

“八五”及二〇〇〇年对传统棉纺设备技术改造的探讨

庄心光

上海市纺织工业局

内 容 提 要

本文从分析棉纺行业处境出发,提出行业发展的对策,认为近十年内传统棉纺设备技术改造的方向,应紧紧围绕提高产品档次和大力节约用工,据此,文中商讨了八个方面的技术改造内容。最后对这些技术改造的效果和实现可能性作了探讨。

(一)

从目前到二〇〇〇年，看传统环锭纺的生产处境

随着人民生活水平的提高和纺织品出口的增长，近年出现“棉纺热”。但当前我国棉纺业的处境，正日趋严峻。这是由于生产成本日益上升，企业经济效益下降。

展望今后：

国棉售价趋势：

近几年全国性棉花产量连年“滑坡”。分析指出：主要是棉农收益低，用五多，风险大，由于种棉的收益不如其他经济作物，也不如种粮食合算，因此种棉的积极性不高。如按其他农作物的收益比率，调整棉花收购价，今后棉价上升是必然趋势，而且可以预计棉价上升的幅度是较大的，近几年内将即面临。

目前我国棉纺锭已达3200万锭左右，有的五厂因原料不足已陷于开五不足，根据预测，到二〇〇〇年可供棉花如能提高亩产，为400~450万吨，棉型化纤纤维有可能达200万吨，两者合计为650万吨左右（按12亿人口计算，人均纤维消耗量为5~5.5公斤）。现有纺锭规模已可大体平衡。近年由于原料生产还没有达到这个水平，原料供应紧张必将延续一段时间。届时，人口将有所增长，如人均纤维消耗量进一步提高，原料供应问题，将更突出。如果“八五”和二〇〇〇年

期间要进口部分棉花，以补不足的话。则目前外棉价格高于现行国棉价70%左右。

费用成本发展趋势：

今后几年将随着工业的发展和原材料不足等因素，燃料、动力、材料等费用支出有增加趋势。并随着物价的理顺和职工生活水平的提高，工资性费用上升，也是必然趋势。

非产棉区的棉纺厂，已面临了上述严峻的形势。以上海为例，1989年国家计划分配的原棉只是生产能力的50%，其余50%左右的原棉要靠进口来解决，而外棉价格大大高于国棉原棉的价格，再加上国内动力、材料费和其他费用增加，原来认为我们的优势——成本低——有竞争力，看来，已并非如此。根据国际纺织联合会（ITMF），1987年国际纺织成本分析（上海是自己计算的），如表一所示：

按上表所示，原棉统按国际价格计算后，我们的总成本，只是由于资本因素（我折旧年限偏长，利息今后也将上升），才低于其他国家，其中工资成本，巴西、南朝鲜、印度等发展中国家，虽然有的国家职工收入比我们高，但由于推广技术进步后，工资成本已与我接近。

当前，国内外纺织品市场竞争激烈，特别是国际上竞争非常激烈。所以棉纺厂如不积极从企业内部采取措施，企业经济效益将会继续下降，生产将面临萎缩的危险。

20支纯棉纱成本比较

表一

单位：美元/公斤纱

项 目	巴西	西德	印度	日本	南朝鲜	美国	上海市
下脚	0.1058	0.1199	0.1015	0.1195	0.1214	0.1039	0.1176
	4%	4%	4%	4%	5%	4%	6.54%
工资	0.1194	0.7414	0.0935	0.4079	0.1145	0.3591	0.1009
	5%	23%	4%	13%	5%	15%	5.61%
动力	0.0333	0.2387	0.2219	0.3080	0.1690	0.1357	0.0550
	1%	7%	9%	10%	7%	6%	3.00%
辅料	0.1216	0.0745	0.1040	0.1020	0.0861	0.0752	
	5%	2%	4%	3%	3%	3%	
资本 (折旧与 利息)	0.9679	0.6601	0.7059	0.7383	0.4806	0.4955	0.0545
	36%	20%	29%	24%	20%	20%	3.03%
原棉成本	1.3000	1.4550	1.2500	1.4500	1.4700	1.2800	1.4701
	40%	44%	50%	46%	60%	52%	81.76%
合 计	2.684	3.2896	2.4768	3.1267	2.4416	2.4494	1.7981

注：上海的材料费用列在“资本”行中

(二)

对 策

根据上述面临的情况，出路在于：

1. 调整产品结构, 提高产品质量, 来提高卖价, 特别是出口创汇企业更为重要。

2. 降低成本。

关于提高产品质量, 调整产品结构方面, 在国内将随着人民生活水平的提高, 需要一部分中高档产品, 在出口方面, 亟须提高出口产品档次, 更需注意尽量减少与南亚等国的出口产品碰头。目前出口产品由于档次低, 创汇水平远较日本等国为低, 如日本产的:

44" / 45" 纯棉精梳漂白4040 130×70小提花府绸, 每码卖1.65美元。

44" / 45" 纯棉精梳80/280/2 150×60牛津纺, 每码卖2.80美元。

44" / 45" 纯棉精梳5060 150×130羽绒布, 每码卖4.50美元。

这些产品与我们目前每码布只能卖0.5~0.9美元的产品相比, 价格差距很大。这中间, 除批量、交货期等因素外, 主要是我产品在质量上有差距。突出的是在高档品中, 棉纱条干均匀度差, 纱疵多, 布面不光洁, 有些产品纱线上的结头, 不但嫌大, 而且不允许有结头。有些产品需要烧毛的, 但设备不足, 这些差距。根据现有的经验, 通过对现有设备进行技术改造是可以达到的。而且, 除个别设备外, 基本上都可采用国产设备。

目前棉纺厂生产费用中, 除原料费用比例最大外, 工资及其附加费用占支出中的第二位。表二是上海棉纺行业1988年各项生产费用比例表:

表二

项 目	比 例
原 料	74.84%
工 资 及 附 加 费	7.60%
能 源	5.01%
材 料	4.90%
折 旧	2.66%
其 他	4.99%
合 计	100%

其中，能源、材料费用，价格可能还将上升，应当努力节约，但潜力不是很大。而在用工方面，如果积极进行技术改造，改进管理，潜力是较大的，能有效地降低生产成本。

与国外相比，我国棉纺厂目前用工是多得多，劳动生产率是低的，而且差距很大。如以棉纺厂职工总人数与日本、香港地区比，是它们的三~五倍，比瑞士、美国差距更大。（见表三）

主要差距表现在：

1. 加工车间用人多，差距在一倍以上。国外采用全自动络筒机加自动上细纱筒管装置和自动络筒装置，基本上可不用筒子挡车工，那差距更大。

2. 清棉至细纱工序的运转操作工，原来条粗细工序差距较大，它们的看台数比我们高出一倍以上。但自清钢联合机在欧洲、美国以

及日本推广后，清钢运转操作工的用工差距拉大，如上表中瑞士5万锭棉纺厂从清棉到梳棉工序挡车工每班仅一人。

3. 保全保养工人数多。香港、日本不到上海的一半，欧美设备先进而新，保全保养工人更少。

4. 我国“三线”人员多，干部机构庞大人员多。

从以上比较看，我国棉纺厂减少用工的潜力很大，如果在设备上采取一定的技术改造，加上管理上的改进，减少一半或一半以上的用工是完全有可能做到的。从沿海工业比较发达地区看，招工难和厂内人员紧张问题已相当突出，也亟需进一步挖掘潜力，节约用工。

表三

项 目	瑞 士 Zurich Spinnerei Kunz 棉纺厂	日 本 钟 纺 滨松棉纺厂	日 本 钟 纺 西大寺棉纺厂	香 港 中南纱厂	上 海 A棉纺厂 (比上海一 般水平略差)	上 海 B棉纺厂 (上海一般 水平)
细纱锭数	50000	84962	34432	54664 线锭5164	56524	36000
平均支数	56支 (36~105支)	52.57支	27.89支	36~38支	26支	39支
职工总数	250人	419人	225人	630人	2031人	670人
清至筒件扯 用 工		日本1978年平均已达2.55		3.12	7.22	5.89

注：美国劳动生产率比日本高一倍，件扯用工仅是日本的一半。

(三)

二〇〇〇年前传统棉纺设备技术改造内容商榷

根据上述分析，近十年内传统棉纺设备技术改造方向，应紧紧围绕提高产品档次和大力节约用工。

从现在起到二〇〇〇年，有十一年时间，根据以往经验，老厂进行比较全面的技术改造，经过全面规划，分步逐年实施，若基本不影响生产，一般需要十年左右时间，但从现在起到二〇〇〇年也仅仅是十一年时间，一个不太长的时间。为此，关于设备技术改造的内容，既要考虑需要，又要考虑可能，必需采用技术上成熟，效果好和财力可能作为技术改造的内容。

当前棉纺设备技术改造的具体内容，试述如下：（今后将随着新技术、新设备的发展而补充修改）

1. 对关系到成品质量和用人最多的加五车间，要下决心逐步采用全自动单锭式络筒机，为保证和提高成品质量，在自动络筒机上应加装电子清纱器和打结用拈结器。国外有的企业家称络筒工序是“评判”棉纱品质的关键部门，为此它们舍得化本铤采用自动络筒机，在自动络筒机上如果配用管纱自动上络筒机的上筒管装置和自动络筒装置，这样筒子车上就不需要挡车工。

过去，有的同志认为全自动络筒机，投资大、耗电多，不合算，

这有一定道理。这里需要权衡的一个问题是：即投入和产出是否补偿有余，这决定于二个方面：

(1) 客户对纱线是否有高质量的要求，以及高质量的要求和卖价能否补偿有余。

(2) 用人节减后的成本节约额。

因此，是否采用全自动络筒机在目前是有一个应用层次问题，但对出口的中高档产品，不采用，看来难以挤身于真正中高档价格中。目前往往在提高产品质量后，销售收益难以补偿投入，以致影响采用全自动络筒机的积极性。另一方面，目前尚无国产的全自动络筒机，进口设备价格高昂，工厂望而却步。今后，除了引进部分外，大量采用，一定要立足于国产，希望能引起领导重视，组织吸收消化设计制造。

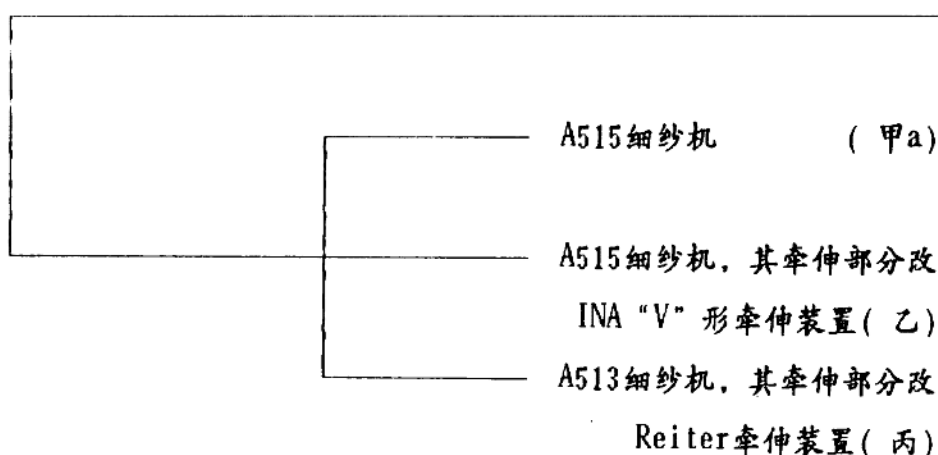
2. 条粗细五段设备改造。

提高细纱条干水平，是发展中高档产品的必要条件。根据现有经验，采用国产设备，进行若干改进，可以达到国际较好水平。

下面是上海国棉一厂的一些对比资料，他们体会：前纺采用现有较好的国产设备，细纱机在牵伸部分进行技术改造，细纱条干可获得较大的提高。

(1) 纺纱基本流程：

A272^g混、头、二、三并条机—A454P粗纱机———



A272F混、头、二、三并条机—A454P粗纱机—A515细纱机(甲b)

D0/6涤预并、头、二、三并条机—Fl/Ia粗纱机—A513细纱机, 其
牵伸部分改为Reiter牵伸装置(丁)

(2) 棉纱质量比较: (13Tex涤棉纱)

表四

项 目	(甲)		(乙)	(丙)	(丁)
	(甲 a)	(甲 b)			
CV%	16.11	15.7	15.33	15.87	15.53
细节	33	34	18	37	23
粗节	59	52	45	61	60
棉结	59	82	61	73	65

注: 以上数据: 除(甲b)外, 均为1987年1~4月份资料。
(甲b)非同期, 是1989年一季度资料。

上述资料，可得到如下概念：

以(乙)为最好，其次是(丁)，再次是(甲b)和(丙)，最差是(甲a)。

另，上海国棉一厂对引进Reiter条粗设备和国产设备作了对比，其资料如下：

表五

机 别	粗 纱	条 干 CV%
FL/1a	3.92(粗纱10厘米拈度为3.85)	
A454P	4.76(" ")	2.89)

上述资料反映国产A454P粗纱机的粗纱条干，明显差于Reiter设备FL/1a粗纱机的水平。

又将并条机对比如下：

表六

机 别	混 并 条 子 条 干 CV%
D0/6	2.93
A272F	2.89

上述资料反映国产A272F并条机与Reiter D0/6并条机，两者条干均匀度差异不大。

综上所述，可以得出这样看法：

采用国产A272F并条机，A454型粗纱机和A513细纱机，其牵伸部分改INA“V”形牵伸装置，其所生产的细纱条干均匀度，可达到国际较好水平。如果对A454型粗纱机，特别在牵伸部分，再作若干改进，预计可取得更好的效果。

3. 按照产品发展需要，增添精梳设备。

随着涤棉产品和中高档产品的发展，将逐步添置精梳设备。按照到二〇〇〇年，三分之一原料是化纤，六分之一是纯棉精梳产品，每万锭细纱应配置精梳机不少于0.7套。沿海外向型地区，因需要更多的纯棉精梳产品，每万锭细纱配置精梳机在1.5套以上。

精梳锡林宜逐步采用整体锡林。

精梳准备工序宜探索采用条卷一并卷工艺，以提高产品质量。

4. 要能稳定地提高挡车工看台水平，必须十分重视棉纺厂的空调工作。要保证产品质量，提高挡车工看台水平，生产上必须消灭“三绕”，断头率要低而稳定。现在大多数棉纺厂不能做到车间生活常年稳定，生产波动，断头率高，难以提高挡车工的看台水平。国外好的棉纺厂都十分重视空调工作，车间内基本上没有“三绕”，细纱断头率很低，一般在10~15根左右，按照目前国内车间温湿度标准，达不到这个要求。笔者认为，国外棉纺厂订出车间最高温度不超过27℃，是有道理的。国内车间最高温湿度应加控制，标准应修改。考虑到我国能源比较紧张，我们曾在上海棉纺厂中进行了探索，若车间最高温度不超过30℃，生产可以达到一个稳定的环境。要达到这个标准，曾有

人担心“能耗”要增加，的确，如不采取措施，“能耗”是要增加，但经过一段实践，感到只要同时采取一些措施，“能耗”可以不增加，甚至可有所降低。如：

(1) 一水多用。

(2) 充分利用回风，最高可回用80%。

(3) 深井回灌，冬灌夏用，夏灌冬用。

(4) 采用节能型风机、水泵。风机增添调速装置。

(5) 改造洗涤室，改进喷水头，挡水板，采用大风量，慢风速，采用水过滤器。

为了满足各工序的不同要求和稳定各工序区域的温湿度宜采用小型多套的空调室，例如开清棉间、梳棉间、条粗间均应分别设置空调洗涤室。细纱间一般较大，宜采用多套，二头送风为好。

开清棉间应采用新型滤尘装置和废棉自动收集装置（如仿罗瓦LTG）。梳棉机应采用吸尘和吸车肚花装置及其滤尘设备。

以上这些均应在技术改造中考虑。

5. 条桶、粗纱宜采用大卷装。

挡车工除进行清洁工作和处理断头外，大量工作是结头。采用大条粗卷装，可有效减少结头，从而提高产品质量和提高挡车工的有效水平。

根据实践，可采用如下卷装：

梳棉条桶采用 $\phi 36'' \times 48''$

并条条桶采用 $\varnothing 16'' \times 48''$

粗纱容量采用 $\varnothing 6'' \times 16''$

6. 采用清钢联合机。

这方面技术趋于成熟，特别是西欧、美国已广泛采用，近年发展较快，应引起重视。笔者在瑞士ZURICH参观一个五万锭棉纺厂纺36~105支纱，它全部采用清钢联，运转正常，产品质量较好，该厂梳棉机上没有自调匀整装置（因全部纺精梳纱），据该厂技术负责人介绍，这个厂的产品质量在瑞士是中等偏上水平（该厂105支纱有6400锭在纺），由于该厂使用清钢联，并采用电并车运棉花和抓包机，梳棉机采用 $\varnothing 36'' \times 48''$ 棉条桶（每班落桶一次），从清棉（包括拆包、上包）到梳棉仅一个挡车工，车子开得很齐。

采用清钢联合机，为保证质量，梳棉机后上方喂入棉箱对喂入棉源能在棉箱中起“定密度”作用外，在开清棉阶段要求开松混和好，特别在开松方面，必须保证棉束松而小，以利在梳棉机上方管道中对各台梳棉机能均匀分配。其次，在清钢联接管道设计方面宜减少阻力。

除了加工涤棉和精梳棉产品外，一般在清钢联的梳棉机上宜装备自调匀整装置。

7. 其他。

为提高产品质量和减少用工，提高劳动生产率，在棉纺厂的技术改造中，还需考虑以下一些措施：

- (1) 梳棉机采用全金属针布。

(2) 粗纱机上必需装置光电检测断头自停装置和开车防细节等装置。

(3) 细纱机上宜采用机上巡回吹吸飞花清洁装置。国外已普遍采用，而国内甚少采用，究其原因：一是设计、制造方面的质量问题，损坏多。二是用电增加，而挡车、落纱工不因减少清洁工作量而扩台，减少用工。因而支出增加，没有直接可见的经济效益。所以采用者少。

(4) 条粗细设备上牵伸部分齿轮要提高精度，并采用油浴装置。

(5) 筒子车上，装置电子清纱器和拈接器，对提高产品质量是十分必要的。

(6) 根据最终成品需要，有的产品必须使用倍拈机、纱线烧毛机。

8. 改进纺机、纺器的设计，制造水平。

现有国产纺机，特别是一些老机，维修工作量很大。纺器方面如皮辊、皮圈的质量和寿命与国外先进水平，还有差距。国外纺机经过不断改进，设备保全保养工作量已大大减少。国内目前保全保养用人多，其中有管理制度问题，也有工效问题，但机械设计、制造和部件质量方面问题，如能改进提高，减少磨灭、走动，就能大大减少设备维修工作量，对提高劳动生产率的作用是很大的。

棉纺厂设备技术改造，不可能都靠从国外进口，要立足于依靠国内纺机工业的发展。而纺机工业的发展，希望能按照棉纺工业提高产品质量和提高劳动生产率的要求，进行设计、制造出更精良的棉纺设备。

(四)

效 果

棉纺厂如果能进行这些技术改造，效果将是明显的。

1. 产品可升档，质量将明显提高。

棉纱质量可达到国际较好水平。

纺制高支纱以及各种用途的纱毫无问题，并可达到较好的质量水平。

其所织成的布或其他成品，布面疵点将明显减少，下机匹分将是高水平的。

2. 用工将大幅度下降。

挡车工看台可达到如下水平：

采用清钢联，梳棉条桶采用 $\varnothing 36'' \times 48''$ ，以五万锭厂计算，从拆包、上包到梳棉、清钢二间每班用挡车工四人。

并条机采用 $\varnothing 16'' \times 48''$ 条桶，加自动落筒，每人看四节。

粗纱机后方采用 $\varnothing 16'' \times 48''$ 条桶，有光电检测断头自停装置。每人看三台。

细纱机上有用 $\varnothing 6'' \times 16''$ 粗纱，用机上吹吸器，细纱断头率在10~15根，每人看台比目前扩大一倍以上。如采用由落纱工，保全保

养工集体换粗纱，则挡车看台数还要提高，在香港一般看10台。

筒子间基本上没有挡车工，只须一人把细纱管纱倒入上管机（部分可机械自动）和收满纱筒子。

保全保养人员通过设备改造，管理制度改进和劳动工效提高，预计可减少用人30%以上。

由于一二线人员大幅度减少，生活福利方面人员也可相应减少。

如以上改造内容全部实现，用工可好于香港，接近日本70年代末的水平。

(五)

实现可能性

实现可能性，主要是二方面：

1. 技术设备有否可能。
2. 资金有否可能。

讨论：

1. 关于技术设备的可能性。

上述技术改造内容，除全自动络筒机目前国产机尚没有供应和清钢联设备尚须攻关提高外，其他设备国内已有供应，但国产粗纱机的粗纱卷装嫌偏小，牵伸部件有待进一步改进。细纱机的INA“V”形牵