

第十三届全国新型纺纱学术会 论文集

主办：中国纺织工程学会新型纺纱专业委员会

协办：浙江泰坦股份有限公司

浙江日发纺织机械有限公司

山西福晋纺织机械有限公司

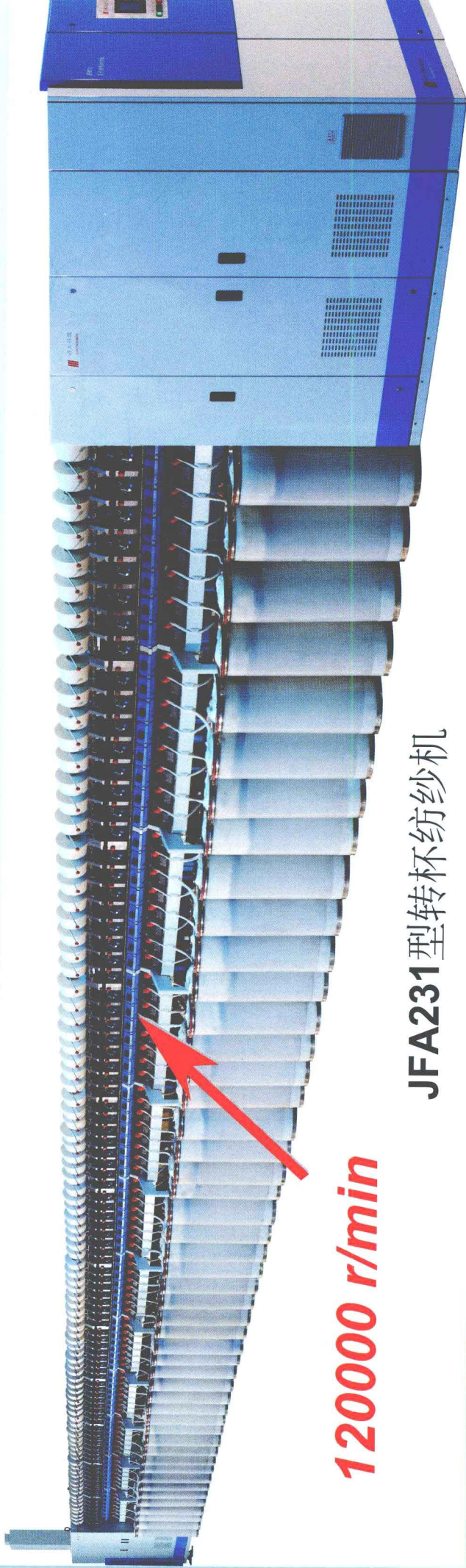
浙江精工科技股份有限公司

郑州纺织机械股份有限公司

无锡市宏飞工贸有限公司

浙江湖州威达纺织集团有限公司

2006.11 郑州

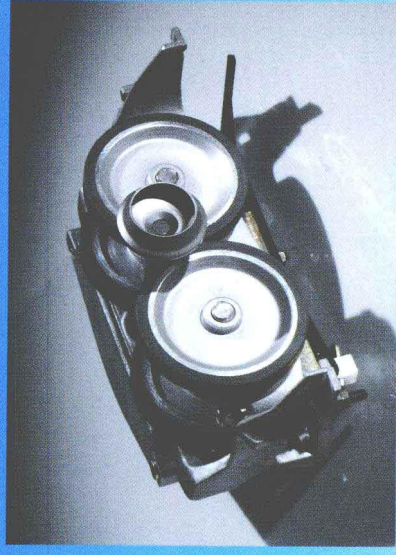


120000 r/min

JFA231型转杯纺纱机

JFA231型转杯纺纱机的主要特点

- **整体翻转式纺纱箱：**维修方便、拆卸简单。
- **高转速、高效率：**新型间接轴承支撑方式，选用进口转杯、托盘元器件，转杯设计速度最高可达**120000 r/min**。
- **抽气式纺纱箱：**集当代最先进转杯纺纱机纺纱箱之精华，具有适纺范围广、排杂效果好、成纱质量优良等特征。
- **采用新型光电式断纱传感器：**具备单锭定长、探测纱线断头和运行数据采集功能。
- **半自动接头装置：**适应机械高速化需要，良好的接头成功率，提高纱线质量。
- **PLC程序系统：**变频功能调节引纱、喂给、横动速度，操作简捷、准确、可靠。
- **大锭距、大卷装：**配有落筒输送装置，保证高生产效率、降劳动强度的需求。



新型间接轴承支撑转杯



从原棉到棉条

成卷、清梳联设备专家

我们的清梳联、成卷产品涵盖抓棉机、开棉机、混棉机、清棉机、成卷机、梳棉机以及各种辅机等产品，适用于各种原棉、棉型化纤及各种可纺纤维，充分满足用户的各种生产需求，为用户提供全面的解决方案。

主要产品：● FA006系列往复抓棉机

● FA002系列圆盘抓棉机

● FA103系列双轴流开棉机

● FA113系列单轴流开棉机

● FA028、FA022系列多仓混棉机

● FA109、FA111、FA112系列清棉机

● FA106系列开棉机

● JWF1124型开棉机

● FA046、FA134系列振动棉箱给棉机

● FA141A、A076F型单打手成卷机

● FA177系列清梳联喂棉箱

● FA224、FA221、FA225、JWF1202、JWF1204系列梳棉机



无锡市宏飞工贸有限公司



WUXI HONGFEI COMMERCIAL & INDUSTRIAL CO., LTD

通过ISO 9001:2000国际质量管理体系认证
PASSED THE ISO 9001:2000 INTERNATIONAL QUALITY MANAGEMENT SYSTEM



公司成立于1993年。专业设计、制造高速纺织轴承及转杯纺专件。主要产品：转杯纺（转杯、分梳棍、压轮、皮棍）轴承及其结合件、D型减震套、活络通道、阻捻头、隔离盘；高速弹力丝机（假捻器、张紧轮分丝棍、增速轮）轴承等。产品最高转速已超过10万转/分。产品已远销捷克、印度、巴基斯坦、美国、德国、土耳其、台湾、东南亚等多个国家和地区，宏飞品牌在国际市场得到了认可。

地址：无锡市雪浪新庙路35号-1

电话：0510-8512 1768 8518 9468

传真：0510-8512 1738

邮编：214125

Http://www.wxhf.cn www.oe-hf.com

E-mail: OE@wxhf.cn cn@oe-hf.com

浙江湖州威达纺织集团有限公司

浙江湖州威达纺织集团有限公司创建于1985年，是一家专业生产转杯纺纱线的新型纺纱企业。该公司地处苏浙皖三省交界，交通便利，区位优势明显。

威达集团拥有国际先进的德国赐来福AUTOCORO312全自动转杯纺纱机等设备，主要产品有桑蚕细丝、绢丝、纯棉纱、粘胶纱、色纺纱和混纺纱等系列纱线产品，年产各类纱线1万余吨。产品远销欧美、日本、中东、香港等国家和地区，凭借完善的品质管理和优质的服务，深受客户青睐。

威达集团系市、县“重点企业”，“浙江省三优企业”，“浙江省绿色企业”，“浙江省质量诚信示范企业”，并通过ISO9001及ISO14001质量环境体系双认证。“长欣牌”桑蚕细丝产品2000年被评为“湖州市名牌产品”，2005年被评为“浙江省名牌产品”，产销量全国第一。

威达集团注重建设以“敏锐、快捷、高效、务实”为内涵的企业文化，着力打造“人品、产品、名品、精品”四品工程，继续将特色纺织做大、做精、做强。



地址：浙江长兴

电话：0572 - 6320888 6320999

传真：0572 - 6011036

网址：www.weidagroup.com

序

全国新型纺纱学术和技术的研讨交流活动，首先由原纺织部科技司为了推动和促进全国新型纺纱的研究和交流而具体组织，并以中国纺织工程学会名义召开了从1979年的第一届至1985年的第四届会议。自1988年起就由全国棉纺织专业委员会下属的新型纺纱学组具体继续组织了第五届至第十一届会议。

由于改革开放以来的二十多年中，新型纺纱技术和设备及生产在国内得到了迅速发展，应用领域上突破了棉纺行业而扩展到毛、麻、绢、化纤等行业，同时也因几十年持之以恒的学术活动，对推动、促进和指导我国新型纺纱技术、设备和生产的健康、迅速发展起到了积极作用。因此，第十二届全国新型纺纱学（技）术和生产经验交流会经中国纺织工程学会同意就以新型纺纱专业委员会（筹）的名义组织召开的。

现经中国科学技术协会批准，并报中国民政部注册登记于2005年正式批准成立中国纺织工程学会新型纺纱专业委员会，核准它的业务经营范围是理论研究、学术交流、业务培训、咨询服务、展览展示、国际合作。

所以本次会议就是以中国纺织工程学会新型纺纱专业委员会名义组织召开的。

综上所述，全国新型纺纱学（技）术和生产经验交流会，自第一届到本次的第十三届会议是连续的，只是组织名义因职能转变和业务范围的发展等变化而不同，但组织的基本骨干人员和队伍是没有变化的，所以能保持其延续性。

本次会议共征集到论文52篇，经专家组评审后录用了39篇，其中优秀论文11篇，现刊登于此论文集。从论文内容看，有宏观方向的指导性文章，也有研究性文章，较多的还是制造和生产企业的生产经验交流性文章，其共性都是紧紧围绕新型纺纱和新型纱线这一主题，这也是我们历届会议征集和评审论文的基本要求，这样才能保证我们的会议是名符其实的全国新型纺纱的专业性会议。今后仍希望继续得到从事新型纺纱科研、生产和设备制造企业的领导与广大科技人员的大力支持，共同把我国新型纺纱事业健康、快速地向前推进。

中国纺织工程学会
新型纺纱专业委员会名誉主任
东华大学教授
周慈念
2006年8月

宁波双盾纺织帆布实业有限公司

创建于1978年，是一家从事纯棉转杯纺针织纱和牛仔纱生产及纯涤纶环锭纺纱、织布、上蜡和制篷一条龙生产的民营企业。厂区占地面积70000平米，现有职工1000余人。

公司现有转杯纺纱、环锭纺纱、坯布织造、防水布及各种成品篷盖布五大系列产品。

公司为全国专业帆布生产著名企业之一，同时也是鄞州区重点棉纺企业。2000年通过ISO9001质量体系认证。2002年7月获自营进出口经营权。“双盾”牌OE棉纱获“中国纤维检验局生态纤维制品认证”、“双盾”牌转杯纺针织纱获德国苏拉集团Belcoro质量标准认证，并特别适用于柔软织物。

公司引进了瑞士立达公司的RSB-D35型高速并条机和德国赐来福公司的Autocoro312型和360型全自动转杯纺纱机等设备，生产“双盾”牌83tex-14.6tex的高档纯棉转杯纱，棉纱质量指标达到Uster公报5-25%水平，先进的机械设备，严格的管理，生产出高质量的全棉转杯纱。

公司生产的“双盾”牌防水布，品种繁多，用途广泛。主要品种有涂塑布、油蜡布、篷帆布、有机硅布。广泛应用于粮食、港务、铁道、仓储、码头等部门以及各种运输车辆的防水之用。其中公司生产的PVC涂塑布，通过“国家消防装备质量监督检验中心”三防布检验，符合三防布标准。

公司现拥有二套上蜡生产线，日产油蜡布4万米；二套PVC涂塑生产线，日产各种涂塑布3万米；四套制篷流水线，日产各种规格的篷布8000平方。

公司热忱欢迎国内外新老客户，携手共进同创辉煌

总经理 李琪

宁波市鄞州区云龙镇

电话 0574-8834642

13905742097



地址：宁波市鄞州区云龙镇

邮编：315137

电话：0574-88346412, 013905742097

传真：0574-88493311

网址：www.shuangduntextile.com

信箱：caedb@mail.nbptt.zj.cn

Liqi9492@263.net

国际纺织导报

上海 — 法兰克福

melliand 中国

经济信息 ● 科研成果 ● 发展趋势



《国际纺织导报》是连接中国与欧洲纺织业的信息通道，读者遍及国内各省市和港、澳、台地区及东南亚国家，并通过德国专业出版社向欧洲相关企业和公司推广

主办：东华大学 协办：德国专业出版社



E-mail: mc@dhu.edu.cn

网址: www.dhu.edu.cn/infor

地址: 上海延安西路 1882 号

邮政编码: 200051

电话: (021)62752920

(021)62373227

传真: (021)62754501

第十三届全国新型纺纱学术会议论文集

目 录

优秀论文

转杯纺纱的今天与明天	周慈念(1)
关于我国转杯纺快速发展后产业结构的变化与持续发展的思考	章友鹤(5)
转杯纺制针织纱工艺研究	汪军 黄秀宝(9)
Autocoro360转杯纺纱机纺制针织纱的生产实践	王红旗(18)
转杯纺分梳区对接头的影响	徐惠君 彭娜 郭学军等(22)
转杯纺纱棉结的控制措施	陈玉峰(27)
JFA231转杯纺纱机总体设计思路与纺纱性能	孔庆合 高瑞明 邵志军(32)
绢纺落绵转杯纺细丝纱相关工艺技术探讨	姚锄强 徐士琴 陈顺明等(38)
喷气涡流纺纱空心管锥角对成纱强力的影响	俞兆昇 郁崇文(42)
摩擦纺抗静电防护服用纱的研制	狄剑锋 杜文琴(48)
棉、Formotex、腈纶、羊毛四组分混纺赛络纺纱	葛晓红(52)

论 文

R20型转杯纺纱机纺制纯棉针织纱及与环锭纺针织纱的比较	薛蓉 徐卫红(57)
半自动转杯纺纱机的发展前景	魏顺勇(62)
国产半自动转杯纺纱机的使用实践与效益分析	伍枝平(64)
转杯纺纱技术在毛纺中的应用	陈廷 梁金茹(68)
转杯纺绢/羊绒混纺精梳落纤工艺研究	奚琼 汪军 英迪(74)
浅谈Autocoro312与R40转杯纺机的生产实践	朱敏峰(80)
BT903型转杯纺纱机纺制C58.3tex纱的实践及设备维护	刘鹏 王慎(83)
RFRS10型转杯纺纱机纺制C19.5tex生产实践	李雄兵 刘鹏 王慎(86)
R20转杯纺纱机纺制粘胶19.7tex针织纱的工艺配置及生产实践	薛蓉 徐卫红(89)
类金刚石涂层处理转杯、分梳辊的探讨	张一鸣 曹根阳 杨兵等(92)
长丝牵伸倍数对长丝短纤转杯复合纱线结构的影响	王新厚 杨平(97)
用好Autocoro-312转杯纺纱机的几点体会	章桂虎 徐素萍 徐翠英(101)
高比例再生纤维/涤/棉混纺转杯纱的生产技术与质量控制	柏银燕(104)
美棉在转杯纺加工中的生产实践	李水花 杨薪勇 陈乃英(109)
MVS涡流纺纱技术的发展	秦贞俊(112)
MVS成纱结构分析	邢明杰 郁崇文(115)
MVS纺纱工艺的优化	张超 熊磊 邢明杰等(119)
MVS纱线性能分析	熊磊 张超 胡培杰等(124)
MVS纱针织物性能的研究	熊磊 于津霞 张守斌等(127)
喷气涡流纺纱喷嘴结构参数的研究	杨磊 邢明杰 郁崇文(130)
TPF228喷气纺纱机	陈国樑 李玲玲(138)
一种新型的摩擦纺纱装置	陈国华 高山 曲丽君等(143)
摩擦纺纱技术的特点和摩擦纱应用情况	李海鹰(145)
RoCoS紧密纺皮辊的纺纱实践	孙洪卫 陈立军(149)
短纤/长丝复合纺纱工艺及芯鞘型包芯纱成纱机理研究	薛元 易洪雷 陈伟雄等(153)
粘胶/氨纶包覆纱的纺制及成纱性能分析	马秀凤 邢明杰 张玉清等(159)
新型纺纱方法——包绕纺包芯纱	沈晓飞(164)
缆型纺在棉纺中的应用研究	何春泉(167)

转杯纺纱的今天与明天

周慈念

(全国新型纺纱专业委员会 东华大学)

前言

转杯纺纱世界上自1967年在瑞士巴塞尔国际纺织展览会上展出了捷克制造的第一台BD200型的转杯纺纱机至今已有近40年的发展史。

国内自1974年在北京由山西经纬纺机公司制造的第一台CW₂型转杯纺纱机至今也有30多年的历史。

转杯纺纱的国内外发展史实际上也体现了转杯纺纱的技术和设备水平的不断进步和提高。如纺纱器从自排风到抽气式，从无排杂到有排杂，从无阻捻器到有阻捻器，转杯的速度从3万rpm到15万rpm，整机从200头/台到360头/台，接头从人工到半自动、全自动。其间不断完善配套装置，提高机器的机电一体化水平。从转杯纺纱技术和设备的发展水平与速度来看，它与环锭纺纱200多年来的发展相比，相应是要快得多、高得多。

从转杯纺纱国内外的对比来看，发展的起步时间从第一台问世算起国内仅比国外迟了7年。但从现在的技术和设备水平相比，国产机水平只相当于国外的BD-D30和BT903型机，还达不到BD-D330和BT923型机的水平，而且创新点也不多。在这里并不是要贬低国产机，目的是为了要激励国产机应加快技术进步、增强创新意识迎头赶上。

因此，转杯纺纱国内今后应如何发展？发展的空间还有多大？走什么发展道路？这是目前从事转杯纺纱研发、生产和应用单位的同志所关心的问题，也是本文所要阐述的观点和内容，至于本人的观点是否正确，大家可以讨论共同商榷。

1 转杯纺纱数量和发展趋势

1.1 世界上转杯纺纱设备数量和发展趋势

统计至2004年底世界上转杯纺纱头数为833.5万头，各大洲的发展趋势如图1所示

从21世纪以来的这几年来看，世界上转杯纺纱总头数数量增减变化不大，但从变化趋势看，东欧国家递减数量较大(特别是俄罗斯等国)西欧国家递减幅度不大，而亚太地区则明显呈较大增长的发展趋势，其中主要是中国的数量增速较快。这在下面国内近几年数量增长趋势中可以看出。从以上变化趋势中也可以看出，劳动密集型的纺织工业正在从欧美发达国家向亚太地区发展中国家转移。

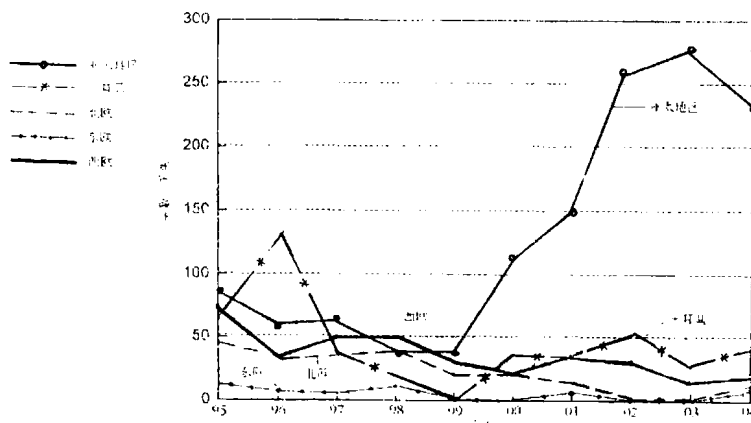


图1

世界上短纤维环锭纺纱锭数至2004年底约为1.8269 亿头。那么世界上转杯纺纱头数占短纤维环锭纺纱锭数之比约为4.56%。

虽然从数量上看转杯纺纱头数仅占短纤维环锭纺纱锭数4.56%，但因其速度快、效率高，又是适纺中粗支纱，所以据有关资料报道转杯纺纱线目前已占纱线总量的比例以长度计已达到25%，以重量计达到了40%以上。

1.2 国内转杯纺纱设备数量和发展趋势

曾于2000年底统计过国内转杯纺纱机总头数约为85 万头。经过近 5 年的发展，根据国内几家销量较大的纺机制造公司和国外销量较多的赐来福公司销往我国的数量，至2005年底据不完全统计国内转杯纺纱机拥有的总头数已达到152.94 万头并如图2所示的发展趋势。

根据国际纤维制品制造业者联合会 (ITMF) 统计至2004年底中国的转杯纺纱机头数为111.945 万头。这个数据显然远低于国内实际的拥有量。可能是他们只统计我们国内制造的数量而不包括我们引进的设备数量。说实话我们国内要完全正确的统计出实际的转杯纺纱头数也有困难，何况国外的机构。按照我的分析，以国内尚有不少纺机制造厂生产的数据和国外也有两家厂商销量尚未统计到我提供的总量内，因此实际上我们国内真正的拥有量肯定还要超过以上统计的152.94 万头。如果将06年的销量考虑进来，那么预计现在的国内总量就不会少于160 万头。我们国内这几年的发展速度和趋势与图一中亚太地区的发展趋势是一致的，可以说亚太地区的发展主要在中国。

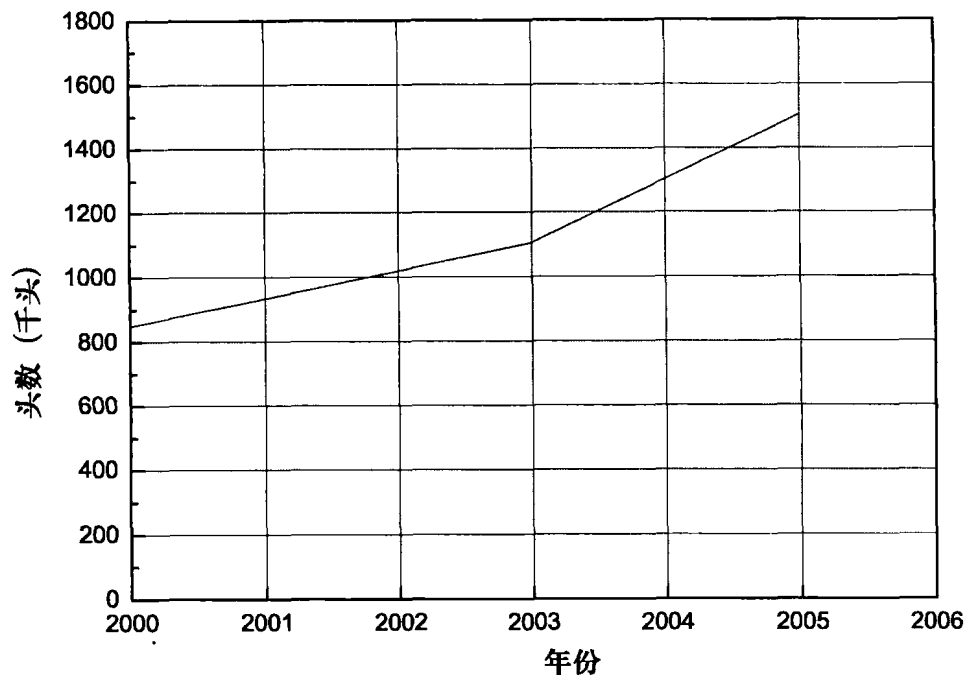


图2

按照国内2004年统计的环锭纺纱锭数为6700 万锭算，那么国内转杯纺纱头数约占环锭纺纱头数的2.39%。虽然这个比例并不高，要低于世界的比例4.56%，但国内的环锭纺纱锭数增加太多，它已占世界纺纱锭数的32.8%。而国内转杯纺纱头数以160 万头计算，占到世界总量的20%。从以上的几组对比数字中可以分析，在宏观上，应从技术进步和产品结构调整上加以调控，即国内应减少环锭纺的锭数，适当还可以增加适纺中高支的高速转杯纺纱机数量。

2 转杯纺纱发展现状与今后发展方向

2.1 转杯纺纱发展现状

2.1.1 抽气式转杯纺纱机逐步取代自排风式转杯纺纱机，今后成为主要的发展机型

转杯纺纱机首先是由捷克研制的自排风式BD系列型机问世并逐步占领世界的转杯纺纱机市场。以德国为代表的西欧国家为了避开捷克专利而独自开发了抽气式转杯纺纱机，并在市场上展开竞争。两种机型互相共存了三十多年。但随着高速化、细支化，抽气式机型逐步显示出其优越性。在20世纪末21世纪初，连一直生产自排风式转杯纺纱机的苏拉捷克公司和立达公司也转向了生产抽气式转杯纺纱机，这样国际上基本已经没有机械制造公司再生产自排风式的转杯纺纱机了。

在此，也有必要补充说一下，以上的发展现状，仅对应用于棉纺行业为主的转杯纺纱机而言，看来目前国内外的转杯纺纱机制造厂商都只着眼于应用于棉纺行业的市场。

如果今后在毛、麻、绢、化纤等行业逐步扩大应用转杯纺纱的新技术和新设备。那么用较低速度、较大尺寸和纺较粗支的纺纱器装备的转杯纺纱机是否也必须采用抽气式机型，那就可能另当别论了。

2.1.2 不断提高转杯纺纱的成纱质量和扩大适纺范围

随着人民生活水平的提高，客户对转杯纱的质量要求也在不断的提高，相应的监测标准也随之提高。成纱质量检测范围逐步扩大，新的乌斯特统计值中已增加了细节(-40%)、粗节(-35%)、棉结(+200%)、毛羽、截面形状等多个统计值。质量要求比以前提高了。

转杯纺纱机的使用首先以棉纺行业为主，现已逐步应用到毛、麻、丝和化纤行业。纺纱细度从 $8^S \sim 20^S$ ，逐步扩展到 $5^S \sim 32^S$ ，甚至 $2.5^S \sim 60^S$ 。织物品种从机织向低捻针织纱、产业用品、装饰家用品及特种用途产品方向发展。

2.1.3 增加了转杯纺纱的应用功能

近几年来在转杯纺纱机上除了提高成纱质量、生产效率及自动化水平与增加整机头数外，国内外的纺机制造公司都在转杯纺纱机上增加可以生产竹节纱和包芯纱的功能。如立达公司的BT904型机和浙江日发公司RSRF型机。现在赐来福公司生产的Autocoro360型机上采用单独小马达传动喂给罗拉的SE12纺纱器也可同时用于生产竹节纱。再如苏拉捷克公司的BD-D330型机为了提高半自动接头质量而采用喂给罗拉单独传动的机构，也可用于生产竹节纱。至于在转杯纺纱机上开发花式纱是否有多大的应用价值和前景以及经济性是否合算？如果有其它机构更简单的新型纺纱设备可以用来生产花式纱，那么，这个问题就值得大家思考了。

2.2 转杯纺纱今后的发展方向

2.2.1 转杯纺纱机本身提高和发展方面

转杯纺纱机技术和设备发展到今天的水平，在速度和成纱质量上要再有质的飞跃和提高，我认为可能性已不大，换句话说，可以挖掘的潜力已不大。就近几年世界上最新生产推出的几种机型来看，主要都是在传动系统上作了改进，如纺纱器上改为喂给罗拉单独传动，分梳辊改用变频调速，另外扩大了整机头数，提高了监控和显示水平，提高电清检测质量等。由此可见，就不像以前对纺纱的心脏部件的纺纱器结构再有什么多大的改进。从一代机型发展到另一代机型，现在主要是围绕完善、稳定质量和易操作性方面来改进和提高。

2.2.2 转杯纺纱机的应用方面

转杯纺纱除了应用于以棉为主的中粗支纱领域以及上述扩大开发花式纱的功能(这是辅助和次要的)外，我认为应该在以下两个方面去扩展其应用范围。

(1) 提高适纺支数

从国内目前转杯纺纱生产的纱支90%在 20^S 以下， 10^S 以下的约占一半。而相反国外转杯纺纱80%~90%是生产 $10^S \sim 30^S$ ，其中 $21^S \sim 30^S$ 约占一半。

从生产中粗支纱的数量来分析，国内转杯纺纱的生产量已占中粗支纱总量的大多数。再去扩大生产能力就没有什么空间了。否则就必然会出现残酷的竞争局面。因此，国内转杯纺纱从理论上从世界转杯纺纱与环锭纺纱数量的比例上说还有发展空间。关键是要相应积极开拓 $20^S \sim 30^S$ 这一范围转杯纱的产品领域。与此同时，从经济性来看，转杯纺纱的经济支数要达到 30^S ，那么实用的转杯速度至少要开到8万rpm以上，从下表可以看出。

表1

转杯速度(rpm)	4 万	6 万	8 万	10 万
经济支数 Ne	16 以上	24 以上	30 以上	36 以上
经济支数 Ne	16 以下	24.6 以下	30 以下	36 以下

这就清楚地告诉我们今后要发展的转杯纺纱设备就应该发展转杯速度在8万rpm以上的设备。对现有过了折旧期限的低速老设备部分也应该按这要求给以更新，才会有生命力。

(2)扩大应用领域

经前几年各纺织企业的共同努力转杯纺纱已从棉扩大到绢、麻、毛、化纤等领域，有的已取得明显的经济效益和提高了相应产品质量，但是应用面还不广，开发的纱线品种还不多，特别是还没有充分利用转杯纺纱可以比环锭纺纱更有利于应用纤维长度和细度差异大的不同纤维开发出多种的混纺纱线和相应的产品。

另外，即使在毛、麻领域中应用，也仅仅是停留在混纺纱局部的产品上，而没有将粗梳毛纺系统及麻纺系统中的前纺部分一起加以配套考虑以形成转杯纺纱的毛纺系统工程和麻纺系统工程等。现在看来我们每次开会来参加的纺织企业大多是棉纺厂。所以毛、麻等纺织企业对转杯纺纱的认知度还不多，因此，在毛、麻等领域应用面还不广。

我认为联系到全国新型纺纱专业委员会所以有成立的必要，就是因为新型纺纱尤其是转杯纺纱技术和设备不仅可大面积应用于棉纺行业也可扩展而且应该把这一新技术和新设备扩大应用到毛、麻、绢行业。这方面的工作今后要宣传和加强。转杯纺纱今后要增加数量，那么在毛、麻、绢等领域尚有较大的发展空间。

(3)对半自动接头和全自动接头的性价比尚需作进一步深入对比研究以确定其发展方向

目前世界上以苏拉集团的赐来福公司的Autocoro机和立达集团的R系列机为代表的速度在15万rpm，采用全自动接头、落纱和清洁为一体的机构，另一种是以苏拉捷克公司的BD-D330机和立达公司的BT923型机为代表的速度在11万rpm采用半自动接头机构。

这两种接头机构我们应该研究的方面是它们适应的纺纱速度、接头质量、用工、价格这几个因素，有什么差别？最后综合的性价比如何？以决定其应用的发展方向。

现在各公司对自己的机器和采用的接头技术和机构均有各自的评价，现在作结论还为时尚早。理论上可以做些分析，但不科学缺乏依据。所以我提出应将此内容作为一个研究课题，意义还是十分重要和深远，这涉及到今后国产机的定位与发展方向。

最后我还想呼吁和建议国内有实力的纺机制造公司应尽快建立起自己的名符其实的研发中心和人才队伍以及必要的研发条件。我们国家已经意识到今后在国际上要在综合国力竞争中立于不败之地，需要成为一个创新型国家，要大力倡导和保护自主创新的成果和产业化。国际上著名的大公司都有自己庞大的力量很强的研发中心和队伍，许多国外公司的研发中心也纷纷入驻中国。只有有了自己的研发机构和队伍才能使自己的产品有竞争力和生命力，否则就始终走模仿别人落后别人的道路，是经不起竞争的考验和风险的。

关于我国转杯纺快速发展后产业结构的变化与持续发展的思考

章友鹤

(浙江省纺织工程学会)

摘要: 文章分析了我国转杯纺产能快速发展后带来的技术装备、生产组织形式、使用原料与产品结构的深刻变化,并对今后转杯纺技术的发展方向从技术装备、工艺研究、产品开发与质量管理等6个方面作了进一步探讨。

关键词: 转杯纺, 工艺, 技术, 发展方向

1 国内外转杯纺发展的概况

发展新型纺纱技术,提高新型纺纱在生产中的比重是"十一五"乃至今后一段时期纺纱技术改造的重点。近20年来新型纺纱技术得到快速的发展,尤其是转杯纺纱是新型纺纱中技术最成熟、推广最快,使用量最大的一种新型纺纱。据有关文献报导:目前世界上拥有转杯纺机产能已超过800万头,比1980年的360万头增加了1.2倍,用转杯纺生产的纱线按长度计算已达到25%,按重量计算已达到40%,尤其是欧美国家如美国目前各种短纤纱的市场占有率,转杯纺纱为35%,环锭纺纱为34%,喷气纺纱为18%,摩擦纺纱为8%、包缠纺纱为5%,转杯纺纱已超过传统的环锭纺纱处于第一位置,充分说明在欧美国家十分重视转杯纺等新型纺纱技术的发展。

欧美国家为什么快速发展转杯纺纱,这是因为转杯纺纱与环锭纺纱相比具有生产工艺短、生产效率高、质量优、用工省、生产成本低等优势,据德国赐来福公司提供数据,在德国生产1公斤纱的加工费环锭纺需0.3欧元,而用全自动转杯纺机生产只需0.12欧元,加工成本为环锭纺纱的40%,这是转杯纺纱在国外尤其是欧美国家得以快速发展的重要原因。

我国从21世纪以来,借鉴学习国外经验在扩大纺纱产能的同时转杯纺纱也得到快速发展,每年新增转杯纺产能在20万头左右,据中国纺织工业协会统计资料:至2004年全国拥有转杯纺头数已超过116万头,比1999年的57万头增加了一倍多,浙江省转杯纺产能依靠民营经济的投入也得到快速发展,据对全省60多家规模以上转杯纺生产企业统计,目前全省已拥有各类转杯纺机500多台约10.5万头,比2000年的2.5万头增加了近3倍,且目前仍有继续发展的势头,浙江省已成为国内转杯纺纱生产大省。

2 转杯纺快速发展带来产业结构的变化

这几年我国在转杯纺快速发展的同时使产业结构发生以下几方面变化。

(1) 积极引进与消化国外转杯纺装备先进技术,使我国转杯纺装备落后面貌起了显著变化。20世纪90年代,我国转杯纺技术不但产能小、且装备落后,除少量引进国外第二代转杯纺机(抽气式)外,多数是第一代自排风式转杯纺机,转杯速度在3~5万rpm,只能生产低档次粗支纱。而进入21世纪以来,浙江、江苏、山东、新疆等地先后引进全自动与半自动转杯纺机600多台近20万头,其中浙江省引进全自动转杯纺机超过160多台近5万头,居全国第一,占新增转杯纺产能65%以上。这种全自动转杯纺机具有自动接头,自动落纱,自动清扫转杯、自动落筒和输送筒子等功能,其最高转杯速度可达15万rpm,比原第一代转杯纺机生产效率提高了2~3倍,同时机上配有电子清纱、上腊等装置,能自动检测与切除纱上疵点,生产优质转杯纺纱线。由于转杯速度提高,可纺支数也从原来以生产97~36tex(6^S ~ 16^S)发展到已可生产29~14.5tex(20^S ~ 40^S)中细支针织与机织用纱,改写了原来转杯纺"吃下脚料,生产低档纱"的历史。

在积极引进国外转杯纺先进技术与装备同时,国内众多的纺机制造厂,在消化吸收国外先进技术的

基础上开发了新一代半自动转杯纺机，仅在浙江就有泰坦纺机、日发纺机、精工纺机和新亚纺机四家，相继开发了具有半自动接头，电子清纱、上腊等功能的新一代转杯纺机，目前均已批量生产供用户选择。这种半自动转杯纺机转杯速度可达7~9万rpm，最高10万rpm，纺纱支数在36~27.8 tex($16^S \sim 21^S$)之间，由于机上配有电子清纱与上腊等装置，使生产纱线质量也可接近全自动转杯纺机水平，它与全自动转杯纺机比具有明显的价格性能比优势，在国内使用面正在扩大。

(2) 多数为单独新建转杯纺纱厂，并具有一定生产规模，使生产组织形式起了深刻变化。在20世纪70~80年代转杯纺产能发展是以综合利用原料为前提，故转杯纺机多数是以大中型棉纺厂附属车间而建立，原料来源主要是利用生产中的回料落棉等，由于是附属车间吃下脚料，故限制其产能发展与档次提升。而进入21世纪随着转杯纺技术的进步，转杯纺与环锭纺比较不仅具有工序短(6道缩短为3道)、用工省(同样产量用工只有环锭纺1/4)生产效率高(是环锭纺的6~8倍)等优势，而且还具有质量优势，转杯纱除强力稍低外，其它指标如纱线条干均匀度、毛羽、表面光洁度等均优于环锭纱，可用作中高档针织与机织物用纱，故转杯纱不再是“吃下脚料、低档纱”代名词。生产实践使经营者意识到发展转杯纺纱必须要有一定规模，并相应配置前道先进装置才能确保产品质量档次提升。从浙江近几年转杯纺发展看，原来附属在棉纺厂转杯纺车间多数已逐步消亡或转移，而现在生产的大多数是2000年后新建的，其中规模最大的如萧山科尔纺织公司拥有 Autocoro312型全自动转杯机40台共12480头，并与国外引进的清梳联及带自调调整并条机等先进前纺设备相配套，每天生产转杯纺纱线超过100吨(以36.4tex号数计算)。一般厂规模在8~12台，最小规模为4台日产纱也在10吨以上。同时为了使产品质量达到用户要求，多数企业均配置了清梳联合机与新型开清棉、梳棉、并条机等先进前道设备，并有专业技术人员负责管理，从事工艺研究与产品开发，使产品上档次，质量上水平。故目前在浙江省用全自动与半自动转杯纺机生产的纱线质量，尤其是三项cv%(重量cv%、条干cv%、单强cv%)均能达到2001年Uster公报统计值5%~25%的水平，转杯纱已成为纱线生产中的一类重要品种，其用途正在不断扩大，转杯纺纱企业已不再是棉纺织厂附属车间。

(3) 转杯纺使用原料与产品呈现出多样化格局。转杯纺纱使用原料，长期以来是以利用棉纺的回料下脚料为主体成份，随着全自动与半自动转杯纺机大批投入使用，用户对转杯纱的质量提出了较高要求，用回料与下脚料生产显然是达不到质量要求的，同时随着转杯纺单独工厂的建立，生产量大，回料也难以收集，因此原料在转杯纺使用上也呈现出多样化的格局，原棉与各种化纤及羊毛，绢丝、麻类多种纤维均在转杯纺中应用。由于使用原料多样化，使转杯纺生产的纱线也丰富多彩，目前在浙江全自动转杯纺机上除了生产中高档纯棉针织与机织用纱外，非棉产品如粘胶针织纱，T/C、T/R混纺针织纱也已批量生产，由于这几种非棉纱线手感柔软，表面光洁、染色鲜艳、吸湿透气性能好，受到用户欢迎。在半自动与自排风转杯纺机上我们也先后开发了羊毛(羊绒)混纺转杯纱，麻/棉混纺纱及轴丝转杯纱等产品，尤其是湖州威达公司绢丝下脚料生产的轴丝转杯纱是我省出口纺织品的重点产品之一，由于质量稳定，在欧美市场上已树立良好形象。此外转杯纺的色纺针织纱，转杯纺的竹节纱，包芯纱也先后开发成功，投入小批量生产。转杯纱线品种多样化，不仅满足了用户的不同要求，也为企业创造了较好的经济效益，这也是转杯纺近几年来得到快速发展的原因之一。

3 转杯纺持续发展的思考

以上分析了近几年来我国转杯纺产能的快速发展使产业结构发生了四个方面的变化，即生产方式从附属车间→专业工厂，使用原料从吃下脚料→多种原料，生产装备从第一代转杯纺机→第三代全自动转杯纺机，生产品种从低档粗中支纱→中高档用纱，这四大变化充分反映了转杯纺生产技术已进入了一个新的发展时期，如何坚持自主创新，进一步提升转杯纺产品档次，扩大转杯纺纱线的应用领域，提高在国内外两个市场上的竞争力，提高企业经济效益与投入产出率，这是关系到我国转杯纺能否持续发展面临的重大课题，根据浙江省这几年来转杯纺的发展，我们认为要把握以下几点：

(1) 要控制低水平转杯纺产能的扩张。前述转杯纺技术发展已进入了第三代全自动与半自动转杯纺时期，因此要用技术标准、政策导向等手段，限制第一代自排风式转杯纺机盲目生产。对目前尚在

使用的第一代转杯纺机，要通过技术改造等方法逐步用新一代先进转杯纺机替代，走更新改造之路。同时对今后新建转杯纺工厂要有经济规模，一般采用国产新一代转杯纺机以6~8台(1200~1500头)为单元，引进国外全自动转杯纺机以4台为最小单元，并相应配套先进前纺设备，使投产后产品质量达到一定水平。

(2) 要根据转杯纺不同档次搞好产品定位。转杯纺目前在国内已呈三足鼎立并存的格局，既有最先进的全自动转杯纺机，又有国内生产的半自动转杯纺机，也有早期引进与国内生产的自排风式转杯纺机，这三代设备机械结构性能与自动化程度差异较大，因此，要根据不同档次转杯纺装备，开发不同档次转杯纺产品。对引进全自动转杯纺机要充分发挥其自动化程度高，质量控制功能齐全的优势，重点开发29~14.5tex(20^S ~ 40^S)高档次针织用纱和机织用纱，尤其是要开发生产低捻针织用纱与名牌牛仔布用纱，并要积极开发非棉(粘胶、T/R、T/C)转杯纺纱线与色纺转杯纺纱线等新颖纱线，以提高其产品技术含量与附加值。对国产新型转杯纺机要重点开发48~29 tex(12^S ~ 20^S)粗中支机织与针织用纱，使其生产效能得到最大发挥，同时通过对设备的改造与技术创新，能生产转杯纺竹节纱和包芯纱等新颖纱线，并要根据后道加工的质量要求加装电子清纱与上腊装置等以进一步清除纱上疵点提高其加工性能。对目前仍在使用的第一代自排风式转杯纺机可以生产97tex~48tex(6^S ~ 12^S)粗支纱为主，通过合理使用各种可用原料(棉、毛麻、细丝等回料)生产纯棉，棉/麻混纺及细丝混纺等纱线，也可根据市场需求以再生棉为原料生产工业用的副牌转杯纱。总之，要通过合理分工做到产品定位合理，使各自优势得到充分发挥。

(3) 要大力开发转杯纺新颖纱线，扩大转杯纺纱在针织品中的应用领域，减少对棉花的依存度。随着全自动转杯纺与半自动杯纺的扩大应用，为开发中高档转杯纺纱提供了装备条件，目前在国内外转杯纺纱企业大多数生产中高档和混纺针织纱等品种，尤其是低捻度针织纱更受针织企业的欢迎。如国外著名的运动服耐克，阿迪达斯、波罗等都是用中细支低捻转杯纱制成。据国外相关报导：在国内外转杯纺纱线在针织物上使用已占42%，在中粗牛仔布、卡其织物上应用只占25%，在美国有72%的转杯纱用于针织面料，充分说明在转杯纺机上开发中高档针织用纱是大有潜力的。

此外，随着国内转杯纺产能的扩大，原棉供需矛盾日益凸现，而国外用于转杯纺，原棉只占55%，非棉原料占45%，故通过转杯纺非棉产品开发，扩大转杯纺原料使用范围，增加转杯纺纱品种，减少对棉花的依存度。

(4) 要以改革的精神，按不同用途制订转杯纺纱质量标准，促进转杯纺纱质量的提高。产品标准是衡量产品质量的砝码，目前国内考核转杯纱质量只有一个FZ12001-92转杯纺纱标准，随着国内转杯纺纱快速发展与技术进步，现行标准从适用范围、考核项目和指标水平均已落后于形势，同时用一个标准也很难适用目前转杯纺纱原料多样化，产品档次差别化和不同用途对转杯纱质量的不同要求，因此必须对现行标准进行全面更新，按使用原料不同，装备不同和产品用途不同分别制订转杯纺纱的系列标准。在当前市场经济条件下，企业只有通过制订高水平的产品标准来指导企业一切生产经营活动，把高质量的产品推向市场，参与竞争，因此制订标准的指导思想应"从实际出发立足于超，尽最大努力满足用户要求并与国际接轨"。

(5) 要加强转杯纺纱工艺研究。转杯纺纱从研制到目前生产与环锭纺相比时间还比较短，尚有许多关键工艺技术有待进一步研究突破，联系当前转杯纺生产应从三方面进行工艺研究。

第一要重视原料优选和互配，这是保证产品质量提高与稳定的首要环节。由于转杯纺的成纱机理不同于环锭纺，尤其是纱强比低于环锭纱，故在生产纯棉转杯纱时应把纤维的强伸度与马克隆值性能放在重要位置，而美棉性能强伸度较好，无"三丝"等疵点，从浙江多家厂使用实践较适宜于转杯纺纱，同时在配棉中要注意批与批马克隆值的差异，马克隆值高些(即纤维成熟较好，细度偏粗些)更适宜生产中号转杯纱，但同批棉花中马克隆值差异不能过大，否则在成品中易出现染色档疵品。在非棉转杯纺纱生产中，尤其是以回料作主要原料时(如绢丝落绵、落麻等)，对批与批之间回料性能要作测试分析(如细度与长度离散度，含杂率高低)，否则因批与批之间质量差异过大造成质量波动。

第二要对前纺工艺进行研究。目前在转杯纺纱前纺工艺主要有二种，一是采用传统工艺即开清棉

→梳棉→头二道并条；二是采用清梳联合机→带自调匀整单程并条机；这两种工艺从提高纤维梳理度、清除杂质能力分析，第二种要优于第一种，同时由于清梳联合机上普遍装有自调匀整系统，故条子的长短片段的重量差异要好于传统工艺，但通过清梳联工艺短绒率增加较多，将会影响纱的强力，因此控制清梳联短绒率增长应作为工艺研究的重点。尤其是以色棉与彩色棉作原料时，因原棉本身强度较低，不宜采用清梳联工艺；在麻类、绢丝类回料生产时，原料还要经过预处理去除杂质，才能经开清棉制成棉卷。对并条工艺，根据德国赐来福公司试验分析：单并工艺用于粗支纱(32.8tex)单一原料成份较适宜，在生产中细支纱(29~14.5tex)或混纺纱时，因对条子中的纤维伸直度与混和均匀性要求较高，故以采用二道并条工艺为好。同时在未并机装有自调匀整装置能匀整输出条子长短片段重量差异，这对提高转杯纺纱的质量是十分有利的。

第三要重视转杯纺机工艺研究。由于使用原料，生产品种与使用转杯纺机型不同，必须采用不同的转杯纺工艺，如要纺好针织纱，关键是要降低捻度设计；但捻度降低后又会影响纱的强度，如何提高低捻针织纱的强力，就必须要从选用强伸度好的原棉，减少加工中纤维损伤，提高喂入条质量及优选纺纱器各元件、提高加捻效率等方面进行研究。总之提高转杯纺成纱质量是一个系统工程，只有加强各环节工艺研究，筛选最佳工艺才能使成纱质量达到最佳水平。

(6) 要加强转杯纺纱质量管理，降低断头与疵点，充分发挥优质高效的特性。

目前随着转杯纺技术进步，全自动与半自动转杯纺机的大量使用，从提高转杯纺纱质量出发，必须把转杯纺纱过程中质量管理提到重要位置。除了前述，根据纱线用途合理配棉，加强前纺工序的工艺管理外，还必须做好以下几项管理工作。

一是要加强纺纱元件的管理和维护。各种纺纱元件使用一定周期后，元件表面及其通道内积聚大量的粉尘和污垢，直接造成成纱条干CV值恶化，棉结、粗细节增加，因此定期、定时进行纺纱元件的清洁十分重要，这是保证机台运转正常的关键。同时要作好落后单锭的追查和处理，及时消除隐患减少锭差，对超出内控指标的单锭要进行记录和监控。

二是要加强车间空调与除尘系统管理，确保车间温湿度与含尘量符合工艺要求。转杯纺所用原料回潮率，对纺纱工艺影响较大，车间含尘量过高会增加纺纱断头，因此控制好各工序温湿度，使半制品回潮率符合纺纱要求，这是减少断头的关键之一。与此同时要强化生产现场整洁工作，控制车间含尘量这也是确保生产有条不紊进行的重要条件。

三是要合理使用全自动与半自动转杯纺纱机上的纱线监控系统。要遵循预防为主监控为辅，源头把关的原则，科学合理地对监控标准进行设定，清除那些必须要清除的有害纱疵。总之，在监控标准设置上必须在保证高效生产和把住有害疵点之间找一个最佳平衡点。

四是要做好抓好全员的质量教育与培训，提高员工质量意识和操作技能，人人做好本职工作，全员参加质量管理，才能使质量管理工作落到实处。