

毛精纺自动络筒并线倍捻蒸纱 设备的工艺实践

孙鸿举 苏皎秋

(上海第三毛纺织厂)

【摘要】 本文介绍引进的自动络筒、高速并线、倍捻和筒子蒸纱设备试生产中工艺试验和看法。

纱疵和结头是毛纱严重的质量问题，纺纱时不解决(前道要减少、后道要清除)，出现在坯布上就很难处理了。只有在单纱上进行清除较为有利。需要使用电子清纱器清除有害纱疵和自动打结的空气捻接器的单纱自动络筒机。因为，单纱成筒不仅能够清除纱疵，有利于并线单纱交叉接头和避免双纱大结头，而且由于卷装大可用高速并线获得均匀的双纱张力。再用倍捻或新型无气圈捻线机直接成筒，这样就可获得纱疵少、卷装大、结头少、用工省的工艺优势。这也是国际上当前最新和最先进的工艺路线，具体讨论如下。

一、工艺试验

1. 品种和纺纱规格(见表1)

表1 试生产的代表性品种规格

品名	色号	原料	纱支(单×股)	捻度
纯毛凡立丁	*1	W66 ^S	57.27×55.87	660×710
纯毛花呢	元	W64 ^S	49.87×48.54	565×640
纯毛花呢	元	W66×60% W64×40%	57.62×56.18 42.31	690
纯毛花呢	白	W70	70.06×68.03	690×790
涤毛花呢	*1	W64×45% T3D×55%	58.18×56.82	550×585
涤毛花呢	*1	W66×45% T3D×55%	58.18×56.82	600×640
涤毛凡立丁	元	W66×45% T3D×55%	71.07×68.00	690×790

注：以上各批均投料50kg左右，都经过蒸纱。

2. 工艺流程

(1) 单纱

细纱→自动络筒→蒸纱或不蒸

(2) 股线：细纱→自动络筒→高速并线→
加油储存→倍捻→蒸纱或不蒸

3. 工艺试验项目和内容

(1) 日本村田 NO.07 II 型自动络筒机
空气捻接器——解捻压力 P_1 ，吹捻压力 P_2 ；捻接长度 l ，测试内容为接头外观评级及强力保持率、回丝率、效率；

电子清纱器——短粗 S ，长粗 L ，细节 T ，
材料系数 M ；

试张力刻度盘的刻度。

(2) 日本村田 NO.23 型高速并线机

清纱范围——粗细 $\phi \times$ 系数 D ，测回丝率
和效率；

张力片的色泽或重量

(3) 意大利萨维奥 TDS-190M 倍捻机

卷绕角齿数、张力盘刻度、起喂量齿数、成形牙齿数、捻度牙齿数。测毛纱的捻度不匀、强力、缩水率、毛羽、纱疵。

(4) 美国 H-W ST₂ 型筒子蒸纱机

气压、温度和时间，测外观和蒸后定形捻回数。

4. 上机试验工艺参数：结合七个品种毛纱的特点和要求，对各机台的工艺参数作初步设定。实际上机时在进行优化组合的基础上，对毛纱试验实样评定后择优上机，工艺数据为：

(1) 自动络筒机(NO.7 II型)：车速 500 m/min，各种纱支的工艺参数见表2。

表 2 自动络筒机的工艺参数

纱 支	56	48	42**	70	47	57	69
张力盘刻度	4	5	5	4	5	5	4
空气捻接器 P_1	5	4.5	5	5	5	4.5	5
P_2	2.1	2	2.5	2	2.5	2	3
I	0	6	6	6	6	0	5
电清纱器* M	7.5	7.5	7.5	7.5	5.3	5.3	5.3

* S 为200%，3； L 为60%，30； T 为50%，20。

**42为单纱，下同。

(2) NO.23 II型高速并线机：车速 250m/min (表 3)

表 3 高速并线机的工艺参数

纱 支	56	48	70	47	57	69
张力片重 (g)	3.38	2.38	3.38	4.38	3.38	3.38
清纱范围 $\phi \times D$	10× 0.5	10× 0.5	9.5× 0.5	11× 0.5	10× 0.5	11× 0.9

(3) TDS190M 倍捻机：锭速 7500r/min (表 4)

表 4 倍捻机的工艺参数

纱 支	56	48	70	47	57	69
张力盘刻度	6	4	7	4	4	4
捻 度 牙	20/60 60/38	20/60 56/32	33/47 38/58	20/60 60/32	20/60 56/32	33/47 38/58

卷绕角各种支数都为16°，32/48；超喂量都为1:1.95；成形牙都为38/42。

(4) H-W ST₂型蒸纱机：气压3.8kg/cm²，时间120分(表 5)。

表 5 H-W ST₂型蒸纱机工艺参数

纱 支	56	48	42	70	47	57	99
温度 (°C)	82.2	82.2	82.2	82.2	93.3	93.3	93.3

5. 各机测试数据和分析

(1) 自动络筒机(见表 6)。

从表 6 可见，空气捻接器结头的外观质量达到手工结头的要求；56^s、70^s纯毛纱无丙结头，且强力保持率平均达83.6%，故该捻接器对56^s以上纯毛纱尤为适应，其它纱支虽有

表 6 自动络筒机测试数据

纱支	空气捻结头					回丝率 (%)	效率 (%)
	外观评级 (%)			强力保持率 (%)			
	甲	乙	丙	\bar{X}	S		
56	60	40	0	80.5	13.3	1.2	48.2
48	20	60	20	86.1	11.0	1.33	48
42	20	60	20	80.8	21.2	1.0	32.5
70	30	70	0	86.6	9.5	1.3	47.5
47	30	60	10	84.1	50.3	0.8	61
57	10	60	30	81.1	42.5	0.7	55.3
69	10	70	20	88.5	35.5	1.3	50.9

20~30%丙结头，可继续逐步微调，进一步提高，经过并线倍捻后不会影响股线外观。

(2) 高速并线机，生产很顺利，几乎不断头，故未测回丝率与效率。

(3) 纱线毛羽指数(见表 7)

表 7 各种纱支的毛羽指数

纱支	\bar{X}		S	
	O	N	O	N
56	87.0	160.2	22.92	11.92
48	109.0	197.4	16.46	14.12
42/1	140.1	192.7	16.33	18.97
70	58.5	137.3	20.87	14.6
47	88.8	172.8	17.4	11.95
57	89.4	180.4	15.69	14.91
69	82.1	137.5	20.18	16.68

注：O表示后纺传统工艺纺纱；N表示新工艺，下同。

从表 7 可见，新工艺毛羽为137.3~197.4，平均168.3。传统工艺毛羽为58.5~140.1，平均98.6。这与倍捻机本身的结构特点有关，倍捻机的加捻长度比环锭捻线机大3倍左右，且其接触摩擦点也多，故捻不匀率大2~9%，毛羽多80~140%。今后将进一步进行减少毛羽的试验。

(4) 纱线质量和蒸纱定形效果(见表 8)

从表 8 可见，股线捻不匀率两种工艺都相仿，且都在部标12%以内。强力、缩水率，

表8 新老工艺纱线质量和定形效果比较

纱支	捻不匀(%)		强力 \bar{x}		缩水率		蒸纱捻回数	
	O	N	O	N	O	N	O	N
58	7.88	9.47	240.5	251.8	2.18	0.85	7.9	4.3
48	9.30	10.42	247.1	252.1	2.87	0.88	7.1	8.3
42/1	12.83	10.72	114.7	112.8	1.49	0.47	10.9	9.7
70	10.78	7.82	182.1	195.4	2.19	0.19	7.4	7.2
47	7.74	9.15	717.2	895.8	0.53	0.85	3.0	3.7
57	10.83	9.47	553.4	491.8	0.29	0.57	4.9	8.9
69	13.91	13.34	454.8	443.8	0.19	0.34	7.9	10.9

蒸纱定形后捻回数，新老两种工艺都能满足后道生产的要求。

(5) 纱线纱疵分级：见表9，表中B₄为长度2~1cm，灵敏度400%以上短粗节；C_{3~4}为长4~2cm，灵敏度250~400%短粗节，D_{1~4}为长8~4cm，灵敏度为100%以上短粗节；E为长8cm以上，灵敏度100%以上长粗节(包括双纱)。

表9 几种纱支的纱疵分析

纱支与级别	B ₄	C _{3~4}	D _{1~4}	E
56(O, N)	0, 0	8.4, 4.7	25, 8.3	14, 1.1
48(O, N)	8.3, 0.9	8.3, 0.9	12, 1.8	18, 1.8
42/1(O, N)	5.2, 1.8	9.4, 5.4	18.3, 4.9	25, 21
70(O, N)	15, 3.5	21, 9.3	18, 4.6	5.2, 0
47(O, N)	10, 3.7	7.0, 2.5	0, 0	14, 0
57(O, N)	7.5, 5.2	17, 4.2	15, 3.1	7.5, 0
69(O, N)	10, 0.8	13, 2.6	13, 15	17, 3.5

从表9可见，传统工艺的纱疵为新工艺的数倍，这是新工艺的主要优势。

(6) 坯布毛纱质量：新工艺较老工艺所纺毛纱在坯布上纱疵少、结头少，特别是大肚纱、粗纱档，尤其是长粗纱几乎没有发现；新工艺毛纱粗度为正常纱的1.5倍，而传统工艺为2倍，粗纱的长度也较短；毛纱在布面上条干档无明显差异；新工艺毛纱毛羽较多，对高支、单纬织造时断头略有增加；新老工艺毛纱相间织布，布面色光有差异，故同一批毛纱不能用两种工艺同时生产。

二、结 论

1. 新工艺具备了单纱清除纱疵，减少双纱结头和提高劳动生产率的功能。
2. 由于纺纱过程中纱疵出现的不可避免性和清疵工艺的必要性和重要性，必需十分重视现有并捻、筒传统设备的改进，推荐采用以下的工艺路线。

(1) 对双经单纬18tex以下(56^s以上)纯毛细特平纹和高经纬密的贡呢,17tex以下(60^s以上)毛涤平纹用纱,后纺采用单纱络筒、高速并线,倍捻(蒸纱)工艺流程。

(2) 对22tex以上(45^s以下)毛涤纱,高比例(涤含量大于60%)涤毛纱,后纺采用单纱络筒、并线、捻线(蒸纱)、络筒工艺流程。

3. 为进一步减少倍捻断头和毛羽,对张力调节、加油及油剂性能、用量、贮存时间等应作进一步的摸索和试验。针对新工艺的特点制订有关的操作方法和管理制度,对织造和染整后整理工序和工艺也要进行必要的调正。