

John Spatafora
工艺和过程分析
立达设备与系统

Harald Schwippl
工艺与过程分析部负责人
立达设备与系统

2020年7月



高短纤维含量原料的
理想转杯纺工艺



目录

1.	介绍	4
2.	高短纤维含量原料的短工艺流程	5
3.	试验设置	6
4.	理想的工艺步骤	8
4.1.	半制品的棉条条干均匀度和抱合强力	8
4.2.	转杯纱条干均匀度	10
4.3.	转杯纱的纱线强力和伸长率	11
4.4.	转杯纱的毛羽和耐磨性	13
4.5.	转杯纺纱机的运行性能	14
5.	含两个牵伸区的RSB模块的优势	15
6.	对纺织成品的影响	17
7.	工艺流程建议	20
8.	经济可行性	21
9.	简介	22

1. 介绍

尽管从纤维准备到终端纺纱机的各个工艺步骤的生产速度提高，但是短纤维纱线的条干不匀度近年来得以持续改进(见图1)。

一方面，条干不匀度的改进得益于机械工程创新，如牵伸系统设备的优化或新开发的工艺部件。另一方面，原料、工艺步骤和纱线支数的定义和协调越来越精确，也起到了重要作用。

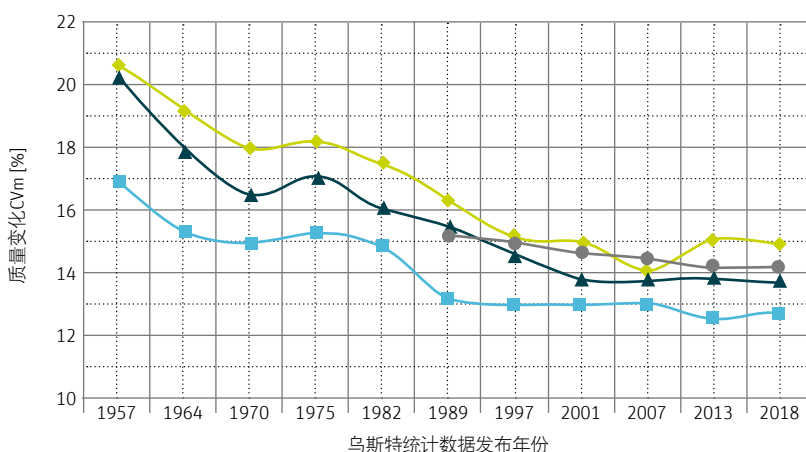
近年来，多项研究一致证明，短流程正凭借经济的纱线加工成本以及出色的质量赢得业界关注，而转杯纺短流程更是如此。其中的重要原因是短流程牵伸可在加工短纤维含量较高的棉时产生积极影响。

本研究显示了当使用短纤维含量不同的棉原料时，牵伸系统中的工艺步骤和牵伸区数量对转杯纺流程的影响。本研究还阐述了纱支变化对条干均匀度、强力和毛羽等纱线质量指标的影响。

此外，本研究还探索了纱线技术指标对纺织成品的影响程度。为此，研究中使用不同工艺步骤所加工的纱线来生产针织面料。

借助研究结果，我们提出了转杯纺系统的工艺流程建议，并进行了经济可行性评估。

早在1957年就开始改善纱线不匀率
100%棉，USP™ 50% (乌斯特统计公报)



- ◆ 100%棉, 环锭纱, 普梳, 20英支
- ▲ 100%棉, 环锭纱, 精梳, 60英支
- 100%棉, 环锭纱, 精梳, 30英支
- 100%棉, 转杯纱, 普梳, 20英支

图1：不匀率在最近几十年来得到不断改善。

来源：乌斯特统计公报

2. 高短纤维含量原料的短工艺流程

如何优化工艺步骤从而提高纱线质量？人们可能会推测，短工艺流程可能会降低纱线质量，或者最多不影响纱线质量。然而在转杯纺中，当原料具有高短纤维含量时，有时短工艺流程可能会起到优化作用。

短纤维含量越高，减少牵伸的效果越好，其原因是避免了纤维网的打卷。此外，由于使用的机器数量更少，短流程还能降低运营成本。

原料的短纤维含量取决于以下参数：

- 相关原料产地的商业品质纤维长度分级 (见图2)
- 是否加入来自开清车间和梳棉机的可再生废棉
- 是否加入来自精梳过程的精梳落棉

短纤维含量对比商业纤维长度
100%棉，棉包

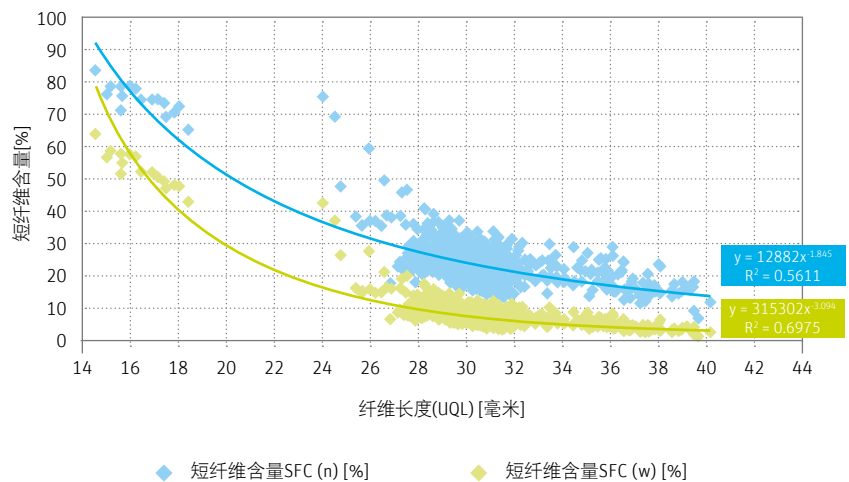


图2：短纤维含量取决于纤维长度

仪器：AFIS
来源：TIS Data 03/2020

3. 试验设置

为了能够准确地确定短纤维含量对纱线质量的影响，排除影响原料的变量，提高结果有效性，研究中使用了商业品质纤维分级长度为1 7/32英寸西非棉，然后在其中精确混合不同比例的短纤维。

短纤维含量增大的原因是添加了精梳落棉。如图3所示，添加50%的精梳落棉后，原料中的短纤维含量达到约54%。

实验采用三条对比生产线。一条为含二道并条的传统流程，一条为含一道并条的短流程，还有一条在梳棉机上安装模块，构成直接流程（详见下一页图4）。三个流程加工三种不同的纱线（30英支、20英支和12英支），且短纤维比例不同（从100%原生棉到100%精梳落棉）。短纤维均在开清车间混入。

短纤维含量
原生棉和精梳落棉的混纺

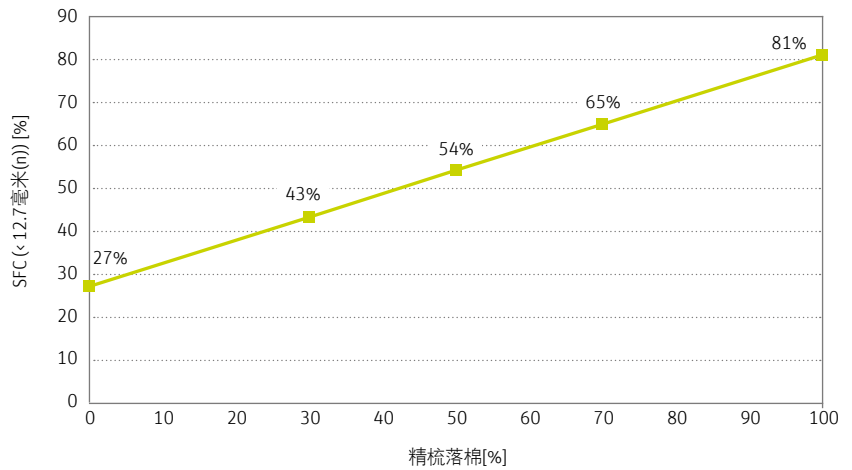


图3：短纤维含量随精梳落棉用量的变化

仪器：AFIS
来源：TIS Data 03/2020

实验测试了以下原料混纺：

	原生棉 (1 7/32英寸, 4.2马克隆)	精梳落棉 (19/32英寸, 4.35马克隆)	短纤维 含量
1	100%	0%	27%
2	70%	30%	43%
3	50%	50%	54%
4	30%	70%	65%
5	0%	100%	81%

实验对上述原料的理想工艺步骤进行了验证。为此，实验设计了三条不同的生产线：

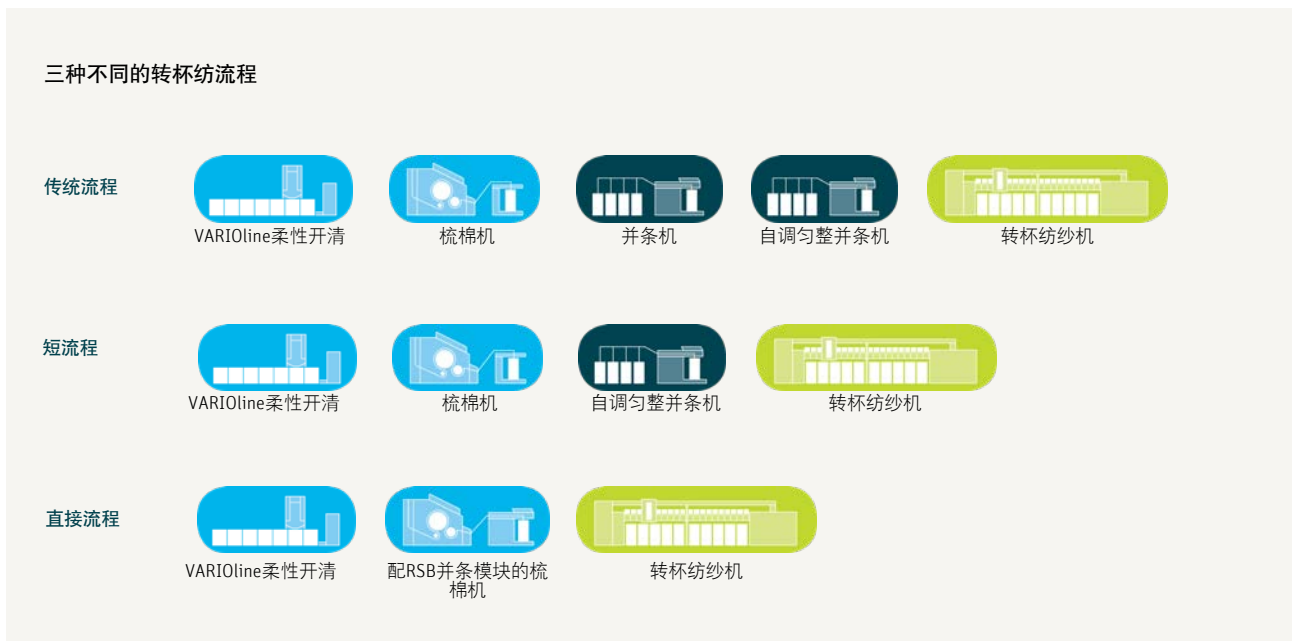


图4：实验中定义的三种纺纱工艺

纺纱工艺中的所有理想设置得以确定，同时为后期计算经济可行性打下了基础。

机器	类型	喂入支数 [特克斯]/[英支]	并合 [倍]	牵伸 [倍]	引纱支数 [特克斯]/[英支]	捻度 [α m]/[捻/米]	眼数
开清系统	A 11 - B 12 - B 36 - A 79						
梳棉机	C 70		1	1	6000/0.10 12000/0.05		原生棉135千克/小时 精梳落棉混纺100千克/小时
头道并条	SB-D 15	6000/0.11	5	5	6000/0.10		原生棉750米/分钟 精梳落棉混纺450米/分钟
二道并条	RSB-D 40	6000/0.11	5	5	6000/0.10		原生棉700米/分钟 精梳落棉混纺400米/分钟
配备模块的梳棉机	RSB并条模块	12000/0.05	1	2	6000/0.10		
转杯纺纱机	R 66	6000/0.10	1	113	49.2/12	167/681	125米/分钟 85000转/分钟
转杯纺纱机	R 66	6000/0.10	1	188	29.5/20	167/969	98米/分钟 95000转/分钟
转杯纺纱机	R 66	6000/0.10	1	281	19.7/30	184/1300	77米/分钟 100000转/分钟

4. 理想的工艺步骤

4.1. 半制品的棉条条干均匀度和抱合强力

近年来，越来越多的证据显示，短工艺流程不仅能够降低纱线加工成本，而且在选择适合的终端纺纱工艺和原料的情况下，可显著提高产品质量。而这一点的前提条件是，短流程中包含具有高效牵伸和牵伸控制的牵伸系统。短纤维含量越大，牵伸失控的风险越高。棉网喇叭口的牵伸后纤维网

放置在深色板子上时，牵伸效果的好坏一目了然。

当加工100%原生棉时，可实现均匀牵伸，同时避免牵伸故障。当添加50%的精梳落棉时，已经可以看到形成了纤维积聚。在加工100%精梳落棉的极端情况下，可以明显看到，无论是含二道并条的传统流程，还是含一道并条的短流程，都无法达到纱线

要求，而使用RSB模块依然能够达到条干均匀度要求。这表示，理想的工艺步骤取决于短纤维含量(见图5)。

在使用RSB模块的直接流程中，无论哪种原料都不会产生牵伸故障，也不会看到形成纤维积聚。各种原料的纤维网外观一致，不会形成任何可见的纤维积聚。短纤维含量越大，牵伸失控的风险越高。在梳棉机后面直接使

并条道数对不同短纤维含量的棉条的影响











含二道并条的传统流程		含一道并条的短流程		在梳棉机后使用配RSB模块的直接流程	
头道 非自调匀整	二道 自调匀整	一道 自调匀整		配备模块的梳棉机 自调匀整	
100%原生棉					
				在配RSB模块的直接流程中，各种原料的纤维网外观一致，不会形成任何可见的纤维积聚。然而仅拍下了一张照片。	
50%/50%原生棉和精梳落棉					
					
100%精梳落棉					
				在配RSB模块的直接流程中，各种原料的纤维网外观一致，不会形成任何可见的纤维积聚。然而仅拍下了一张照片。	

图5：理想的并条道数取决于短纤维含量。

来源：TIS27312/工艺与流程分析

用RSB牵伸系统模块显著降低了此风险。此外，当使用直接流程加工高短纤维含量原料时，棉条的抱合强力仅小幅提升，从而避免纱线长波不匀度的波动。

对图5的目测证实了下图中的棉条测量结果。

当采用传统流程加工短纤维含量高于50%的原料时，则二道并条中条干均匀度出现下降。当加工100%精梳落棉时，由于棉条抱合力小，加上圈条，因此无法再通过二道并条进一步加工。

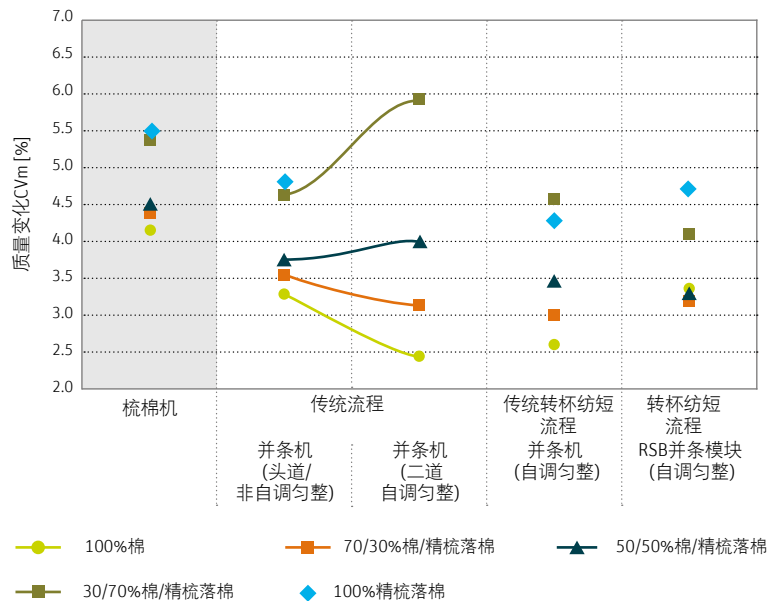
从精梳落棉添加量为30%开始，短流程在棉条条干均匀度方面相比于传统流程优势明显(见图6)。

在配RSB模块的直接流程中，无法看出明显趋势。有时，直接流程生产的棉条条干均匀度低于短流程中的自调匀整并条机。尽管如此，在之后产出的转杯纱中不存在这一现象。其中的原因是，棉条抱合强力是另一个影响转杯纱条干均匀度的有力因素。

在3米长波不匀度范围内，传统流程和短流程处于同一水平。配备RSB模块的直接流程可达到更高的指标(见图7)，但是，这在转杯纱中很难看出，如下所示。

不同工艺流程的棉条条干均匀度

100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的精梳落棉

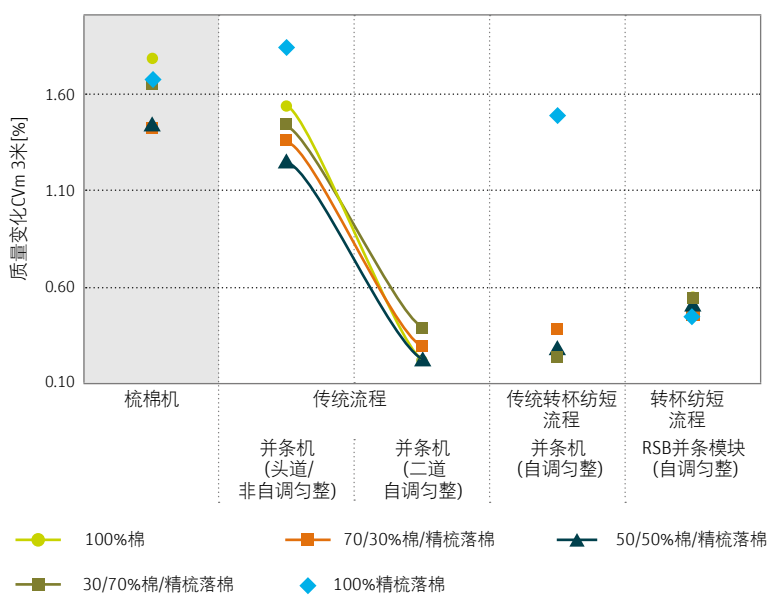


来源: TIS27312/工艺与流程分析

图6: 当短纤维含量超过50%，传统流程的棉条条干均匀度下降。

不同工艺流程的棉条长波不匀度

100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的精梳落棉



来源: TIS27312/工艺与流程分析

图7: 直接流程的棉条条干不匀度上升，然而这一现象不反映在纱线中。

RSB模块加工的棉条抱合强力显著强于其它两种工艺流程(见图8)。高短纤维含量原料的抱合强力增大,将有利于后道纺纱过程中转杯纺纱机的运行。

由于传统流程和短流程的牵伸倍数更大,棉条并合,因此平行伸直度更高,抱合强力降低,从而可能导致棉条中出现牵伸瑕疵。

如果棉条的抱合强力太低,则可能导致后道工序中牵伸非自调匀整,进而影响纱线条干均匀度。这意味着,随着短纤维含量增大,棉条的抱合强力会变得越来越重要。除了良好的条干均匀度以外,棉条还需要具有适当的抱合强力,才能确保良好的转杯纱条干均匀度。

4.2. 转杯纱条干均匀度

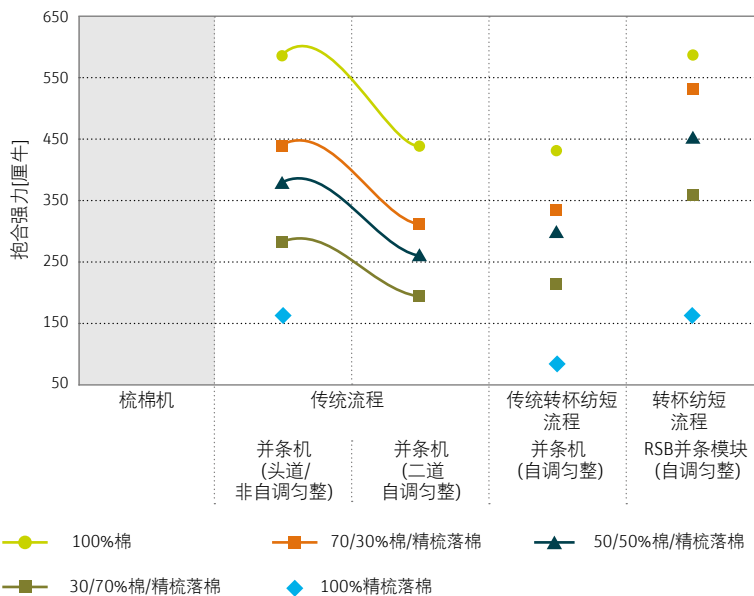
当加工100%原生棉原料时,传统流程在CVm 0.2% - 0.3%范围内比短流程具有些许优势。从精梳落棉添加量达到50%开始(即短纤维含量55%),条干均匀度逐渐下降。当加工100%精梳落棉时,由于棉条抱合力小或消失,因此无法再通过头道并条加工。

短纤维含量越高,使用短牵伸流程的优势越大。随着精梳落棉添加量超过30%,配RSB模块的直接流程开始展现优势。此时的条干均匀度已与传统流程相媲美。

随着短纤维含量升高,使用小牵伸直接流程的优势大幅增强。其他两种流程的条干不匀度大大增加(见图9)。

为了显示理想棉条抱合强力,必须考虑纱线长段或在长段纱线上测量的条干不匀度。纱线长度测量范围通常为1到10米。棉条均匀度与棉条抱合强力结合的效果可以在1米纱线长度上清晰看到。

不同工艺流程的棉条抱合强力(Rothschild)
100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的精梳落棉



来源: TIS27312/工艺与流程分析

图8: 配RSB模块的直接流程的抱合强力显著高于其他两种流程。

这再一次证明了，从50%的精梳落棉添加量开始，缩短流程可以获得更明显的益处。这意味着增加并合（即增加并合道数）必定有利于纱线长波不匀率的一般原则并非一定准确。这是因为短纤维含量也对理想工艺流程产生重要影响。

因此，为了保持适当的纱线支数，工艺流程必须根据原料进行调整，这意味着必须随着短纤维含量的升高而缩短流程。在加工100%精梳落棉中，这一点尤其重要。在这种情况下，无法通过两道并条工序加工棉条，因为棉条抱合力太小（见图10）。

用于测量不匀率的纱线剪切长度越大，各流程之间的差别越小。这表示，随着短纤维含量上升，0.02 - 3米纱线长度范围的理想工艺流程尤其重要。对于单面针织面料，在有些不利情形中可能会看到一些缺陷，比如当机器幅宽为1到100厘米，或使用的平均针织面料幅宽为30厘米时，面料外观会变得“混浊”。

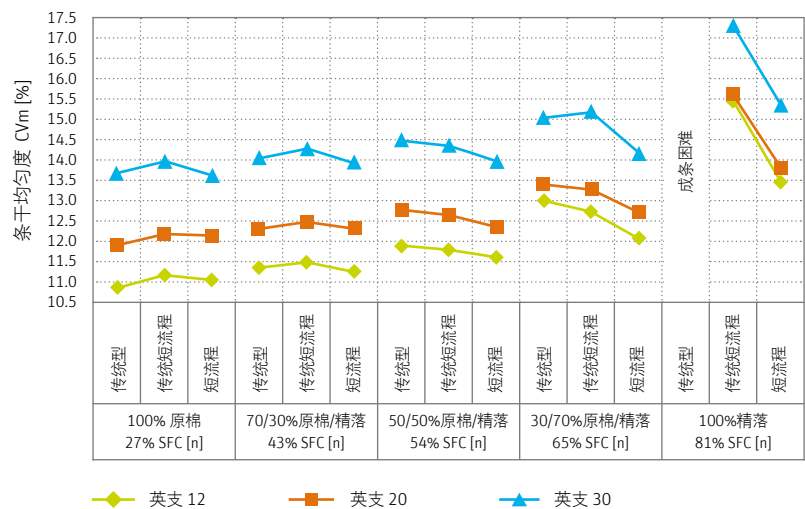
4.3. 转杯纱的纱线强力和伸长率

纱线强力明显受到短纤维含量的影响。因此，相关工艺流程对纱线强力的影响变得次要。随着短纤维含量升高，纱线强力大幅降低（见图11）。

最大精梳落棉添加量或最大短纤维含量及其对应的纱线质量基本决定了可能的后道纱线加工和应用范围。对于机织厂而言，纱线的平均强力要求至少为12厘米/特克斯。因此，短纤维含量极高的原料（根据纤维数量，超过65%）生产的短纤维纱线的应用范围非常有限。

平均纱线强力当然只是判断纱线能否用于织造的标准之一。其他重要标准包括纱线强力弱环和弱环数量、纱线强力变化、伸长率指标等。考虑纱线强力仅表示由于极高短纤维含量原料

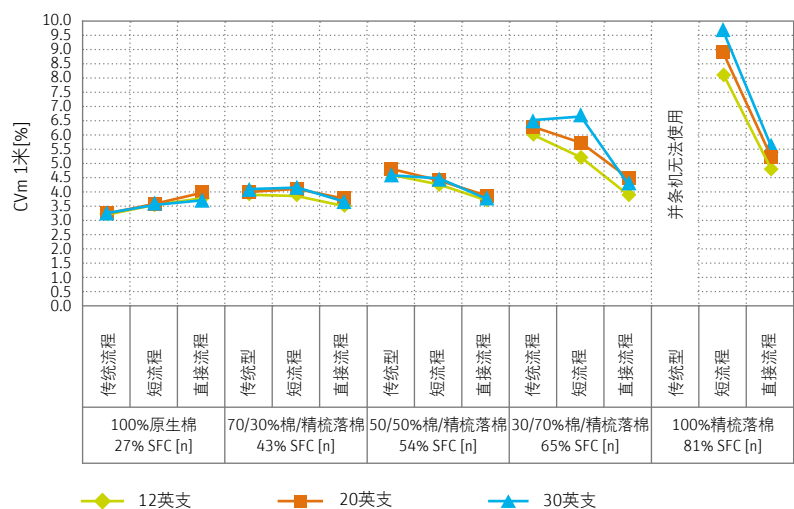
不同工艺流程阶段的转杯纱不匀率
100%原生棉（1 7/32英寸）与不同比例的落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图9：当原料短纤维含量较高时，直接流程可有效提高纱线质量。

不同工艺流程的转杯纱长波不匀度
100%原生棉（1 7/32英寸）与不同比例的精梳落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

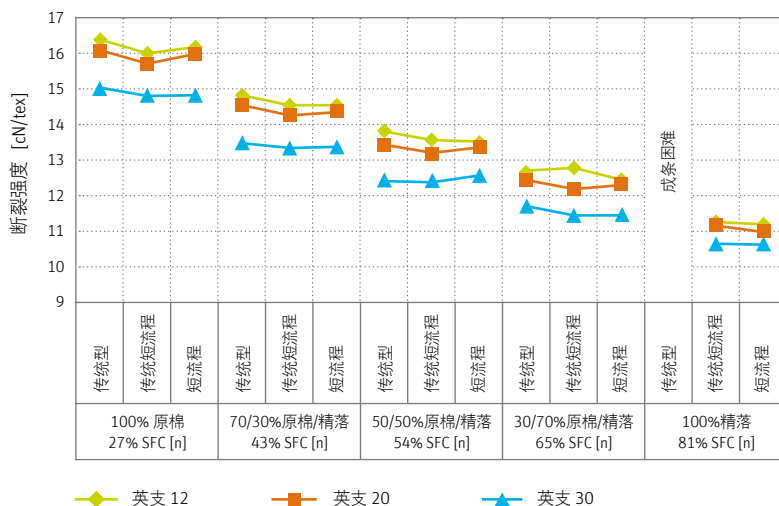
图10：长波不匀度与图9所示相同。

的纱线强力大幅下降，因此市场占有率下降或应用范围缩小。由此得出了加工短纤维含量高达65%的原料时的最大应用范围。

对于12英支至20英支的纱线支数而言，不同流程和原料之间的伸长率相差。短纤维含量仅从高支纱开始展现出不良影响(见图12)。原因可解释为纱线伸长率主要取决于以下影响参数：

- 原料种类(棉、化纤等)
- 纱线支数(蓬松纱)
- 纱线结构(终端纺纱工艺)
- 纺纱张力(产量、机器设置、工艺部件)
- 原料组成(相同原料种类之内的混纺)

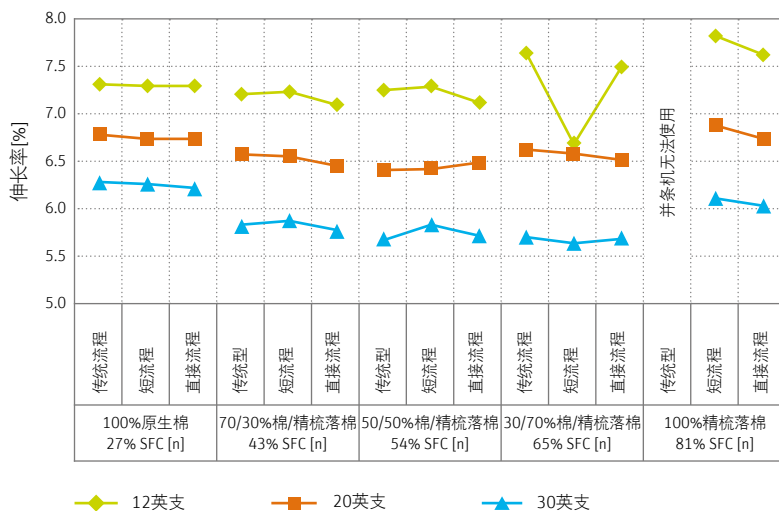
不同流程阶段转杯纱的纱线强度
100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图11：随着短纤维含量的不断增加，纱线强度呈直线急剧下降。

不同工艺流程的转杯纱断裂伸长率
100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的精梳落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图12：短纤维含量仅对高支纱的伸长率有不良影响。

4.4. 转杯纱的毛羽和耐磨性

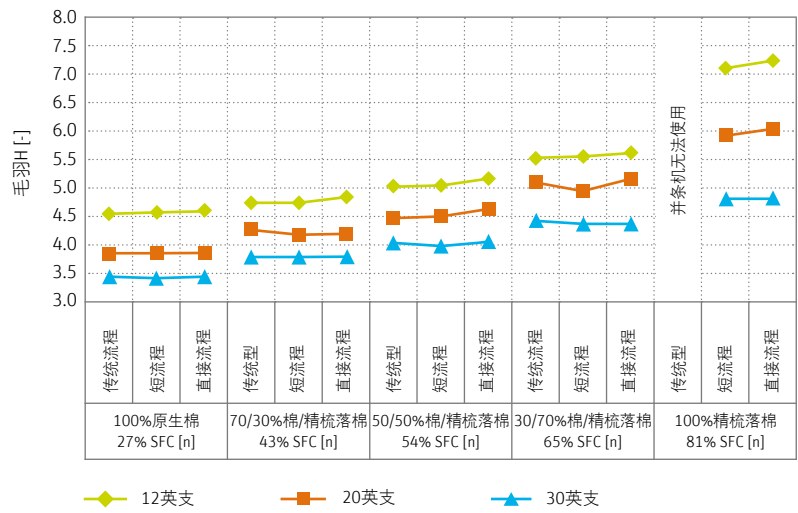
当使用相同的终端纺纱系统，即纱线具有相同的结构时，工艺流程仅稍许影响纱线毛羽。除了纱线支数以外，毛羽主要取决于短纤维含量。短纤维含量越高，毛羽越多。

尤其对于转杯纺而言，毛羽必定在一定程度上取决于阻捻头的选择。尽管如此，这会影响到纱线强力，而这不属于本研究的范围。

毛羽又与纱线耐磨性直接相关，这是后道加工的一项重要标准，因为它会影响到针织或机织过程中的飞花或纤维积聚。短纤维含量越高，毛羽越多，进而摩擦力越大。当机器未充分清洁时，针织或机织材料中的飞花可导致客户投诉和产品质量下降（见图13和14）。

不同工艺流程的转杯纱毛羽 (乌斯特)

100%原生棉 (1 7/32英寸) 与不同比例的精梳落棉

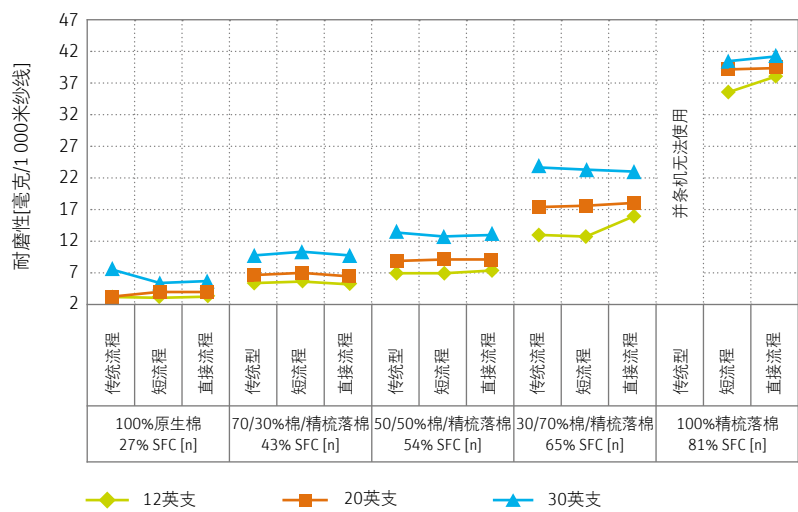


来源：TIS27312/工艺与流程分析

图13：毛羽主要与短纤维含量相关，而工艺流程是次要影响因素。

不同工艺流程的转杯纱耐磨性 (Staff测试)

100%原生棉 (1 7/32英寸) 与不同比例的精梳落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图14：短纤维比例越高，毛羽越多，进而摩擦力越大。

4.5. 转杯纺纱机的运行性能

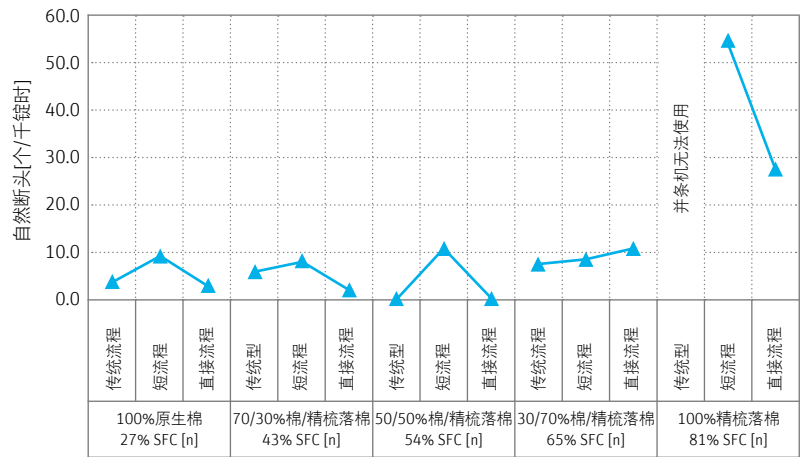
纺杯转速和纱线捻度根据100%精梳落棉原料调整，以实现相当的加工条件，并尽可能改善纺纱条件。

然而，当短纤维含量约为65%时，就已经能看到断头率的小幅上升。加工30英支的纱线时，千锭时断头数仅为50，质量剪切约50次，可以说转杯纺纱机的运行性能非常出色。

即使短纤维含量达到80%，即相当于100%精梳落棉含量时，自然断头和清除剪切也会处于较小的范围内，每千锭时总量不超过130，前提是使用直接流程。

与千锭时停顿次数为280次的传统流程相比，直接流程的优势显而易见(见图15)。

不同工艺流程的转杯纺纱机运行性能
100%原生棉(1 7/32英寸)与不同比例的精梳落棉



▲ 30英支

来源：TIS27312/工艺与流程分析

图15：就自然断头而言，直接流程与其他流程相当。加工高短纤维含量原料时，直接流程具有非常显著的优势。

5. 含两个牵伸区的RSB模块的优势

随着短纤维含量上升，采用并条机模块的直接流程在转杯纺纱机的加工质量和质量剪切方面展现出明显优势。尽管如此，梳棉机上的牵伸系统设计对直接流程非常重要。市场上有不同的解决方案，有的牵伸单元中包含一个牵伸区，有的包含两个牵伸区。

为了确定哪种牵伸系统设计更有优势，梳棉机上使用立达并条模块RSB-Module 50 (见图16)。为了研究工艺性能，实验中将此两个牵伸区模块（后牵伸和主牵伸）与另一种模拟一个牵伸区（主牵伸）的模块相比较。为了确保一个牵伸区的精确匀整，匀整作用点根据新条件进行调整。测试对象为三种短纤维含量不同的原料。

含两个牵伸区的立达自调匀整并条模块RSB-Module 50

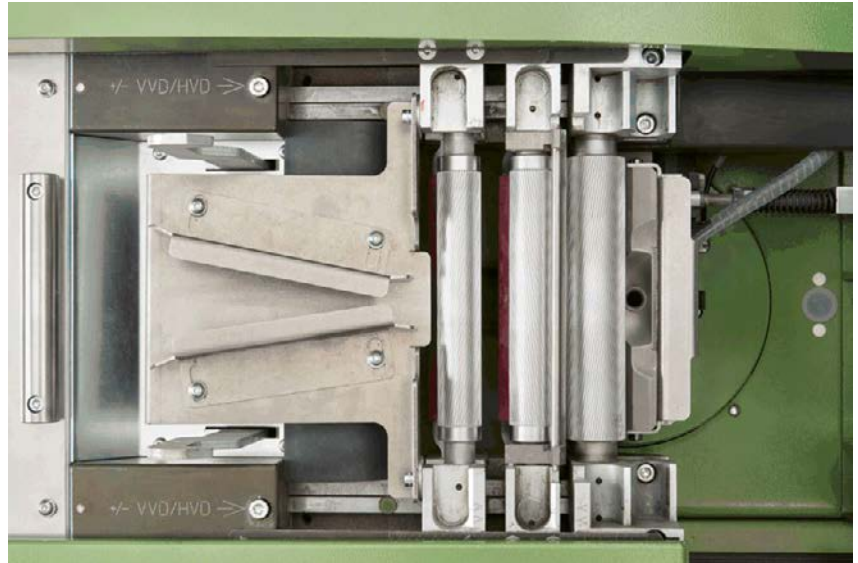


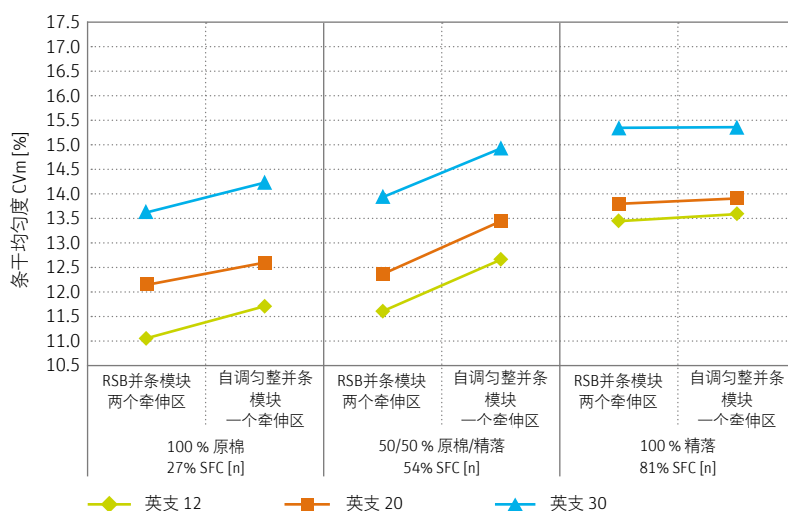
图16：牵伸系统的设计对直接流程有重要影响。

当短纤维含量达到54%时，RSB模块中包含两个牵伸区的牵伸系统可实现更好的条干均匀度。仅当短纤维含量为81%时（这在市场上十分罕见），一个牵伸区和两个牵伸区的指标一致。尽管如此，当短纤维含量如此高时，两个牵伸区在更长的棉条剪切长度下稍有优势（见图17和18）。

棉结、纱线强力、伸长率、毛羽和耐磨性等标准不受牵伸区数量的影响。就工艺流程评估而言，这些标准仅取决于短纤维含量或原料和纱线支数。

牵伸区的转杯纱条干不均匀度

100%原生棉（1 7/32英寸）与不同比例的精梳落棉

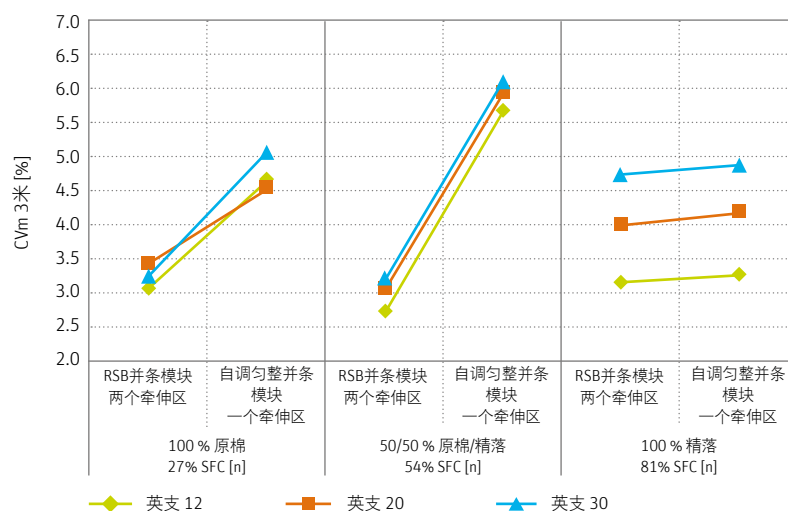


来源：TIS27312/工艺与流程分析

图17：使用两个牵伸区时，转杯纱条干均匀度显著改善。

牵伸区转杯纱的长波不均匀

100%原生棉（1 7/32英寸）与不同比例的落棉



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图18：此外就长纱段而言，两个牵伸区也具有优势。

6. 对纺织成品的影响

纱线的技术指标常常提出变化在何种程度上反映在纺织成品中的问题。为了回答这一问题，实验中使用来自不同转杯纺流程系统的纱线生产本白色单面针织面料。各纱线的不同之处清晰可见，而且这些差异会根据染色和颜色而放大。

使用传统流程加工原生棉时，达到理想条干均匀度。当精梳落棉添加量为30%时(短纤维含量45%)，各流程之间几乎不存在可见差异。

当精梳落棉添加量为70%时(短纤维含量65%)，直接流程展现出显著优势。使用100%精梳落棉(短纤维含量80%)时，直接流程的优势更加明显。就这一点而言，针织面料中的纱线技术差异非常明显。对比含一个和两个牵伸区的直接流程时，含两个牵伸区的流程生产的面料具有更好的条干均匀度。

100%原生棉，30英支，单面针织物

传统流程

短流程

直接流程 - 两个牵伸区



图19：加工100%棉时，使用传统流程可实现理想条干均匀度。

来源：TIS27312/工艺与流程分析

70%原生棉/30%精梳落棉，30英支，单面针织物

传统流程

短流程

直接流程 - 两个牵伸区

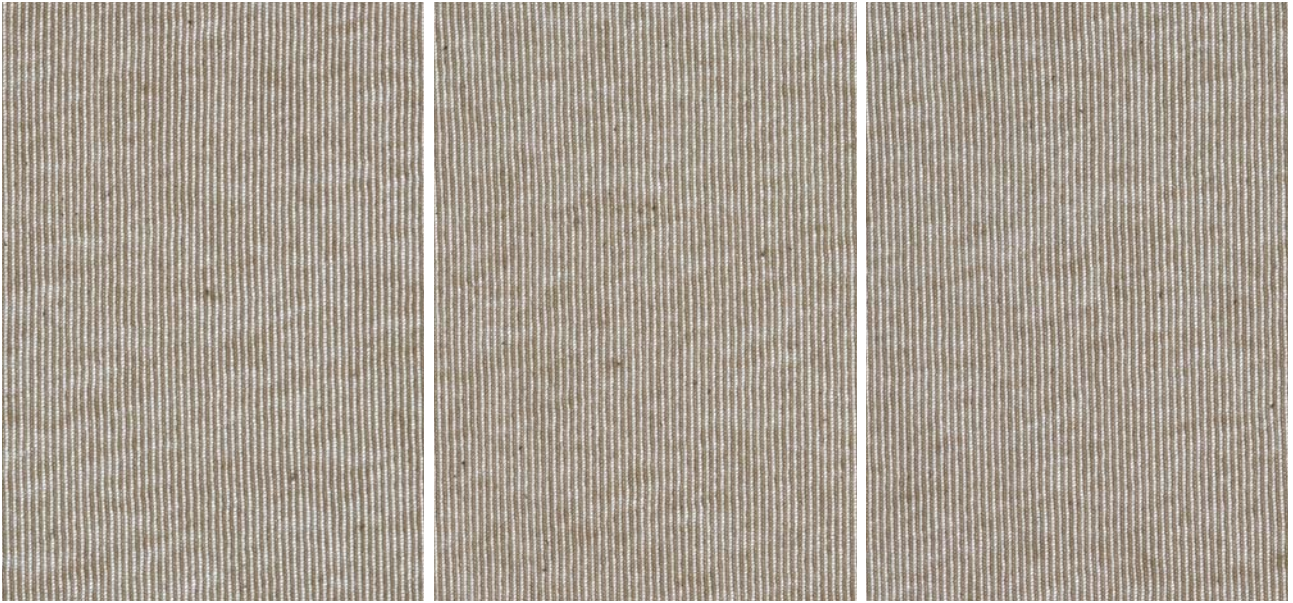


图20：加工70%原生棉/30%精梳落棉时，不同流程之间几乎不存在可见差异。

来源：TIS27312/工艺与流程分析

30%原生棉/70%精梳落棉，30英支，单面针织物

传统流程

短流程

直接流程 - 两个牵伸区

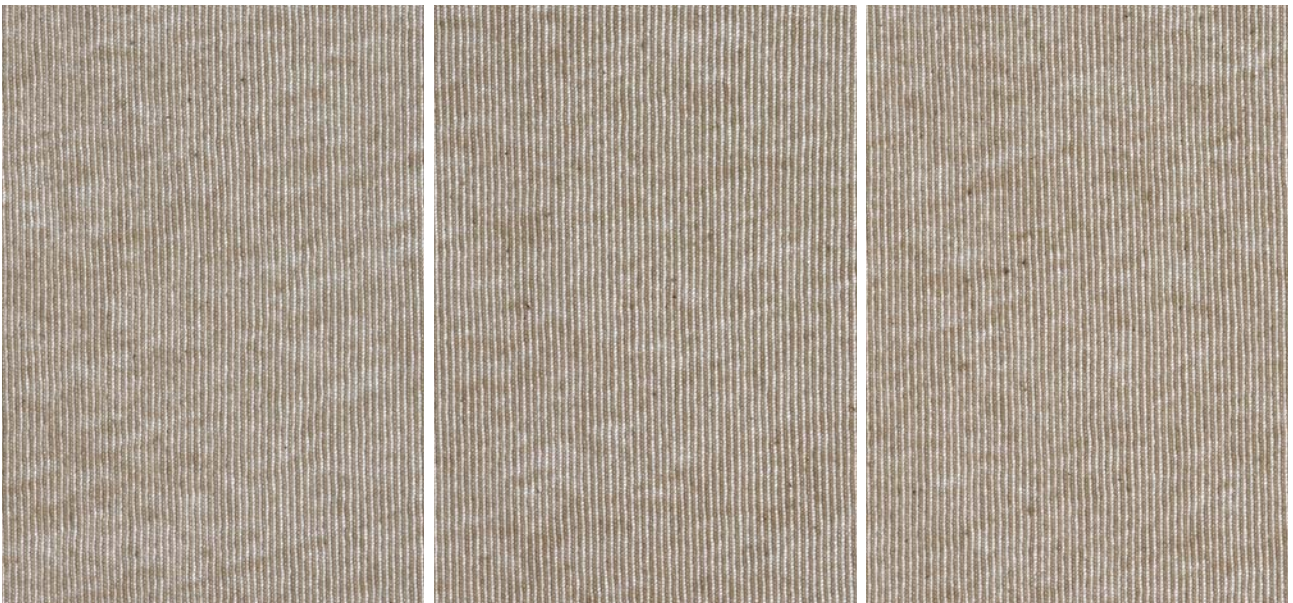


图21：加工30%原生棉/70%精梳落棉，直接流程会表现出显著优势。

来源：TIS27312/工艺与流程分析

100%精梳落棉，30英支，单面针织物

短流程

直接流程 - 两个牵伸区

直接流程 - 一个牵伸区

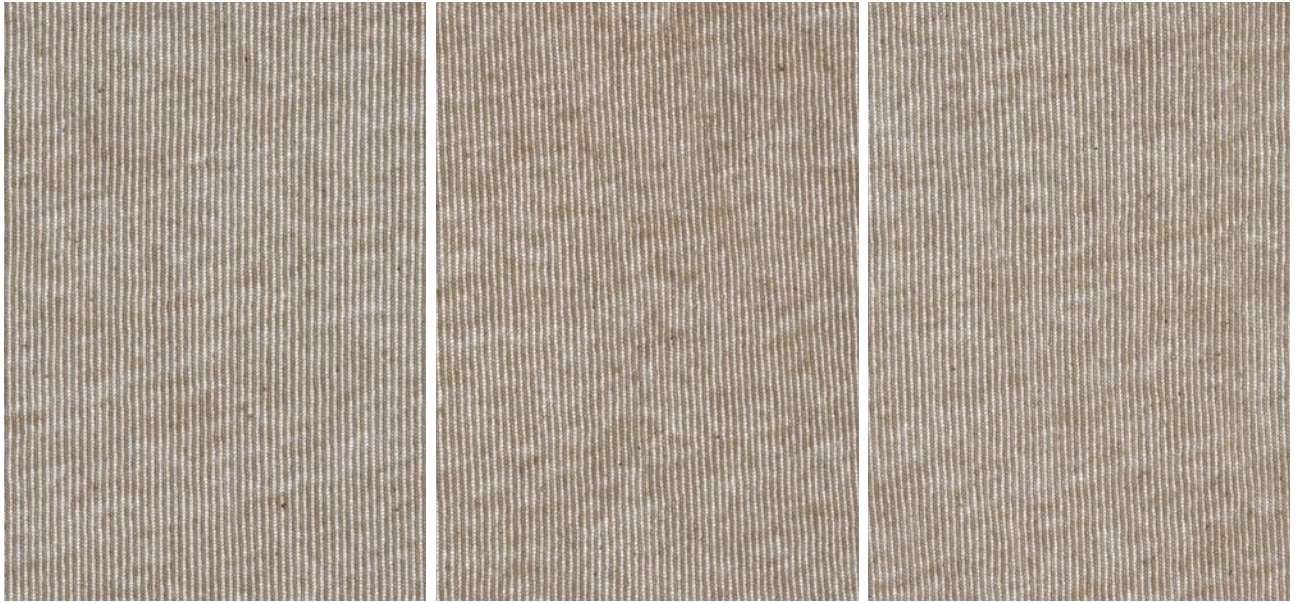


图22：加工100%精梳落棉时，直接流程的优势更加明显。

来源：TIS27312/工艺与流程分析

50%原生棉/50%精梳落棉，30英支，单面针织物

直接流程 - 两个牵伸区

直接流程 - 一个牵伸区



图23：对比含一个和两个牵伸区的直接流程时，含两个牵伸区的流程生产的面料具有更好的条干均匀度。

来源：TIS27312
工艺和过程分析

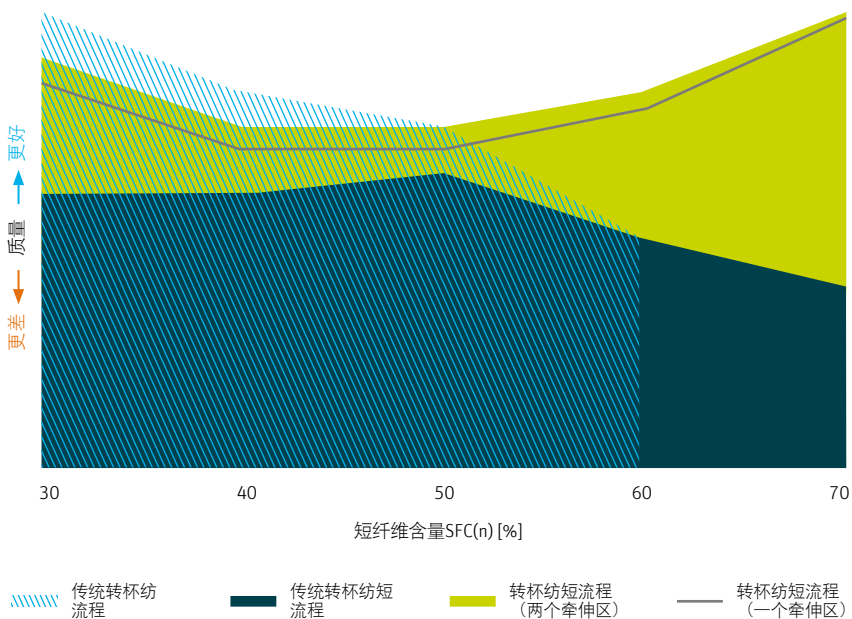
7. 工艺流程建议

评估完所有纱线参数及其在针织面料上的表现后，即可根据棉的短纤维含量提出以下转杯纺系统流程建议：

- 加工短纤维含量不超过50%的原料时，含两道并条工序的传统转杯纺流程具有优势，尤其体现在纱线的均匀度更佳。
- 加工短纤维含量超过50%的原料时，配RSB模块的直接流程在强力和性能上都优于传统流程。
- 从短纤维含量达到40%开始，就可以使用转杯纺短流程。
- 加工短纤维含量超过65%的原料时，为达到所需的棉条抱合力，必须使用直接流程。
- 采用直接流程时，建议配备两个牵伸区(见图24)。

转杯纺系统的工艺流程建议

100%原生棉（17/32英寸）与不同比例的落棉，转杯纱



来源：TIS27312/工艺与流程分析

图24：加工短纤维含量超过65%的原料时，为达到所需的棉条抱合力，必须使用直接流程。

8. 经济可行性

通常转杯纱利润空间较小，此外加工成本或技术改进可帮助纱厂锁定利润。为了评估经济可行性，下面以100%原生棉加工20英支纱线为例，将传统流程与直接流程进行对比，见图25。

该示例（以土耳其为计算基础）显示，使用直接流程（在梳棉机上集成一台自调匀整并条机）节省加工成本约211000美元（主要是人工成本），这在竞争激烈的市场上具有非常大的优势。

此外，还可通过原料成本改善盈利能力。可以通过添加精梳落棉替代100%原生棉。这样一来，纱线性能会下降。但是，如果仍然能够达到后道工序的要求，则具有非常大的原料成本节约潜力。上述示例中，每年可节省数百万美元的原料成本。

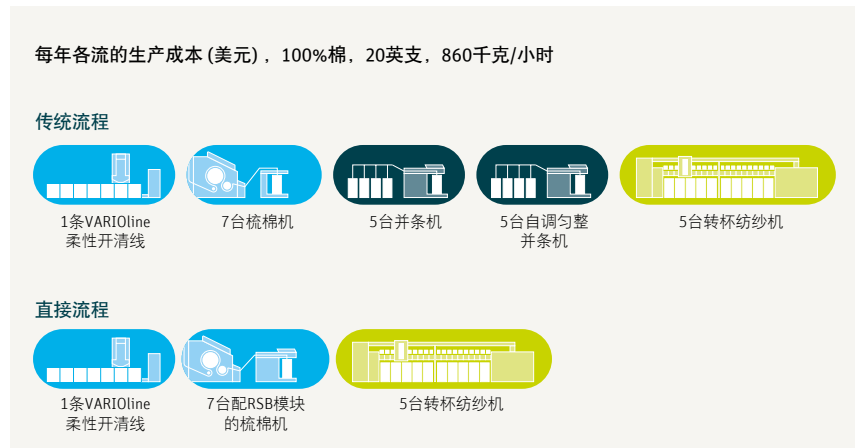


图25：使用直接流程可大幅节省成本。

直接流程与传统流程的成本节省对比(以土耳其为计算基础)

精梳落棉成本	-4%
人工成本	-25%
能源成本	-2%
机物料成本	-3%
投资成本	-7%
总计	每年节能211000美元

在原生棉中添加短纤维的成本节省

	价格 (美元/千克)	100% 原生棉	原生棉/ 精梳落棉混纺
Virgin Cotton	1.78	100%	50%
精梳落棉	1.10	0%	50%
总成本(美元/千克)		1.78	1.44
每条加工线(860千克/小时) 的成本(百万美元/年)		13.0	10.5
每条加工线(860千克/小时) 的成本节省(百万美元/年)			2.5

9. 简介

终端纺纱系统的理想工艺流程取决于原料。例如，棉加工流程的决定性标准为短纤维含量。

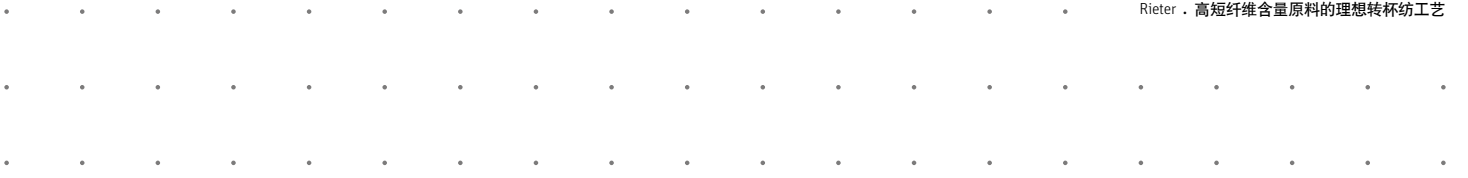
缩短流程可显著提升质量。但是，梳棉机上的模块设计也必须具有相应优势。

转杯纺研究结果

- 加工短纤维含量高的原料时，相比于含两道并条工序的传统流程，直接流程在纱线条干均匀度、细/粗节和纱支保持性上具有更大的优势。
- 加工短纤维含量不超过50%的原料时，传统流程具有优势，尤其体现在纱线条干均匀度更佳。
- 加工短纤维含量超过50%的原料时，直接流程在强力和性能上都要优于传统流程。
- 加工短纤维含量超过65%的原料时，为达到所需的棉条抱合力，必须使用直接流程。
- 加工短纤维含量为80%的原料时，直接流程中转杯纺纱机上的质量纱疵约比传统流程少50%。
- 直接流程对伸长率、纱线强力和棉结没有不良影响。

配备RSB模块的直接流程的规格研究结果

- 当使用直接流程加工短纤维含量不超过80%的原料时，梳棉机RSB模块中含两个牵伸区的牵伸系统在条干均匀度上有优势。





Rieter Machine Works Ltd.
Klosterstrasse 20
CH-8406 Winterthur
T +41 52 208 7171
F +41 52 208 8320
machines@rieter.com
aftersales@rieter.com

Rieter India Private Ltd.
Gat No. 768/2, Village Wing
Shindewadi-Bhor Road
Taluka Khandala, District Satara
IN-Maharashtra 412 801
T +91 2169 304 141
F +91 2169 304 226

**Rieter (China) Textile
Instruments Co., Ltd.**
390 West Hehai Road
Changzhou 213022, Jiangsu
P.R. China
T +86 519 8511 0675
F +86 519 8511 0673

www.rieter.com

本资料中的图片、参数及与之相关的参数资料为即期发行物。立达保留根据需
要随时对有关参数进行修改并恕不另行
通知的权利。立达系统和立达创新产品
均受到专利保护。

3371-v1 zh 2107