

# 引进国外自动络筒机性能及特点简析

王剑平

新型自动络筒机是一种高技术纺织设备，它集机、电、气于一体，具有高度自动化的显著特点。目前国内纺织企业引进使用较多的国外自动络筒机主要是日本村田公司的NO.7-1 Machconer型、德国赐来福公司的Autoconer-238型和意大利萨维奥公司的Espero型自动络筒机。这三家公司的产品基本上代表了国际上自动络筒机的先进水平。这些现代化设备的应用，为我国纺织企业的技术进步和产品更新起到了积极的推动作用。因此，了解和掌握当代先进自动络筒机的有关知识，对于用好和使其发挥出更好的效益，具有重要的现实意义。

## 一、自动络筒机的功能及特征

自动络筒机一般具有自动接头、自动换管纱、满筒自停（电子定长）、自动落筒、自动清洁、空管满筒自动输送、自动监测记录、自动喂管管理等功能。生产过程实现高度自动化和标准化，挡车工人的工作主要是为机器服务，及时填装管纱，运走满筒纱和处理意外情况（如连续几次断纱接头失败、筒子停转等）工人劳动强度大大降低，减少了用工（一人可看管60锭单机一台）。筒纱的质量，包括清纱质量、筒子成形、结头质量，防叠效果等都显著提高，好筒率几乎可达100%。另外，自动络筒机还具有制造精度高，安装方便，故障少、维护保养简单；工艺参数设置方便、可靠；结构设计合理、外型美观大方等特点。这些优良的性能和特点是普通络筒机无法比拟的。

## 二、自动络筒机对纱线质量的影响及性能分析

### （一）筒纱成形质量

自动络筒机上为了保证筒子成形质量采取的措施有：

#### 1. 筒子球面成形及锥度累加

锥形筒子的缺点是容量不够大，退绕性能较差。自动络筒机上采用了球面成形装置和锥度累加装置，使筒子卷绕容量增大（最大可达320毫米），有效的避免了筒子大端的蛛网。锥度累加装置可以使筒子实现不等厚度卷绕，即随着直径的增大，筒子大端增加较大，退绕时的摩擦阶段减小，从而使退绕张力波动减小，退绕性能得到改善，萨维奥Espero型和赐来福Autoconer-238型均采用了球面成形和锥度累加的筒子成形装置，效果明显，而村田No.7-1型的球面成形效果稍差一些。

#### 2. 筒子卷绕防震

在高速卷绕过程中，为了防止筒子槽筒接触和筒子高速回转中产生的跳动，影响筒子成形，自动络筒机上设置了防震装置，用于吸收槽筒传动筒子时引起的冲击，使筒子与槽筒接触动作平缓缓和，传动稳定。萨维奥Espero型采用气动式摩擦防震装置，赐来福Autoconer-238型和村田No.7-1型采用的是液压式缓冲装置，防震减震效果都较好，尤其是在筒子直径较大时，防止了筒子与槽筒接触冲击力导致筒子凹陷引起的筒子回转跳动。

#### 3. 筒子加压压力补偿

为了使筒子从小到大卷绕密度均匀一致，避免产生菊花芯筒子，筒子的加压压力应随着筒子直径的增大而相应减小，以补偿筒子重量增加引起的压力增大，保证筒子卷绕密度均匀。Autoconer型自动络筒机上压力补偿除移动筒子架上的压块外，还有发条弹簧压力补偿，利用发条弹簧对筒子的反作用力来补偿筒子架对槽筒的压力，使其维持恒定。发条弹簧的松紧可调节，可以根据不同纱支和络纱速度调节筒子架压块位置与弹簧刻度位置，保证成筒质量。

#### （二）筒子的防叠

筒子卷绕过程中产生的纱圈重迭，导致筒子成形不良，轻者影响下道工序退绕张力不稳，发生脱圈和断头，重者使筒子

卷绕不能维持。因此，有效地防叠是自动络筒机的一项重要性能指标。村田No.7-1型自动络筒机采用无触点开关控制槽筒电机的方法，使电机间歇通断引起转速变化，借助筒子回传的惯性使槽筒与筒子之间产生相对滑移，从而防止了纱圈重迭。

该机采用了先进的无触点开关控制电路通断，通断电的时间可在0.5~0.25秒范围内任意调整，因而收到良好的防叠效果。赐来福Autoconer-238型自动络筒机采用监控系统控制的变频电机传动槽筒，使槽筒的转速周期的变化，筒子则因惯性作用产生滑移，防叠效果明显。萨维奥Espero型则除应用变频电机调速外，还采用了机械摆动的方式，即在筒子卷绕的同时还作向上向下微微摆动，使筒子的大小端轮流与槽筒接触，当筒子大端与槽筒接触时，回转速速较慢，小端与筒子接触时回转速速较快，从而使筒子与槽筒的传动比不断变化，这种方式不但使防叠效果更佳，同时还避免槽筒与筒子全面接触带来的槽筒对纱线的磨损，对减少纱线毛羽也是有效的。

### （三）对纱线质量的影响

络筒的基本任务是连接纱线，清除纱疵，提高纱线品质。自动络筒机对提高纱线品质也是有贡献的。主要措施有：

#### 1. 纱线无接头连接

纱线无接头连接的方法目前主要是采用捻结的方式，有机械捻结和空气捻结，一般采用空气捻结。在每个络筒锭子单元上都装有一个自动捻结器，当纱线断头或更换管纱时，将纱线两端头重迭起来，置于捻结器的槽中，然后有一股压缩空气将两端捻合起来。这种先进的接头方式，接头小，接头直径仅为原纱直径的1.1~1.2倍（有结头通常为原纱直径的3~4倍），结头长度为20~25毫米，结头强力可达原纱单强的65%以上，完全能够满足后道工序加工要求。因而克服了传统的接头方式，结头大、纱尾长，影响后道工序加工和产品外观质量的弊端。据分析，一个筒子纱需15个左右的管纱绕成，会产生15个左右的接头，再加上清除纱疵产生的接头（一般为5~30个左右），这样一个筒子上可能会有总计18~45个左右的结头，这些结头对织物外观质量是十分不利的，特别是针织用纱，容易导致脱结断头，产生破洞、钩针弯曲损坏等。无结头纱线可以完全消除上述影响。

#### 2. 电子清纱器和电子验结

传统的机械式清纱装置仅能清除约30%左右的纱疵，清纱效率低，对纱线有损伤，络纱速度低。自动络筒机上配备了高灵敏度的电子清纱器，清纱效率大大提高，一般可达85%以上。同时，利用电子清纱器还可对捻结的纱线结头是否合格进行检验。若不符合要求，则切断重新捻结，更进一步保证了纱线的质量。

自动络筒机配置的大都是具有世界先进水平的Uster、Loepfe、和Peyer新一代全程控制式电子清纱器，其特点是清纱效果好、可靠性高，可以严格地控制各种纱疵的范围和数量。清纱控制系统内设有几种不同用途的“固定清纱曲线”，以实现对于纱疵控制范围和松紧程度的不同要求。使用者可以根据不同需要和要求选择不同的清纱曲线控制的纱疵范围，设定控制各类纱疵的直径和长度，从而既保证了纱线质量，又可减少不必要的清纱次数，以提高机械效率，减少回丝浪费。

为了确保纱线结头的质量合格，在络纱工艺路线安排上，有的自动络筒机如Espero型和Autoconer-238型还将电子清纱器设置在捻结器之后（即在捻结器的上方），使经捻结的纱线通过电子清纱器进行检验，当发现结头形态超过纱疵曲线控

制界线，则将其切断重新进行捻结，直到合格。这样的安排，也可以对捻结器的工作状态进行检测，以保证捻结器工作正常。

### 3. 减少纱线磨损、毛羽的措施

普通槽筒式络筒机在卷绕过程中纱线受到一定程度的磨损，引起毛羽增加。纱线受磨主要来自槽筒摩擦传动筒子，圆锥形筒子大小端与槽筒之间的相对滑移，筒子和槽筒在启动和制动过程中的惯性引起的相对滑移，纱线通道上诱导纱线件对纱线的摩擦等。在自动络筒机上除了在纱线通道上尽量采取接近直线的纱线工艺路线以减小纱线件对纱线的摩擦外，在卷绕方面还主要采取了以下减磨措施：

（1）变频电机慢速启动。在纱线断头时，筒子立即自动抬起脱离槽筒，同时刹车停转，在接头完毕重新启动时，槽筒在变频电机传动下，速度由慢至快平稳启动，以减小因快速启动带来的筒子与槽筒之间剧烈的摩擦滑移，从而减小了纱线受损。Espero型和Autoconer-238型均具备此项功能。

（2）采用锥形槽筒和槽筒两端有肩。槽筒呈微锥形，与圆锥形筒子形状相适应，可以减小因筒子大小端速度与槽筒速度的差异（筒子小端的速度小于槽筒速度，而筒子大端速度大于槽筒速度）造成的槽筒两端对筒纱的磨损。槽筒两端有肩，即将槽筒两端直径略大于槽筒筒面，呈凸起的肩状，使筒子与槽筒并非全面接触，而仅仅与槽筒的两肩接触，这样可以大大减少启动过程中及卷绕过程中槽筒与筒子的接触，从而减磨。如No.7-1型具备此槽筒。

（3）应用金属槽筒。普通络筒机上使用的胶木槽筒，存在着材质差，易碰伤起毛刺、电阻值高，对漆棉纱和化纤纱不利于静电的传导，使纱线毛羽增加等缺点，自动络筒机上普遍采用的金属槽筒，如Autoconer型，采用的铝金制造的槽筒，表面经硬化发黑处理，在槽筒导纱沟槽的转角处都镶有烧结的氧化铝。No.7-1型则采用铝合金加表面陶瓷喷涂或表面镀铬。这些金属槽筒的特点是重量轻，强度高，耐磨性好，表面光洁度高，对纱线的磨损大大减轻。同时还具有消除静电，使用寿命长的优点。

### 4. 络纱张力控制

自动络筒机上，均匀络纱张力的措施主要有以下几项：

（1）气圈控制器。为了减小管纱退绕气圈对退绕张力的影响，在自动络筒机上普遍都配置了气圈控制器。其作用是将由管纱上高速退绕出的纱线形成的气圈打破，形成小气圈，使气圈产生的离心力沿纱线向管纱传递，帮助管纱加速退绕，从而减小退绕阻力及气圈大小变化引起的张力波动。气圈控制器的形状和安装位置可以根据不同需要选择和调整，极为方便。

（2）退绕速度调节。由管纱退绕张

力变化规律知，在管纱由满至空的退绕过程中，退绕张力由小到大变化。特别是当退绕接近管纱的底部时，张力突增，可达满管时的3~5倍。为了减小这种张力不均对络纱过程的影响，在自动络筒机上（如Autoconer-238型）设置了变频调节槽筒速度的装置。该装置能根据每个锭位的管纱退绕剩余额量，自动调节槽筒的卷绕速度按比例减小，以避免产生管纱在小纱时退绕张力突增。开始降速的管纱退绕剩余额量和槽筒卷绕速度的减小幅度可以分别在20~80%和50%~90%范围内任选。这项措施使络纱张力更加均匀。对筒子成形及卷绕密度均匀都非常有益。

（3）积极加压调节式张力装置。张力装置的作用是保持络纱必要和稳定的张力。以利筒子成形，使其达到一定的卷绕密度，适应后道工序加工需要。普通络筒机上的张力装置由于采用张力盘消弧加压方式，当纱线高速卷绕时易引起张力盘上下跳动，使加压不稳，且容易积聚灰尘，使加压装置失灵，自动络筒机上采用的是弹簧式和气动式积极加压的方式，使纱线在高速卷绕中始终受到均匀稳定的加压，从而保持了络纱张力的稳定和一致，使用和调节都非常方便，如No.7-1型自动络筒机采用的弹簧式张力器上标有指示加压大小的刻度，可手动对压力加以调节，还备有 $\phi 0.5 \sim \phi 1.2$ 毫米的加压弹簧供更换。使用者可根据不同纱支和络纱速度等条件选择设定最适当的加压。

### 5. M、I、C系统

在各种自动络筒机上都安装有机器计算机及M、I、C系统，其作用是对整机运转状况及全部络筒生产过程进行监测，收集储存信息和自动控制。使用者可以将络筒的各项标准数据如批量组别数、生产数据、质量监测数据等预置输入络筒机的M、I、C系统，该系统即将实际的络筒数据进行记录和评估，并自始至终监测每一络纱锭的生产效率，然后将各种生产数据打印出，便于使用者及时了解机器运行状况和及时排除故障。可以显示和打印提供的数据库：数据统计屏幕显示、打印日期、班次、工作时间锭数、锭号、络筒速度、筒子数、产量、质量、络筒效率、万米（或每公斤）切断数、万米（或每公斤）结头数、停锭数、等待时间、满筒数等。自动络筒机还具有较完善的维修功能，可以帮助和指导保养人员获知有关各锭功能的相关信息。如分析捻结器和启动状态的试验操作；电子清纱器的切断功能；压缩空气、空管输送是否正常等。另外，自动络筒机适合人体学，易于操作、低噪音、安全、维护保养方便，在单锭内各传动及安全零件均分别经由离合器保护，如有故障能自动脱开。各锭可独立拆卸，不影响其他各锭的正常运转。

（编者按：本文曾在《山东纺织科技》上发表过，这次刊用略有删节。）



纺织品设计专业是从从事 **纺织品设计** 各类衣用织、装饰织物、产业用织物的研究、设计和开发。并利用新型原料，深度加工制成多功能、高功能织物、特种织物。

本专业培养具有多种纺织原料与纺织染整工艺知识，掌握纺织结构与性能，纺织品美术的基本理论和技能，能从事各类纺织品设计与开发研究的中等工程技术人才。

我校共招有纺织品设计专业学生一百二十七名，今年将毕业七十七名。

山东纺校专业简介(一)

（上接第一版）为保证学校春季运动会的召开，及时完成了后操场看台的施工任务；加强校园环境的美化，做到四季有花，四季常青；车队管理得到加强，使之逐步走向正规化，改革了维修派工程序，使急事先解决，事事都解决；完成了全校师生胸牌的制作任务；利用暑假，对学生宿舍、教室进行了一次大维修，并统筹安排好七百多名新生的住宿床铺和学习桌凳；加强水电管理，做到既勤俭节约又保障供给；对卫生室机构进行改革，使挂号、看病、取药分工进行，提高服务效率和质量。

（总务科供稿）