

RU11型转杯纺纱机适纺原棉的探讨

花 铁 寅

(如皋纺织厂)

【摘要】 本文通过实践和分析提出,在RU11型转杯纺纱机上纺80tex棉纱所用原棉的主要参数为:品级不低于六级,长度25.5~27.5mm,成熟度系数 ≥ 1.0 ,短纤率 $\leq 13\%$,含杂率 $\leq 3.0\%$,细度 $\leq 0.143\text{tex}$ 。

一、RU11型转杯纺纱机的主要技术参数

本纺纱机具有抽吸式排杂装置,其主要技术参数为:①适纺纱特16~388tex;②适纺纤维长度10~80mm;③输出速度150m/min;④筒纱重5kg;⑤纺杯转速可达80000r/min;⑥机械牵伸25~200倍;⑦筒纱横向行程125及150mm;⑧可用纺杯直径40、48、56、65、80及92mm;⑨分梳辊速度3000~9000r/min;⑩纺杯清理气压 $6 \times 10^5 \sim 8 \times 10^5 \text{Pa}$;⑪纱锭距195mm。

二、纺纱工艺路线及转杯纺纱机工艺配置

1. 纺纱工艺路线

A002D型自动抓棉机→A035A型混开棉机(附A045B型尘笼)→A036B型豪猪式开棉

机(附A045B型尘笼)→A092A型双棉箱给棉机(附A045B型尘笼)→A076C型单打手成卷机→A190型双联梳棉机→SB52型并条机(武道)→RU11型(4603)转杯纺纱机。

2. 转杯纺机工艺配置

①定量(g/100m):干重7.677(回潮率8.5%);②牵伸:机械50.9倍,实际51.6倍;③卷绕张力:0.0098N;④捻度:45.8T/10cm,捻系数418;⑤纺杯速度50000r/min;⑥刺辊速度7000r/min;⑦给棉罗拉21.3r/min;⑧引纱罗拉1160r/min;⑨卷绕滚筒423r/min;⑩纺杯 $\phi 48\text{mm}$;⑪刺辊 $\phi 80\text{mm}$;⑫给棉罗拉 $\phi 32\text{mm}$;⑬引纱罗拉 $\phi 30\text{mm}$;⑭卷绕滚筒 $\phi 75\text{mm}$;⑮给棉罗拉~给棉板0.1mm;⑯分梳进口3.0mm;⑰锯齿型号OB20;⑱阻捻头规格 $\phi 21$ 光。

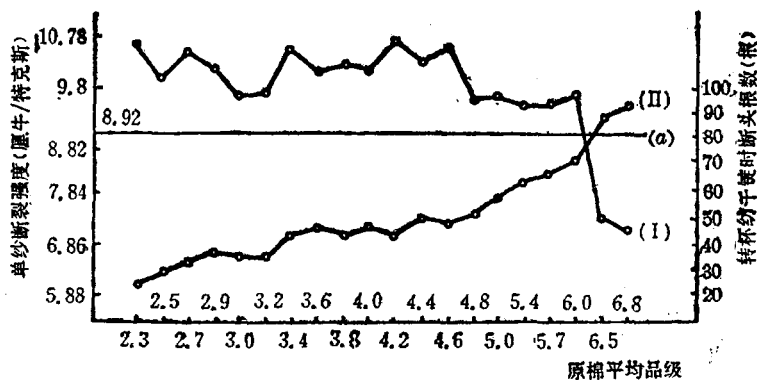


图1 原棉品级与成纱单纱断裂强度及转杯纺千锭时断头率关系图
(I)为原棉平均品级与成纱单纱断裂强度关系曲线;
(II)为原棉平均品级与转杯纺千锭时断头根数关系曲线;
(a)为OE80tex纬纱一等品单纱断裂强度控制线。

三、结果和讨论

用以上的纺纱工艺路线及工艺配置(下同),以不同等级的原棉在RU11型转杯纺纱机上纺80tex棉纱,然后对其进行质量试验,得到不同等级原棉与成纱质量间的各种关系。其结果及讨论如下。

1. 原棉品级对成纱的影响

在试验讨论中的原棉等级为混配棉的各种原棉品级的加

权平均值(下同)。原棉品级与成纱单纱断裂强度及转杯纺干锭时断头率的关系见图1。从图1可见,当混配棉的品级在6级以内时,成纱的单纱断裂强度随原棉品级的降低呈下降的趋势,但下降的幅度不大。当原棉品级低于六级后,成纱单纱断裂强度迅速下降而降等(80tex 纬纱一等以下,下同);同时,干锭时断头

将高于70根,使生活难做。由此可得出,转杯纺所使用的原棉品级可低于环锭纺相同特数棉纱的0.5~1个等级,但不宜低于六级。

2. 纤维长度对成纱的影响

图2中的加权平均长度是指经混配棉后的各种原棉主体长度的加权平均值。从图2可见,当原棉的长度增长时,成纱单纱断裂强度

迅速增加,在27.64mm处达到最大值,超过此长度后,成纱单纱断裂强度反而呈下降趋势。当长度小于25.11mm时,强度降等。

成纱条干均匀度变异系数随原棉长度的增加而下降,在长度达到25.11mm后,下降的速度明显放慢,并呈平缓趋势;当长度小于25.11mm时,成纱条干均匀度CV值超出13.5%(大于80tex 织布用纱的内控指标)。

综上所述可见:

(1) 由于转杯纺纱机的结构特点,其配棉中可适当搭用一些长度在25mm左右的经预处理的再用棉、下脚棉及回花等。

(2) 当纤维长度达到27.64mm后,成纱单纱断裂强度反而呈下降的趋势。这说明OE纱的强力不仅与原棉长度有关,还与纺纱器气流场的分布,纤维的运动趋向,纤维的伸直度等多种因素有关。因

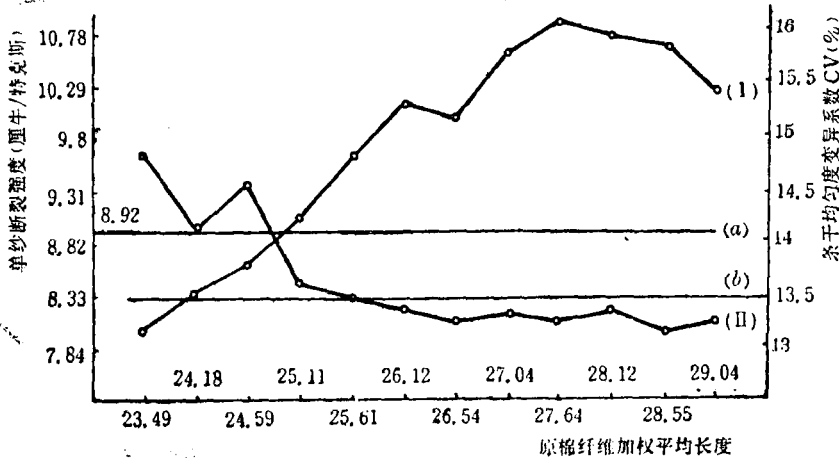


图2 纤维长度与成纱单纱断裂强度及条干均匀度变异系数 CV 关系图
(I)为原棉纤维加权平均长度与单纱断裂强度关系曲线;
(II)为原棉纤维加权平均长度与成纱条干均匀度变异系数 CV 关系曲线;
(a)为 OE80tex 纬纱一等品单纱断裂强度控制线;
(b)为 OE80tex 织布用纱条干均匀度变异系数 CV 内控指标控制线。

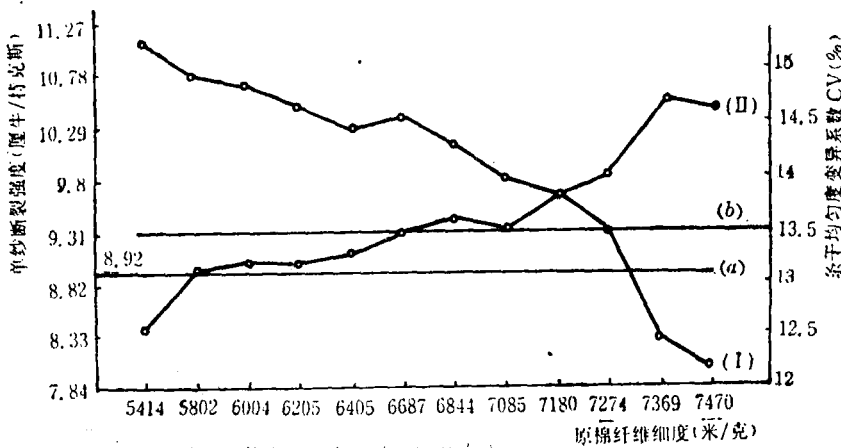


图3 纤维细度与成纱单纱断裂强度及条干均匀度变异系数 CV 关系图
(I)为原棉纤维细度与成纱单纱断裂强度关系曲线;
(II)为原棉纤维细度与成纱条干均匀度变异系数 CV 关系曲线;
(a)为 OE80tex 纬纱一等品单纱断裂强度控制线;
(b)为 OE80tex 织布用纱条干均匀度变异系数 CV 内控指标控制线。

此, 单纯靠增加配棉的长度来提高 OE 纱的强力是不可取的。转杯纺的配棉纤维长度可控制在 27.5mm 以下, 既可保证成纱质量, 又可控制配棉成本。

(3) 在纤维长度大于 25.11mm 后, 成纱条干均匀度变异系数的变化很小, 曲线呈平缓的趋势。这说明原棉长度不是 OE 纱条干均匀度变化的绝对相关因素。而在长度小于 25.11mm 时成纱条干均匀度变异系数的波动可能与配棉中的短纤维多, 长度整齐度差等因素有关。

3. 纤维细度对成纱的影响

见图 3, 随着原棉细度变粗, 成纱单纱断裂

强度逐渐下降, 当原棉细度低于 0.137tex 后, 成纱单纱断裂强度下降的幅度增大, 并达不到 8.92cN/tex 而降等。

随着纤维细度变粗, 成纱条干均匀度变异系数逐渐上升, 当达到 0.141tex 时, 成纱条干均匀度变异系数上升的幅度增大(且超过 13.5%)。

上述结果说明, 由于 OE 纱本身的结构特性, 纤维在纱中的排列形态、转移状况和在纺纱过程中所造成的弯曲等多种因素的影响, 纤维过细会使成纱强力下降, 条干不匀增大, 即 OE 纱的品质会随着原棉变细而变差。故转杯纺的配棉细度宜控制在 0.143tex 以上。

4. 纤维成熟度对成纱品质的影响

见图 4, 成纱单纱断裂强度随原棉成熟度系数的增加而呈上升趋势, 但增加的幅度不大。当成熟度系数在 1.0 以上时, 能达到 80tex 纱的要求, $\geq 8.92\text{cN/tex}$ (一等指标)。在成熟度达 1.5 以上时, 则达 10cN/tex (上等品的要求)。由此说明, 原棉成熟度对转杯纺成纱强力有一定影响, 但不及原棉其他性状的影响大。对一般要求来讲转杯纺配棉的成熟度系数在 1.0 以上即可。

5. 原棉短绒率对成纱的影响

见图 5, 成纱单纱断裂强度随原棉中短绒率增加而下降, 当原棉中的短绒率超过 20.05% 后, 成纱单强下降的幅度增大, 并超出一等指标而降等。另外, 当短绒率超过 17.76% 后, 成纱的条干均匀度变异系

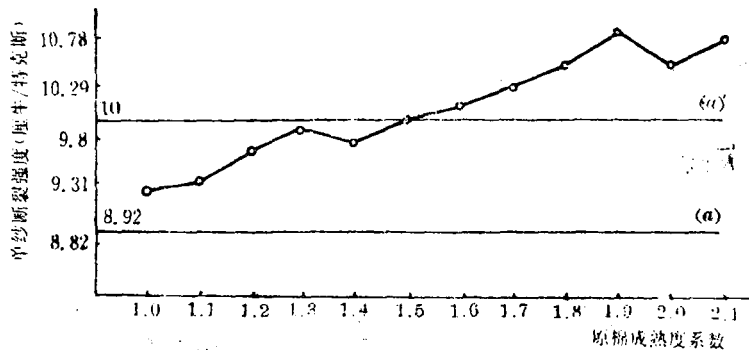


图 4 原棉成熟度系数与单纱断裂强度关系图

(a) 为 OE80tex 纬纱一等品单纱断裂强度控制线;
(a') 为 OE80tex 经纱上等品单纱断裂强度控制线。

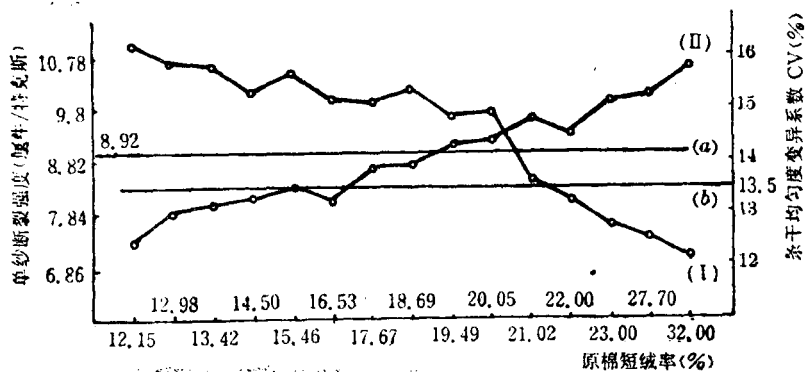


图 5 原棉短绒率与成纱单纱断裂强度及条干均匀度变异系数 CV 关系图

(I) 为原棉短绒率与成纱单纱断裂强度关系曲线;
(II) 为原棉短绒率与成纱条干均匀度变异系数 CV 关系曲线;
(a) 为 OE80tex 纬纱一等品单纱断裂强度控制线;
(b) 为 OE80tex 织布用纱条干均匀度变异系数内控指标控制线。

数将超过 13.5%。可见,原棉的短绒率较高后,由于纺纱器中的分梳辊在对棉条的梳理过程中必将损伤一些纤维,而使短绒率进一步上升,直接影响成纱强力。短绒中的一些极短的纤维在纺纱过程中会形成软疵点,直接影响着成纱的条干均匀度。由此可见,对原棉的短绒率控制是转杯纺选用原棉的一个重要因素。对转杯纺来说,与其选择较长的纤维,还不如选用长度较短,短绒率较低,整齐度较好的原棉更为经济合理。一般来说,原棉的短绒率以不超过 18%为宜。

6. 原棉含杂率对成纱质量的影响

见图 6,成纱的条干均匀度变异系数随着原棉中含杂率的增加而增大,当含杂超过 2.5% 后,成纱条干均匀度变异系数就大于 13.5%,成纱的棉结杂质粒数亦随着原棉含杂率的增加而增加。为使低级棉、落棉、下脚棉和回花在

转杯纺上得到充分的利用,必须注意解决其含杂率高的问题。为此,必须对它们进行预处理,将其控制在 3% 以下方可配用。

需要说明的是,由于条件的限制,没有作系统的改变原棉品级性状的单个因素的试验,以上数据都是在不可能完全排除其他因素影响的情况下得出的,某些相关关系的数值还存在着一定的偏差。但已能从中得出一种带有倾向性的规律,分析出它们的相关关系,作为生产中的参考。

四、结论

1. RU11型转杯纺纱机对原棉的适纺性优于环锭纺纱机,在纺相同质量要求的同特纱时,转杯纺的配棉平均等级可低于环锭纺 0.5~1 个等级,并可配上一定比例的经适当预处理过的低级棉、落棉、下脚棉等,以降低配棉成本。

2. RU11型转杯纺纱机对原棉的适应性是有一定限度的,超过一定限度后,会造成成纱降等且使纺纱困难。

3. 在转杯纺纱机上纺 80tex 一等级品时,其使用的原棉品质的主要参考数值为:平均品级不低于六级;平均长度不低于 25.5mm,不高于 27.5mm;细度在 0.143tex 以上;成熟度在 1.0 以上;短绒率在 18% 以下;含杂率在 3% 以内。若成纱质量要求进一步提高时,配棉的品质也要相应提高。

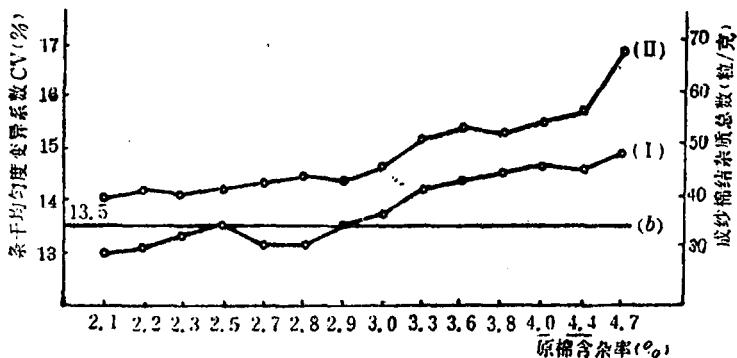


图 6 原棉含杂率与成纱条干均匀度变异系数 CV 及成纱棉结杂质关系图

(I) 为原棉含杂率与成纱条干均匀度变异系数 CV 关系曲线;

(II) 为原棉含杂率与成纱棉结杂质总数关系曲线;

(b) 为 OE80tex 织布用纱条干均匀度变异系数内控指标控制线。