

纺织机械发展的现状及未来趋势分析

——CITME'94 观感

李志锋 陈瑞琪

(中国纺织大学)

随着社会的进步和文明的发展,人类的生活层次不断提高,对衣着的审美感和舒适感的要求也在提高。能否生产出优良的纺织品的根本保证是高性能的纺织机械,因此纺织机械的不断发展是人类基本需求之一的衣着要求发展的必然结果。

在第四届中国国际纺织机械展览会(CITME'94)上,来自22个国家和地区的800余家厂商和公司展出了代表当前国内外最新水平和发展潮流的纺织机械。展出机械优良的性能和外观设计使人耳目一新。本文主要以纺纱机械为例,对当前纺织机械发展的主要特点、未来发展趋势及我国纺机的现状与发展进行简单综述和分析。

一、当前纺机发展的特点

(一) 引人注目的新方法

本届展览会上展出的设备大都是在原有机型上对机器性能进行改进和完善,提高机器的自动化程度,提高效率,降低成本。革命性变革不多。较为引人注目的新方法有:村田 No. 881 MTS 双嘴喷气纺并纱联合机、村田 No. 7-7 Mach Coner & Link Coner 上采用的 Bal-Con(气圈控制器)、瑞士 Saurer Tritec Twister(苏拉三捻机)。

村田 No. 881 MTS 双嘴喷气纺并纱联合机,首次将新型的喷气纺纱机与并纱工序合并到一起,这样从前纺到捻线的整个纺纱流程中,与传统的环锭纺纱流程相比, No. 881 MTS 将粗纱、细纱、自动络筒、并纱络筒四个工序合并到一个工序进行,大大简化了工序,因此可以大幅度地降低成本(人工费、耗电费、维修费)、大幅度节省占地面积,具有很高的经济效益。MTS 与 No. 377 倍捻机互相联接后,就可以实现自粗纱至捻线工序的无人化。可以说, No. 881 MTS 是本届展览会上最具革命性的设备。

在村田 No. 7-7 Mach Coner & Link Coner 上,把

Bal-Con(气圈控制器)作为标准装置采用。Bal-Con 以包围细纱管的形式,对气圈进行控制,既可维持纱线的高质量,又可进行高速卷绕,最高卷绕速度高达 1500 米/分。而其它机型的自动络筒机上采用的气圈破裂器,在管纱退绕的最后阶段,必须以降低退绕速度来降低纱线张力,降低了生产率。Bal-Con 有效地防止了脱圈,减少了飞花、毛羽、棉结,保证了络筒的纱线质量。

苏拉新的 Saurer Tritec Twister——苏拉三捻机, 93 年春推出,在捻线技术上领先一步。其特点是锭子转动一转,纱线获得三个捻度,生产速度极高。由于比倍捻机多加一捻,即使在较低的转速下,也达到极高产量,应用比市场上其它机型更经济。

(二) 新型纺纱的发展和完善

缩短工艺流程、减少设备投资和占地面积,是降低生产成本、获取高效益的最佳途径。新型纺纱方法由于用条子直接纺纱,因而具有以上优点,而机器速度的提高又使新型纺纱机械具有更高的生产效率。

本届展览会上唱主角的新型纺纱机械是转杯纺纱机和喷气纺纱机。

转杯纺纱机具代表性的是赐来福 Autocoro 240。该机选配带变频速控的 SE9 型纺纱箱时,纺杯转速可达 130,000 转/分,远远高于国产机的转速,而且可加工所有短纤原料,可用来纺高支纱。

喷气纺纱机具代表性的是村田 No. 802H MJS,纺纱速度可达 300 米/分,生产率为传统环锭纺的 15 倍,为转杯纺的 3 倍。该机采用了新型的五罗拉牵伸系统,牵伸倍数高达 300 倍,适用于加工 100% 纯棉到 2 吋长的合成纤维,这使并纱时生产率更高,改善了细纤维纺纱质量。

(三) 单机自动化程度的提高

在无法做到纺纱方法的突破性变革的情况下,提高经济效益的最佳途径是发展现有机器的自动化,这是众所公认的观点。自动化程度提高了,可以更有效地

提高机器的运转效率,减小操作误差,提高纱线质量,还可以减轻工人的劳动强度,减少人工成本。

本届展览会上,纺纱各个工序的设备均提高了机电一体化程度,多数设备均采用了不同层次的微机控制装置、数显装置,大量的原先靠人工完成的操作均由自动化装置来完成。现以纺纱机械的“明珠”——自动络筒机为例加以简单说明。

自动络筒机的代表产品有:村田 No. 7-7. Mach Coner & Link Coner, 赐来福 Autoconer 238, 和萨维奥 ESPERO。它们均采用了空气捻接器、细纱管纱自动搬运装置、细纱空纱管自动搬运装置、自动定长、自动落筒纱及装空筒管装置、自动巡回清洁装置、自动筒子传输带等自动化装置,基本实现了完全自动化。另外均采用了单锭组装式设计,提高了接头效率,也便于机器运转过程中进行单锭维修。

(四) 工序间的连接得到进一步发展和完善

工序间的连接包括两种方法:工序合并和工序间采用自动物料搬运系统。

工序合并具有使加工工序简化、节约占地面积、提高产品质量等优点。多年来,各国纺机制造商均在这方面投入研究并取得成功。清梳联和细络联是这方面发展的典型代表。

在本届展览会上,展出了我国自行研制的清梳联和与纺机先进国家的制造商合作开发的细络联机。青岛纺机厂推出的国产清梳联于94年5月通过技术鉴定。该机属国内领先水平,主要质量指标接近八十年代国际水平。94年3月,该厂与以生产清花设备见长的德国赫格特公司鉴定了〈青岛·赫格特〉清梳联设备的合作意向书。不久的将来,我国将会生产出高性能的合作清梳联设备。细络联也有合作设备展出,我国的主要细纱机生产厂家山西经纬纺机厂和上海二纺机分别与日本村田机械株式会社和德国赐来福公司合作,利用引进的连接技术,把国产细纱机和合作伙伴的自动络筒机连接起来。

清梳联和细络联的国产化,使人对中国纺机制造业充满了希望。

其它的工序联接设备还有:村田 No. 881 MTS 双嘴喷气纺并纱联合机及立达 UNILAP E5/3 型精梳准备条并卷联合机等。

自动物料搬运系统得到了进一步发展。由于计算机控制技术的发展,使得各工序间的物料搬运自动化逐渐实现。在这方面做得较为突出的纺机制造商是意大利 Marzoli 公司,它能生产全套的自动化纺纱机械,

其中自动物料搬运系统包括:自动化原料运送装置,清梳联喂棉系统,自动精梳棉卷运输装置,粗纱机自动落纱装置,架空式粗纱卷装缓冲储存系统和分配系统,环锭纺细纱机自动落纱机,细纱至络筒机自动化运输系统等。

(五) 环境保护普遍受到重视

随着工业技术的发展,环境污染成为当今工业面临的一大课题,纺织业也不能例外。

纺机制造商在确保提高机械设备的生产效率,提高产品质量的同时,必须考虑环境保护的要求,避免对水、空气的污染,减少废料的产生,保持工作环境的清洁;优化机器设计,降低噪音污染。

在纺纱流程中,前纺采用气流管道、飞花防护罩等方法,粗纱以后各工序广泛采用了吹吸风巡回清洁器及各种吹吸风装置,使车间工作环境清洁度不断得到改善。

机器噪声也在通过优化机器设计而得到改善。

(六) 监测和检测手段的提高

在现代纺纱生产中,已广泛采用各种在线质量与产量数据监测装置来确保纱线质量,以往单一采用离线实验室检测的方法已远远不能适应现代纺纱生产的要求。

在线质量监测系统可以对加工过程进行100%垢检测,计算机控制技术的应用使在线质量监测系统反应迅速、准确,能及时地判断有错输出并进行处理,确保纱线的总体质量。随着纺纱机械速度的不断提高,在线质量监测更为重要。目前的纺纱机械上,广泛采用了各种清纱器、自调匀整器,它们与各自的控制和数据处理系统组成在线质量和产量监测系统。由于原料输入量高而输出量低,前纺的梳棉和并条工序最适合应用在线监测系统;而纺纱部分生产速度快,缺陷经高倍牵伸传递后会变得很大,应用在线系统也非常重要。

采用了在线质量和产量监测系统后,可以更有效地发挥离线实验室检测的作用。实验室可以集中分析处理在线系统发送回的数据,并完成在线系统无法完成的检测工作。二者互相结合,可以更好地保证纱线质量,使产量和质量控制由反应性方式上升到防止性方式。

纺纱监测和检测技术的代表制造商是瑞士 Uster 公司,目前该公司已形成了由纤维至成纱的品质控制的完整监测和检测系统:纺纱实验室→前纺→纺纱→络筒→系统集成。

(七) 综合控制管理的发展

纺织机械行业的计算机综合控制技术得到进一步发展,正在向计算机集成加工 CIM 逼近。

纺织厂完全自动化的一个主要制约因素是多品种开发和批量变换的灵活性。这只有借助计算机综合控制技术和计算机集成加工 CIM 来实现。

过程控制技术和信息控制技术已成功地应用于纺织机械上。单机及工序间的连接采用计算机控制,使品种开发和批量变换具备了一定的灵活性。计算机信息监控系统可以收集、贮存、分析并可随机打印产品质量数据和机器运转数据报表。一些技术力量雄厚的纺织制造商还设立了上一级的中央信息与监控系统,与各工序进行通讯,对整个流程进行管理。

综合信息控制做得较好的制造商是瑞士 Uster 公司,过程控制做得较好的是日本津田驹株式会社等。Uster 公司建立了整个纺纱系统的数据通讯网,津田驹建立了织造车间对织机群的综合控制。

二、未来的发展趋势

纺织机械的发展趋势是实现纺纱和织造厂完全自动化,实现无人或少人车间,并能保证高产量、质量水平稳定等性能。

自动化和计算机控制技术的发展,为纺机制造业开辟了广阔的发展前景。

纺织厂完全自动化要求机器产量高、技术含量高;同时要具有品种多样化和批量变换的充分灵活性,并能保证稳定的质量水平,而要保证质量,必须有高效的在线质量监测系统,另外还要求操作和管理人员具有更高的素质。

目前几家著名的纺机制造商已成功地实现了单机

和局部工序间的完全自动化生产管理。可以预见,全自动化纺纱和织造工厂在不久的将来会成为现实。

三、我国纺机的现状及发展

本届展览会上展出了大量的国产纺机设备,其中一些设备已经具有相当水平。FA 系列新型棉纺设备将,成为我国棉纺设备换型的主要设备。FA 系列棉纺设备具有一定的技术先进性,我国纺织业劳动密集型的现状,将促进纺织工业的发展。在纺纱的重点攻关领域——自动络筒机,通过与赐来福、萨维奥等领先制造商合作,研制力度加大,也将加快国产化速度。另外在其它工序,如青岛纺机厂与德国赫格特公司合作开发清梳联设备,经纬纺机厂与瑞士立达公司合作开发精梳设备等,必将促进我国纺机工业的快速发展。

现阶段我国纺机行业采取的是自主开发、消化吸收和引进技术、合作生产等方针、纺机生产厂家与纺织高校和研究机构加强合作,进行自主开发和消化吸收工作,这是促进纺机业科技进步的基础;而引进技术和合作生产则将加快先进纺织机械的国产化速度,加快纺机业整体水平的提高,笔者认为,这方面的合作应该进一步扩大,增大技术投入。二者互相结合,必将为我国纺机业注入勃勃生机,早日赶超国际先进水平。

参 考 资 料

1. CITME'94 展览会资料。
2. "Textile World", Number 1, 1993, P50—51.
3. "ITS Textile Leader", Number 11, Autumn 1992, P91—96.