定的圈数，11-3 描述了不同的方法来评定其抗耐磨性能。

5. 意义和实用性

5-1 本方法在商业一般认为不是很好，本方法在商业对比测试中的精度较差，这是由于耐磨测试仪本身的性质原因，采用相同的测试仪，不论是在内部还是与外部对比测试中，经常得到不同的测试结果。尽管建议不要采用本方法来作为商业测试，但它还是被广泛应用并认为较好，尤其是在美国以外的国家。

5-1-1 在商业上，一旦由于测试结果的不同而产生争执时，买卖双方应该做一些对比测试，以便查清两家实验室间的差异所在。建议选用权威机构来做对比可能会更好。同时，两方选择的样品应保证一致，一般的做法是两方采用随机抽样的办法，以查清整个的水平情况。一旦发现两方有差异，应尽快纠正统一，否则必须向对方解释结果差异的原因。

5-2 耐磨测试受测试的条件影响很大，例如耐磨布的性质、试样在耐磨布上动作的差异、试样的张力、试样与耐磨布之间的压力、试样的尺寸变化都会影响其耐磨性能。

5-3 由于在指定测试中耐磨布的改变而导致本测试结果不同，耐磨布应定期更换，并定期与标准作检查，耐磨布只能使用一次，并到达使用极限后也应更换。采用坚硬的金属或等同的表面可作为耐久的耐磨板，这时在一系列的测试中，可不必相应地更换耐磨板，由于使用的实际情况不一致，相同的耐磨板在相同的时段里表面变化可能是不一致的。由于表面整理物的改变，会造成耐久耐磨板的改变，另外由于测试样等其它物质的影响，需定期对耐久耐磨板予以清洁。评定的方式及不同的评定员也会影响最终的耐磨测试结果。

5-4 通过实验室由仪器测出的纺织品抗耐磨性能可作为在实际中的纺织品服用性能指标及其耐久性的评定。

5-5 常规评定耐磨应用于所有类型的织物，这包括机织物、无纺布、针织服装面料、家纺布、工业用布、地毯等。这样存在许多不同类型的耐磨测试仪、耐磨布、测试条件、测试程序、评价耐磨方法及结果的解释等。

5-6 所有用来测定耐磨的测试方法和仪器，如果其差得较远，其由不同的实验室及不同的操作人员而得出的结果相差天差地远。但是这些方法被广泛采用。

5-7 既然存在一个测定耐磨的定义，因此有必要采用标准的方法，这能将问题明晰，及尽可能减少争论。

6. 仪器和原料

6-1 马丁代尔耐磨测试仪及以下可更换的项目：

6-1-1 标准耐磨布：平纹、杂交精毛纺布，规格如下：

标准耐磨羊毛布的规定

项目	经纱	纬纱
纱支	R 63 Tex/2	R 74 Tex/2
密度	17 根/cm	12 根/cm
单纱捻度	Z 捻 540±2 捻/米	Z 捻 500±20 捻/米
股纱捻度	S 捻 450±20 捻/米	S 捻 350±2 捻/米
纤维直径	27.5±20 微米	29±20 微米
布重	5.8 OZ/Yd ²	

6-1-2 标准羊毛毡，布重为 22 ± 1.5 OZ/Yd²，厚度为 3 ± 0.3 mm。

6-1-3 海绵泡沫垫：厚为 3 ± 0.3 mm，密度为 $29\sim 31$ kg/m³，硬度为 $38.23\sim 47.22$ lbs。

6-1-4 切样器，切出的试样直径分别为 38mm 和 140mm。

6-1-5 AATCC 变色灰卡。

7. 取样

7-1 批样：可根据样品原料及买卖双方的说明，随机抽取所需的样品

7-2 实验室取样：对于衣服每个测试选取一件衣服。

7-3 测试试样：从每一实验室取样由切取 3 块圆形试样，直到为 38mm。

8. 仪器准备

8-1 参照仪器生产商的说明，进行仪器装配、保养及校正。

8-2 参照 A1-1 设置仪器。

9. 调湿

9-1 参照 ASTM D1776 将试样进行预调湿和调湿，测试时应将试样在标准环境下调湿平衡，调湿平衡的终点一般认为是当试样在 2 小时内其重量的变化不超过 0.1% 为终点。

9-2 在测试前，应将试样在温度为 21 ± 1 °C，相对湿度 65 ± 2 % 的标准环境下调湿至少 4 小时。

10. 测试程序

10-1 所有测试应在标准环境下进行。

10-2 将每一测试平台上置一片标准羊毛毡，直径大概为 140mm，接着放一块尺寸相当的标准耐磨布，将装样重物压在平台上以使得标准耐磨布及羊毛毡更平，将羊毛毡及标准布夹紧，之后移去装样重物，并检查羊毛布是否卷曲及夹不紧，如果需要，可重新装样。10-3 对于选项 3，为了评定其测试结果，应先称量试样并精确到毫克。

10-4 将试样正面置于持样环上，对于布重小于 500g/m² 的试样，在试样上放一块直径为 38mm 的海绵，再放入金属插件，根据生产厂家的说明装好持样品。

10-5 将装好试样的持样品置于耐磨平台上，并在夹持样品上加上所需压力的重锤：对于服装面料为 9KPa，对于装饰布为 12KPa。

10-6 参照仪器厂商的指导，设置仪器圈数，并开始运转，如果为选项 1 和 2，在测试过程及终点检查试样。当测试终点快到时，在每一次检查时，降低其间隔的圈数，如果试样起球，用弯剪剪除。对于选项 3，到达运转的终点后，请称量试样并精确到毫米。

11. 评定

11-1 选项 1：对于机织物，测试终点为断两根或更多的纱线，对于针织物，终点为一个破洞产生时。

11-2 选项 2：测试终点为当其颜色或外观变化达到足可以使消费者抱怨时为止。

11-2-1 由不同的原因均为造成其颜色变化，例如：试样表面掉毛或起毛羽或毛羽起圈形成花式纱样。由不同的类型的纤维经染色并混纺，其纱线或纤维的不同程度的磨损，均会造成颜色或外观的变化，对于这种情况，其测试的终点一般采用变色灰卡评定。

11-2-2 测试的终点一般以变色达到灰卡 3 级及以下时结束测试。

11-3 选项 3: 通过对耐磨前后试样重量的变化来评定, 其重量的减少可以基于测试前的重量为基础以百分率表示。

12. 报告

12-1 注明测试方法 ASTM D4966, 样品描述和取样方法。

12-2 根据测试选项的不同, 注明以下信息:

12-2-1 耐磨布的类型, 采用的压力是多少;

12-2-2 对于选项 1: 将其测试终点结果予以平均;

12-2-3 对于选项 2: 在规定圈数下, 根据耐磨的光泽、颜色变化、起毛起球评定级数;

12-2-4 对于选项 2: 当试样达到灰卡 3 级或以下时, 将其运动圈数予以平均。

12-2-5 任何其它评定测试终点的方法, 请注明;

12-2-6 对于选项 3: 以 mg 注明磨前后的质量变化并以百分率表示。

上海佰衡仪器科技有限公司 www.bh17.net