

# 织物风格新测试方法探索

应苗苗 孔丽萍 王洁琼

(北京毛纺织科学研究所)

**【提要】** 客观评定织物风格,是采用仪器,以科学的力学量测定方法来代替专家的主观评定。本文介绍使用改进后的下柱体轴心式风格环,以测定织物的基本机械特性,从而对织物风格进行综合评定。该方法简单易行,具有一定的实用价值。

织物风格涉及织物的手感特性和穿着效果,是触觉与视觉的综合反应。以往评定织物风格仅凭主观感觉来作出判断,即手摸、眼看。用这样的方法往往不能客观、全面地反映织物的真正风格。近年来,川端型织物风格仪的研制成功,说明织物的手感与其拉伸、剪切、弯曲、压缩和摩擦等力学性质密切相关,从而使织物评定由主观评定逐渐趋向于客观化、仪器化、数值化和标准化。但目前,在评定织物风格方面,许多技术和理论的探索仅仅是开始,要达成正确评定织物风格的目的,需要通过对织物力学量的测定转换成对织物风格的评定。

我们在测试实践中认识到,使用现有的检测仪器,只是掌握、了解织物内在质量的一个方面,更重要的是去探索新的测试方法,从而不断地提高对织物风格评定机理的认识。对这一项工作,我们首先是在日本电子强力仪的风格环上进行的。虽然,早在1952年Dr.D.H.Gunter就已经对风格环的测试方法、影响因素及综合评价方法进行了理论上的阐述。这种吊环测试方法反映织物的综合风格特征,简单易行,但也存在着重现性差,测试数据不够稳定,与实际服用存在一定差距的问题。为此,我们在原有的基础上作了些改进,将上风格环改为下柱体轴心式风格环(见图1),现简介如下。

## 一、 仪器概况

下柱体轴心式风格环的圆环直径为3.5厘米,下柱体试样轴直径为3.2厘米,柱体带

有一定的锥度。一块直径为140厘米的试样在其圆心部位,以自然状态固定于试样轴轴芯上,风格环则以20毫米/分的速度均匀地下降,这也就相当于试样从圆环中慢慢地引伸出来。随着

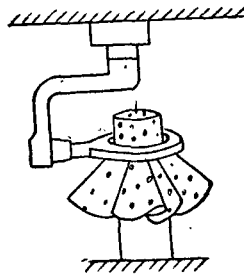


图1 下柱体轴心式风格环示意图

圆环下降距离的增加,使环孔内试样的状态发生变化,由于试样的弯曲、压缩及表面摩擦特性的影响,从而使试样对圆环产生反引伸阻力,该阻力由力传感器传递给记录仪,作出试样的风格曲线。通过对曲线的分析,即可了解织物的一些风格特征。

## 二、 仪器的工作原理

圆环以均匀的速度逐渐下降,当环的内壁刚开始与试样接触时,在压力作用下,试样首先发生弯曲,如图2a所示。此时试样无明显的滑移,在记录仪上记录了一段斜率很大的曲线,它主要表示织物的抗弯性能。当圆环继续向下运动时,试样在圆环内壁滑动,

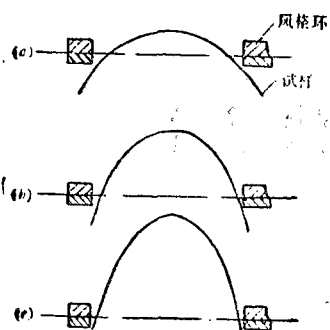


图2 风格环工作图

如图2b所示。此时试样的压缩弹性和摩擦阻力明显增加，而抗弯力则逐渐减小。所以，

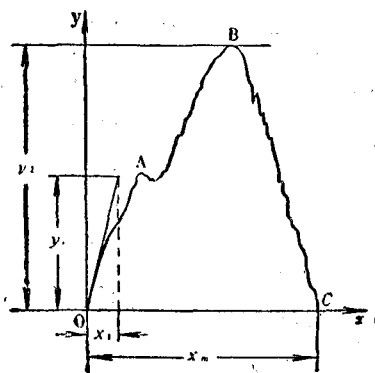


图3 织物风格曲线

第二段曲线表示试样抗弯、压缩和表面摩擦性能的综合效应。当试样在圆环内继续受力，那时试样的大部分伸出圆环，如图2c所示。这时织物抗弯力很小，而试样的表面摩擦性能则起主导作用。所以在整个试验过程中，记录仪描绘出一条曲线，如图3所示。在曲线的初始直线部位画一根切线OA，它的斜率即表示织物的硬挺度，其斜率越大，表示试样越硬挺。曲线的峰值B表示试样的抗弯特性。曲线所包围的面积OABC表示试样在整个受力过程中，抗引伸力所做的功，即试样力学特性的综合效应。

### 三、测试结果分析

我们分别用SYG5501织物风格仪（下简称风格仪）和改造后的下柱体轴心式风格环，对1984年全国精纺呢绒名牌产品进行了全面测试，并对其中一些有代表性试样的试验结果进行对比及回归分析，结果如下：

#### 1. 精纺呢绒测试结果(表1)及分析

(1) 华达呢类产品：从风格环试验中看出，4\*、5\*试样的斜率Y，峰值B及面积W三个值都较1\*、2\*、3\*试样小，即织物的抗弯特

表1 精纺呢绒用SYG5501风格仪和风格环测试的结果

| 编号 | 品名    | 原料   | 风格环       |           |           | SYG5501 风格仪 |        |       |       |       | 专家评语  |            |
|----|-------|--|-----------|-----------|-----------|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|------------|
|    |       |  | 斜率<br>(Y) | 峰值<br>(B) | 面积<br>(W) | 压缩<br>压缩弹性  | 弯 曲    |       | 表面摩擦  |       |       |            |
|    |       |  |           |           |           |             | 活络率    | 最大抗弯力 | 弯曲刚性  | 静     |       | 动          |
| 1  | 全毛华达呢 | 66 <sup>s</sup> 新疆毛                            | 13.4      | 76.3      | 4157.7    | 85.42       | 76.36  | 54.96 | 5.145 | 0.665 | 0.57  | 手感较丰满有身骨弹性 |
| 2  | 全毛华达呢 | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 9.1       | 65.2      | 3810.3    | 85.32       | 77.695 | 46.5  | 4.41  | 0.695 | 0.621 | 手感活络弹性好    |
| 3  | 全毛华达呢 | 66 <sup>s</sup> 新疆毛                            | 8.4       | 65.3      | 3841.3    | 86.81       | 71.36  | 46.18 | 4.775 | 0.7   | 0.612 | 手感滑糯有弹性    |
| 4  | 全毛华达呢 | 70 <sup>s</sup> 澳毛                             | 8.1       | 56        | 2776.3    | 86.17       | 78.3   | 34    | 3.3   | 0.7   | 0.587 | 手感滑糯丰满有高级感 |
| 5  | 全毛华达呢 | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 8.1       | 49        | 2222.7    | 89.01       | 86.76  | 30.12 | 3.24  | 0.666 | 0.58  | 手感滑糯活络弹性好  |
| 6  | 全毛啥味呢 | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 11.1      | 56.5      | 2902.7    | 92.48       | 74.025 | 45.71 | 4.625 | 1.061 | 0.688 | 手感滑糯身骨弹性好  |
| 7  | 全毛啥味呢 | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 10.7      | 52.3      | 2798.3    | 87.81       | 77.706 | 37.59 | 3.515 | 0.802 | 0.607 | 手感细腻柔糯有弹性  |
| 8  | 全毛啥味呢 | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 10        | 63.8      | 3676.7    | 87.01       | 70.41  | 51.64 | 4.935 | 0.88  | 0.695 | 手感细腻柔糯有弹性  |
| 9  | 单面花呢  | 66 <sup>s</sup> 澳毛60%<br>70 <sup>s</sup> 澳毛40% | 12        | 67.8      | 3826.3    | 82.14       | 72.91  |       | 6.465 | 0.806 | 0.607 | 手感活络有弹性    |
| 10 | 单面花呢  | 70 <sup>s</sup> 澳毛95%<br>锦纶 5%                 | 10.2      | 57        | 3248      | 87          | 73.41  | 47.36 | 4.26  | 0.645 | 0.533 | 手感滑糯活络丰满   |
| 11 | 派力司   | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 5.2       | 22.5      | 652.7     | 88.71       | 89.556 |       | 1.825 | 0.831 | 0.519 | 手感滑糯活络有弹性  |
| 12 | 凡立丁   | 66 <sup>s</sup> 澳毛                             | 4.7       | 26        | 816.7     | 92.42       | 88.75  |       | 1.99  | 0.67  | 0.579 | 手感滑糯活络有弹性  |

性较差、表面摩擦阻力也较小，因而织物活络、滑糯、细腻。由风格仪测试结果同样可以看出，4\*、5\*试样压缩弹性率大，活络率 $L_p$ 大，弯曲刚性 $S_B$ 小，摩擦系数也较小，这些力学量说明该织物活络、滑糯、丰满、弹性好。两种测试方法与专家们评定趋于一致。

(2) 啥味呢类产品：由风格环的测试结果看出，7\*试样的Y值大于8\*试样，而B值及W值都是8\*大于7\*，这表明7\*试样弹性好，滑糯细腻，8\*试样刚硬，并较7\*试样粗糙。风格仪测试结果是7\*试样的 $L_p$ 值大于8\*试样，8\*试样的弯曲刚性、摩擦系数都大于7\*试样，这表明7\*试样较8\*试样活络、细腻、柔糯。两种测试方法的结论基本一致，但与专家评语有些出入，这在一定程度上也说明了主观评定与客观评定之间的偏差。

(3) 单面花呢类产品：风格环的测试结果是9\*试样的Y值、B值及W值都大于10\*试样，因而9\*试样较10\*试样硬挺、粗糙一些。风格仪的测试结果同样说明10\*较9\*试样滑糯、活络、细腻。两者之结论与专家们的评语基本一致。

从上述各类产品试验结果的分析中可见，两种测试方法对织物风格的评价基本一致，并与专家们的主观评定也较符合，说明用风格环来测试织物的风格特征是可取的。

## 2. 回归分析

我们在风格仪及风格环上，分别进行了数十批试验，获得了大量的试验数据，其中

包括风格仪上的三个特征(压缩、抗弯、摩擦)六个指标及风格环上的三项指标。对这些力学、物理性能的信息之间的内在联系，相关程度，有必要进行深入的探讨，从而实现对织物风格的正确评价。为此，我们运用MZ-80B型计算机，对测试数据进行回归分析，以鉴别随机变量间相互的依存关系，密切程度，并确定随机变量间的相关形式，以选配一相关方程式来表达各变量间的联系和规律性。

### (1) 风格环三项指标与风格仪各项指标的相关分析

我们选用风格环的三项指标：斜率、峰值、面积作为自变量 $x_1, x_2, x_3$ ，风格仪的三个特征六项指标：活络率、最大抗弯力、弯曲刚性、压缩弹性、动摩擦系数、静摩擦系数分别作为因变量 $y$ ，进行回归分析。试验选择了具有代表性的26个试样，包括中厚型及轻薄型产品，其中有华达呢、单面花呢、中厚花呢、啥味呢、凡立丁、派力司等，经计算机分析后，其结果如表2所示。可以看出，自变量 $x_1, x_2, x_3$ 分别与活络率、最大抗弯力和弯曲刚性有关，且相关程度显著。F、D·W、Q三项指标也较理想；自变量 $x_1, x_2, x_3$ 与压缩弹性虽然相关，但相关程度较低；自变量 $x_1, x_2, x_3$ 与摩擦不相关。

上述结果说明，风格环试验与抗弯关系密切，相互间有显著的联系。因此，我们着重对抗弯特征与风格环试验中的各项参数间的联系进行了分析。所得结果是：①峰值 $x_2$

表2 风格环三项指标与风格仪各项指标的相关分析

| 项目 | Y     | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | R      | F      | D·W    | Q       |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
|    |       |       |       |       | 相关系数   | 显著性检验  | 共线性检验  | 残差平方和   |
| 抗弯 | 活络率   | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.8849 | 26.47  | 1.917  | 219.99  |
|    | 最大抗弯力 | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.9456 | 28.16  | 1.197  | 319.132 |
|    | 弯曲刚性  | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.9191 | 59.9   | 1.17   | 9.372   |
| 压缩 | 压缩弹性  | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.671  | 2.1701 | 2.357  | 51.558  |
| 摩擦 | 动摩擦系数 | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.4387 | 0.6354 | 1.0348 | 0.024   |
|    | 静摩擦系数 | 斜率    | 峰值    | 面积    | 0.4826 | 0.8099 | 1.837  | 0.1326  |

与活络率 $y_1$ 的相关程度不如斜率与面积；从回归方程式看， $x_1, x_3$ 与 $y_1$ 呈负相关，即斜率与面积值越大，活络率越小，织物较硬挺而不够活络。②峰值与弯曲刚性 $y_2$ 的关系不甚密切； $x_1, x_3$ 与 $y_2$ 为正相关，即斜率、面积值越大，弯曲刚性也大。③峰值与最大抗弯力 $y_3$ 的关系不很密切； $y_3$ 与 $x_1, x_3$ 呈正相关，即斜率、面积增大，最大抗弯力也大，织物硬挺。

通过对 $x_1, x_2, x_3$ 与 $y_1, y_2, y_3$ 相互关系的分析可以看出：风格环特征曲线的斜率和面积分别与活络率、弯曲刚性及最大抗弯力有密切的关系， $R$ 值比较理想。而峰值与它们的关系不很理想。

(2) 风格环面积值与风格仪三项指标的相关分析

我们选 $y$  (面积)为因变量，压缩弹性、抗弯指数、动摩擦系数分别为 $x_1, x_2, x_3$ 自变量，进行回归分析。其相关系数分别为0.8945、0.9010、0.9076。

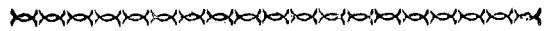
积分面积在织物风格环的三项指标中是一项综合性指标，它是抗弯特性、压缩特性及摩擦特性的综合效应，其中以抗弯特性关系最密切，压缩特性次之。所以，积分面积的大小表明试样的软硬、滑糯及弹性、身骨等风格特征。

#### 四、结论

通过对风格环这一织物风格测试方法的探索及与国产风格仪的测试结果对比，并结合专家们的主观评定，我们认为：

1. 织物风格测定是模拟人们用三个手指触摸织物的过程，通过对织物的弯曲、压缩、摩擦、拉伸、剪切等力学量的测定，用具体的数值指标对织物风格特征进行客观评定。我们运用风格环的试验，以风格特征曲线的斜率、峰值、面积几项指标，来反映织物的主要风格特征，基本上达到了客观评定织物风格的目的。

2. 风格环与目前较成熟的几种风格测试仪器相比，具有设备简单，容易操作，制样方便，节省面料，便于计算等优点。它对成品风格特征的测试既快，又较确切。但是，许多测试数据及理论分析由于受到条件及水平的限制，尚有些不足之处，有待于今后进一步研究、探讨。



### 全国针棉织品交流会

1986年下半年度全国针棉织品交流会于5月8~15日在广西省南宁市召开。这次全国性大型商品交流会对促进我国针棉织品工业的发展，进一步搞活流通将产生重大影响。展览馆分别设在广西展览馆和科技馆。展出面积为1.2万多米<sup>2</sup>。5月7日进行了预展，5月8日正式展出。本次大会由商业部纺织局委托江苏省纺织品公司和南宁市负责承办。全国除台湾省外，商业批发1、2级站(公司)的60余名代表和各地生产厂都参加了这次交流会，列席代表达一千余人。江苏省纺织品公司展出的品种最多，展览面积也最大，上海馆次之，广州馆第三，广西馆的展出面积也有4百多米<sup>2</sup>，展出了数百个带有少数民族风格的花式品种。交流会上除服装类另外召开专业会而只限带一小部分样品外，展品中主要有各种服装面料，毛线、毛巾、毛衣、各式锦纶丝袜、室内装饰用品、床上用品以及妇女卫生用品等近50万多个花式品种。

会议总的情况是货源充足、款式新颖、品种繁多、花样别致、价格适宜、成交活跃。这次会议有五大特点：(1)对西藏、新疆等九个边远地区给予适当的照顾；(2)各地供需双方不仅能做好大商品的成交，还重视了小商品的购销；(3)滞销商品不搞硬性搭配；(4)与会代表都能遵守友好的经商作风、大会纪律、不搞不正之风；(5)与会代表均能保持团结互助、互相体谅的好作风。

1985年全国国营批发部门的针棉织品销售总值比前一年增长了11%，预计今年的产量和销售量将超过去年。

(周德明 稿)