

提高绢纺圆梳梳折和精绵质量的试验研究

蔡一本

(中国纺织大学)

【摘要】 本试验的目的是探讨开茧、切绵等机台的主要工艺参数对梳折和精绵质量的关系。主要内容有：1. 在开茧机上增加摊绵长度，改变摊绵顺序，调整持绵刀与锡林，持绵刀与刺辊，锡林与工作辊之间的隔距；2. 在切绵机上改变喂入绵张的摊绵方式和喂给速比；3. 在圆梳机上根据棒绵的针套长度确定合理的嵌绵高度。结果得到用优选的工艺参数后，1号绵的梳折提高约10%，质量符合纺7.14特/2绢丝的要求。

一、试验条件

甲球原料的调合比为长吐38%，切茧38%，汰头17%，茧衣7%。球重440克。试验方案见表1。

表1 试验方案
Table 1 Testing scheme

工艺参数	第一次		第二次		第三次			
	1	2	3	4	5	6		
开茧	持绵刀~锡林(毫米)		6	6	4.5	4.5	同1 方案2	同3 方案4
	持绵刀~刺辊(毫米)		5	5	3.5	3.5		
	工作辊~锡林(毫米)		4	4	1.7	1.7		
机	摊绵顺序		长吐、茧衣、汰头、切茧		长吐、茧衣、切茧、汰头			
切绵机	头道中切喂给速比		315	378	315	378	358	358
	头道中切摊绵方式		顺	顺	顺	倒	倒	倒
	二道中切喂给速比				315	378		
	二道中切摊绵方式				顺	顺	顺	顺
	三道小切喂给速比				412	378		
三道小切摊绵方式				顺	顺			

注：工厂实际摊绵长度约30厘米；1、2、5方案都为工厂实测结果。

测定棒绵中有针套纤维的针套长度的方法是，将针套纤维(见图1)放在绒板上，先测出针套较长一端纤维长度 l_1 ，然后，以针套顶端为基点，用针将针套挑开，测出针套纤维的伸

直长度 l ，则 $l_2 = l - l_1$ ， l_2 即为针套较短一端的纤维长度，从而分析出圆梳机的理论落绵率和确定合理的嵌绵高度。纤维长度按工厂普遍采用的手扯法测定。

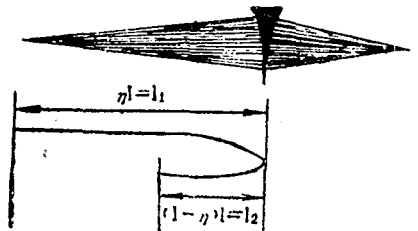


图1 针套纤维示意图

Fig 1 Diagram of fringe fibre
 l -纤维伸直长度(straight length of fibre);
 η -伸直系数(coefficient of strengthen).

二、试验结果与分析

1. 方案1、2、5与3、4、6比较

表1中开茧机方案1、2、5的摊绵长度约30厘米，绵层厚，受针数少，隔距太大，对喂入绵层的握持力和抓取力均不足，开松度差，特别对切茧和缠结严重的小块原料更难开松，除杂率也低。这是由于开松不良的原料不易进入针隙，作用在其上的针尖数少，握持力小；先铺茧子，因此时针隙内较清晰，未得到开松的茧类原料与其他纤维之间的联系力小，易下落；未开松的茧类原料质量大，在高速回轮的锡林上易受离心力的作用而落下。开茧制成率

收稿日期：1987年9月15日。

为 96.8%。

方案 3、4、6 是为克服上述缺点而设计的，依据是：(1) 摊绵长度增为 50 厘米左右，使喂入绵层变薄，开松度相应提高；(2) 调小持绵刀与刺辊、持绵刀与锡林、工作辊与锡林之间隔距，加强绵层受到的握持力和抓取力，梳针插入绵层的深度也加深，增强开松、除杂效果；同时，纤维也易沉入针隙，减少落绵；(3) 摊绵顺序改为先铺汰头，后铺切茧，以增强汰头的开松除杂，又切茧等原料即使未得到良好的开松，因为它们与汰头纤维间的粘附力较大，也不易落下。其开茧制成率可达 97.8%。

2. 棒绵结构与针套长度对精绵质量和梳折的影响

棒绵质量在很大程度上取决于棒绵的内在结构，当棒绵中残存的筋条硬块少，纤维伸直平行，纵向和横向厚薄差异小，短纤维少时，梳折和精绵质量高，反之则低。分析如下：

(1) 开茧质量与棒绵结构：开茧质量差，绵张中夹有未开松的茧或小筋块原料时，在中切机上，由于喂给针辊中心线到切绵锡林针面的距离有 44 毫米左右，当未开松的小束块和茧类喂入时，前端接触梳针，后端已不受针辊的控制。握持力不足，在离心力和重力的作用下极易脱离针面而落下，或得不到良好的扯梳而继续以束块或颗粒状态包缠在棒绵内。这种棒绵厚薄差异大，纤维紊乱，伸直和开松度差，在圆梳机上易被梳断而使精绵中的短纤维增加或增多落绵，使梳折降低。从开茧工艺参数不同的 5、6 方案测得，用原开茧工艺的方案 5 头道梳折为 34.83%；方案 6 头道梳折为 35.2%。

(2) 切绵机的喂给速比对棒绵纵向重量分布和针套长度的影响：切绵机喂给速比的配置应既利于改善棒绵结构又要减少纤维损伤。目前国内大多数绢纺厂头道切绵机都采用 315 倍的喂给速比，生产的棒绵纵向重量分布差异远比速比为 358 倍和 421 倍时大。本试验对 315

和 378 倍的喂给速比进行了测试，得到结论为：

① 从图 2 的棒绵纵向重量分布曲线可见，315 倍的曲线陡峭，378 倍的平缓，说明 378 倍喂给速比下生产的棒绵纵向厚薄差异小，质量好。

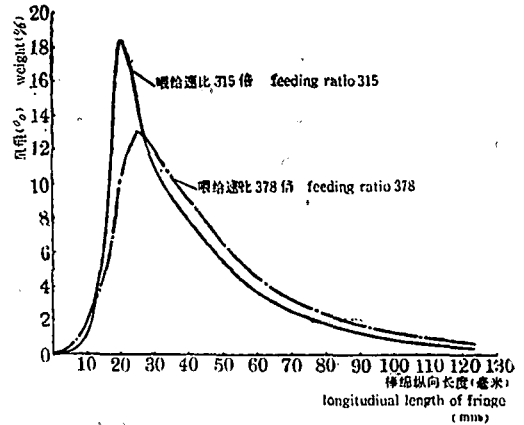


图 2 两种切绵喂给速比的棒绵纵向重量分布曲线

Fig 2 Longitudinal distribution curve of fringe of two kinds feeding ratio on filling machine

② 从对棒绵纤维长度分析的结果(见表 2)可知，喂给速比小，因梳针每次抓取的纤维量多，梳理力大，纤维的损伤反而严重。

表 2 不同喂给速比时棒绵中不同纤维长度所占百分比

Table 2 The percentage of different length fibre in fringe with different feeding ratio

纤维长度 l (毫米)	l ≤ 25 毫米	l ≥ 40 毫米
喂给速比 315	39.27%	41.60%
喂给速比 378	29.47%	51.8%

注：测定纤维根数各为 100 根。

③ 从对棒绵纤维中弯钩纤维的分析结果(见表 3)可见，喂给速比为 315 倍的棒绵中纤维伸直度低于 378 倍。显然在圆梳机上，用同样嵌绵高度(25 或 30 毫米)，纤维两端都受夹绵板握持的纤维，喂给速比为 315 倍的比 378 倍的多，故在梳理过程中被扯断的机会多，使精绵中的短纤维量增加。比较 25 与 30 毫米两

种嵌绵的高度还发现，嵌绵高度低的棒绵中被梳断的纤维多，不利于提高精绵质量和梳折。经测定，在其他工艺条件都相同的条件下，喂给速比为378倍的头道梳折比315的高2%左右。

表3 不同速比棒绵中弯钩纤维的情况

Table 3 The curved fibre in fringe under different feeding ratio

喂给速比	$l_2 < 25$ 毫米	$l_2 < 30$ 毫米	备注
315	66.00%	63.52%	测104根
378	71.26%	73.81%	测108根

(3) 摊绵方式与棒绵结构：喂入切绵机的绵张不致变形破碎，靠的是纤维间的联系力。联系力的大小主要决定于纤维长度，伸直平行度以及纤维间的交缠程度。圆梳制绵过程中，随着梳理道数增加，喂入后道切绵机的纤维长度逐道减短，纤维的伸直平行度不断改善，纤维间的联系力削弱，易影响棒绵的结构，必须根据喂入绵张的以上特性结合切绵机型号，确定合理的摊绵方式。经试验并为生产实践证实，对纤维长度长、强力好的甲球开茧绵张，以倒摊方式喂入中切绵机为宜。经测定，同一批原料，同工艺，采用倒摊方式喂入切绵机的，棒绵的理论落绵率为31.6%，用顺摊的为38.1%。至于喂入二道切绵机的二道圆梳落绵，因其弯钩纤维的水平投影长度一般只有30~35毫米，纤维较伸直，相互间的联系力小，绵张极易破碎，再加上喂绵针辊中心线到锡林针面间的距离有34毫米左右，无控制区与针套长度基本相同，倒摊喂入时，针辊对它的控制力小，纤维间的联系力又迅速减小，抓取力不大，结果三号棒绵中束纤维多，厚薄差异大，结构松弛不光洁，又因梳理力小，纤维难以沉入针隙内，在离心力和高速气流影响下，易形成飞花或落绵。用顺摊喂入，由于纤维间联系力的增大，可改善棒绵结构，减少落绵。至于二道切绵，当纤维较长，用的是小切绵机时，也可采用倒摊方式；反之，如纤维较短，又是用中切绵机，

则以顺摊有利。

(4) 其他因素与棒绵结构：棒绵结构还与上下喂绵针辊间的隔距，针辊的工作状态，沟槽罗拉的平直度和加压大小等因素有关。当针辊间距过大或针辊绕绵，缺、断针多，沟槽罗拉不平直或加压不足时，则控制力小，加工开茧绵张会产生抽头现象而造成棒绵厚薄不匀。

3. 提高梳折和精绵质量的综合试验分析

按表1的试验方案得出各方案的梳折和精绵质量见表4、5。由表中数据可知：

表4 方案1~6的梳折(%)

Table 4 Combing efficiency in scheme 1~6

方案	1	2	3	4	5	6
头道	24.22	26.24	37.03	39.24	34.83	35.23
二道			13.19	12.18		
三道			4.82	6		

表5 各号精梳绵质量

Table 5 The quality of various kind of combed fibre

方 案	3			4		
	1*绵	2*绵	3*绵	1*绵	2*绵	3*绵
纤维加权平均长 (毫米)	79	57.83	40.01	75.57	65.76	46.60
含短纤维率(%)	2.3	11.72	23.45	8.37	7.71	17.04
绵粒(只/0.1克)	27	52	117	41	50	88

(1) 方案1和2相比，只是头道切绵机的速比从315倍调整为378倍，结果梳折提高2%左右，但整个水平还是很低的。

(2) 方案3、4的开茧机隔距、摊绵顺序和长度都作了调整，1和3方案相比，3方案的头道梳折较1方案高11%以上，这说明改善开绵质量对提高梳折是十分重要的。比较3、4两方案，方案4在切绵时倒摊喂入，用378倍的速比，较方案3切绵机顺摊，用315倍速比，头道梳折提高2%以上，说明，综合调整开茧、切绵两工序的工艺参数效果更佳。

(3) 比较4、6两方案，头道切绵采用378倍的喂给速比更有利于提高头道梳折。

(4) 从方案 3、4 中小切绵机的速比可知，将速比从 412 倍降低到 378 倍有利于提高梳折。这表明加工纤维细、短的落绵，喂给速比过大，受针数太多，纤维易遭损伤。

(5) 从精绵质量看，方案 4 中 1 号精绵的短纤维含量和绵粒数较方案 3 多，但并不妨碍纺 7.14 特/2 绢丝的要求；至于 2 号和 3 号精绵，则以方案 4 为好。

(6) 按头道梳折提高 10%，每生产百吨绢丝可多收益 50 万元左右。

三、小 结

1. 全面合理调整开茧、切绵的主要工艺参数是提高梳折的有效途径，其中确保开绵质量尤为重要。

2. 头道切绵机加工甲球时，喂给速比为 378 倍的比 315 倍的更合理；三道切绵机则以将喂给速比从 412 倍降为 378 倍为宜。

3. 头道切绵以倒摊为好，三道切绵以顺摊为好。二道切绵要根据落绵的纤维长度和使用中切机还是小切机而异。纤维较短，又是用中切绵机加工的以顺摊为好。

4. 1 号棒绵的嵌绵高度以控制在 30 毫米左右为宜，低于 25 毫米不仅梳折低，精绵质量也差。

5. 试验工艺具有简单易行，经济效益明显的特点，对国内当前生产具有现实意义。

本试验在泗阳绢纺厂进行，得到了有关技术人员的大力支持和帮助，参加试验工作的主要人员有杨继玲、吕韩英、汪鸿华、何海青等同志，表示感谢。