

# 减少涤棉纱毛羽的探讨

沙建勋 徐慈芬 施家康 章生懋 杜若 李光玲 丁永康

(上海市纺织工程学会混纺专业组)

**【提要】** 本文分析了纱线毛羽的形态；论述了原料、工艺、机械状态、纱线通道光洁、温湿度等因素对涤棉纱毛羽的影响。通过试验分析认为，细纱和络筒是造成涤棉纱毛羽的主要工序；在细纱工序中加捻和卷绕部分的工艺配置、纺纱张力及机械状态又是最主要的因素；前纺各工序减少毛羽的侧重点应放在改善通道的光洁和提高半制品的光洁度等方面。

毛羽是衡量纱线质量好坏的标志之一。良好的纱线不仅要有一定的强力，而且要求条干均匀、表面光洁。纱线毛羽对织物风格、起毛起球以及布面丰满等有明显的影响。纱线毛羽较少，能使织物表面光洁、手感清爽和具有较好的透明性及清晰度。如果纱线的毛羽过长，在织造过程中经纱开口不清，会造成星跳、假吊经等疵点，需要烧毛时则会增加烧毛损耗率和影响烧毛质量。

## 一、毛羽形态

纱线毛羽一般有四种形态，如图所示。



毛羽的形态

纱线表面毛羽的长度不一，以45英支涤棉纱为例，纱线表面不同长度毛羽分布情况见表1。

表1 45英支涤棉纱不同长度毛羽分布情况

毛羽长度(毫米)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
毛羽根数(根/10米)	2528.5	435.0	133.0	52.1	26.8	15.8	9.4	4.6	2.7	1.5
%	78.8	20.6			0.6					

0.5毫米的短毛羽称为毛茸，对纱线、织物外观影响较小。将纱线作烧毛试验，由于长毛羽被烧短，发现烧毛以后0.5毫米的毛茸，有时不但没有减少，反而有所增加。特别长的毛羽数量虽然不多，但危害却较大。

## 二、毛羽测试

### 1. 测试速度

测试速度有30米/分、60米/分、120米/分几种。上海棉纺公司中心试验室对45英支涤棉纱采用同一管纱作30米/分与60米/分测试速度交替试验，得出两种测试速度的相关系数为0.9347，试验结果如表2。

表2 不同速度测得的2毫米毛羽数

组号	1	2	3	4	5	6
30米/分	87.9	79.9	71.0	65.8	68.8	81.9
60米/分	83.9	83.3	70.2	64.0	71.1	83.0
组号	7	8	9	10	X̄	
30米/分	85.6	76.7	99.2	66.8	78.36	
60米/分	83.8	69.7	90.4	66.5	76.59	

上棉八厂对J80英支棉纱进行了不同测试速度试验，30米/分与60米/分的相关系数为0.98。纱线材料不同、纱支不同、用不同的测试速度测得的毛羽数值不一样，因此测试时，一经选定某种速度，就不能随意更改。

2. 测试长度

涤棉纱 3 毫米长度的毛羽较少，且波动大，用 3 毫米毛羽数表示毛羽多少往往很难比较，故以 2 毫米长度的毛羽表示毛羽数较好。

3. 试样放置时间

纱线毛羽的稳定性差，不同温、湿度会使毛羽的实测长度及其频数分布发生变化，所以毛羽测试应在标准温湿度条件下进行，而且放置时间不宜过长，时间越长，测出的毛羽数波动越大，一般以放置 24 小时为宜。

4. 测试张力

测试毛羽时，应按纱支粗细调节磁性张力器张力的大小。

三、减少涤棉纱毛羽的措施

1. 减少涤纶纤维毛羽

涤棉混纺纱中除了棉纤维的性质影响纱线毛羽外，涤纶纤维的物理、化学性能如细度、卷曲度、摩擦系数、导电性能和含油率等对纱线毛羽有很大影响。试验表明：采用国产涤纶时，纯涤纶纱的毛羽数是纯棉纱的 1.3 倍。不同比例混纺纱的毛羽随两种纤维的混纺比例及排列位置的不同而变化。涤纶纱条容易起毛的主要原因是：涤纶纤维与梳棉机的某些部件由于摩擦产生静电，或是油剂含量过多、油剂剥落等使通道部分粘附纤维造成须条起毛。如将梳棉机圈条器的内壁先镀铜、再镀铬(镀层 10 公丝)，使涤纶条光滑通过，并适当缩短通道部分油剂的清洁周期，可以使涤纶条起毛情况大为改善。

2. 调整前纺工艺，改进集棉器

前纺并条道数少的比道数多的成纱毛羽少。从布面上分析，只经二并的毛羽少，经三并的毛羽多。精梳小卷准备工序中无并卷的比有并卷的毛羽少，小卷定量重的比定量轻的毛羽少。

各种喇叭头、集棉器和假捻器等的光洁与否、开口大小以及几何形状对纱线毛羽也

有很大影响。西德 FB11 粗纱机牵伸装置中区喇叭头原为扁平形，阔×高为 12×5 毫米，前区集棉器开口 13 毫米，将中区喇叭头改为 8 毫米上开口式，前区集棉器开口也减少到 8 毫米，毛羽显著减少，3 毫米毛羽数从 62.70 根/10 米减少到 44.82 根/10 米。日本 FL16 粗纱机使用橡胶材料光滑圆锥面假捻器，利用圆锥面的高摩擦系数达到假捻目的，粗纱的光洁度明显改善。

细纱机安装集棉器能使须条密集，有利于减少纱线毛羽，但开口大小要选择恰当。纺 45 英支涤棉纱时，开口大小不同的集棉器对毛羽数的影响如表 3 所示。

表 3 不同开口集棉器对毛羽的影响

集棉器开口(毫米)	1.2	2.0	2.5	无集棉器
2毫米毛羽数(根/10米)	100.4	84.9	152.1	196.0

青泽 SL-319 细纱机不用集棉器，国内纺纱时往往不装集棉器，这对改善涤棉纱的光洁度和提高成纱 Uster 条干水平是不利的。

3. 合理选配钢领钢丝圈

钢领钢丝圈的选配对改善成纱毛羽有着极大的影响，钢丝圈重量越轻，毛羽越多。用不同轻重钢丝圈纺制 40 英支涤棉(40/60)纱时，钢丝圈轻重与毛羽的关系见表 4。

表 4 不同轻重钢丝圈对毛羽的影响

钢丝圈型号	10/0	11/0	12/0	13/0	14/0	15/0	16/0	17/0	18/0
2毫米毛羽数(根/10米)	66.5	69.6	66.4	31.3	79.2	77.9	37.3	85.3	145.5

注：钢领为 ZM-6 型；钢丝圈为 ZB-8 型。

不同钢领直径对毛羽的影响也不一样，直径小，毛羽少。固定钢领造成的毛羽多于回转钢领。钢领的新旧程度对毛羽也有影响，新钢领及进入衰退期的钢领使纱线容易起毛，钢领在走熟期毛羽数比较稳定。钢领愈衰退，不仅毛羽数增多，而且离散程度愈大，见表 5。ZM-6 型锥面钢领在使用 3 个月后

表5 钢领使用时间对毛羽的影响

使用时间	新钢领	1个月	2个月	3个月	4个月
2毫米毛羽数 (根/10米)	149	81	79	106	127

毛羽增加较多。所以做好钢领的磨砺工作对减少成纱毛羽关系密切。

不同型号的钢领、钢丝圈以及它们的新旧程度对毛羽的影响，主要是在纺纱过程中对气圈的稳定性和气圈大小影响不同所引起的。一般在纺纱过程中，小纱阶段由于气圈长、凸度大，因而纺纱张力大，毛羽比较多；进入中纱阶段，钢领板逐步升高，气圈高度缩小，张力逐渐减小，毛羽就减少；到大纱阶段，气圈高度很小，气圈平直，造成张力剧增，因而毛羽又增多。较小的气圈凸形，在有气圈环时，可以减轻气圈与气圈环缺口的撞击；在无气圈环时，可以减轻气圈与隔纱板的撞击，有利于减少毛羽。

4. 合理选用纱线捻系数

纱线捻系数对成纱毛羽有很大影响。试验表明，对股线施加强捻（比单纱捻系数增加1.5~2.0倍），毛羽减少的幅度很大。对J100/2英支纯棉股线施加强捻（比单纱捻度增加1.5倍），股线毛羽比单纱减少67%，而对J120/2英支纯棉股线进行烧毛处理，毛羽只能减少48.5%（见表6）。

表6 股线捻度对其2毫米毛羽数的影响

品种	J100/2英支 (强捻Z.Z捻)			J120/2英支 (不烧毛)			J120/2英支 (烧毛)		
	纱	线	降低 (%)	纱	线	降低 (%)	纱	线	降低 (%)
毛羽数 (根/10米)	120	40	67	154	111	28	154	79	48.5

涤棉纱采用较小的捻系数，对提高细纱机产量，改善涤棉布条影和染色效果有一定好处。但捻系数减小后，纱条对纤维的密集作用减弱，在卷绕和后加工过程中容易起毛起球，影响涤棉布滑、挺、爽的风格。上海

地区要求45英支涤棉纱的实际捻系数经纱在350以上，纬纱在340以上，这对改善涤棉布风格无疑是一项有效措施。

5. 改善细纱机机械状态

细纱机加捻卷绕部分机械状态，如锭子垂直、钢领水平、锭子与钢领、锭子与导纱钩的同心度等对毛羽的影响也很大。严重的歪锭子或钢领不水平，使气圈张力作激烈的周期性变化，纱条毛羽显著增加。

上棉九厂曾对细纱机的几种不正常机械状态与毛羽的关系作了测定。发现歪锭子的管纱毛羽是正常状态的3.3~6.5倍，摇头锭子为1.5倍，气圈碰管头为1.15倍，气圈碰隔纱板为1.06~1.25倍，隔纱板不光洁为1.22倍，导纱钩起槽为1.5倍。故搞好机械维护保养是减少成纱毛羽的一项重要措施。

6. 筒子纱采用一次成形

络筒对纱线毛羽增加的影响十分显著。45英支涤棉纱经过不同络筒次数后毛羽的变化如表7所示。

表7 络筒次数对2毫米毛羽数的影响

络筒次数	管纱	一次	二次	三次	四次	五次	六次
毛羽数 (根/10米)	66.9	189.6	232.7	320.0	321.6	423.2	402.4

在络筒时涤棉纱在卷绕、退绕过程中静电现象十分严重，是造成络筒后毛羽增加的原因之一。为了减少最终成品的毛羽数，上棉八厂采用一次成形工艺，收到很好的效果。他们采用二号纸管与改革Autoconer络筒机夹头后使筒子纱一次成形，即将管纱倒在纸管上蒸纱定捻，成形合格率达到90%以上。

7. 选择适当的络筒机槽筒速度

表8 1332M型络筒机槽筒速度对毛羽数的影响

槽筒速度(转/分)	1969	2170	2478	2691
2毫米毛羽数 (根/10米)	179.7	182.6	208.1	201.7

(下转第64页)

(上接第48页)

表9 Autoconer 络筒机槽筒速度对  
毛羽数的影响

槽筒速度(米/分)	600	800	1000	1200
2毫米毛羽数 (根/10米)	299.2	303.2	287.1	315.2

槽筒速度与毛羽的关系见表8、9。

从表中可见,加工涤棉纱时,1332M型络筒机的速度以2000~2300转/分为宜,Autoconer络筒机速度则以600~1000米/分为好。此外,络筒机加压大小和筒子卷绕直径等对毛羽也有影响。

8. 适当提高条、粗、细车间的相对湿度

在不影响正常生产的情况下,适当提高条、粗、细车间的相对湿度和半制品回潮率,对改善牵伸过程中的静电现象,减少成纱毛羽有帮助。

#### 四、结束语

纺织生产中,细纱和加工是造成毛羽的主要工序。细纱工序的工作重点应放在加捻卷绕部分和机械状态的整顿。后加工络筒对毛羽的增加有十分明显的影响。前纺的工作重点应放在改善通道光洁和提高半制品的光洁度等方面。在涤棉混纺纱中,涤纶造成的毛羽多于原棉,必须注意涤纶纤维的导电性、摩擦系数、含油率等物理和化学性能。