

# 涂料染色织物的风格评价

赵燮雨 楼永坚 施向阳  
(上海工业大学) (南通纺织工学院)

程瑶光 李培庆  
(南通纺织工业学校) (上海鼎新印染厂)

**【摘要】** 本文应用 YG 821 型织物风格仪对涂料染色织物的风格作了客观的评价。根据粘合剂的不同牌号、柔软处理的方式、涂料品种以及色泽深度等工艺因素进行了各项风格指标的定量测试，并由此提出了国产涂料粘合剂开发成功的依据。

涂料染色具有工艺简单、成本低廉、拼色方便、节约能源、减少污染等优点，作为一种染色新技术，近年来在国内外都有迅速发展。

涂料染色的技术关键之一在于涂料染色粘合剂的成膜性能，即不仅要求得色坚牢，而且要求成品具有令人满意的手感。由于涂料染色的整幅浸轧染液，故而应用于涂料印花的粘合剂通常不适用于涂料染色。为此，各印染助剂生产单位竞相开发了不少品种的涂料染色专用粘合剂。本文对涂料染色织物进行了一系列定量测试，对选用不同牌号的涂料染色粘合剂及其他工艺条件下染色的成品手感作了客观评价。除将涂料染色织物与原基布作比较外，还与以网印粘合剂进行涂料染色的织物作了对照。测试结果表明 YG 821 型织物风格仪的应用对涂料染色粘合剂的开发有积极的指导意义。

## 一、实验方法

测试仪器为 YG 821 型风格仪，按部颁标准《FJ 552-85 织物风格试验方法》进行测试。

染色用半制品为：涤棉(65/35)13.1×13.1 tex 483×299(根/10cm) 纯棉 17.7×17.7 tex 268×286(根/10cm)

染色处方，用量 (g/l)	浅色	中色	深色
涂料	2	5	10
粘合剂	5	10	20
交联剂 EH	3	5	10
尿素	3	5	10
匀染剂 O	5	10	20
柔软剂 CGF	5	5	5
或柔软剂 SPD	10	10	10
海浆(5%)	/	/	15

工艺流程：浸轧→预烘→烘干→焙烘  
粘合剂 NH-8 焙烘温度 180℃，1.5 分；  
其余为 160℃，2 分。

## 二、结果和讨论

(一) 粘合剂对涂料染色织物风格的影响  
首先对各种粘合剂采用涂料蓝 D 8304 深色处方进行测试比较。

### 1. 压缩试验(见表 1)

根据在试样同一部位测得的轻、重两种压强所产生的厚度差和卸去负荷后所具有的回缩量，经计算评价织物的蓬松性和压缩回复性。

### 2. 弯曲试验

根据试样对弯成竖向瓣状环受压变形时弯曲应力和应变的比值以及由于各种形式的摩擦损耗和材料的塑性变形在回复过程中呈现的滞后值测定试样的活络感和刚柔程度。结果

表 1 用不同粘合剂测试的压缩特性

粘 合 剂		Helizarine E	BPD	NH-8	SDT	PD	网印	基布值
涤棉	C (%)	40.43	40.23	32.76	32.76	32.64	29.24	30.51
	$R_E$ (%)	67.61	67.43	66.40	64.28	63.83	63.43	55.42
	$R_{OE}$ (%)	27.20	27.20	22.85	18.69	19.70	20.65	16.91
	$B$ (cm <sup>3</sup> /g)	2.94	2.79	2.54	2.43	2.52	2.37	2.56
	$r$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.340	0.359	0.394	0.411	0.397	0.423	0.390
纯棉	C (%)	44.58	43.64	35.79	28.73	28.07	21.37	41.32
	$R_E$ (%)	66.60	66.85	62.50	55.04	57.54	65.84	53.12
	$R_{OE}$ (%)	29.69	25.51	18.56	15.81	18.97	16.27	21.96
	$B$ (cm <sup>3</sup> /g)	3.66	3.69	2.91	2.95	2.69	2.51	3.55
	$r$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.273	0.271	0.345	0.339	0.371	0.399	0.282

注:  $C$  为压缩率,  $C$  值大表示织物蓬松性好;  $R_E$  为压缩弹性率,  $R_E$  值大表示服用中对织物的丰厚性有较好的保持能力;  $R_{OE}$  为比压缩弹性率,  $R_{OE}$  值大表示有较大的  $C$  和  $R_E$  值, 是织物蓬松性和压缩性的综合描述;  $B$  为蓬松度,  $B$  值大表示织物外观较为蓬松;  $r$  为表观密度,  $r$  值小表示织物比较蓬松。

表 2 用不同粘合剂测试的弯曲特性

粘 合 剂		Helizarine E	BPD	NH-8	SDT	PD	网印	基布值
涤棉	$L_P$ (%)	89.36	85.86	60.15	60.00	55.15	50.10	62.05
	$S_B$ (CN/mm)	0.8	0.8	0.9	1.2	0.8	1.6	0.8
	$S_{BI}$ (CN/mm <sup>2</sup> )	0.008	0.008	0.008	0.009	0.010	0.009	0.005
	$P_{max}$ (CN)	10.4	9.8	10.0	12.1	12.5	19.5	9.5
纯棉	$L_P$ (%)	87.63	90.24	60.15	54.68	52.40	50.10	55.67
	$S_B$ (CN/mm)	0.8	0.7	0.9	1.1	1.1	1.6	0.9
	$S_{BI}$ (CN/mm <sup>2</sup> )	0.005	0.006	0.009	0.010	0.009	0.009	0.005
	$P_{max}$ (CN)	9.6	9.1	11.5	13.6	12.1	19.5	8.5

注:  $L_P$  为活络率,  $L_P$  值大表示织物手感活络, 弹跳感好;  $S_B$  为弯曲刚性,  $S_B$  值大表示织物手感刚硬;  $S_{BI}$  为弯曲刚性指数,  $S_{BI}$  值大则同样反映织物手感刚硬;  $P_{max}$  为最大抗弯力,  $P_{max}$  值小表示织物手感柔软。

见表 2。

### 3. 表面摩擦试验

采用同种织物相对摩擦的方法测定并计算两表面摩擦力的变化, 以动摩擦系数  $\mu_k$  及其变异系数  $CV_\mu$  为表征。  $\mu_k$  值小, 织物手感光滑;  $CV_\mu$  值大, 织物在服用中有较明显的“爽”感;  $\mu_k$  值小,  $CV_\mu$  值大, 表示织物滑爽。结果见表 3。

### 4. 起拱变形试验

由模拟肘部尺寸的半球体顶伸试样, 测试回复后残留拱高。结果见表 4。

### 5. 交织阻力试验

交织阻力  $P$  反映织物中纱线间的摩擦阻力。  $P$  值大, 织物手感偏硬, 带有粗糙感;  $P$  值过小则织物在缝制加工和服用中易畸变。本文测试  $P$  用于同类织物染整前后以及同类染整产品之间的比较, 可借以评价织物的剪切变形特性, 由此反映纱线表面的粗糙程度。结果见表 5。

(1) 测试结果表明, 涂料染色织物的压缩弹性均有所提高, 起拱残留率均减小。这说明织物表面为网状大分子膜复盖, 由于膜的弹性

表 3 用不同粘合剂测试的表面摩擦特性

粘 合 剂		Helizarine E	BPD	NH-8	SDT	PD	网印	基布值
涤棉	$\mu_k$	0.104	0.0960	0.118	0.120	0.122	0.144	0.124
	$CV_\mu$ (%)	5.51	5.02	9.64	4.20	4.96	4.22	7.88
纯棉	$\mu_k$	0.0951	0.103	0.115	0.121	0.132	0.138	0.129
	$CV_\mu$ (%)	8.63	9.06	6.64	8.69	6.03	9.15	10.4

表 4 用不同粘合剂测试的起拱变形特性

粘 合 剂		Helizarine E	BPD	NH-8	SDT	PD	网印	基布值
涤 棉	$R_{ar}$ (%)	46.38	47.28	57.28	60.11	61.56	61.84	63.63
	$R_{ar}$ (%)	43.54	46.87	47.24	46.96	46.88	46.94	55.09

注:  $R_{ar}$  为起拱残留率,  $R_{ar}$  值大表示织物抗张回复性差, 在服用中膝、肘部易产生残留变形。

表 5 用不同粘合剂测试的剪切变形特性

粘 合 剂		Helizarine E	BPD	NH-8	SDT	PD	网印	基布值
涤 棉	$P$ (CN)	6.31	6.23	6.45	7.61	7.02	7.25	6.60
	$P$ (CN)	3.64	3.43	3.38	3.94	4.75	6.53	3.32

韧性好, 织物回复性能增强, 保持丰厚性的能力提高, 起拱变形受到抑制。

(2) 平网印花因套色多、块面大, 常选用在印花粘合剂中手感较好的网印粘合剂。但在染色应用时其各项测试指标均不理想, 织物手感粗糙、呆滞、板结。这说明网印粘合剂只适用于印花工艺。

(3) 应用的四个国产涂料染色粘合剂其手感数据均优于网印粘合剂。测试结果表明这四种牌号的粘合剂均可适用于染色工艺, 国产涂料染色粘合剂的开发取得了很大的成功。

(4) 对织物风格综合评价以巴斯夫公司的 Helizarine E 为最好, 弹性佳, 手感光滑、活络、柔软。国产粘合剂 BPD 的效果可与之相比, 个别指标还略胜一筹; 另外, 粘合剂 NH-8 的风格测试也是令人满意的。

(二) 柔软剂使用对涂料染色 织物风格的影响

柔软处理对改善织物手感有显著效用。本文由风格测试来验证柔软剂对涂料染色的重要性, 并讨论其品种和工艺选择的影响。

首先进行纯棉织物涂料蓝 D 8031 深色处

方但不加柔软剂及其再经染后柔软处理的对照实验。结果见表 6。

由表 6  $L_p$ 、 $\mu_k$  和  $P$  等指标可知, 柔软剂可赋予织物柔软、活络以及光滑的手感, 是涂料染色中不可缺的助剂。

其次, 进行涤棉织物涂料红 D 8119 粘合剂 BPD 深色处方以与之配套的柔软剂 SPD 两种不同的柔软处理工艺对照。结果见表 7。

从表 7 测试结果分析, 染后处理的织物其柔软光滑程度较同浴处理为好, 而同浴处理的织物则蓬松度及外形保持能力较好。两者各具优点, 可分别适合不同的面料和风格要求。处理方式的选择会导致柔软剂在织物上分布的形态有所差异。同浴处理时柔软剂可能较为均匀地分布在膜内, 而染后处理时柔软剂可能较为集中地分布在表面。

柔软剂 SPD 是与粘合剂 BPD 配套使用的专用助剂; 柔软剂 CGF 是水溶性有机硅类柔软剂, 并非涂料染色专用助剂。本文的纯棉织物采用涂料黄 D 8204 中色处方对这两种柔软剂作了比较。粘合剂为 Helizarine E, 结果见表 8。

表 6 柔软处理前后风格测试对照

指 标	C (%)	R <sub>F</sub> (%)	B (cm <sup>3</sup> /g)	L <sub>P</sub> (%)	S <sub>B</sub> (CN/mm)	μ <sub>k</sub>	CV <sub>μ</sub> (%)	R <sub>ar</sub> (%)	P (CN)
Helizarine E CGF后处理	44.82	64.08	3.63	76.84	1.3	0.116	9.82	42.97	3.90
	46.86	65.46	3.65	84.56	0.8	0.0967	8.83	43.63	3.80
NH-8 CGF后处理	30.79	60.37	2.87	48.66	1.1	0.127	7.26	49.02	6.05
	35.61	64.72	3.08	59.04	1.0	0.112	6.31	47.90	3.45
BPD SPD后处理	37.90	62.66	3.92	81.99	1.2	0.129	11.7	50.13	4.45
	43.42	66.73	3.61	88.55	0.8	0.106	9.14	45.91	3.40

表 7 两种柔软处理工艺风格测试对照

指 标	C (%)	R <sub>F</sub> (%)	B (cm <sup>3</sup> /g)	L <sub>P</sub> (%)	S <sub>B</sub> (CN/mm)	μ <sub>k</sub>	CV <sub>μ</sub> (%)	R <sub>ar</sub> (%)	P (CN)
同浴处理 染后处理	43.02	64.91	3.64	85.38	0.8	0.102	5.23	49.01	6.29
	38.48	58.37	3.84	82.15	0.7	0.0984	4.84	50.68	6.07

表 8 两种柔软剂手感测试对照

指 标	C (%)	R <sub>F</sub> (%)	B (cm <sup>3</sup> /g)	L <sub>P</sub> (%)	S <sub>B</sub> (CN/mm)	μ <sub>k</sub>	CV <sub>μ</sub> (%)	R <sub>ar</sub> (%)	P (CN)
CGF (10g/l) CGF (5g/l)	44.89	62.89	3.68	87.10	0.7	0.0961	8.37	43.40	3.87
	42.86	61.46	3.49	86.56	0.8	0.0971	8.45	42.83	3.83
SPD (10g/l) SPD (5g/l)	40.09	60.69	3.49	86.54	0.7	0.0966	8.80	48.71	3.43
	38.62	58.59	3.39	85.27	0.8	0.0973	8.88	47.48	3.36

由表8测试结果可见，柔软剂用量5g/l和10g/l两者效果相差不大，如S<sub>B</sub>、μ<sub>k</sub>和P值均较接近，这表明柔软剂用量过多对提高柔软性和增加光滑感并无多大帮助。两种柔软剂相比亦无特别大的区别，但以CGF略好。因此，若不计及配套和其他因素，建议可尽量考虑采用5g/l柔软剂CGF。

(三) 影响手感的一些其他因素

除了上述主要的测试之外，本文还就色泽深度和涂料品种等对手感的影响作了一些探讨。测试结果表明，随着色泽的加深，粘合剂用量也必定增加，相对来说手感也要差一些。另外，染色专用的D型涂料颗粒细度好，适合轧染需要。而印花涂料若用于染色，则除有染色不匀、色点之外，对手感也有影响。D型涂料染色织物手感优于印花涂料。

三、结 论

1. 涂料染色专用粘合剂经测试结果表明手感明显优于网印粘合剂。国产涂料染色粘

剂都具有较为柔软的手感，它们的研制开发是成功的。

2. 经压缩、弯曲、摩擦、起拱等测试结果综合分析，粘合剂BPD的手感已与巴斯夫的产品Helizarine十分接近。另外，粘合剂NH-8手感测试效果也较好。

3. 柔软剂是涂料染色获得满意手感必不可少的重要助剂。柔软剂用量要适当，若用量过多，对改善手感无多大帮助。采用同浴柔软处理或染后柔软处理，织物手感各有所长，须视具体需要作选择。

4. 用于涂料染色的D型涂料其染色织物手感优于印花涂料。此外，随着色泽加深，粘合剂用量增加，手感相对来说就变得略差。

5. 本文成功地应用YG-821型织物风格仪对不同的涂料染色粘合剂进行染色的织物风格作了横向比较和客观评价。但如何选择适用的助剂，尚需包括牢度、成本等诸方面因素在内一并考虑。