

原料性能对细丝质量的影响

张锦生 吉扬文 张礼会 周佩媛 徐林刚

(中国纺织大学)

(上海绢纺织厂)

【摘要】本文通过实践,初步摸清目前几种制绵工艺系统落绵性能与正常生产所产生的回绵单纤维特性,以及它们对细丝质量的影响。

细丝纺的原料是圆梳制绵工序(一般是圆梳机二、三道)的落绵和精梳落绵以及细丝纺生产过程中产生的回绵。为了弄清原料性能与成丝质量的关系,我们对用四种不同原料成分纺出的细丝质量进行了对比,叙述如下:

细丝纺的工艺流程为:原料调合→开清绵(包括给湿)→梳绵→精纺。其流程虽短,但影响细丝质量的因素较多,如原料性能、工艺参数、机械状态、车间温湿度、操作因素等都对细丝质量产生较大影响。本文重点探讨原料性能对细丝质量的关系。

本文用四种不同的原料成分在同台机器上纺40特细丝,进行对比。四种成分为:甲:10%精梳落绵;乙:100%末道圆梳机落绵;丙:100%回绵;丁:59.4%精梳落绵,7.3%末道圆梳落绵,33.3%回绵;并将各种原料单独纺细丝,进行质量对比。

表1 四种配绵成分的细丝质量

指 标	甲	乙	丙	丁
平均特数(特)	43.7	42.6	44.3	44.6
重量偏差(%)	8.9	6.7	10.6	11.7
重量不匀(%)	4.78	6.12	5.98	3.85
断裂长度 (千米)	9.92	11.10	7.79	9.33
强力不匀(%)	13.51	11.19	13.02	13.09
疵点数 (个/千米)	0.6	0.4	0	0.2
条干匀度(分)	65	70	45	75
伸长率(%)	8.42	7.50	8.21	8.56
捻度(捻/米)	582.8	578	568	574.5
捻度不匀(%)	6.91	8.40	7.82	6.35
平均强力 (厘牛)	424.6	463.1	337.6	408.2
炼减率(%)	5.71	2.95	5.39	5.41
回潮率(%)	11.04	9.86	12.29	12.11
纤维长度 (毫米)	32.7	42.0	31.4	32.9
断头率 (根/千锭时)	2005	1055.8	2674.9	1208.4

一、各种配绵成分细丝质量及其分析

1. 细丝质量

由上海绢纺织厂试验室和中国纺织大学纺织材料实验室测试,分别见表1、2。

2. 分析

由表1、2可见,细丝的主要质量指标都以乙种配绵成分为好,丙种配绵成分最差。这是因为圆梳机落绵的纤维长度较长,含短绒率又较少而回绵经过多次处,其纤维较短,含短绒率较多的缘故。丁种配棉成分虽以精梳落绵为主体(精梳落绵纤维损伤严重,强力下降),

但由于配用了圆梳机落绵,包括回花中含圆梳机落绵2.42%,共达9.7%左右,所以其细丝的强力应高于甲种配绵,但实际上低于甲种配绵成分,这是因为丁种配绵的细丝的捻度低于甲种配绵的原故。

二、细丝原料的纤维机械性能与分析

1. 细丝原料的纤维机械性能

原料的纤维机械性能测试是在恒温、恒湿室内进行的,结果见表3。

表2 Uster测试的絨丝品质

指 标	甲	乙	丙	丁
断裂功 (焦)	9.08×10^{-3}	10.24×10^{-3}	8.16×10^{-3}	8.25×10^{-3}
断裂功不匀 (%)	26.03	30.2	48.6	27.6
强 力 (厘牛)	391.2	478.6	426.6	375.2
强力不匀 (CV%)	21.5	19.4	29.8	16.3
伸长率 (CV%)	7.85	7.25	7.02	7.34
伸长不匀 (CV%)	14.4	16.4	24.1	16.9
断裂时间 (秒)	19.8	18.3	13.8	18.0
拉伸次数 (次)	67	67	100	67
累计绵结 (只/千米)	7421	5753	7526	7025
累计粗结 (只/千米)	1685	1616	1173	1336
累计细结 (只/千米)	3325	2470	3485	2672
平均累计不匀 (%)	27.4	24.6	26.4	23.2

注：绵结，比纱截面粗200%以上的纱段为绵结；粗结，比纱截面粗50%以上的纱段为粗结；细结，比纱截面细50%以下的纱段为细结。

表3 絨丝原料纤维机械性能

品 名	断裂强度 (厘牛/分特)	断裂伸长率 (%)	断 裂 功 (焦)	
原 料	甲	2.99	14.88	3.6×10^{-5}
	乙	3.62	33.33	8.7×10^{-5}
	丙	3.45	18.50	5.4×10^{-5}
	丁	3.92	17.42	5.7×10^{-5}
吹净绵	甲	3.65	18.29	5.3×10^{-5}
	乙	3.91	33.33	10.9×10^{-5}
	丙	3.59	20.54	6.3×10^{-5}
	丁	3.92	17.05	6.6×10^{-5}
粗 纱	甲	3.41	16.99	4.3×10^{-5}
	乙	3.69	33.21	10×10^{-5}
	丙	3.39	27.71	6.9×10^{-5}
	丁	3.50	16.71	4.6×10^{-5}

注：原料在开始加工时是混和不匀的，随着工序的进行、混和逐渐均匀，故在粗纱工序取样代表性较强。

2. 纤维的物理指标分析

由表3可见，圆梳机落绵在断裂强度、断裂伸长率、断裂功等方面大于精梳落绵，造成这种结果的原因如下：

(1) 原料本身的情况

试验所用的精梳落绵其精干球调合成分较好，调合球中汰头只占15%左右，上中茧占50%左右，长吐占15%左右，茧衣占10%左

右，回绵占10%；而圆梳机落绵其精干球调合比，汰头占40~50%，茧类原料用量较少，故精梳落绵的质量要好于圆梳机落绵，故若两者的成分相同则圆梳机落绵的性质还要提高。

(2) 两种制绵工艺对原料损伤程度不同

圆梳机制绵的工艺流程为：

开茧→切绵→圆梳，精干品调合球经开茧机的梳理、混和纤维达到初步的伸直平行，开茧绵张经过切绵机梳理，纤维排列更加整齐，超长纤维被拉直，并在切绵机上被定长切断，做成棒绵，纤维在比较平行伸直的状态下再经

圆梳机梳理。由于圆梳机使用弹性针布，它的梳理作用是由粗到细，逐步深入，因此它对纤维的梳理作用较缓和，对纤维的损伤较小。

精梳制绵工艺流程为：开绵→罗拉梳绵机→理条→精梳。经开绵后的纤维被初步梳理，并未达到充分伸直平行，其中超长纤维多，纤维弯曲多，且相互缠绕在一起，经罗拉梳绵机梳理，纤维受到较大的损伤。另外，罗拉梳绵机上的梳理点较多，纤维经多次梳理，易相互缠线形成绵粒，且梳理过程中纤维不断地受梳转移而产生疲劳受损。理条后的绵条在精梳机上受梳时由于本身绵粒多，再加精梳机梳理时锡林梳针和顶梳对纤维的梳理作用较强，纤维受损较大，故精梳落绵的纤维平均长度较短，短绒较多，绵粒较大而多，见表4。

在各种配绵中自原料至吹净绵这一区段间，原料在开清绵机械作用过程中，较差的原料被清除，故吹净绵的断裂强度一般大于原料的断裂强度。其中吹净绵与原料断裂强度差异以甲种配绵为大，这说明本工艺流程中较弱的原料经开清处理后去除较多，乙种配绵由于原料在圆梳机制绵时纤维受损伤较小，故强力的差异比甲种配绵小。丙种配绵原料至吹净绵的

断裂强度差异不大,说明回绵经多次处理后纤维间的质量差异较小。

各种配绵成分随着加工过程的进行,原料间的各种成分混和更为均匀,其取样测试更具代表性。至粗纱时单纤维的断裂强度仍以乙种配绵为好,其次为丁种配纤,这是由于丁种配绵中含有一定量质量较好的圆梳落绵之故。丙种配绵的断裂强度较差,是由于它全是回绵成分之故。

吹净绵的单纤维断裂伸长率一般大于或接近于原料的断裂伸长率。吹净绵经罗拉梳绵机梳绵后,其纤维断裂伸长率一般均有所降低,只有丙种配绵加大。纤维断裂伸长率的降低是由于纤维经机械作用后,其内部分子的取向度提高,故其断裂伸长率随加工工序的进行而减少。丙种配绵断裂伸长率加大的原因是由于回绵经反复多次加工,纤维疲劳增加,受损较大,纤维内部的结晶缺陷处引起结构的松动,使断裂伸长率增大。各种配绵的纤维长度见表

表 4 各种配绵的纤维长度(单位:毫米)

配绵类别		最长纤维	最短纤维	平均	短绒率(%)
甲	原料	65	10	30.7	30
	吹净绵	67	9	29.2	35.6
	粗纱	65	11	31.7	34.8
乙	原料	91	14	42	11.3
	吹净绵	92	13	42.5	11.4
	粗纱	81	13	38.8	12.5
丙	原料	63	10	31.4	26.3
	吹净绵	66	11	31.3	31.6
	粗纱	61	12	31.8	35.3
丁	原料	/	/	/	/
	吹净绵	62	10	32.1	29.4
	粗纱	67	11	31.1	27.8

注: 25毫米以下的纤维为短绒。

4.

从表 4 可见,各种配绵的短绒率含量是随着工序的进行而递增的,只是递增的幅度不同。其中乙种配绵的短绒率增加得最慢,说明圆梳机制绵工艺过程中,纤维的受损程度最小。短绒率含量最高的是丙种配绵和甲种配绵,这是由于丙种配绵的成分全是回花,甲种配绵则由于其原料在加工过程中受损较大的缘故。

纤维的平均长度由表 1、4 中可见是乙种配绵为最长,故其制成的细丝质量也最好。但实际上用 100%圆梳落绵来纺细丝是不现实的,必须要将圆梳落绵、精梳落绵和回绵按一定的比例混合配绵。

三、结 论

1. 细丝的质量在很大程度上是取决于所使用的原料性质,不同制绵工艺的落绵其性能有很大的不同,在实际生产中应根据最后成品的需要进行配绵。

2. 精干品调合球经不同的制绵工艺加工,其落绵的质量差异很大,以圆梳制绵工艺的落绵质量最好,精梳制绵工艺的落绵质量最差,回绵的质量一般介于两者之间。

3. 用 100%回绵纺细丝时,细丝的条干匀度最差,精纺断头率也最高,所以在生产中配绵时,回绵的用量要严格掌握。

4. 用多种性质性能不同的纤维按适当比例进行混和纺细丝,对提高细丝的条干匀度有益,其细丝的强力一般是介于最优和最差成分单独纺丝之间,如丁种配绵所示。

短绒率的含量对成丝的条干匀度和强力是有影响的,但在多种成分性能不同的纤维混合的情况下,如丁种配绵,当短绒率在一定的范围内,对条干匀度的影响不很大。