

1989年全国学术年会论文

中长苧麻（精梳）纺纱工艺研究工作展望

谭艾莉 李淑娟 李龙华

苧麻技术开发中心 中国·长沙

本文叙述了切段中长苧麻（精梳）纺纱工艺研究的情况，对中长苧麻纯麻纺纱支数、中长路麻利用、中长苧麻及混纺条在平行纺加工等方面做出有益的探索，据此提出今后工作展望。（本文主要内容发表于苧麻纺织科技87年第3期及89年第一届苧麻国际论文会）

中长苧麻（精梳）纺纱工艺研究工作展望

一、前 言

根据八五年十月份纺织部科技工作会议精神，在“七五”计划期间，要创出一条符合国情、品种多、质量好、成本低的工艺技术来，要从经济效益为出发点，对不同用途、不同纱支产品的研究和开发出相应的工艺路线来。

随着我国经济体制改革向深入运行，党的农村经济政策注入的新动力，近几年来麻农种麻的积极性日益高涨，苧麻种植加工现已遍布长江流域，全国已有十二个省种植加工苧麻。苧麻种植、加工、销售业形势大好，据国家统计局农村调查总队进行的全民抽样调查表明，今年苧麻种植面积达600多万亩，预计年产原麻40万吨左右，而据全国苧麻纺织科技情报站统计，目前，我国苧麻纺织工业有长纺锭30万枚加工能力，今年至多耗麻量为15万吨，即使加上生产麻棉混纺纱的耗麻量，亦只有20万吨左右，这就意味着尚有20万吨的原麻积压，积压量如此之大，必将导致苧麻市场价格猛涨，从而会极大地挫伤麻农种麻的积极性，减少为国家积累更多的建设资金之机会。（以上系86年数据）

我国现有的苧麻纺织厂，其梳纺部分大都采用毛纺和绢纺型设备，工艺流程长、用工多、占地面积大，生产成本高，基建投资多，每万锭四百台布机规模新建厂投资约六千万元以上，而工厂生产平均纱支约21~23公支、48公支以上较高支优质纯麻纱产量只占极小比例。36

公支以下纯麻纱究竟应采用什么样的工艺路线，该问题已被提到议事日程上来。

近两年来虽有用中长设备（生产纯麻纱）但不能保证产品质量，不能满足后工序的加工要求；棉纺设备虽然能吃较多麻，但多限于麻棉混纺，目前国际市场不仅需要优质的机织用纯麻纱，同时苧麻针织物用纱量也将日趋旺盛，因此设想若能在中长纺设备上增加精梳工序，纺制某和支数范围的纱其质量能达到下工序加工的要求或能适于针织用纱，是值得探讨的课题。

根据近一年来的试纺情况，我们立足于本所现有中长设备经精梳后试纺了从2.4公支到4.6公支中长纯麻纱，其中以2.4公支、3.6公支为主，3.6公支在条干均匀度及外观上可以接近或超过长麻纺，具体指标见下表：

项 目	中长精梳纺 36公支	常规纺纱
值	24.98	25.12
千米纤维数细节-50%	701	816
粗节+50%	762	891
粒结+20%	833	1447

同时将精梳落麻与棉混纺在棉纺设备和平行纺纱机上纺制了一定支数范围的纱，均获得成功。（常规纺纱数据系87年较好水平）

二、 中长纯麻纺纱研制

(一)、选用原料、纺纱品种

产地	沅江	
切段长度	原麻 90 mm	精干麻 100 mm
纤维支数	1500 Nm	1521 Nm
主体长度	77 mm	81 mm
有效长度	80 mm	84 mm
长度整齐度	66%	64%
平均长度	53.2 mm	61.3 mm
3 cm 以下短绒率	21%	20%
残 胶 率	4.96%	4.70%
单纤维强力	5.3克/旦	5.6 克/旦
纤维断裂长度	51.3千米	
纤维平均支数	1500 Nm	(最高 1633 Nm 最低 1384 Nm)
纺纱品种	24 ~ 48 Nm	

(二)、工艺流程特点及精梳机主要工艺参数:

整个纺纱工序共为十道, 其流程为:

(A186D)

精干麻——预开松二次——清花成卷——梳棉机——A 272E 预并机——311CZ 精梳机——A 272E 头并——A 272E 末并——A 456MA 粗纱机——A 513MA 细纱机

采用该工艺与常规纺比较有如下一些优点:

1)、梳纺工序较常规纺为短, 一般可减少 2 ~ 3 道工序.

附 长麻纺工艺路线:

扯麻——C111B 开松机——CZ191 梳麻机——BR221 预并机——

CZ304 针梳机——B311C 精梳机——CZ304 针梳机（三道）——
——CZ421 粗纱机——CZ421 粗纱机——D 562 细纱机

2)、预升松二次处理后，麻纤维中硬条、并丝明显减少，纤维松散，减轻了梳棉机的梳理负担。

3)、梳棉机后加装分梳辊，增强了分作用，减轻了锡林与盖板梳理区的负担，针布的损伤，从而使锡林、盖板梳理区梳理效果更好，麻条中硬条、麻粒减少。

4)、采用 B311C 精梳机后，纤维长度整齐度得到改善，精梳麻条中并丝、硬条、麻粒、弯钩纤维、短绒大大减少，从而在细纱机上未采用滑溜牵伸亦能顺利纺纱。

3 6 支中长纯麻纱主要工序纤维长度分析：

质 工 序	项 目	平均长度	变异系数	4 cm 以下	3 cm 以下
		(cm)	(%)	纤维率(%)	纤维率(%)
原料	精干麻	6.13	42.41	25.82	15.28
生	条	4.64	44.84	47.50	27.86
精梳	条	5.55	34.26	30.34	6.22
精梳	落麻	2.90	49.20	81.09	65.64

精梳条中弯钩纤维少，麻网清晰，每克纤维中含麻粒 2 个，硬条 1.4 根，精梳在下列工艺条件下，质量符合上表，其梳成率可以达到 55% 左右。

喂入定量 (克/5米)	输出定量 (克/5米)	锡林转速 (转/分)	落麻隔距 (mm)	拔取罗拉 ~顶梳隔 距 (mm)	梳理隔距 (mm)
15 × 44·62	45·29	102	30	5	1

(三)、并、粗、细质量:

工 序	项 目	数 据
末 并	条干不匀率	19·25%
	重量不匀率	1·78%
粗 纱	条干不匀率	54·2%
	重量不匀率	4·48%
	捻度(实测)	21·76捻/米
	捻度不匀率	5·76%
细 纱	重量不匀率	3·30%
	重量偏差	+1·51%
	纱线强力	28·07 kN / 50米
	强力不匀率	7·5%
	品质指标	1010
	粗 节	2个/800米
	细 节	7个/800米
	麻 粒	13粒/8400米
	条 干	90分
	捻度不匀率	6·56%
	捻 度	64·44捻/10cm
	千锭时断头	254根

三、 精梳落麻的利用

中长精梳纯棉无论采用环锭纺或平行纺均可以得到充分利用。在采用该工艺路线的同时，需要解决中长纺精梳落麻的应用问题，常规纺精梳落麻可以用于麻棉混纺，那么中长纺精梳落麻较短，是否也能被充分利用？对此问题也需要进行讨论。

落麻分析

纤维平均长度	2.99 mm
15mm 以下短纤维率	27.69%
80mm 以上长纤维率	1.35%

从中长精梳下来的落麻纤维平均长度为 2.9 mm 与棉纤维接近，纤维变异系数不到 50%，短纤维少，为了充分利用原料，我们将该种落麻与棉按 65 : 45 的比例进行混合，在精纺设备上先后纺制了 16 公支及 36 公支两种细纱。在细纱时均采用防叠并条，纺 16 公支时自纺顺利。（和用棉混纺现有工艺而未作调整），细纱品质指标为 1680，细纱千锭时断头率为 162 根；而纺 36 公支时，采用的是老棉纺设备，细纱品质指标为 1570。

纺 36 公支支数时，其工艺流程为：

清花成卷——钢丝（164）——并条（A272C）——粗纱（A453B）——细纱（1293）

主要工序质量测试数据：

项 目	16 Nm	36 Nm
未并条干不匀率(%)	38.24	27.80
粗纱重量不匀率(%)	2.24	0.56
粗纱条干不匀率(%)	60.26	60.90
细纱重量不匀率(%)	2.86	2.02
重量偏差(±%)	-0.96	+1.13
品质指标	1680	1570
捻度不匀率(%)	4.38	4.95
条干(分)	10:0:0	0:10:0
马斯特条干(%)		27.32
麻粒(粒/克)	50	76
千锭时断头(根)	162	422

36公支麻棉混纺纱已用作针织汗布，针织时还比较顺利。

此外我们还利用该种未并条及粗纱在平行纺机上纺制了4支、8支、18支麻棉混纺纱及30支、32支纯棉纱。

麻棉平行纺纱工艺流程为：

清花成卷(A006C型——A036C型——A092A型——A076C型)
——钢丝A186D型——头并A272C型——末并A272C型——粗纱
A453BR型——平行纺纱机 *parafil* 1000—L型

混纺纱一般锭速可升至14000转以上，牵伸倍数为2.0~4.0倍。

平行纱不同于环锭纱，作为纱芯的短纤，呈平行排列，不施加捻度，而长丝以螺旋状包绕于短纤束外，使之捆束在一起而形成纱，包绕长丝对短纤施加纵向压力，以使短纤之间产生必要的摩擦力，而使平行纱具有相

应的强力，长丝的重量一般占平行纱总重的1~5%，当包绕丝品种及包绕数选择恰当时，其纱之毛羽比环锭纺明显减少，纱之伸长率比环锭纺纱成倍增长。

该次试用中长纺条子纺制32支纯（平行纺）麻纱时，其强力为692.5克，单纱伸长率为4.04%，且质地丰浓柔软具有独特风格，是一种纯麻、麻棉较理想的针织用纱。

四、结 束 语

经过一年来的摸索，利用上述工艺流程，共研制了近十个品种其间距也遇到一些困难，如切段麻长度的选择，纯麻成卷；并条机后断条；粗纱的卷绕张力；粗细纱的隔距等均采取了相应措施，解决了一定的问题，但总的看来还有许多工作要做，此外也加深了对一些问题的认识。

1. 由于中长切段麻长度较常规生产的短，因此对成纱强力影响较大，选用原料时细度应高于纺常规纱所用纤维细度的20%以上。

2. 根据国际市场需要，在长麻纺织不能迅速相适应的情况下，可以利用现有中长纺（化纤）厂添置精梳机，即可生产可以避免大量原料、半制品外流，把纺纱加工量留在国内，保证麻农的种植积极性。

3. 该工艺流程与常规生产比较，路线较短，投资少，在一定支数范围内可以使用，如果将胚条顺利地经过平行纺，则将能进一步扩大品种范围，是较理想的针织用纱。

4 此工艺路线的精梳落麻，纤维平均长度虽较短，但整齐度好，研究表明，采用其与棉在棉型设备上混纺可纺出质量较高的36支细纱。

5 随着新技术的发展，目前已有经过开松后的中长型苧麻纤维的供应，这将给该工艺路线带来更有利的条件。

附：中长精梳纯麻纺主要工艺参数

工 序	项 目	数 据
A076C 单打手成卷机	综合打手转速	900 转/分
	天平罗拉转速	12.9 转/分
	风扇转速	1200 转/分
	天平罗拉至综合打手隔距	10 mm
	天平罗拉至天平板隔距	5 %
	牵伸倍数	3.122
	麻卷输出定量(千重)	487.2 克/米
	棉卷罗拉转速	13.26 转/分
A186D 梳棉机	锡林转速	360 转/分
	道夫转速	18~20 转/分
	刺辊转速	1070 转/分
	盖板线速度	107 mm/分
	输出定量(千重)	28.26 克/5米
	牵伸倍数	92.7
	各部分隔距	见附图1
	喂入根数	12 根
	总牵伸倍数	7.068

工 序	项 目	数 据
A272E 预并条机	后牵伸	1.335 ~ 1.438
	输出定量(干重)	44.62 克/5米
	前罗拉转速	1176 转/分
	牵伸部分工艺	见图2
B331CZ 精梳机	喂入根数	15 根
	输出定量(干重)	45.29 克/5米
	锡林转速	102 转/分
	拨取隔距	30 mm
	拨取罗拉~顶梳隔距	5 mm
	梳理隔距	1 mm
A272E 头并条机	喂入根数	4 根
	输出定量(干重)	22.4 克/5米
	总牵伸倍数	8.606 倍
	后牵伸倍数	1.335 ~ 1.438 倍
	前罗拉转速	1176 转/分
	各部门隔距及加压	见图2
A272E 末并条机	喂入根数	8 根
	输出定量(干重)	21.69 克/5米
	总牵伸倍数	8.269
	后牵伸倍数	1.335 ~ 1.438 倍
	前罗拉转速	1176 转/分
	隔距及加压	见附图2

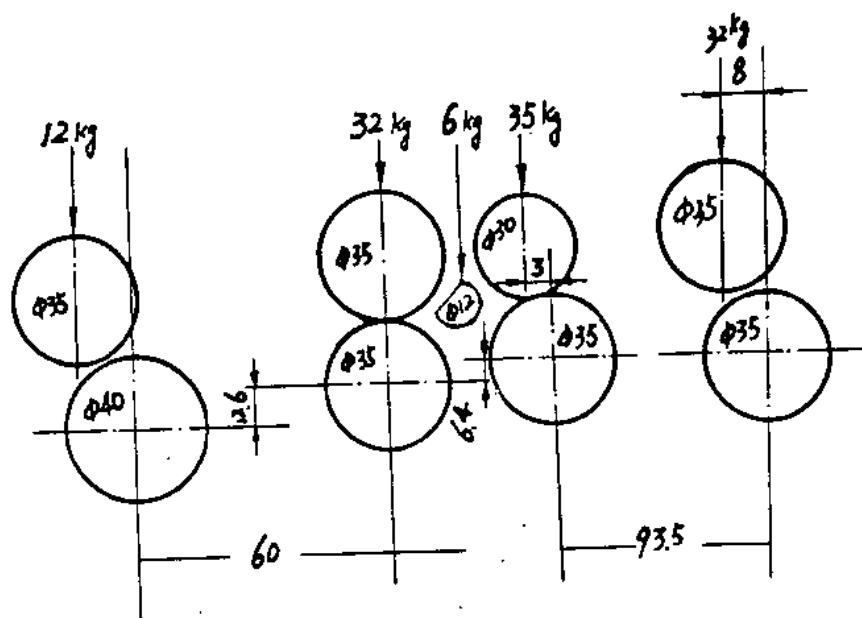


图2. 粗条机牵伸区示意图

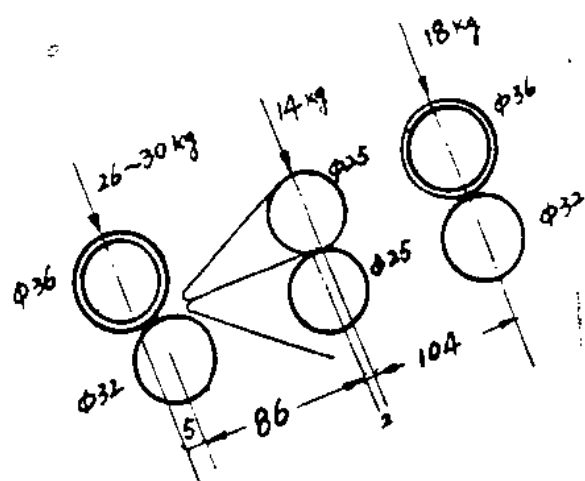


图3. 粗纱机牵伸区示意图

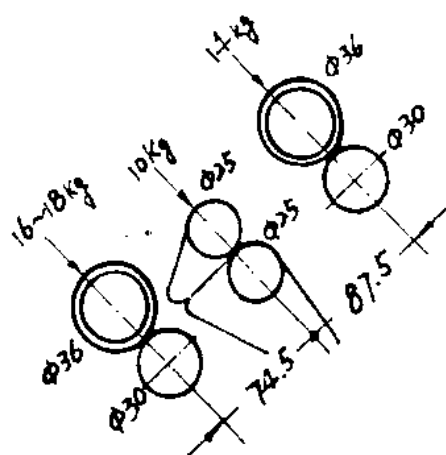


图4. 细纱机牵伸区示意图

工 序	项 目	数 据
A456MA 粗纱机	牵伸倍数	7.367
	输出定量(千重)	5.89克/10米
	每锭长入根数	1
	捻度	31.5捻/米
	前罗拉转速	157.62转/分
	锭子转速	499转/分
	隔距及加压	见附图3
A513MA 细纱机	输出支数	36Nm 24Nm
	牵伸倍数	18.55 14.21
	前罗拉转速	97转/分 133转/分
	捻度	729捻/米 530捻/米
	锭速	6667转/分 6667转/分
	隔距及加压	见附图4

附纺纱过程遇到的问题及采取的措施:

1. 原料的选用:

原料选用的好坏关系到纺纱的顺利与否, 可纺纱支的高低以及成纱的质量的好坏。试纺前我们希望在纺制 36 Nm 及以上纱支纤维支数在 1650 支及以上, 原纤维强力在 5 克/旦以上, 但实际上我们所购进的原料经分析纤维平均支数仅为 1500 Nm, 而纤维其他物理性能如前所述, 许多并未达到预期的要求, 针对这种情况我们决定从 24 Nm 开始试纺摸索出规律然后纺制 36 Nm, 结果均获成功。

2 精干麻中纤维相互纠缠形成束团

采用原麻先切段后脱胶，虽说纤维长度整齐度相对来说较好，但在拷麻的过程中，纤维难以控制，打纤不匀，故精干麻中胶杂质比较多，纤维胶合在一起形成麻团，故必须加强开松作用。我们采用先预开松二次及在梳棉机后加装分梳辊获得了较好的梳理作用。

3 纤维长度差异大

苧麻纤维长度整齐度差，30mm以下短纤率高，对于中长纺纱机来说，若不了解纤维整齐度太差的问题，就会使纺纱过程中纤维控制很差，并、粗、细等难以满足，从而致使成纱质量恶化，对此，采用B31102型梳棉机后，基本上解决了纤维长度差异过大的问题，同时除去了麻粒、硬条、并丝，为后道工序顺利纺纱创造了条件。

4 超长纤维的影响

经过精梳后，虽说麻条中纤维整齐度较好，但仍不可避免地存在着极少数的超长纤维，因此在纺纱过程中，发现并条、粗纱、细纱车伸不开易出硬条，细纱产生破皮纱，为此我们适当放大了罗拉隔距，并适当加大了皮辊压力。

5 苧麻纤维刚性大，易断头

苧麻纤维刚性大，几乎无天然卷曲，纤维之间的抱合力差，纺纱时发现并条、粗纱机后时常断头，尤其是精梳条上头并时断头更甚，为此我们将精梳机出条喇叭口直径由6mm改为4.5mm，并条喇叭口

采用 $3 \cdot 2 \sim 3 \cdot 4$ mm，这样麻条中纤维间抱和紧密，摩擦力增大，从而解决了断条问题，提高了运转效率。

6. 粗纱飘头、前后排张力差异大

适当增加捻度，将后排锭翼上的假捻器拿掉，调节张力，以便前后排张力保持基本稳定，减少因飘头而引起的断头。

7. 温湿度控制

苧麻纤维对温湿度相当敏感，吸湿散湿快，若温湿度控制不当，常引起梳棉机麻网成网困难，并、粗、细零件不好，纤维拉皮粗，导致生花难做，经摸索，温湿度控制范围分别为 $18 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ， $60 \sim 70\%$ ，纺纱较为顺利。