

无捻纱的成纱技术与性能

赵庆福¹, 马会英², 姜晓巍¹

(1. 德州学院 纺织工程系, 山东 德州 253015; 2. 天津工业大学 纺织与服装学院, 天津 300160)

摘 要 介绍了无捻纱的纺纱工艺流程与关键工艺, 测定了纱线的捻度与强力, 由纱线的性能对比证明了用此工艺可以制得无捻纱。

关键词 无捻纱; 工艺流程; 捻度; 断裂强力

中图分类号: TS 106.416

文献标识码: A

文章编号: 0253-9721(2005)03-0100-02

Spinning technology and performance of untwisted yarn

ZHAO Qing-fu¹, MA Hui-ying², JIANG Xiao-wei¹

(1. Textile Engineering Department, Dezhou University, Dezhou, Shandong 253015, China;

2. School of Textile and clothing, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300160, China)

Abstract The spinning technical procedure and the main techniques of untwist yarn were introduced. The twist of yarn and its strength were tested. It was proved that the untwist yarn could be prepared by using such techniques.

Key words untwist yarn; technical procedure; twist; breaking strength

无捻纱及其织物的出现, 适应了广大消费者的需求, 对开发新型的毛巾织物、体育用品、医疗保健用品提供了方向, 无捻纱的纺制方法对开发高吸湿、高蓬松、良好透气性织物具有重要的现实意义^[1]。

1 无捻纱的纺纱工艺流程与工艺

1.1 原 料

根据无捻纱的性能要求, 选用粗梳棉粗纱和粗梳 PVA 纤维的粗纱作为原料, 设计纺制的棉粗纱定量为 4.2 g/10 m, PVA 粗纱定量为 4.66 g/10 m。

1.2 加工中应注意的问题

1.2.1 并 线 根据水溶性维纶线密度小、弹性伸长大, 而相对的 28.8 tex 棉纱较粗、弹性伸长小的特点, 在生产过程中要特别注意工艺参数的控制, 尽量减小意外伸长, 尽可能使棉纱及水溶性维纶纱的伸长保持一致, 以提高成纱质量。为此, 应采取以下措施: 1) 适当降低卷绕速度, 由 450 m/min 降至 300 m/min, 尽可能使两者弹性伸长保持一致; 2) 水溶性维纶长丝张力选择 1.0 g 的张力片; 棉纱的张力片选择要尽可能使两纱线的弹性伸长保持一致; 3) 机器运行过程中尽量减少停顿和断头, 否则不仅会影响捻度, 还会导致单股纱的出现; 4) 控制实验室的湿度, 防止由于纤维抱合不紧而引起纱线断头。

1.2.2 反向加捻 反向加捻工序是加工无捻纱最关键的工序, 工艺参数是否合理, 直接影响到成纱质量。为了减少在退捻过程中的断头, 减少棉纱结辫现象, 采取下列措施: 1) 合股线的反向加捻数要等于所纺得的棉细纱和 PVA 纱的捻度; 2) 采用适当的小锭速; 3) 气圈高度过低, 会造成气圈张力过小, 使气圈与纱管、钢领摩擦增大, 易形成断头; 气圈过高, 张力过大, 也易产生断头, 所以气圈高度要适宜; 4) 适当增加室内湿度, 增大维纶抱合力, 减少断头; 5) 通过调整并线张力、退捻的退绕张力来解决结辫现象。

1.3 退 维

退维过程是纺制无捻纱乃至无捻纱织物成功与否的关键。水溶性维纶溶解过程是先溶胀, 再溶解。随着水分子进入纤维内部, 维纶纤维的体积先增大, 然后维纶分子转入水溶液中。但由于水分子的渗入是由表及里的, 所以纱线表层的维纶先溶胀, 再向内部扩展, 而且表层的维纶溶胀后, 会形成一层薄膜覆盖表面, 阻碍水向内部的渗入, 须等表层维纶分子转入水溶液后, 内层水溶性维纶才能再溶胀、溶解。因此整个溶解过程是由表及里的^[2]。

1.3.1 准备工作 制作 20 个矩形小铁框, 规格为 10 cm × 5 cm, 将备用的合股线缠绕在小铁框上, 如图 1 所示。

1.3.2 退 维 煮 锅
内倒上水,加热至
70℃左右,将 20 个小
铁框放入锅内,继续加
热至沸腾,记下时间。

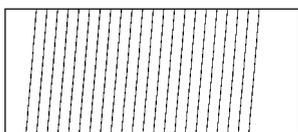


图 1 铁框缠纱图

此后每隔 10 min 捞出一小铁框看其上的 PVA 是否退净。实验过程记录如下:1) 70℃时放入纱架,加热至沸腾,记下时间;2) 10 min 后,捞出一铁框,发现 PVA 有少半已经退去,还有大部分残留;3) 20 min 后,捞出一铁框,发现大部分 PVA 已经退去,只有少量残余;4) 30 min 后,捞出一铁框发现,PVA 已经完全退净,而且纱线中有几根已煮断。此时将余下的铁框一起取出,上边缠绕的就是要制取的无捻纱。

将上述方法制得的纱线放入温水进行冲洗后,放在室内自然晾干 24 h,得到的纱线可称为水溶性无捻纱线。

2 无捻纱线的性能分析

对所纺的棉细纱、PVA 细纱进行线密度、捻度的相关测试,以确保二者的线密度相同,捻向相反,这是获得无捻纱的前提和基础。

2.1 纱线线密度

首先,分别将棉细纱和 PVA 细纱在缕纱仪上各测出 5 个 100 m(100 圈),在精密的物理实验天平上称重求得平均值,然后计算纱线的线密度,见表 1。

表 1 线密度测量

品种	长度/m	质量/g	线密度/tex
棉细纱	100	2.88	28.8
PVA 细纱	100	2.86	28.6

由表 1 看出,2 种纱线的线密度基本相同,因为 2 种纱线的设计线密度相同。

2.2 纱线捻度

捻度测试是在 Y331 A 型捻度机上完成的,可确定棉、PVA 细纱是否与实际捻度吻合,同时测出股线逆向所加 S 捻回数是否与 2 种纱线的 Z 向捻回数相等。值得注意的是,测单纱时,试样长度为 25 cm,预加张力为 8 g,取样 16 次。测合股线时,其试样长度为 10 cm,预加张力为 11.4 g,取样 16 次。测棉纱时利用退捻加捻法,而测股线时用直接退捻计数法。然后对所测的数据进行处理,最后得到所测的纱线捻回数如表 2 所示。

由表 2 可以看出,忽略实验仪器本身所具有的误差,3 种纱线的捻回数基本一致,只是与实际捻回数稍有误差,合股线的 S 向捻回数与 2 种纱线的 Z 向捻回数可认为是相同的。

表 2 纱线捻度测量 (捻·(10 cm)⁻¹)

序号	棉细纱	PVA 细纱	合股纱	序号	棉细纱	PVA 细纱	合股纱
1	58.36	59.30	64.20	9	66.40	65.80	62.50
2	66.00	60.60	62.40	10	66.40	70.60	64.50
3	70.00	61.60	67.00	11	62.20	65.40	65.50
4	65.60	64.40	61.20	12	64.40	66.40	66.40
5	58.36	67.60	64.50	13	63.30	62.00	64.20
6	58.40	66.40	69.40	14	60.40	59.40	67.10
7	64.80	66.40	64.20	15	59.40	60.20	62.40
8	63.60	68.40	63.20	16	63.17	64.30	64.60

2.3 棉纱与无捻纱线的强力比较

2.3.1 有捻棉纱的强力 采用 YG061 F 型电子单纱强力仪测试,所得数据如表 3 所示。

表 3 棉纱的强力测试

序号	断裂强力 /eN	强度 /(cN·tex ⁻¹)	伸长 /mm	伸长率 /%	断裂时间 /s
1	364	13	29.1	5.82	3.49
2	340	12.14	30.0	6.00	3.60
3	317	11.32	26.5	5.31	3.18
4	398	14.21	30.5	6.11	3.66
5	393	14.04	32.5	6.51	3.90
6	377	13.46	30.0	6.00	3.60
7	406	14.50	34.9	6.99	4.19
8	367	13.11	29.4	5.88	3.53
9	460	16.43	34.6	6.99	4.19
10	401	14.32	32.2	6.45	3.87
11	360	12.86	29.8	5.96	3.57
12	413	14.75	30.2	6.05	3.63
13	362	12.93	27.8	5.56	3.33
14	382	13.64	31.0	6.21	3.72
15	402	14.36	30.6	6.13	3.68
平均	382.8	13.67	30.4	6.08	3.64

注:纱线线密度 28 tex,间隔 15 次,隔距 500 mm,定速 500 mm/min。

2.3.2 无捻纱的强力 经过退维工艺处理的纱线,在相同的条件下测试其强力,由于无捻纱的强力太小,根本无法测出。所以,可以肯定地说,所得到的纱线就是无捻纱线,用上述装置、方法可以得到无捻纱线,这种方法是可行的。

3 结 论

综上所述,用棉纱和 PVA 纤维纱线分别制成相同线密度、相同捻度(Z 捻),然后合股进行反向加捻(S 捻,且捻回数相同),用这种方法可以获得水溶性无捻纱。在此基础上用合股后的纱线织成织物再进行退维工艺,就可以获得水溶性无捻纱织物。

参考文献:

- [1] 郭凤芝,杨小燕,漆小瑾.无捻针织面料的性能及前景[J].纺织导报,2002,(4):26-27.
- [2] 徐乐均.水溶无捻线的开发[J].纺织导报,2002,(3):30-31.