

# 塞罗纺生产实践分析

孙鸿举 苏皎秋

(上海第三毛纺织厂)

【摘要】 本文对塞罗纺新技术的安装、调试和生产技术进行了探索和分析。

塞罗纺(Sirospun)又称合股纺,是不经并捻设备,由细纱一步纺成合股纱的新技术。用它纺制中、低特纱,生产高档春夏轻薄型织物可以达到高产优质、低成本的目的。它的工艺简单,关键是断头自停装置(IWS专利),断头少,产量高(是普通细纱机的两倍),塞罗纱较传统的并捻纱细、圆、少毛羽,外表平滑,适用性好,在织造过程中具较高的抗摩擦力,起球少,最适合于织制清爽的羊毛衬衣、男女春夏时装等轻薄型织物。

我厂于1991年引进塞罗纺部件400套,安装在B583-SKF细纱机上,纺制的品种有纯毛Nm50、60、70和毛涤Nm55、69、75.81等。现将纺制的情况介绍如下:

## 一、纺纱原理和技术

1. 规格:英国国际羊毛发展公司生产的塞罗纺部件图见图1。图中1为粗纱喂入后导纱器;2、3为中、前双槽(中心距14mm)导纱器;4为断头自停装置BOD;5为轴。BOD装置规格有二:标准型(支承体为白色)宽度为6.7mm,重锤体重2.79克,纺纱范围为Nm10~70/2。细特型(支承体为黑色)宽度为5.0mm,重锤体重2.83克,纺纱范围为Nm60~90/2。

2. 安装:参见图2,具体要求如下:

(1) 改装粗纱架,增加双倍的粗纱容量,锭距 $150 \pm 5$ mm,粗纱成形 $130 \pm 10$ mm。要注意避免同一只纱管位置上的两根粗纱以相同的

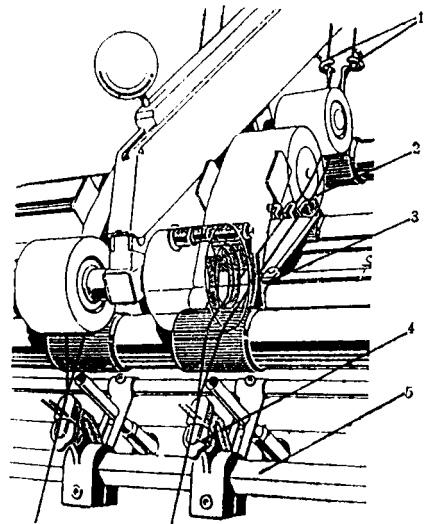


图1 塞罗纺部件图

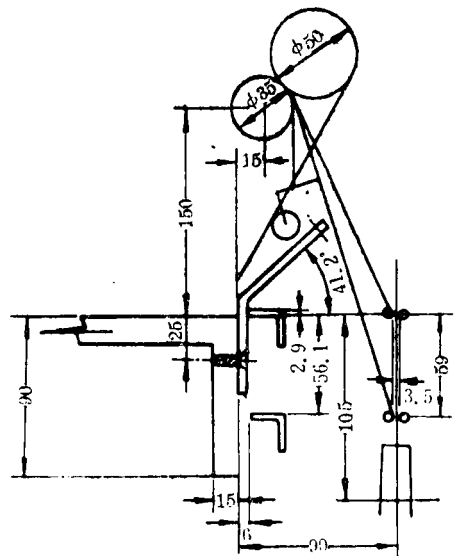


图2 安装图

相位喂入。(2) 原后、中、前单槽导纱器分别调换为双槽导纱器，三者纵向对中心。(3) 中胶辊凹槽由18mm扩大到24mm。(4) 受中胶辊凹槽的限制，导纱横动装置不横动。(5) 断头自停装置必须与导纱器、中胶辊凹槽宽度纵向对中心，与前钳口距为 $55 \pm 3$ mm，其轴与前罗拉平行度为 $\pm 0.5$ mm。(6) 根据传统的并捻纱为S捻，细纱机的锭子转向改为逆时针，生产S/S捻塞罗纱。

### 3. 纺纱原理, 纱线特性和织物风格

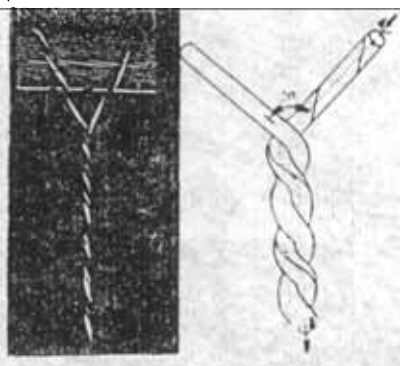


图3 纺纱原理图

二根平行的粗纱进入牵伸区后经前罗拉输出，形成一个三角区并汇集到一点，合并加捻卷取到纱管上。锭子和钢丝圈的回转给纱线加捻，它自下而上地传递直至前罗拉握持线(见图3)。在汇集点上方的两根单纱的捻向和下方股纱捻向相同，但捻度上少下多。

假设在加捻扭矩平衡的条件下，汇集点上方单纱的捻回数可用下式表达<sup>[1]</sup>：

$$N_s = L_s T_p / (1 + 4\pi^2 R^2 T_p^2)$$

式中： $L_s$ 为汇集点上方的纱条长度； $T_p$ 为单位长度股纱捻度； $R$ 为螺旋状纱线半径。

塞罗纱的同向同步加捻，使它结构紧密、表面纤维排列整齐顺直，截面形状较圆，毛羽少，抗摩性好，不易起球，手感柔软光滑。

塞罗纱织物手感柔软，光泽好，纹路清晰，透气性和悬垂性好，热传导高，适于生产羊毛衬衣、男女春夏时装等高档轻薄织物，是近期国际流行的凉爽时尚面料。

### 4. 断头自停装置(BOD)分析

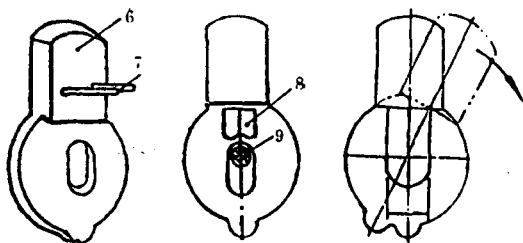


图4 BOD作用示意图

(1) 作用和要求：BOD主要由重锤体6、圆柱7与支承体8组成。正常纺纱时，纱在两根圆柱之间通过而不接触，它对纺纱无任何作用[图5，(1)]。当有一根纱断头时[图5，

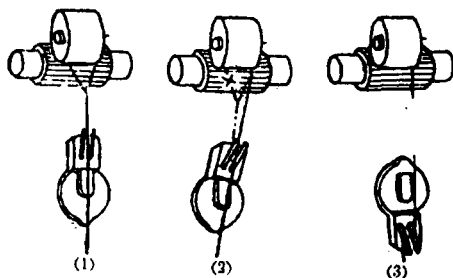


图5 BOD断头时的位置

(2)]，另一根未断头的纱向左或右作横向移动而与钢柱接触，使重锤向一侧偏转[图4右，图5(2)]，直至它的重力线超过支承体的接触面宽度时，重锤失去平衡而翻倒[图5(3)]，此时未断的一根纱在两钢柱间呈弯曲状，阻碍了下部捻度的向上传递，使上部单纱失去捻度，强力降低而断裂。

(2) 影响 BOD 装置灵敏度和稳定性主要因素：

① 重锤体重量、重心位置及其运动推力：重锤体的重量与纱的原料种类、纱的粗细和纺纱张力大小等因素有关。重心位置也非常重要。重心低的偏转角度大，稳定性好，不易发生误动作，但灵敏度降低。因此，两者要求匹配。重锤体的翻转运动是靠断头时纱横向位移的推力作用，该力的作用位置若高于重锤体的重心时，稳定性差、正常纺纱时易出现误动作，反之，稳定性好，但需要较大的推力才能使重锤体翻转，故受作用力位置通常选择在重心水平线的附近。据计算，当作用力大于

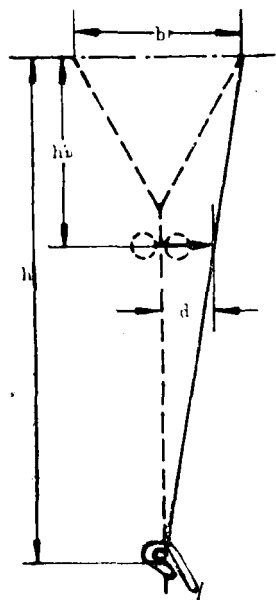


图 6 纱横动移距计算图

0.0294 N 时, 重锤体即可移动, 而中、低特纱支的纺纱张力在 0.235~0.0588 N 之间, 是足以推动重锤体的。

② 纱横向移动距离: 由图 6 可知  $d = (b/2)[1 - (h_1/h)]$  式中:  $d$  为纱横向移距;  $b$  为两根纱之间的距离;  $h_1$  为重锤体钢柱至前罗拉握持线的距离;  $h$  为导纱钩至前罗拉握持线的距离。通常  $d$  在 3~5 mm 之间。

③ 支承体宽度:

上述  $d$  值是重锤向一侧倾倒的临界值。从增加稳定度考虑, 应适当增大  $b$  和支承体的宽度, 但要考虑灵敏度故也不能取得过大。当  $b$  已定, 可调整  $h_1$  的大小来调节。

#### 4. 纺纱技术

(1) 原料细度和长度: 塞罗纱较环锭纺细节为多, 后道又无法弥补, 且随着成纱截面根数的减少而增多, 故决定原料细度时, 以不低于环锭纱截面根数为宜。原料长度  $L_n \geq 63$  mm 为宜(保证成纱强力), 长度离散 CV 值应小于 52%, 短纤维 (<30 mm) 含量 <14%。

(2) 前纺: 粗纱条干 CV 值应达到乌斯特国际参考水平 75~50% (中上)。

(3) 精纺: 曾用  $L_9(3^4)$  正交试验设计法和数理统计方差分析,  $t$  检验法对中胶辊槽宽度、牵伸值、张力牵伸、捻系数等因数进行工艺优化组合, 得到结果如下:

① 牵伸: 15~20 倍;

② 捻系数: 中、低特纱取 110~140, 介于原细纱和并捻纱之间, 以偏小为好;

③ 捻向: 一般与并捻纱相同, 常用 S/S 捻;

④ 纺纱张力: 在细纱机型确定下, 取决

于锭速、钢丝圈型号和重量、钢领大小、气圈高度等多种因素, 一般标准型 BOD 装置要求纺纱张力 0.098~0.294 N, 细特型 BOD 装置要求纺纱张力 0.078~0.118 N。当纺纱张力不足时, BOD 不能启动, 失去断头自停的作用。

⑤ 产质量指标: 产量较环锭纺提高近一倍, 断失率低 15~40%, 条干不匀 CV 值和强力相近或略低, 细节明显多 20~70%, 蒸后毛纱缩水率明显低 40~60%, 毛羽数低 10~24%。

⑥ 接头: S/S 捻的接头难度较大。我厂用手工反向捻接头, 接头前必需将纱管中的单头纱清除掉。为了便于操作, 建议塞罗纱采用 Z/Z 捻向。

(4) 络筒和清疵: 一般可在装有电子清纱器的 1332M 型络筒机上或自动络筒机上进行。

## 二、保养维护

塞罗纺的关键部件是 BOD 装置, 对它的调试和维护要求很高(要确保其切断有效率达 98% 以上)。具体要求如下:

1. 正确选型, 优化安装位置和工艺参数。
2. BOD 装置要求光洁, 并做好清洁工作。
3. 定期检修调换磨损件并校位。

## 三、结论

1. 塞罗纺具有高产优质低成本, 机构简单, 可在 B583 型细纱机上移植改装为塞罗纺机, 关键是 BOD 装置的效果, 要求其切断有效率达 98% 以上。

2. 塞罗纺的同向同步加捻使其具有特殊的结构。它表面纤维排列整齐、顺直、截面形状较圆, 结构紧密、毛羽少、较光洁, 抗摩性好, 起球少、手感柔软。

3. 塞罗纱条干不匀 CV 值和强力与环锭纺相近或略低, 断失率低 15~40%, S/S 捻接头难度大, 细节明显高 20~70%, 蒸后毛纱缩水率明显低 40~60%, 毛羽数低 10~24%,

4. 塞罗纱细节较多, 必需在原料和工艺参数的优选上作进一步探讨。目前要充分发挥电子清纱器去除细节的功能。

5. 塞罗纺织物手感柔软、有光泽、纹路清晰, 透气性和悬垂性好, 热传导高, 适合于

制作羊毛衬衣、男女春夏时装和西服面料等高档轻型织物, 是近期国际上流行的时尚面料。

### 参 考 资 料

- [ 1 ] 中国纺织大学陈克彰编, «Sirospun System»。