

兔羊毛针织品风格与服用性能评价及研讨

邬福麟 韩丽云

(上海纺织工业专科学校)

【摘要】 本文提出科学评价兔羊毛针织品风格、服用性能的定量化方法,并研讨原料和纱线性能、织物结构及加工工艺对产品风格、服用性能的影响。

兔羊毛针织产品要求具有优良的兔毛感与兔毛观,前者主要表现在手感滑糯、轻盈膨松、保暖舒适等方面;后者主要表现在绒面丰满、色泽优美等方面,总起来归属为产品风格与服用性能。长期来,羊毛衫行业主要依靠手感目测来评定产品的实物质量,人为误差较大,且费时费力。我们觉得有必要根据消费者要求的实用性能,提出科学评价这类产品风格与服用性能的定量化方法,亦即找出与产品兔毛感、兔毛观最密切相关的物理因子,然后,将它们系统分项,用最能表达产品风格、服用性能的若干具体指标来加以评价。同时,我们对上海地区几种较具代表性的产品进行了系统的测试分析,探讨了原料和纱线性能、织物结构及加工工艺等对产品风格、服用性能的影响。

一、原料和纱线性能及织物结构因素配置

选取了近年来上海羊毛衫行业生产的三只代表性品种,产品的原料与纱线主要物理性能列于表1、2,织物主要结构因素列于表3。

二、产品风格的定量化评价与主要影响因素

根据兔羊毛产品“滑、糯、膨松、丰满”的风格

表1 原料主要物理性能

项 目	羊 毛	兔 毛	
密度 (克/厘米 ³)	1.32	1.09	
细度 (微米)	20.4	13	
长度 (毫米)	40~70	25~45	
断裂强力(厘牛)	9.8	2.45	
断裂伸长率(%)	30	39.5	
弹性模量(厘牛/特)	200	99	
卷曲度(个/厘米)	4	1.5	
摩擦系数	顺鳞片	0.183	0.151
	逆鳞片	0.279	0.277

表2 纱线主要物理性能

试 样	1	2	3
断裂强力 (厘牛)	259.1	265.9	303.2
断裂伸长率 (%)	20.3	19	16.9
5%定伸长弹性回复率(%)	79.6	82.1	84.1

要求,我们认为与其最密切相关的物理因子是表面摩擦性能、弯曲性能及压缩性能,在这三项物理性能中选取能较好反映产品风格特点的若干指标来作评价,

表 3 织物主要结构因素配置

试 样	兔/羊毛混纺比 (%)	纱线细度 (特)	捻 系 数	线圈重量 (克)	线圈长度 (毫米/1000个)	密度编结系数 (毫米/特)
1	70/30	62.5	208	0.000428	6668	1.20
2	50/50	62.5	266	0.000427	6560	1.19
3	30/70	83.3	272	0.000571	6935	1.31

注：三只试样组织均为纬平针。

表 4 产品各项风格及其指标的测定值

试 样		1	2	3	
表面摩擦性能	静摩擦系数 u_s	纵 向	0.7165	0.7368	0.7529
		横 向	0.5467	0.5809	0.6535
	动摩擦系数 u_k	纵 向	0.5401	0.5640	0.5963
		横 向	0.4394	0.4989	0.5780
动静摩擦系数差 $u_s - u_k$		纵 向	0.1764	0.1728	0.1566
		横 向	0.1073	0.0820	0.0755
弯曲性能	活络率 L_p (%)	纵 向	39.22	39.80	40.80
		横 向	34.98	35.17	36.93
	弯曲刚性指数SBI (厘牛/毫米 ²)	纵 向	1.58	1.98	3.24
		横 向	1.40	1.80	2.41
最大抗弯力 P_{max} (厘牛)	纵 向	60.92	74.40	88.28	
	横 向	50.48	59.52	67.36	
压缩性能	表观厚度 T_0 (毫米)		3.898	4.028	4.421
	比压缩弹性恢复率RCE (%)		46.9	43.3	41.3
	膨松率 B (%)		61.1	56.9	52.1

注：各项风格采用 SYG 5501 织物风格仪测定。

具体见表 4。

1. 表面摩擦性能

表面摩擦性能与产品手感的滑糙程度有关。兔羊毛产品要求“滑”的风格，这与该项性能中的静、动摩擦系数及两者差值直接相关。

(1) 静、动摩擦系数：静、动摩擦系数小，产品手感较滑。它们主要取决于兔毛的表面鳞片层结构形态。由于兔毛表面鳞片层较光滑，顺鳞片方向摩擦系数比羊毛小，故提高兔毛混纺比有助于产品“滑”的风格。三只品种试验表明，试样 1 手感较滑，试样 3 手感相对糙些。

(2) 静、动摩擦系数差：差值大、产品较匀整，它也与兔毛含量有关。试验表明，兔毛混纺比提高时，产品的匀整感改善。试样 1 匀整性较好，试样 3 差些。

2. 弯曲性能

弯曲性能与产品手感的活络、刚柔程度有关。兔羊毛产品要求“糯”的风格，软而不烂。这与该项性能中的活络率、弯曲刚性指数及最大抗弯力密切相关。

(1) 活络率：活络率大，产品手感活泼、弹跳感好，反之，较呆滞，保形性也差。它主要取决于羊毛弹性。由于该产品选用细羊毛混配，细羊毛弯曲弹性较兔毛好，故随着细羊毛混纺比的增加，产品的活络、弹跳感提高。

(2) 弯曲刚性指数：弯曲刚性指数小，产品手感较柔软，反之，较刚硬。它主要取决于兔毛的细度和刚柔性。由于兔毛直径比羊毛细，弹性模量低，故兔毛混纺比的增加，有助于提高产品的柔软度。

(3) 最大抗弯力：最大抗弯力小，产品手感柔

软,反之则硬。三种产品的此项指标试验结果与弯曲刚性指数是吻合的。

3. 压缩性能

压缩性能与产品的手感丰满,膨松有关。兔羊毛产品要求丰满、膨松。这与产品的表现厚度、比压缩弹性率及膨松率最为相关。

(1) 表现厚度:表现厚度大,产品手感较为丰厚。它主要取决于所混配细羊毛的缩绒性。由于细羊毛鳞片密集程度较大,卷曲性和弹性较好,故缩绒性较好;而兔毛鳞片层较光滑,卷曲又少,故缩绒性较差。因此,随着细羊毛混纺比的增加,产品丰厚性逐渐提高。

(2) 比压缩弹性率:比压缩弹性率大,产品手感较丰满。它取决于兔毛含量,随着兔毛混纺比增加,产品丰满度逐渐提高。

(3) 膨松率:膨松率大,产品膨松性好。它主要取决于兔毛的密度、细度及弹性模量。由于兔绒毛比羊毛轻、细且软,所以具有比羊毛更好的膨松性,随着兔毛混纺比的增加产品膨松性不断改善。此外,膨松率还与产品的密度编结系数有关,密度编结系数小的织物较稀疏,缩绒加工时,易出毛,有助于改善产品的膨松性。三只产品中,试样1较膨松,试样3相对差些。

三、产品服用性能量化评价与主要影响因素

根据兔羊毛产品的实际应用功能,我们认为其服用性能应包含外观、湿热舒适性及耐用性,我们选取了较能客观地反映产品实际服用要求的性能项目来加以评价,见表5。

表5 产品各项服用性能及其指标的测定值

试 样	1	2	3
抗起毛起球性 (级)	4	4	4
保暖(绝热)率 (%)	68.8	68	66.5
顶破强度 (牛/厘米 ²)	31.16	27.64	31.95

注:抗起毛起球采用磨刷式织物起毛起球仪测定;保暖(绝热)率采用恒温式织物保暖仪测定;顶破强度采用油压式织物顶破强度仪测定。

1. 外观

兔羊毛产品的外观可包含抗起毛起球性、折皱弹性等。由于兔羊毛产品的折皱弹性一般都较好,故实际应用中,为消费者注意的往往是产品的抗起毛起球性,我们认为应该着重评价该项外观性能。抗起毛起球性

首先取决于纤维在纱内的抱合力,由于兔毛鳞片层较羊毛光滑,卷曲又少,故抱合力差,易从织物中抽而起毛,但起毛后不大容易纠缠成球;纱线的捻系数对产品的抗起毛起球性也有一定关系,强捻纱的纤维间摩擦阻力较大,其织物不易起毛。三只品种试验表明,都达到了较好的4级。

必须指出,由于兔绒毛耐磨性差,起毛后往往容易因磨损断裂而形成落毛,这是兔羊毛产品外观上有待解决的一个问题。我们曾对小量试织的全兔毛产品进行比较分析,发现选用的原料品级好,纱的捻系数配置得当、条干均匀度较好以及加工工艺合理,则产品的落毛现象可望得到较显著的改善。

2. 湿热舒适性

湿热舒适性包含吸湿性、透湿性及保暖性等,由于兔羊毛产品具有优良的吸湿透湿性,故通常可着重于保暖性的评价。保暖性可分为绝热、防寒与冷感三方面,兔羊毛产品的绝热性可用绝热率来衡量。绝热率大,产品的热绝缘性好。此项指标主要取决于纤维中空隙大小、纤维细度、密度及膨松性等。由于兔绒毛中存在较多的中空髓质层,能贮存空气,故具有良好的绝热性。此外,兔毛细,纤维比表面积大,表面吸附空气多,这也有助于织物的绝热性。再加上兔毛质轻而膨松,纤维间留有较多的空气,也使织物的绝热性提高。三只品种中,试样1绝热性较好,试样3稍差。

3. 耐用性

耐用性包含抗顶破性、耐磨性等项。在实际服用中发现,大多数产品的最终损坏往往是因织物局部顶破,继而扩展而引起的。兔羊毛产品的抗顶破性采用顶破强度衡量。它主要取决于纱线强伸性,纱线强伸性好的织物不易顶破。实际生产中,往往混用少量($\leq 10\%$)锦纶来增强产品的顶破强度,例如对试织的30/60/10(83.3特)兔/羊/锦产品试验表明,顶破强度可增强到38牛/毫米²。

四、加工工艺对产品风格和服用性能的影响

1. 加工工艺流程

根据不同原料,有两种工艺流程:

(1) 色纱进厂→络纱→横机编结→半成品检验→成衣→缩绒→成品定形→成衣检验→包装

(2) 白纱进厂→络纱→横机编结→半成品检验→成衣→缩绒→染色→成品定形→成衣检验→包装

(下转第38页)

(上接第44页)

根据产品分析,我们认为采用白纱进厂、成衫染色的工艺为佳,其产品绒面丰满、色泽鲜艳、手感好。

2. 编结工艺

(1) 设备:用 Z62 半自动横机,可直接形成衣片,编结损耗少,适应性较大。根据试样毛纱细度采用 11 针横机编结。

(2) 密度编结系数:兔羊毛产品密度编结系数随着兔毛含量增加而减小(见表 3)。为了保证达到一定的密度编结系数,必须选择合适的回缩率。兔羊毛产品回缩率随着兔毛含量增加而增加。试样 1、2、3 回缩率分别取 25%、19%、15%,就能达到所需的密度编结系数。

3. 缩绒

产品缩绒后要求绒面丰满、手感滑糯,又要有兔毛出毛效应,达到兔毛观要求,缩绒用的助剂、温度、时间是缩绒工序的主要参数。助剂可用净洗剂 209;温度 40~42℃。为了增加兔毛出毛效应,随着兔毛含量增加,缩绒时间增加,但兔毛移出效应时间较短,须严格控制好缩绒时间,才能达到最佳效果,试样 1、2 缩绒时间为 20 分钟,试样 3 为 15 分钟。另外,缩绒前在领口、袖口、下摆口处穿线,可防止产品变形、拉损。

4. 熨烫定形

用蒸烫机,只用蒸气,不用压板,抽冷定形,保证兔羊毛产品的膨松性。