

TS 83

第十屆國際紡織機械展覽會

參 觀 報 告

1987.10.13 ~ 1987.10.22

紡織部紡織科學研究院

赴巴黎參觀團

3528

第十屆國際紡織機械展覽會參觀報告

——紡織部紡織科學研究院赴巴黎參觀團——

一九八七年十月十三日～十月廿二日

一九八七年十月十一日研究院以孫惠敏書記帶隊共六人（內化纖局一人）去巴黎參觀了第十屆國際紡織機械展覽會 I T M A 8 7。

這屆展覽會參展的共有 31 個國家和地區，1280 家廠商，基本匯集了世界著名的紡織機械製造廠，展示了當今最新的技术成就。展出面積為 14.5 萬平方米，分 10 個展區。我國（含台灣）也第一次參加了展出，受到與會關注，大會新聞報第一版專門給予了報導，從十月十三日至十月二十二日展出共十天，參觀的來自 130 個國家，約 15 萬余人，是 1951 年屆以來盛況最大的一次展覽會。國際上一些評論家認為這是世界上紡織機械製造業前所未有的好形勢。這次展覽會展出內容全面豐富，由於我院參觀人數較少和專業關係，我們分頭參觀了紡紗、織造、化纖、印染的主要部分，總的印象：新技术新設備日新月異高速多層次發展，品種多、質量精細、外型美觀，机电一体化，微電子技術和電腦的應用，工序連續化，操作自動化都進一步有了發展，有的專家評論“無人紡織工廠的景象將可見到”。

參觀後對我們的差距和今後一段時期的技術發展方向有了進一步的認識，深感責任和壓力更大了。

展览会结束，我们还参观了两个纺机制造厂和一家弹力丝生产厂。

现将参观情况分专业整理如下：

一、化纤设备

我们着重参观了几家主要的化纤纺织设备制造厂的展台，虽无革命性的改进，但在采用微机进行传动和各项参数的控制，提高自动化程度，省工省力，减少劳动力方面还是有不少改进。特别是改进工艺技术和开发纤维新品种。

(一)涤纶长丝纺丝机

纺丝卷绕机速度继续有所增高。

卷绕速度为6000米/分的卷绕头已普遍商业化，锭子式和磨擦式都有供应，手动或自动换卷，夹头长度1200，最大卷装 $\varnothing$ 550。重55Kg，这次BARMAG公司又展出了SW8双转子式卷绕头，双转子是他们在成形方面改进的新技术。成形好，噪音减小，机械速度宣称8000米/分，为下一步提高纺丝速度FOY创造了条件。

环绕提高纺丝质量，提高效率，对纺丝机部件性能进行了多项改善。

BARMAG推出了E8系列新型挤压机，全封闭罩盖，电气加热部件都藏于罩内，可减少热能损失。喂料部分密封防止空气进行套筒内影响原料氧化，加强水冷。我们还收集了几家公司挤压机系列样本，螺杆直径为 $\varnothing$ 20~ $\varnothing$ 300，长径比24~30可供机械厂参考。

为改善纺丝组件温度均匀，提高保温性能，又设计了SP40轻型上装式组件，喷丝板直径 $\phi 64$ ，组件温度可保持在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围，组件重量大为减轻，拆装十分方便。

全自动切换的LLF和NSF予过滤器，过滤精度为 $15\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ ，最细的可以到 $3\mu\text{m}$ ，过滤量最大可以到4000公斤/小时。

卷绕头的排列有垂直于机面板的方式。

由于经过甬道的丝束要转向 90° 后走向卷绕头，机身较高，现在在卷绕头平行于机面板的，丝束可以不转 90° ，这样降低了机器的高度纺丝的张力也减了。

由于西门子公司和巴马克厂都开发了小型晶体管变频器，功率 $1\sim 44\text{KVA}$ ，体积大为减小，更易于安装联结调节和维护。

机电一体化微机较广泛应用，比较普遍的是温度、速度、压力等工艺参数的监测和控制。

(二) 牵伸变形机

从展览会看，牵伸变形机的基本结构和机械速度1200米/分，未有新的突破，但在自动化、微机控制、变形装置、质量控制丝路走向等方面都有所改进和发展，产品开发方面正在向细旦和粗旦发展。

1. 变形装置

展出了 Ring tex Hito ^{positorg} Pistorg 5 等变形装置，以适应细旦、粗旦丝生产要求及简化更换工艺参数。

Ring tex (Barmag) 公司可消除摩擦盘高速绕丝时的 ¹⁰ 点，

减少断头，特别^{细旦丝还适宜}适合加工粗旦丝 330 dtex Rietter-Scragg

公司改进的 Hitor^g 装置，它使纱 270° 绕过加捻器表面，可以根据转出导孔位置调节捻度大小，用这种装置在 1000 米/分速度下可加工 15/3 dtex，尼龙 66 变形纱，这种极细捻度小的纱可以做女袜。

^{Positor 9} Pistor^g 5 (Pie ter-Scragg 公司) 装置可方便^捻调节凸轮中心距来改变假捻度，操作简便。

Murata 公司皮圈式假捻器，改进了皮圈材质，增加了皮圈长度，使皮圈寿命一般由三个月延长到九个月。

2. 加强质量控制监测

在变形纱大量发展的今天，纱线质量好坏成了各家竞争的关键，为适应这一要求，各机捻制造商制造出在线质量检测器。

(1) Murata 牵伸变形机上附有张力检测装置可自动测量和分析加捻~~器~~和解捻张力 T_1 和 T_2 ，控制变形丝质量。

(2) Scragg 机上有膨松度控制装置，在第二热箱后装有测量膨松度的外接触式质量控制传感器，可测得纱线收缩值，从而换算出膨松度，由计算机记录控制，如测得数值不合标准，纱线自动切断。每锭位每秒钟可测 10 次。

(3) Bar mag 在线张力测量仪 “ⁿUnitens” 装于摩擦盘之后，可测出每个锭子纱线张力变化，还可测全机各锭位平均张力，可及时发现纺线中的问题。

(4) ~~R~~tech AG 纱线张力测定体系，该纱线张力测定体系包括固定式张力检测器、电子描图、带有软件的计算器等组成，可很方便的联于机器上，监视纱线张力变化。

其它 R P R 等变形机上也都装有在线张力测定。

3. 微机控制，更改参数方便

法国 I C B T 牵伸变形机采用微机控制工艺参数，如牵伸比起长，摩擦盘转速、卷绕速度分别由变频电机传动，加上热箱温度等都可输入微机，编入程序进行控制，在电脑中可贮存 100 个工艺方案，一台机器可以同时纺不同纱支，更换品种时只需一分钟就可改变流程，无需更换齿轮，十分方便。

4. 自动落筒

Barmag Munata Scragg 等公司变形机都带有自动落筒换筒装置，节省劳力，提高效率和纱线质量。

5. 其他

(1) 冷却 R P R 牵伸变形机的冷却区分为二段在靠近热箱侧带有吸气装置，一方面排烟，另一方面加速冷却，冷却为空气冷却，冷却总长度比一般短。

(2) 丝路 生产细旦丝时，加热器、冷却器和摩擦盘在一直线上，

ARCT RPR 两家都采用这种丝路，摩擦盘采取水平安装，生产中生产的白粉落在平台上不会对丝进一步加工污染。

(3) 降低机台高度 ARCT 牵伸变形卷绕头只有两层，锭位间距增

大，机器高度降低，工人可不用操作台而方便操作。

(4)上油 Scragg 罕伸变形机改油盘上油为油咀上油，减少油飞溅损耗，阻力减小，上油均匀避免无油丝并产生上油精度亦可提高，用油盘时上油量为 $\pm 10\%$ ，用该公司油咀上油，上油为 $2.7\sim 3.3\%$ ，该上油系统已获专利。

(三)空气变形机

空气变形机向小型、灵活多变每个锭位单独电机传动微机控制方向发展，生产品种可随市场要求及时改造。Barmag 展出 AM₄ 是一四锭变形机，原料可以是 POY、FDY、UDY 可生产包芯纱、缝纫纱、高强工业用丝，集多种功能于一体。

机器参数：最高速度 1000 米/分可调

加工纤度：70~10000dtex

传动、导丝盘、卷绕、横动分别由三个同步可控 AC 马达带动，无级调速，速比由齿形皮带传动调节。

加热器长度：3.2 米

最大卷装： $\varnothing 320 \times 250$ 重 16 公斤

机器外形尺寸：2110 L $\times$ 900 W $\times$ 1960 H

带加热器的高度：3600

为使生产的丝质量稳定，对机器的进一步改进如 Barmag 机器罕伸热辊现改为 12 个热辊为一组，导丝^生加热，使丝性能更均一。各家机器都用微机控制加工条件更精确一致。

从空气变形机结构看市场对产品开发的要求。

1. 缝纫线

用空气变形方法生产缝纫线，使缝纫中针和线的摩擦减小亦即减少接触面积线交缠牢固，结构比加捻线更紧密，是发展方向。各空气变形机生产厂家都在改进设备，以适合缝纫线生产需要。高强低伸热收缩率 $< 1\%$ ，所以设备采取以下改进措施：

(1) P O Y 为原料时除热辊牵伸外还要加一热板或热辊，以达到高强低伸目的。

(2) 提高热稳定性，增长热板长度，加长热定型时间，减少热收缩，Barmag AM4 热箱长度为 3.2 M Etex 机热箱一种为 1500 mm ，生产 $150 \sim 900\text{ dtex}$ 速度 $275 \sim 460\text{ 米/分}$ ，热定型时间 $0.2 \sim 0.3\text{ 秒}$ ，定型最高温度 240°C ；另一种热箱长 3000 mm ，热定型时间为 $0.4 \sim 1.3\text{ 秒}$ 。

2. 工业用粗旦高强丝

除上述措施外，热定型时间更加加长为1分钟甚至更长。如 Etex ABS 机生产旦数 $200 \sim 3000\text{ detx}$ 速度 $135 \sim 460\text{ 米/分}$ ，热定型时间 $40/60/80/100\text{ 秒}$ ，温度最高 200°C 。

3. 细旦丝

空气变形纱因有纺棉纱性质和手感，与涤棉混纺短纤维比用于运动衣、假日便装、内衣需求量日益增长，它具有染色性好，卷曲柔软，

比重小，有生理性、经济性等特点，若生产细旦丝即单丝旦数小于 2.5 (dpf= 1-2.5 dtex) 使纱更具有天然纤维性能，为此需要更进一步改进机器，特别是喷咀现在采用 T 1 0 0 和 T 3 1 1 型喷咀性能更好。

	T 1 0 0	T 3 1 1
压力范围 bar	4 — 1 4	4 — 1 4
加工速度 m/分	50—650	50—650
喂入纱总纤度 dtex	50—700	30—300
单丝纤度	1.5—2.5	1.0—2.5
喷咀 超喂	3 0 %	6 0 %
空气消耗 M ³ /H (9bar)	6 . 1	5 . 4

单丝旦数越细，纤维变形中小丝圈越多，越蓬松柔软，手感挺爽丰满。

4. 竹节花色纱

Bt tex 制的 Model AT/AT/-GD 生产竹节花色纱。

(四)加捻、倍捻机

对于牵伸丝或变形纱进一步加捻的倍捻机发展也很快，机器的种类很多，特点是每个锭位单独马达传动由计算机控制，使机器性能、工作条件、能耗、维修费等方面都有很大改进。展览会上倍捻机可概括为以下几种：

1. 细旦强捻机

这种机器加工纤度范围为 $20 \sim 200$ ，捻度为 $200 \sim 4000$ 转/米，锭子转速为 18000 转/分，供纱锭子为 $0.7 \sim 0.9$ 公斤，这种细旦强捻纱用于机织或针织做仿真丝绸用。

2. 普通倍捻机

供一般织布用锭子转速为 $9000 \sim 11600$ 转/分，卷绕速度可达 200 米/分，捻度 $60 \sim 2000$ 捻，卷装筒子可以是松软卷装，进一步作筒子染色。

3. 用于缝纫线的倍捻机

两股或三股合并加捻用于中粗旦缝纫线生产加捻度可由变频马达调节，电子检测，数字显示转速、线速和加捻因子。

加工速度 100 米/分，捻度为 $240 \sim 1000$ 捻/米。

锭子转速为 14000 转/分。

机器没有加热定型区，可以是热管、热板，也可以是热盘，最后可得到高强低收缩缝纫线。

4. 工业用丝加捻机

合股并捻机粗旦 (CD350) 卷装速度 160 米/分，捻度 $100 \sim 3000$ 。

5. 玻璃纤维加捻机

$20 \sim 40$ 捻/米，采用特殊材质制成纲领圈，加工锭子速度 $8000 \sim 9000$ 转/分，卷装 9 公斤。

6. 变形加捻机

这种新机器集倍捻和变形于一机，使加工费大大降低，丝质量好，有丝感、手感好。

倍捻——热箱——变形——热定型——卷绕变形头为小转子。

六、喷丝板

展览会上 ENKA CECCATO COURTAUELS 等公司展出了多种型式的喷丝板，了解到它们对喷丝板质量规定。

ENKA 厂	标准级	特殊级
喷丝板微孔直径公差	± 0.002	± 0.001
微孔长度 L 公差		
60 孔以下	± 0.02	± 0.01
60 孔以上	± 0.025	± 0.02

CECCATO

微孔直径	L/D	L 允差	微孔直径	处 理
0.03~0.05	0.7~1	+0 -0.020	一般±	表面： 镜面处理
0.05~0.10	0.8~1	+0 -0.020	0.002	0.02~0.05
0.10~0.20	1~1.5	+0 -0.02	特殊要求	0.04~0.08
0.20 以上	1~2	± 0.10	± 0.001	孔壁 锥体 0.04~0.06 纺丝 0.02~0.05

CECCATO 厂

异形孔宽度 W	L/W	L	W
0.025~0.04	0.7~1	+0 -0.020	
0.04~0.07	0.8~1.2	"	
0.07~0.10	1~1.3	"	±0.002 ~
0.10~0.15	1~1.5	"	±0.005
0.15 以上	"	"	

喷丝板孔加工价 COURTAULDS ENGINEERING (英)

园孔 £ 0.5 / 孔

异形 £ 1.5 / 孔

以上对喷丝板质量和价格可供我国喷丝板制造厂参考。

(五)丙纶纺丝机

丙丝长丝在1975年为5.9万吨,1986年增到19.3万吨,平均年增长11%。近四年来则以20%速度增长。

丙纶短纤维75年为10.4万吨,86年增到39.3万吨,平均每年增长13%,近四年以17.5%增长。由于丙纶纤维迅速发展,各种生产聚丙烯长丝、短丝生产设备相继出现,从这届参观会中不少厂家展出相应设备,可归纳如下:

1. 聚丙烯POY设备

NEUMAG ESL 公司都展出了POY设备。ESL 的POY纺丝

机属紧凑型无导丝盘，纺丝机最高速度4000米/分，实际生产速度3000米/分，机器尺寸3×3×6米，螺杆 $\varnothing 60$ mm，L/D=25，带压力反馈装置，速织型过滤器，侧吹风长2.2米，风温12℃。ALUCOLOUN 卷绕头，带超^喂长罗拉，可生产110/24，150/33，225/49等。POY产量分别为24，32，48公斤/时。POY牵伸1.5倍。最终产品纤度75/24，100/33，150/49装机^{1/3}产量75KW，实际用量35KW。NEUMAG 纺丝机为带导丝盘型的。

2.聚丙烯纺丝牵伸联合机生产全牵伸丝FDY。该机生产范围为300~1000旦，纺丝速度3500米/分，产量65公斤/时，螺杆 $\varnothing 65$ L/D=30/1，销钉螺杆，直流马达拖动，带压力反馈自锁装置，螺杆上过滤网能依自动程序移动、更换，连续过滤，压力均匀稳定。

可生产色丝，色母粒用体积计量加入，混合均匀，带有销钉混合器，牵伸辊三个，两个热辊，一个冷辊，在冷热辊上牵伸，再在第二热辊上松弛（或进行二级牵伸）即可得到全牵伸丝。

丝的性能 强度（最高）6.25克/旦

伸长约45%，纤度4.5 d/f

NEUMAG 也有类似的生产丙纶全牵伸丝的纺牵联合机。

3.水平式丙纶长丝生产线

以 MECCANICHE MODERNE 为例，该厂生产的水平式纺丝

机分两种，一种用于纺织用丝，两个牵伸区，一种用于生产工业用丝，三个牵伸区，螺杆 $\varnothing 90$ $L/D=30/1$ ，五区加热，过滤器用两块过滤板，一块慢慢推进，一块慢慢推出，液压推动，慢速切换时压力变化非常小。

喷丝板，纺工业用丝时为矩形板，纺织用丝用圆形板，每块矩形板可分为8，12，16个区，每区为一束丝，每块板为1800孔左右，长径比6：1，8：1。

侧吹风长600mm，风温风速可调。导丝辊都可转动，以减少摩擦。上油轮上下位置可调。热牵伸辊都为热油加油，热油循环，油温最高为250℃，筒管直径 $\varnothing 200\sim 250$ mm，长500mm，每个丝并约重6~7公斤。生产色丝时，另加一个色母粒注入螺杆，由直流电机拖动，计算机控制，体积计量加入。

该机生产不同纤度和强度时的纺丝速度及产量如表：

纤 度	强度(克/旦)	纱 线 数	速度 米 / 分	产 量 公斤 / 时
1330	7.5	12	130	12.5
670	5.2	16	350	22.5
220	5.2	16	350	7.4

水平式纺丝属多孔慢速纺。电力消耗406KW(装机)，空气消耗150~200NL/H，据该公司介绍水平式纺丝每公斤产量成本比垂直纺低30%左右。

PLANTEX FARE, PROMATECH

也分别展出了水平式长丝

生产线，可生产纺织用或工业用长丝。

☆短纤维纺丝机

FARE NEUMAG AUTOMATIC 等公司展出了可纺丙纶短纤维的纺丝、牵伸、卷曲、切断、打包一步法联合纺丝机。如 Mecchaniche Modern 公司的 Modern Finetex 为例，它采用环形圆喷板代替矩形板，使生产率提高，纤维纤度均匀性提高，而且可以生产单丝纤度 $\text{dpf}=1$ 的细旦短纤。由于采用了环形喷板，使熔体到每个孔的距离完全相同，从而使熔体进喷板到每个孔的压力降相同，冷却系统从中间径向外吹，吹向圆柱形丝层，丝条冷却均匀性提高，从而提高丝束质量，并提高生产速度。生产色丝时由于环形板几乎没死角，所以换色快，换色所需时间短，和矩形板相比圆环形板可以有较多的孔数，在现场看到的喷丝孔数为 51000 孔，每孔生产单纤的纤度比矩形板小 5~100 倍。速度亦可相应提高。例如采用矩形板单丝旦数为 10dtex。

←牵伸、卷曲、切断速度为 90 米/分，生产量为 180 公斤/块板，采用环形板时，单丝纤度为 1dpf，牵卷切速度为 120 米/分，产量为 55 公斤/每块喷板，此外用水平式纺丝机厂房简单平房即可，所需劳动力技术难度不大，生产灵活性大，可生产单丝旦数为 1~135 dpf 的本色丝或色丝，由于纺丝速度低，所以维修比较简单，厂房不需空调。

纺丝机有 Finetex 4, 6, 8, 三种技术数据如下:

	Finetex 4	Finetex 6	Finetex 8
螺杆直径	140	160	160
螺杆长径比 L/D	30	30	30
喷丝板	2-4	4-6	6-8
计量泵数	2-4	4-6	6-8
牵伸辊直径mm	235	290	290
最高速度mm	150	150	150
马达装机容量KW	230	360	420
加热部分装机容量KW	130	185	210
压缩空气 bar	8	8	8
单丝旦数 dtex	1.5-150	1.5-150	1.5-150
产 量 Kg/H	400	600	1200
纤度均匀性%	95	95	95
剩余收缩	< 1%	< 1%	< 1%

NEUMAG 等公司展出了垂直式纺丝机, 纺、牵、卷曲、切断联合机, 速度为 600~1000 米/分, 丝束纤度 17~22 Ktex 卷曲为二维卷曲, Automatic 为多孔紧凑型, 纺、牵卷曲切断联合。

5. BCF 纺丝拉伸变形机

在展览会上 Barmag Rietex Filteco Neumag Plautex Maekie S.T. Pimpiant 等公司都展出了 BCF 机, 分一步法和二步法, 一步法即纺丝、牵伸、变形联合生产 BCF, 纺速为

1200~2500米/分，Neumag 提出用3000米/分纺速纺丝，世界发展趋向将达到4000米/分，纺速高低主要取决于相应的高速变形工艺的发展，热空气气流变形在目前条件下还不能超过2500米/分，各家都开发自己的变形喷嘴和网帘喷嘴，热牵伸辊筒，这将是提高速度和改善纤维纱质量的关键，各家的变形速度及纤度如表所示：

	Barmag	Rietes	STP	Plautex	Alteco	Neumag	Maek
加工纤度	1600~ 3000d	500~ 4000	1800~ 2600	1000~ 5000	1500~ 5500	3000	1800~ 3000
速度	2500	2500~ 3000	1500	1200~ 1400 3000	2000	3000	2000

各厂家都可提供三色混色丝生产技术，加色母粒混色方法各不相同，有的采用附加色母粒注入小螺杆，有的采用体积计量方法。一步法BCF生产投资省，生产成本低，效率高，投资回收快，但技术难度大，操作要求高。

二步法生产灵活性大，比较简单，技术上要求相应比较低，在小规模，多品种，经验不足时宜采用二步法。

二、纺纱设备

纺纱部分共有287个展台，占展台数的25%，展出的纺机大多数是最新产品，几种新型纺纱气流纺、喷气纺、摩擦纺都有展出，反映了设备在节约材料、能源、劳动力方面取得的新进展。特别是自