

推荐意见之一

棉纺工艺技术路线  
(推荐意见)

一九八九年二月

## 说 明

纺织工艺技术路线的研究是为了实现纺织工业2000年总的战略目标，围绕提高纺织品质量、发展品种、扩大出口、降低能耗、改善劳动条件、减轻劳动强度、提高劳动生产率的目的，寻求合理的符合我国国情的纺织工艺技术路线，选用先进、适用的工艺技术和技术装备，以满足两大市场的需要，提高出口竞争能力，加速技术改造，取得更好的技术经济效益和提高纺织工业的现代化水平。我们将陆续整理刊印各行业的纺织工艺技术路线的推荐意见，为各级领导对技术决策提供参考依据，并对装备设计、技术改造、科研攻关与生产发展发挥指导作用。

棉纺、棉织、染整是纺织工业的主要行业，这三份材料是由上海、天津、江苏、河北省、市纺织厅局和中国纺大等单位组织专家成立研究小组，经过调研、论证，并广泛征求各地纺织厅局与学会的意见，经多次修改，于1988年由部组织评议会审议通过定稿。由于世界纺织工艺技术的迅猛发展，工艺技术路线也将出现不断创新与进步，我们希望这套材料，在实践考验中，经过三、五年的努力，不断充实、完善，形成一套科学合理的、符合我国国情的更具有指导作用的纺织工艺技术路线。

纺织工业部科学技术委员会

1989年3月

工艺技术路线制订的目的是根据最终产品的要求与纤维的性能选择合理先进的工艺技术与技术装备,促进生产发展与提高纺织品出口竞争能力以取得最佳的技术经济效益。工艺技术路线为技术决策提供重要依据,并对装备设计、技术改造、科研攻关与生产发展具有指导意义。为此,组织上海、天津、江苏、河北省等地区进行探讨我国合理先进的棉纺工艺技术路线。

### 一、我国棉纺工艺技术路线的现状和差距

60—80年代国际纺纱工艺技术发展较快,如新型纺纱、清钢联、自调匀整、细络联、空气捻接、机电一体化等,我国棉纺工艺技术已相对落后,现有棉纺工艺设备一般只能适应中低档纺织品的要求。部分棉纺工艺技术和设备仍沿用“低速度、轻定量、小牵伸、小卷装”的工艺路线,产品难以适应国际市场高质量的竞争要求。

主要差距有:

1. 质量差距,当前我国对成纱质量指标要求不全面,有过份强调条干CV值的倾向,主要是纱疵多和忽视混和质量 and 纱条的不匀结构,如单强不匀率、重量不匀、混合不匀等指标,这些指标对后工序的断头和布面的染色均匀都有较大影响。

2. 设备差距,棉纺设备的工艺性能差、制造精度低、材质差、电气元件可靠性差、设备单机产量水平较低,关键机配件寿命低,导致故障多、维修工作量大产品质量容易波动。

3. 劳动生产率差距，我国棉纺设备卷装小、自动化水平低，生产辅助设施不能满足生产的需要。加上管理不善等其它因素，形成多数企业劳动条件差，劳动强度大，劳动生产率低。我国目前用工相当于日本1965年的水平。

## 二、目标与要求

九十年代初期或“八五”期间合理和先进工艺技术路线的总目标，是采用先进的工艺技术，使主要重点产品质量达到国际先进水平。具有中国特色的成套棉纺新型设备达到八十年代中期国际水平，为棉纺行业的发展与传统纺纱多层次技术改造提供先进的工艺流程和装备。

具体要求，

1. 产品质量——在合理配棉条件下，优质产品达到乌斯特82年统计公报25%企业水平和引进设备的平均先进水平。细纱断头率在15000转/分时纺纯棉25根/千锭时以下，涤棉10根/千锭时以下。

2. 提高劳动生产率——比现有企业的平均劳动生产率提高50%

3. 改善劳动条件，减轻劳动强度——车间含尘量达到2.5毫克/立方米以下，单机噪音低于85分贝，基本上消除棉纺厂笨重体力劳动。

4. 提高企业管理水平和劳动素质，以便进一步提高企业的应变能力、竞争能力和创汇能力。

### 三、棉纺合理工艺技术路线

#### (一) 棉纺工艺技术的发展趋势

近年来由于新型纺纱的迅猛发展，其中成熟并进入实用阶段的转杯纺全世界已拥有 732 万头，占世界棉纱总产量的 16%。但由于转杯纱的结构特征、适纺支数范围、产品用途、经济效益等都有一定的局限性，因此，在其自身发展中还不能全部取代环锭纺纱。加之近几年细络联的研制成功，单锭捻接技术的开发采用，在国际上环锭纺已开始向高速小卷装方向发展，使环锭纺更加有其较强的生命力，在今后相当长的阶段里，短纤维纱仍将以环锭纺为主。但在目前条件下转杯纺纺 37 号以上（16 英支以下）时较环锭纺有更高的经济效益。因此，纺 29.5 号以上（20 英支以下）转杯纺可以代替部份环锭纺，而中、细、高支仍需由环锭纺来承担，因而形成环锭纺与转杯纺并存的局面。环锭纺的发展趋势是进一步高速、优质、缩短工艺流程，提高连续化、自动化和机电一体化水平；转杯纺纱要扩大适纺纤维和支数范围，提高自动化水平和进一步开发产品，其它新型纺纱如摩擦纺、喷气纺、尚须进一步完善工艺性能，提高成纱质量与开发产品和用途。

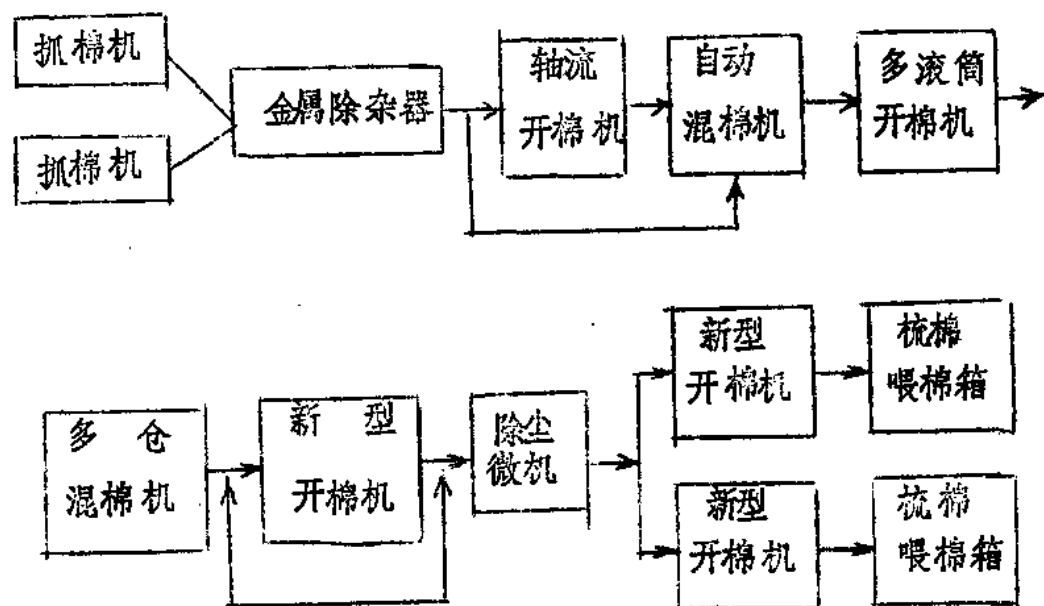
#### (二) 环锭纺纱工艺技术路线

1. 清棉，应采用多包取用，精细抓棉、均匀混和、渐进开梳、早落少碎、少伤纤维的工艺技术路线。各品种混开清棉流程推荐如

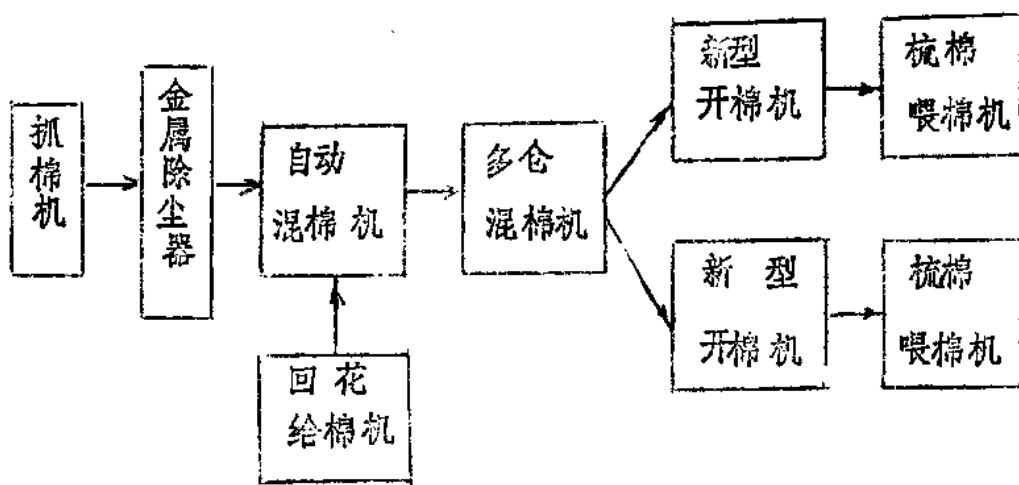
~ ~ ~

下,

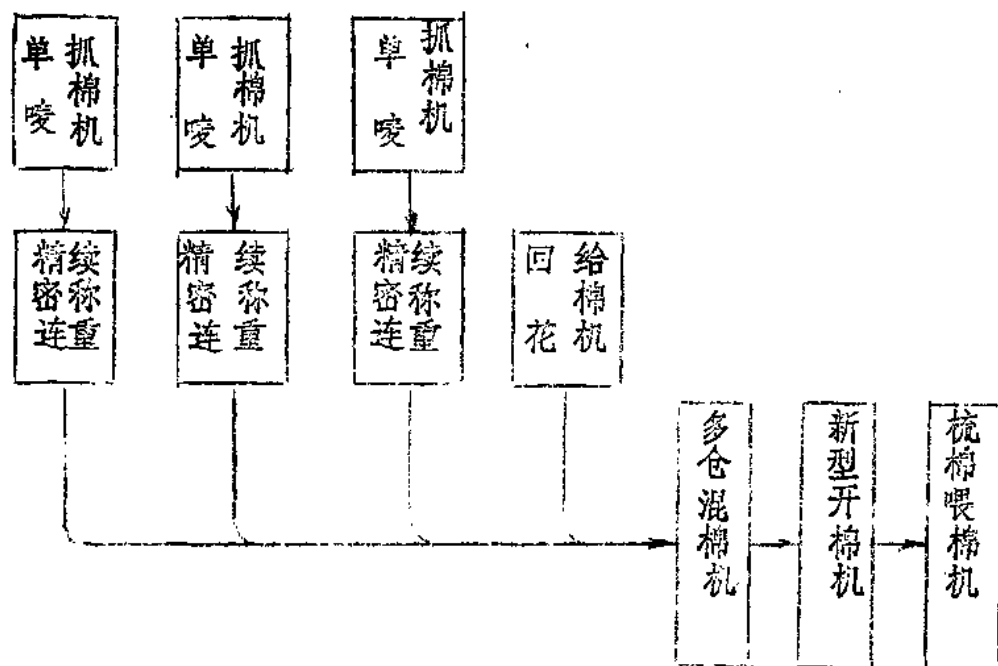
(1) 纯棉



(2) 化纤混纺中化纤清棉流程,



### (8) 纯化纤混纺（包括中长纤维）



关于开清棉流程的几点说明。

① 为了强化混合效果在流程中宜配置新型自动混棉机。将抓棉机全程抓取，并经轴流开棉机除杂后的小棉束组成新的棉堆，并以横铺直取的方式输出，从而解决黄白纱和布面色差的问题。

② 纯棉转杯纺开清棉流程中，可在多仓混棉机前，采用仿西德DX型的除微尘机。

③ 纯化纤混纺采用单唛混合的开清棉流程，将根据不同种类的化纤配备各自的抓棉机及精密连续称重装置，混合后喂入多仓混棉机。

④ 开清棉机组的单产。一配二头时不超过500公斤/时，一配一头时以250公斤/时左右为宜。一般品种采用一配二头，高支纱

及质量要求较高的品种采用一配一头。

⑤ 下脚处理应与自动吸落棉系统联接起来，逐步做到闭环回用或打包回用，并应考虑与滤尘空调组成空气循环系统。

2 梳棉，应采用“深化梳理，细致除杂，良好转移，优质高产，少伤纤维”的工艺技术路线。梳棉机的发展趋势是重定量，高产量。采用优质金属针布，加装各种分梳板，加大刺辊锡林速比，采用小锯齿面盖板与盖板倒转等措施都有利于提高分梳效果。自停、吸风、导棉装置、大卷装等等则是保证优质高产的必要措施。纯棉中细支纱单产要求达到30—50公斤/台时。

### 3. 清钢联

清钢联接是高产梳棉机工艺技术发展 的必然产物，也是先进的工艺技术。在提高质量、缩短工艺流程、减轻工人劳动强度、改善劳动条件、节约劳动力方面均有突出的作用，不仅化纤需要，纯棉也需要采用清钢联。清钢联将混开清工序与梳棉工序形成一个整体工序，因此要求清棉与梳棉机必须可靠稳定连续运行，提高机器的运转效率。同时梳棉机需配备闭环或混合环的自调匀整，保证生条与成纱的重量不匀与重量偏差。无回棉双级喂棉箱，清钢联和梳棉机配有自调匀整是当代棉纺技术进步的发展方向，应集中力量组织攻关，予以采用。

4. 精梳，应采用“优质高产，增大卷装，准备工艺先进合理”的工艺技术路线。精梳准备工艺推荐：予并条→条并卷工艺（简称）

併卷工艺)和条卷→併卷工艺(简称併卷工艺)。原传统予併条→条卷工艺(简称条卷工艺)的小卷横向均匀度差,有严重条痕进入精梳前弯钩多,对精梳质量及落棉中可纺纤维量有较大影响已趋淘汰。而併卷工艺经二次成卷彻底消除小卷横向条痕。对纺29 及其以上的细绒棉和长绒棉,有较好的适应性对精梳优质高产有其优越性。条併卷联合机一般采用36或48根予併棉条喂入,三组分别牵伸,形成三片棉网再并合成卷,小卷横向均匀度好,并合次数多,混合作用好,牵伸倍数大,进入精梳前弯钩少。因此,新厂与中、细支精梳纱推荐采用条併卷工艺,高支纱、长绒棉与现有企业改造推荐用併卷工艺,精梳机速度进一步提高至250钳次/分。

5. 併条、粗纱,应贯彻“高速大卷装,提高牵伸性能,改善内在结构,提高纱条均匀,减少纱疵形成”的工艺技术路线。

#### ① 高速大卷装

併条机,输出速度在400米/分,头道条筒 $\phi$ 400mm,  
 $\phi$ 500mm $\times$ 1100mm、1200mm;二併条筒 $\phi$ 230毫米、  
 $\phi$ 300毫米 $\times$ 900毫米(转杯纺用); $\phi$ 400毫米、  
 $\phi$ 500毫米 $\times$ 1100毫米、1200毫米。

粗纱机锭翼速度在1000转/分,卷装采用 $\phi$ 152毫米 $\times$   
400毫米(6"  $\times$  16")

② 提高牵伸性能,併条机推荐压力棒牵伸,摇臂弹簧加压,

高弹性，低硬度，无套差的前皮辊，粗纱机推荐采用四罗拉或三罗拉双短皮圈及三罗拉长短皮圈牵伸装置，四罗拉双短皮圈牵伸具有成纱光洁，纺纱断头低的特点。适用于51毫米以下的棉型纤维，三罗拉双短皮圈牵伸适用于76毫米以下中长纤维。

併条机在400米/分高速条件下应选用自调匀整装置，提高熟条短片段均匀度。涤棉精梳混纺纱在棉纺工艺技术流程中，推荐采用涤纶条予併工艺，混并推荐采用三道并条，新厂可采用新型混并机与末併工艺。

併条、粗纱应配置高效能断头自停、牵伸部份的自动清洁装置，以及粗纱机的张力微调装置等以减少纱疵的形成。

6. 细纱，推荐采用“中速中卷装、高效能牵伸、单机自动化”的工艺技术路线。

#### (1) 中速中卷装

根据我国目前的实际情况，以采用“中速中卷装”为宜，锭速14000~16000转/分，卷装推荐粗支纱 $\phi 45$ （钢令直径下同） $\times 205$ 毫米。中支纱 $\phi 42 \sim \phi 45 \times 205$ 毫米，细支纱 $\phi 38 \sim \phi 42 \times 180$ 毫米，高支纱 $\phi 38 \times 180$ 毫米。同时为了改善和稳定细纱卷绕张力，降低断头，节约用电，应采用大小纱变速，叶子板定期升降等装置。

② 高效能牵伸，采用三罗拉长短皮圈活络钳口牵伸装置是国内

外通用的近代牵伸装置。目前SKF、立达、IHA三种牵伸并存，但大多数仍采用SKF型。采用精度高的摇臂加压牵伸元件与高弹性低硬度（邵氏70°—72°）无套差的前皮辊（简称软皮辊），并配以防静电涂料，以提高成纱条干均匀水平。

③ 单机自动化，细纱机推行单机自动化是提高成纱质量，减轻工人劳动强度，改善劳动条件，提高劳动生产率的关键。主要是巩固与配套自动循环吹吸式清洁装置，断头吸棉单机自动集棉装置，断头粗纱停喂装置，进一步完善细纱自动落插联合机、大小纱变速、微机监测或程控，进一步实现机电一体化，提高单机自动化水平，减少用人，为细纱车间少用人和女工不做夜班创造条件。

7. 络筒：应采用“络筒高速化、捻接单锭化、清纱多功能、卷装通用化、清洁自动化”的工艺技术路线。

根据出口产品的需要，推荐采用装有空气捻接器及定长装置的单锭式自动络筒机。络筒机是我国传统纺纱最薄弱的环节，是提高劳动生产率的关键工序，应抓紧自动络筒机的攻关。当前，可根据产品要求，采用金属槽筒、电子清纱器、空气捻接器、定长络筒、往复吹拭器等措施，改造现有1332型槽筒络筒机。络筒后的好筒率达到99%以上。

8. 捻线：采用倍捻机，具有卷装大，接头少（可达1—3万米无接头）、锭速高、成形好，又可节省并筒络筒工序等特点，并可加

装上腊和烧毛装置，做成筒子也可直接染色，倍捻机适用于结头要求高而少的股线织物及高速缝纫线。

### 9. 环锭纺经济效益

按照环锭纺先进合理的工艺技术路线的实施，产品质量可全面达到乌斯特82年公报统计的25%企业水平。增强出口创汇的竞争能力和提高售价（如广东恩平广联泰其吨纱售价可增加180美元）。由于清花采用清钢联、前纺大卷装和併、粗高速大卷装等，比现有企业的劳动生产率可提高一倍，件纱用工可降至3工左右，并且改善了劳动条件和减轻劳动强度，车间含尘量达2.5毫克/米以下，单机噪音可降低到85分贝左右。

## （三）新型纺纱工艺技术路线

### 1. 转杯纺纱

转杯纺是新型纺纱技术中最为成熟的一种，具有单产高、工序短、用工省、条干匀、环保好等特点，可改变纺织厂的生产面貌。提高纺纱工艺技术的现代化水平，应予优先推广采用。

我国目前转杯纺适纺的经济支数在37号以上（16英支以下）粗支纱，特别是59号以上（10英支以下）的粗支纱经济效益更佳。随着转杯纺高速高产及原料的选用，适纺经济支数可达28号（21英支），国外适纺经济支数为24号（24英支），7—9万转/分为19.5号（30英支），主要用于生产牛仔布、灯芯绒、绒类织物、线毯、床单、家具布和装饰布、针织品等七大类100多种产品，并正在继续开发。当前结合我国国情，纺织29.5号以上（20英支以下）纱支时，可根据产品要求，采用转杯纺代替环锭纺。

#### （1）几个重要工艺技术选择问题

① 自排风式和抽气式转杯纺各有其优缺点，在当前应当并存，应根据产品需要加以选用。一般质量要求高的品种、细支纱及59号（10英支以下）以上的粗支纱宜用抽气式；59号（10英支以上）以下的粗支纱宜采用自排风式。

② 转杯纺采用双联梳棉机问题。纺纯棉时采用双联梳棉机，可减少纺杯积灰，提高成纱强力，降低断头。在开清棉流程中已采用除微尘设备或转杯纺除杂性能较好时，以及纺化纤和一般品种时均可不采用双联梳棉机。但在质量要求较高，纺针织纱、灯芯绒及高级牛仔

布或使用原料较差而需要提高纺纱性能时则应采用双联梳棉机。

③ 为了进一步提高转杯纺的成纱质量宜在开清棉流程中开发采用仿西德的除微尘机。

国产新型转杯纺应向“高速度、大卷装、自动化”方向发展，自排风式，抽气式并重，锭距160—320毫米。筒子卷装3—5公斤，纺杯速度6万转/分，纺纱输出速度最高可达150米/分并进一步研究开发自动清洁、自动接头、自动落筒、工艺参数显示和质量监控等措施，提高转杯纺纱机的自动化水平。

## (2) 转杯纺经济效益

### 转杯纺经济效益

转杯纺实现先进合理工艺技术路线后，纺36·5号以上（16英支以下），转杯速度在36000—40000转/分条件下与环锭纺比较，其经济效益和社会效益是显著的，如果纺杯速度提高效益更为显著，则经济纺纱支数相应可以提高至29·2号（20英支）其主要表现在产量可提高100—200%；件扯用工纺58·3号~36·5号（10~16英支）纱为2·42左右，可比环锭减少30—50%；纺同支数原棉配棉可降低0·5—1级左右；用棉量每件纱可节约0·5公斤；占地面积相当于环锭的70—80%；件扯用电纺制58·3号（10英支）可比环锭降低约10%，但纺36·5号~29·2号（16—20英支）比环

锭纺增加约20~40%；投资方面转杯纺比环锭纺要高出17%~46%。综合其经济效益在36.5号以上(16英支以下)比环锭纺提高得益20~45%，其它方面还可降低车间含尘量(约2毫克/米<sup>3</sup>)和噪音，劳动条件有明显改善。

## 2 其他新型纺纱

(1) 粗支摩擦纺工艺技术较为成熟，适纺纤维范围较广，如各种天然、化纤与动物纤维特别是再生纤维、回丝、回毛、布边(无梭织机)、碎布等废料，100号(6英支以下)以上装饰纱可大量采用粗支摩擦纺，但需配置花色纱装置。

(2) 喷气纺纱具有条干均匀、强不匀低、纱疵少、长毛羽少、织造效率高等特点，国外已批量投产，适纺38毫米纯涤与涤棉混纺29.5~7.4号(20~80英支)纱，国内喷气纺纱工艺技术尚在攻关中，攻关成熟后15~13号(40~45英支)涤棉混纺纱可以推广采用喷气纺代替环锭纺。

## 四 棉型纺纱工艺流程

棉型纺纱包括纯棉、化纤(短纤、中长)及其混纺纱的工艺流程概括起来共六条(图1)：

1. 纯棉普梳纱流程，适用于25~29毫米棉纤维纺37~15号(16~40英支)纯棉纱。

2. 纯棉精梳纱流程，适用于29毫米及29毫米以上的棉纤

维纺29.5~41.4号(20~120英支)纯棉精梳纱。纺7.3号(80英支以上)以下时应供应原料及工艺各机速度上适当考虑。如采用长绒棉，并卷精梳准备工艺，适当增加精梳落棉率，降低锭速等。

3. 涤棉混纺精梳纱流程。适用于涤短纤维(38毫米×1.5D)与部分长绒棉和棉纤维、多种混比纺9.7号以上(80英支以下)的涤棉混纺纱。

4. 纯化纤中长普梳纱流程。适用于散纤维混和的中长化纤、棉型化纤、混纺的普梳纱。

5. 转杯纺纱流程。适用于96.5~27.5号(6~21英支)采用棉、化纤短纤维及其混纺纱纺纱工艺流程。

96.5—27.5毫米纤维长度的纯棉转杯纺，也适用于棉型化纤纯纺、混纺及麻棉混纺等。

6. 转杯纺废纺流程。纺纱厂的废棉，经废棉机处理机处理并打包后喂入，可采用生条直接喂入转杯纺纱机成纱，适用于纺58.3号以上(10英支以下)的副牌纱。

工艺技术路线当前应以出口产品为突破口，不同产品不同档次，不同纱号采用多层次的工艺技术路线。

7. 国际市场具有较强竞争能力的产品，应用合理先进的工艺技术路线与装备，成纱质量应达到82年乌氏统计公报5—25%。

# 棉、化纤短纤维及其混纺纱纺纱工艺流程

