

纺织工业经济丛书

纺织工业的技术改造

T6

31

纺织工业经济研究中心

000135

纺织工业经济丛书

纺织工业的技术改造

《当代中国的纺织工业》编辑部

许乃光整理

江南大学图书馆



91503598

纺织工业经济研究中心

纺织工业的技术改造

纺织工业部纺织工业经济研究中心编辑
纺织工业经济研究中心编辑出版部出版发行
武进县第二印刷厂印刷

(内部发行)

前 言

我国纺织工业已有一百年的历史。纺织工业在旧中国虽是比较有基础的工业部门，但生产设备机型复杂，机器陈旧，工艺落后，手工操作多，生产效率低，劳动条件差，安全设施少。一些主要技术装备和器材，均依靠进口。

建国以后，纺织工业各行各业都在技术改造方面做了大量工作，充分发挥了老厂、老基地的作用，收到了投资少、见效快、经济效益高的效果。有计划地、持续地进行技术改造，是纺织工业三十余年来稳当发展的一条重要经验，是发展纺织工业的正确途径。

纺织加工各行业包括棉纺织、棉印染、毛纺织、麻纺织、丝绸纺织、针织等六大行业。三十几年来，这些行业的许多老厂经过技术改造，生产、技术面貌发生了很大的变化，它们的历史经验，对于纺织工业部门今后走内涵式的扩大再生产的道路，是具有重大指导意义的。

由中央宣传部安排编写的《当代中国丛书》纺织卷，其中“纺织工业的技术改造”一章，系由纺织工业部生产司委托几位从事纺织工业多年的工程技术人员负责起草。这个编写组深入各地进行调查研究，系统地收集了我国纺织工业各行各业进行技术改造的情况，做法和经验。但限于《当代中国的纺织工业》的篇幅，许多宝贵的具体经验无法收进该书。因此，经商得《当代中国的纺织工业》编辑部同意，决定编印这个小册子，供纺织工业系统各级领导部门，全国各地纺织企业参阅。为便于查考、使用，这个小册子采取按行业叙述和梳理成条目的写法。全书重在实际应用，而不事文字修饰。我们希望本书能对纺织工业的老厂技术改造工作，多少起一点指导、推动的作用。

目 录

前 言

第一章	棉纺织工业的技术改造	1
第二章	棉印染工业的技术改造	13
第三章	毛纺织工业的技术改造	21
第四章	麻纺织工业的技术改造	29
第五章	丝绸工业的技术改造	36
第六章	针织工业的技术改造	44
第七章	纺织工业各行业辅助设备的改造	54
第八章	技术改造要从国情和纺织工业的实际情况出发，研究社会综合经济效益	59
第九章	全面规划，加强领导	64
第十章	从政策、资金、物质上鼓励和扶植老厂技术改造	72

第一章 棉纺织工业的技术改造

第一节 棉纺织工业技术改造的成就

棉纺织工业是我国纺织工业中的一个主要部份。旧中国遗留下来的纺纱锭共有500万锭，但是机型多样，规格杂乱，如纺纱机器就有英、美、日等国家十多个机械制造厂的机器，设备型号多达20余种，据统计1900年以前的占3.7%；1900年至1930年的约占48.75%；1931年至1940年的约占30.3%；1941年以后的占17.2%。而其中一部份机器历经抗日战争年代的轰炸、火烧、水淹和多次拆迁，机器的主要部件已发生变形、断裂和磨损等严重情况，大部份设备的工艺技术落后，流程长，速度低，卷装小，效率低，相当于国外三十年代水平。纺纱工序有10道至11道之多。以20^S纱为例，细纱锭速每分钟仅有1万转至1.1万转；千锭小时产量仅17至19公斤；细纱牵伸倍数仅14至15倍左右。织布机的情况更为严重，建国以前，绝大部份均为铁木织机和人力木机，自动织机不到5万台；当时最先进的丰田式自动织机每分钟转速仅160转左右，折合20^S×20^S平布台时产量只有3.12米。

建国以后，对遗留下来的500万枚纱锭，除部分更新外，大部份已先后进行了技术改造，提高了单产水平。如细纱千锭小时折合20^S棉纱单产从20公斤提高到40公斤以上，比解放前提高了一倍多。改造后的老机，虽然自动化程度不如国外，但是单产水平比国外高三分之一；耗电量低三分之二。自动织机经过改造，每分钟转数达到220转左右，台时产量以20^S×20^S平布为例，提高到5米以上，比解放前提高了70%左右，棉纺织企

业通过老厂技术改造，大幅度提高了生产水平。

第二节 棉纺织工业技术改造各个阶段的安排

五十年代：是我国国民经济恢复和发展时期，在这一时期，棉纺织工业的老厂技术改造主要是改进空气调节设备，增加断头吸棉装置，加强安全防护措施，改善了劳动条件。为了提高生产效率，因此淘汰了部份陈旧的生产设备，统一了机型。并对一部份企业的生产设备，进行了填平补齐，平衡了各工序的生产能力。同时在这阶段总结和推广了棉纺关键工序清棉、梳棉、浆纱的成熟经验26项，并采用了高速、高效、大卷装等工艺新技术。在纺织品逐步扩大外销的形势下，增加了精梳机、捻线机、阔幅织机等设备，为加工高档产品创造了条件。

六十年代：由于国内外市场的扩大，化学纤维的逐步发展，为棉纺织工业提供了更多的原料。因此，老厂改造除继续向高速、高效、大卷装及精梳、阔幅织物发展外，同时也较多地注意了化纤加工方面的改造。一部份工厂在这一阶段通过挖潜、改造，生产设备实现了高速、高效，扩大了生产能力。

七十年代：贯彻了“挖潜、革新、改造”的方针，采用了三十三项新技术，改造了一部份老厂。同时也吸取了过去的经验，棉纺织工业各部门都自觉地制订老厂技术改造规划，加强了计划性，收到了较好的经济效益。随着化纤的迅速发展，化纤纯纺、混纺的产品大量生产，中长纤维和长丝织物的发展，使老厂的技术改造，也作了适应性的变更。在这阶段，新型纺纱技术，先进的织布机，电子技术，以及三废治理等新工艺、新技术、新设备已在一些地区建立了样板厂，样板车间或生产线。对前一阶段引进的棉纺新技术，也开始消化、吸收或移植。一些成熟的经验，将作为下一步老厂技术改造的借鉴。

八十年代：棉纺工业的产品方针，将由“量”的增加向

“质”的提高转移，企业必须依靠科学技术进步，走内涵为主的扩大再生产道路。在专业化、协作化生产的基础上，以开发品种，提高质量为目标，有计划、有步骤、有重点地进行老厂技术改造，以提高经济效益。

第三节 棉纺织工业技术装备改造的效果

一、提高了各种主机的设备生产率

（一）清棉机：将三道清棉机改造为单程清棉机后，台时产量从原来300公斤左右，提高到700公斤，增加了1.3倍。并在单程清棉机的基础上，又进一步改造为清棉、梳棉联合机。节省了工序，减少了劳动力，提高了生产效率，适宜于大批量生产。

（二）梳棉机：经过改造后，台时产量从原来5至6公斤，提高到20公斤以上，增加了产量3倍左右。

（三）并条机：改造为高速并条机后，前罗拉每分钟出条速度从44米提高到200米至250米，增加了产量4至5倍。

（四）粗纱机：将二道粗纱机改为单程粗纱机，锭速从每分钟500转，提高到750转，增加了50%。粗纱定量从每米0.3克，增加到0.67克，增加了1.2倍。

（五）细纱机：牵伸机构、卷绕机构和传动齿轮等部件经过几次改造后，纺纱锭子速度从每分钟1万转左右提高到1.65万转，棉纱折合20S产量千锭小时从18公斤提高到40公斤左右，增加了1倍以上。

（六）络筒机：由往复式改为槽筒络筒机后，卷绕速度从每分钟300米提高到700米，增加了1倍多。

（七）整经机：采用高速整经机，每分钟卷绕速度从90米提高到300米，增加了2.3倍。

（八）穿经机：手工穿经改造为半自动穿经机，生产效率

提高50%。

(九) 浆纱机：原有烘筒式浆纱机改造为高速浆纱机，每分钟卷绕速度从23米提高到60米左右，增加产量1.6倍。

(十) 织布机：手工换梭织机或铁木织机改造为自动换梭织机，台时产量提高70%，部份织机改造为喷气织机，较自动换梭织机产量又提高50%。

二、提高了设备的机械化、自动化水平

(一) 清棉机：原棉的抓包、混棉、喂棉工作由人工操作改造为机械化。棉卷的折卷、抬卷、落卷工作以机械化代替手工操作。清扫尘室及运输地弄花，采用气流自动吸尘，代替传统的人工操作，上列改造，消除了清棉车间的笨重体力劳动。

(二) 梳棉机：在改造的高产梳棉机上，为了提高质量，减轻劳动强度，改善劳动条件，因此在道夫罩盖与罗拉剥棉处增加了机前自动吸尘装置；刺辊罩盖处加装了机后自动吸尘装置和自动吸后车肚的“三吸”措施。也有些工厂装置了自动吸盖板花设施。在加工化纤时，在大压辊，后罩板，前车肚，圈条器喇叭口等棉尘和落棉较多处，均装有自动吸尘装置。

(三) 条卷机与精梳机：条卷机加装了电气、机械式的自动落卷装置。在精梳机上，由于落棉率较高，达12%至20%，一些厂在技术改造中，采用机台集体自动吸落棉设备，减轻了劳动强度，减少了车间内飞尘含量，改善了环境卫生。

(四) 并条机：装置了满筒定长、喂入断条、罗拉、皮辊绕棉、棉网断头、喇叭口堵棉、压辊绕棉和车头、车尾齿轮罩打开等电气自停装置。牵伸罗拉与皮辊部份装置了真空吸尘装置。在一部份改造的钢并联合机上，装置了自动换筒及自调匀整器。在一些老厂技术改造中采用传动输送带，在地面上运送棉条至粗纱机后，对提高质量，减轻劳动强度都起了较好的作用。

(五) 粗纱机：采用了落纱自动定位停车，自动松头和铁

炮自动升降等装置，减轻劳动强度。

(六) 细纱机：在老机上普遍加装了断头自动吸棉装置、自动落纱机、自动插管机或落纱和插管联合机。清洁机台采用了游动吹拭器。一部份厂加装了小纱自动变速，满管时钢领板自动下降和自动适位停车，开车时钢领板自动复位等装置，提高了细纱机的自动化与机械化水平。

(七) 络筒机：纱线打结采用手动打结器或自动打结器，代替人工打结。机台清洁采用游动吹拭器，代替手工操作。並按装了座车，使挡车工坐着操作，减轻了劳动强度。

(八) 整经机：增加了断头自停装置，在分条整经机上，采用了滑差电机，可控硅变速等设备，並加装了机械自动上落轴装置和游动清洁器。

(九) 浆纱机：装置了速度自动控制，如采用滑差电机，可控硅调速和机械自动上落轴装置，以减轻人工操作的笨重体力劳动。

(十) 穿经，结经机：穿经采用了自动分纱、自动吸停经片、自动穿筘的半自动穿经机。自动结经机已在老厂改造中广泛采用，代替人工结经，既减轻了劳动强度，又节约了人力和工时，提高了生产效率。

(十一) 织布机：自动换梭织机现已在棉纺织厂、单织厂中普遍采用，代替了原有人工换梭织机。

(十二) 棉布整理：采用自动验布、自动打包等设备，代替了目测和手工操作等体力劳动。

三、发展了中高档产品的生产能力

(一) 精梳机：原有130台左右，经过三十余年来的发展，现已有2600余台，增加了19倍以上。

(二) 拈线机：建国前原有90多万锭，现已发展到480余万锭，增加了4倍以上。

(三) 阔幅织机：建国前不足千台，现已拥有8万台以上，

增加了80倍左右。

建国以后，老厂改造中由于增加了上列大量设备，使棉纺织工业的线织物、精梳产品、宽幅品种的生产，逐步适应了国内市场的需要，扩大了中高档产品的生产能力。

四、改善了老厂的劳动条件

在棉纺织行业的老厂改造中，不仅重视生产方面的发展，同时也十分注意减轻工人的劳动强度，改善老厂的劳动条件。

（一）清花车间原来的混棉工人每人每班需要用手工抓棉、抖花、抱花喂棉达2000公斤，现在改用自动抓棉机，以机械化代替手工操作，消除了重体力劳动。在清棉机的落棉卷方面，原来落卷工人每人每班要将14至16公斤重的棉卷进行拾卷、折卷、落卷等手工操作达250次左右，劳动强度很大，通过技术改造，采用了自动落卷机构，按装在老机上，代替了手工操作。原棉经过混纺、开棉、清棉等机台开松和除杂以后，所含短绒与尘杂，均由气流排入地下尘室，落棉均在各机下落，多少年来的传统由挡车工人进入地下尘室清扫并运输，劳动强度高，既脏又累，在改造中采用了气流吸取和运送以后，解决了棉纺厂中长期未能解决的问题。另外旧中国棉纺厂的清花车间应用尘塔排风，没有送风设备，因此车间空气随室外变化，温湿度不能稳定，冬天不能把车间温度保持在适合工人健康的要求。同时由尘塔飞出的废棉和尘屑，污染了室外的四周空气，增加了进入车间的室外空气的含尘量，恶化了车间的劳动条件。建国以后老厂经过技术改造，采用布袋除尘器后，使含尘空气经过精滤重新回入车间，循环使用。同时总含尘量从每立方米100至200毫克，降低到10毫克。由于采取了以上各项改造措施，因此清花车间彻底摆脱了笨重的体力劳动，改善了劳动条件。

（二）梳棉机为了提高单机生产效率，实现了高速高效，与此同时，考虑到设备高速后落棉量增加，空气中的尘杂与短

绒飞扬，影响车间卫生条件，因比梳棉机上增加了吸落棉、尘杂等二吸或三吸除尘装置，代替原来的人工清扫，降低了车间内空气中的含尘量，改善了劳动条件。

（三）棉纺织各工序采用机械化、半机械化措施改造一些生产主机，代替手工操作。如细纱的自动落纱、插管机，代替了传统的手工落纱、插管。络筒机的半自动打结，挡车工按装了座车，劳动条件大为改善。织机由人工换梭改为自动换梭。布机、浆纱、整经的上轴和落轴采用机械或气动式上落轴设备。穿筘由人工改为自动倒筘。整理方面的自动验布、自动打包代替了原来的人工操作。在半制品运输方面，运载较重的清花棉卷运输，整经、浆纱的经轴运输都采用架空的吊轨，废除了原来的人力手推运输车。减轻了劳动强度，改善了劳动条件。

（四）在棉纺织企业中，建国前没有系统的通风降温设备，夏天车间温度常达摄氏40度，车间工人的劳动条件极差。建国以后普遍装置了通风降温设备，同时对电动机加装通风道，一些高温设备加装隔热层，减少车间内设备方面的发热量，这是一项改善劳动条件的重大改造，对职工的健康，生产的稳定，都起到很大的作用。

第四节 棉纺织工业技术改造采取的主要途径

一、革新加工工艺流程

棉花纺纱原来需要经过10道或11道工序，由于流程长，消耗大，效率低，因此对生产主机进行了技术改造，采用5道或6道工艺流程，提高了单机效率。由于工艺流程的革新，使老厂在不增加主厂房，稍增加劳动力的条件下，增加了纱锭20%。与建设新厂相比，可以节约投资30%，节约劳动力50%，挖掘了企业的潜力，充分发挥了老厂的作用。各工序加工工艺流程缩短如下：

(一) 清棉机：加工原棉时，原来采用传统的三道工艺流程，经过技术改造，改为单程式，缩短了二道工序。有些厂又将单程式清棉机改造为清棉、梳棉联合机，缩短了一个加工工序，但仅适宜于大批量生产。

(二) 并条机：原采用头道、二道、三道并条机，经过改造，改为头道、二道并条机，缩短了一道工艺流程。

(三) 粗纱机：传统的头道、二道粗纱机工艺流程，一部份工厂高支纱采用头道、二道、三道工艺流程，经过技术改造，先后改为单程式粗纱机，缩短了一道或二道工艺流程。

二、装备新型单元机台

棉纺工业老厂改造中装备了各种新型单元机台，其中：

(一) 上抓式抓棉机具有程序控制、自动称重、比例抓棉等特点。另一种升降往复式抓棉机，附有电子计算机配棉并检测故障。这两种抓棉机都用电气控制，操作自动化。在棉箱给混棉方面，用流量计和气流配棉来控制输入棉量，并用光电控制棉箱内储存量，有些厂采用新型六仓或八仓混棉机，提高混棉的均匀度。

(二) 开棉机方面有六辊筒式、梳针式、七齿辊等开棉机或轴流式开棉净棉机、梯形净棉机、气流净棉机等多种型式，各种新型开棉机的使用，使原棉充分达到开松和除杂的效果。

(三) 清棉机方面，在老厂中采用了新型的各种打手，有梳针三翼、锯齿园盘、豪猪式等多种，能够充分松解棉束，减少纤维损伤，去除尘杂，制造均匀棉卷。新型清棉机附有立式双层配棉，自动吸落棉等装置。也有些老厂根据加工原料的要求，装备了专为涤纶化纤加工的开清棉联合机或清梳联合机组。

(四) 梳棉机方面有单产台时 28 公斤至 50 公斤的各种梳棉机。这些新型设备，装有自调匀整器，控制棉条均匀度，自动吸落棉和吸尘装置，减少工人劳动强度，降低车间内空气含尘量。此外并附有棉网断头自停，棉条定长装置，道夫自动

慢速装置等，使运转操作易于掌握。

(五) 精梳机的前工序条卷机与并卷机的出条速度每分钟都在50至60米，具有自动落卷，气动加压，气流吸尘和断头自停等优点。精梳机单产台时16~40公斤，装备有气流集中吸尘、自动调速、光电检测自停、双曲柄和差微齿轮传动分离罗拉等装置。

(六) 并条机的头道出条速度每分钟320米，二道400米至500米。牵伸型式有多种，有三上五下的曲线牵伸，三上四下曲线牵伸，四上五下曲线牵伸，四上三下压力棒牵伸，五上四下曲线牵伸，以及摇臂加压等各种牵伸机构。在这些新型并条机上，都装有自动换筒、自调匀整器、断头自停、自动吸尘、棉条满筒定长、气动加压等装置，达到高速高效，质量稳定等要求。

(七) 粗纱机有三罗拉摇臂加压，四罗拉摇臂加压或气动加压等种，锭速每分钟850转至1300转之间。新型粗纱机的特点是：(1)附有简易自动落纱装置。(2)前罗拉采用光电或红外线断头检测自停装置。(3)前罗拉断头吸棉装置。(4)成形部份，以无级变速代替铁炮或采用铁炮的机台附装铁炮自动复位装置。(5)采用脉冲计数器控制大、中、小纱的张力，或采用张力微调装置。(6)防粗纱细节装置。(7)满纱自停装置。(8)防粗纱脱肩装置。(9)车面自动清洁装置等等。

(八) 细纱机的锭速每分钟15000转至18000转之间，新型细纱机大多为三上三下长短皮圈SKF摇臂加压牵伸装置，程序控制自动集体落纱，带有循环吹吸落棉装置。每台锭数有400锭，420锭，468锭，480锭，908锭，最多达1000锭，最少也有300锭的。

(九) 气流纺纱机老厂采用了多种型号，杯速每分钟在3万至6万转之间，每只纺纱器有排杂装置，上腊装置，定长装置，留尾卷绕装置并连吸头器，并附有断头指示灯，降低噪音

等附属设施。

(十) 络筒机有半自动络筒和全自动络筒机二种，棉纺厂装备的以后者较少。新型络筒机按结构而分有直线型单面与园机二种，而以前者较多。结头类型基本一致，有渔夫结与织布结，根据产品要求自由选择。打结器与自动电子清纱器有每锭一只，也有10锭一只或5锭一只。新型络筒机除自动络筒、自动结头、自动清洁、自动清纱、自动验结外，並装备自动输送纱管和空管，接头二至四次失常自停，卷绕压力调整，集中式调整张力，电子式寻头，断头自停等优点。原来旧式络筒机上的手工操作，基本上均已自动化。新型络筒机能获得高速高效，提高棉纱质量，清除棉纱疵点等效果。但棉纱质量太差，使用此种新型络筒机就不能发挥较好的作用。

(十一) 整经机的卷绕速度为每分钟400米至1000米，新型整经机附有自动上落轴装置，全部液压传动，断头及张力自停，经轴直流调速，油泵煞车。接头采用打结器，V型筒子架断头满轴自停等优点。

(十二) 浆纱机的线速每分钟120米左右，浆槽为双浸双压式，九锡林烘燥，附有液面、张力、锡林温度、浆纱回潮等自动控制机构，並采用无级变速。也有一些老厂采用的新型浆纱机装有自动控制上浆率，采用5只烘筒，另加预烘装置等。

(十三) 织机方面在老厂改造中装备了各种不同箱幅的换纤织机，有46吋、54吋、74吋、79吋、96吋等多种。新型换纤织机装有多臂式开口、车头卷纬、光电探纬、电子护经、电气式停经停纬机构、电子控制传动系统、自动加油等，此外並带有梭子飞行监控机构。新型换纤织机的车速每分钟200转至280转之间，箱幅在1.2米至3.8米。也有一部份老厂，专为生产化纤长丝织物，装备了新型喷水织机。

三、改造设备的核心部件和关键器材

改造设备的核心部件和关键器材，可以充份利用原有设备

基础，做到投资少，收益大的效果。

（一）梳棉机：采用金属针布代替弹性针布，可以适应化纤的加工，也可以适应棉纤维的生产。其他部件如斩刀等，不耐高速摆动，改用罗拉剥棉，皮圈剥棉或皮辊剥棉等代替，使原有设备适应高速运转。

（二）并条机：牵伸部份主要部件滑动轴承牛皮皮辊改造为滚动轴承的丁腈皮辊。圈条盘改用悬吊轴承，并采用大条筒和高架导条等。老机经过这些零部件改造，提高了出条速度，减少了并条的工艺道数。

（三）精梳机：原来钳板的传动采用往复凸轮，经过改造，采用适应高速的多链杆机构，承卷罗拉的给棉机构从间歇传动改为慢速传动，双根给棉罗拉改为单根等措施以后，使精梳机速度（每分钟钳次）成倍增加。

（四）粗纱机：改造牵伸机构，以双皮圈牵伸代替罗拉式牵伸，采用轻质合金锭叶，断头吸棉装置，光电断头自停等，提高了牵伸倍数和单位产量。

（五）细纱机：锭子是细纱机的纺纱主要部件，建国以前，都是平面锭子，生产效率很低。建国以后，先后经过二次改造，第一次是平面锭子改轴承锭子；第二次是改轴承锭子为分离式高速锭子。钢领也由G型改造为高速抗楔钢领，现在逐步改造为锥形钢领。牵伸机构由重锤加压改造为杠杆式加压或磁性加压，现在已向大摇架杠杆加压发展。细纱机的纺织器材：纱管以塑料代替木材。皮辊以滚动轴承丁腈胶皮辊代替平面轴承牛皮皮辊。皮圈亦以丁腈胶代替牛皮。车头主轴，牵伸罗拉等均采用滚珠或滚针轴承。老机通过三十余年来一系列技术改造，使细纱机的折合单位产量增加了1倍左右，冠于世界先进之列。

（六）络筒机：建国前基本上均为往复式，竖锭式和S型园筒络筒机，卷绕速度很低，每分钟仅130米至330米左右，建国以后，将络筒机的滚筒从往复式导纱改为螺旋式导纱，使卷

绕线速度增加了1倍以上。

(七)织布机：普通人工换梭织机，大部份改造为自动换梭织机。在关键器材方面，以压缩木梭代替青岗木梭；丁氰皮结代替牛皮皮结；层压木打手棒代替木质打手棒；並采用高密度耐磨钢筘、停经片等加工化纤织物。经过改造，速度和效率均有大幅度提高，台时产量较建国前提高60%以上，同时也加强了产品的适应性。

四、淘汰陈旧落后设备

建国以前遗留下来的500万枚棉纺锭，经过三十余年，已有300多万锭进行了技术改造，100余万锭陈旧的杂牌机器被淘汰，其中：

纺纱方面：淘汰了陈旧的头道，二道旧式混棉、开棉及清棉机，低速梳棉机，旧式的并条机，头道粗纱机，狭幅细纱机。

织造方面：淘汰了竖锭式、往复式、S型园筒式等络经机。采用化纤以后，淘汰了普通或半高速整经机和烘筒式浆纱机。根据产质量的要求，淘汰了古老的人力木机，人力铁木织机已淘汰98%，动力铁木织机也已淘汰了50%左右，自动织机已占总数量的85%左右。