

摩擦纺成纱的毛羽分析

吴 坚

(大连轻工业学院)

李 平

(大连纺织研究所)

【摘要】 本文测定了摩擦纺成纱的毛羽形态，测定分析了当其他工艺参数不变的条件下，纤维长度、细度及并条道数对摩擦纺成纱的毛羽影响，可供工艺设计及产品开发参考。

摩擦纺成纱由于成纱原理不同，具有内紧外松，纤维排列形态紊乱，外观类似毛纱的特殊结构，毛羽的形态也与环锭纱、气流纺纱不同。本文就纤维长度、细度及并条道数对摩擦纺成纱毛羽的影响进行了测试分析。

一、试样和测试方法

用不同混和比的长绒棉和细绒棉混纺 22 tex 纱 A₁~A₇ 号，B₁B₂ 号纱原料为各种下脚料，经过生条，一、二并条，精梳二并条四种不同的加工工艺进行对比分析。

所用纤维规格及性能为：主体长度 (mm)：长绒棉 38.31，细绒棉 27.57；线密度 (*d* tex)：长绒棉 1.24，细绒棉 1.698；成熟系数：长绒棉 1.72，细绒棉 1.37；强度 (cN/根)：长绒棉 2.50，细绒棉 3.06；短绒率 (%)：长绒棉

表 1 试样详情

编号	混和比 (长/细)	tex	工艺 道数	编号	混和比 (长/细)	tex	工艺 道数
A ₁	0:6	23.12	并 条	C ₁	0:6	24.00	一 并 条
A ₂	1:5	22.90		C ₂	3:3	23.88	
A ₃	2:4	22.33		C ₃	6:0	23.93	
A ₄	3:3	22.23		D ₁	0:6	21.03	精 梳 二 并
A ₅	4:2	22.13		D ₂	3:3	21.60	
A ₆	5:1	22.00		D ₃	6:0	22.60	
A ₇	6:0	21.57					
A ₈	6:0	22.10	生条	B ₁	下脚料	25.33	二并条
A ₉	0:6	22.67	生条	B ₂	下脚料	24.90	生条

12.51，细绒棉 17.71。

试样详情见表 1。

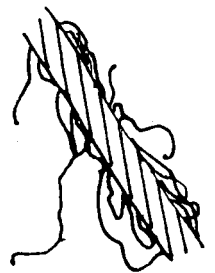
纺纱条件为：尘笼表面速度：485m/min；分梳辊转速：6540r/min；输出速度：103m/min；温度：26.5℃；相对湿度：60~69%。

毛羽测试用英国锡莱毛羽测试仪，测试速度 60 m/min，每只管纱测试 100 米，每 10 米测一次，毛羽伸出长度取 0.5~3mm 四档。

二、试验结果与分析

1. 摩擦纺成纱的毛羽形态

见图，伸出纱体表面的纤维头端较长，数量也较少，多数是形态各异的纤维圈，有的跨度很长，有的层层重叠。这是由于摩擦纺成纱中纤维排列紊乱，整根纤维作迂回打圈，卷缠的纠缠纤维占摩擦纺成纱毛羽形态 30% 以上，使纤维的某一部分比较容易伸出纱体而形成各种圈状，纤维端伸出纱体的部分较长^[1]。从而形成与环锭纱完全不同的毛羽状态。



2. 纤维长度、细度与成纱毛羽的关系

由表 2 可见，摩擦纺成纱的毛羽不像环锭纱那样随纤维长度增加，细度变细而减少。2mm 以下的短毛羽，随纤维长度变长，细度变细反而有增加的趋势。这是由于长而细的纤维抗弯、抗扭刚度较低，纤维较柔软，在棉条喂入和摩擦成纱的过程中，比短纤维有更多的

表2 不同长度、细度的纤维与成纱毛羽的关系

毛羽长度 指标		0.5mm			1mm			2mm			3mm		
		\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%
A ₁		1115.4	18.68	1.6	524.6	14.07	2.68	129.0	14.67	11.30	33.5	4.47	13.36
A ₂		1081.3	19.78	1.83	519.2	16.15	3.11	111.4	8.34	7.49	29.8	5.07	14.04
A ₃		971.8	21.52	2.21	463.0	18.18	1.76	104.9	9.91	9.45	26.8	4.76	17.76
A ₄		1186.6	26.55	2.23	605.8	27.56	4.55	115.7	12.56	10.92	24.70	4.95	20.03
A ₅		929.1	23.92	2.57	449.8	21.47	4.77	101.2	6.03	5.97	22.4	2.44	11.13
A ₆		1139.7	20.36	1.78	567.3	27.60	4.34	112.0	5.55	4.90	20.4	3.16	15.81
A ₇		1142.0	22.60	1.97	535.5	28.40	5.31	110.8	7.35	6.63	20.1	3.90	19.50
B ₁		1181.3	22.12	1.87	514.1	25.03	4.87	93.6	9.13	9.82	22.2	5.60	25.45
B ₂		1063.1	17.56	1.65	462.5	16.20	3.50	78.2	5.76	7.36	27.8	4.35	15.64

\bar{x} ——为平均毛羽指数

表3 并条道数与成纱毛羽的关系

毛羽长度 指标		0.5mm			1mm			2mm			3mm		
		\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%	\bar{x}	σ_{n-1}	CV%
长绒棉/细绒棉 6:0	A ₅	829.9	25.06	3.02	338.8	23.72	7.02	57.7	7.92	13.66	10.4	3.39	32.59
	C ₃	758.9	29.8	3.9	345.5	19.49	5.60	60.0	10.53	17.5	10.70	3.52	32.89
	A ₇	1142.0	22.60	1.97	535.5	28.42	5.31	110.8	7.35	6.63	20.10	3.90	19.50
	D ₃	1073.0	22.70	2.11	557.0	21.55	3.86	98.5	10.89	11.05	16.70	3.64	20.13
3:3	C ₂	1128.9	28.60	7.53	485.0	24.51	5.05	99.3	10.22	10.32	28.50	3.62	12.70
	A ₄	1186.6	26.55	2.23	605.8	27.56	4.55	115.7	12.56	10.92	24.70	4.95	20.03
	D ₂	1044.4	23.02	2.20	517.1	19.56	3.78	116.9	7.60	6.73	25.90	7.23	27.90
0:6	A ₉	962.5	24.90	2.58	443.4	17.12	3.86	103.8	6.83	6.63	22.4	4.10	18.6
	C ₁	971.0	26.70	3.06	482.0	16.19	3.50	109.8	5.83	5.30	28.8	3.41	11.84
	A ₁	1115.4	18.68	1.60	524.6	14.07	2.68	129.0	14.67	11.30	33.5	4.47	13.36
	D ₁	1093.2	22.73	2.07	536.1	18.63	3.47	117.5	13.43	11.43	34.3	7.90	23.05

\bar{x} ——为平均毛羽指数

机会伸出纱体外而形成毛羽。3mm 以上的毛羽是随着纤维长度增加，细度变细而下降。但在 A₄ 号纱的试验结果上有一个高峰值，A₄ 号纱中的长绒棉与细绒棉含量各为 50%，这时纱中的纤维长度与细度差异最大，纤维的抗扭与抗弯性能都有显著的差异，在摩擦成纱的过程中，增加了纤维排列的紊乱和不规则程度，使纤维有更多的机会伸出纱条外而形成毛羽。

B₁ 号纱的原料为车肚花、盖板花及精梳落棉等下脚料，测得其各档毛羽指数与正常原

料所纺的纱无明显的增加。

因此，在摩擦纺纱中，长毛羽(3mm 以上)随纤维长度增加而减少，纤维愈细愈长，成纱中短毛羽含量有增加的趋势。纤维间长度与细度差异愈大，成纱中毛羽愈多。

3. 并条道数与成纱毛羽的关系 (见表 3)

由表 3 可知，并条道数对摩擦纺纱的毛羽有较大影响，随着并条道数增加，成纱毛羽增加。这是由于并条道数增加后，纱中纤维的伸直度提高，分离度也提高，如 A₉ 号纱伸直度

为 53.75%，分离度为 58.65%；C₁ 号纱伸直度为 67%，分离度为 72.5%；A₁ 号纱伸直度为 76.41%，分离度 85.2%；D₁ 号纱伸直度为 85.03%，分离度为 93.54%。由于摩擦纺纱喂入棉条的方式，会产生大量弯钩、打圈、屈曲、卷绕的纤维。故并条道数增加得到的纤维伸直度的提高被其棉条呈一定角度的喂入方式所破坏，而分离度提高后，分散状态的纤维在摩擦成纱和纤维凝聚过程中，反而容易浮缠在纱体表面而形成圈状毛羽。故增加并条道数会导致成纱后毛羽量的提高。

三、结 论

1. 摩擦纺成纱毛羽很多，大多为各种形

态的纤维圈，纤维头端伸出纱体表面的毛羽数量较少，但伸出的长度较长。

2. 纤维长度增加，对成纱短毛羽有所增加，长毛羽减少。

3. 纤维细度愈细，成纱的短毛羽有增加的趋势，而长毛羽减少。

4. 棉条中纤维长，细度差异愈大，成纱中毛羽愈多。

5. 随成纱加工过程中并条道数的增加，毛羽增加。从减少成纱毛羽的角度来看，最好用生条纺纱。

参 考 资 料

[1] 《华东纺织工学院学报》，1985，No. 3，p.10。