

新型织造设备

与

工艺

毛新华 主编



中国纺织出版社

毛新华 主编

 新型织造

设备  工艺



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书共分九章,第一章至第七章着重介绍了剑杆、喷气、喷水、片梭织机各机构的种类、特点和工艺理论,并结合典型机型剖析了它们的结构和工作原理、工艺参数设计及调整方法;第八章分析了新型织机的传动、润滑及电气控制系统的组成和工作原理;第九章对多梭口织机作了简单介绍。

本书主要作为纺织中等专业学校、纺织职工大学教学用书,也可供技工学校、大学师生及企业工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

新型织造设备与工艺/毛新华主编. - 北京:中国纺织出版社, 2000. 1

ISBN 7-5064-1667-0/TS·1327

I. 新… II. 毛… III. ①织造-设备 ②织造-纺织工艺 IV. TS103.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 31868 号

责任编辑:魏大韬	责任校对:余静雯
责任设计:何建	责任印制:刘强

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街 6 号

邮政编码:100027 电话:010-64168226

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2000 年 1 月第一版第一次印刷

开本:787×1092 1/32 印张:8.125

字数:164 千字 印数:1—3000 定价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前言

随着纺织生产技术和人们对服饰要求的提高,我国纺织企业陆续从国外进口了相当数量的剑杆、喷气、喷水、片梭等新型织机,并以工贸结合、技贸结合等方式建立一批新型织机制造厂,制造新型织机装备我国的纺织企业。

为了适应这一形势,帮助广大织造工作者选好、用好、管好新型织机,原中国纺织工业部中专机织专业委员会决定组织编写《新型织造设备与工艺》一书。

本书在体系上与中专《机织学》相衔接,并适当照顾具有技工学校或高中水平的读者,在章节安排上首先介绍引纬,然后讲述开口等机构,最后分析全机机械传动、润滑、电气控制系统,循序渐进。

本书如作教材,建议学时为 60 学时,各校可根据本地区具体情况适当增减学时数,但必须保证不少于 10 学时的现场教学,以增强感性认识。

本书由武汉市纺织学校、武汉纺织工业职工大学高级讲师毛新华同志担任主编,负责拟订编写提纲、组织编写和统稿工作,各章节编写人员为:绪论、第一章第一节、第六章第二节时桂华;第一章第二节、第三章第二节李尚文;第一章第三节王晓梅;第一章第四节崔鸿钧和张建国;第一章第五节马玉岭;第二章第三节、第九章卢光和娄淑芳;第二章第四和第五节、第七章赵秋荣;第四章、第六章第七节崔鸿钧;第六章的第四、五、六节景秋根;第五章于波;其余章节由毛新华同志编

写。

在本书编写过程中,得到了中国纺织部机织专业委员会、编者所在单位以及全国几十家纺织企业的大力支持,在此一并致谢。

由于编者水平有限,恳请读者对书中的错误和不足之处批评指正。

编 者

1995年5月于武汉纺校

XINXING ZHIZAO SHEBEI YU GONGYI

新型织造设备

与

工艺

■ 责任编辑 魏大韬

■ 封面设计 张立伟

定价:18.00元

ISBN 7-5064-1667-0



9 787506 416672 >

目 录

绪论	(1)
第一章 引纬	(7)
第一节 概述	(7)
第二节 剑杆引纬	(10)
第三节 喷气引纬	(31)
第四节 喷水引纬	(54)
第五节 片梭引纬	(69)
第二章 开口	(79)
第一节 概述	(79)
第二节 连杆开口	(80)
第三节 凸轮开口	(84)
第四节 多臂开口	(89)
第五节 提花开口	(98)
第三章 打纬	(105)
第一节 概述	(105)
第二节 连杆打纬	(107)
第三节 凸轮打纬	(111)
第四章 卷取	(116)
第一节 概述	(116)
第二节 卷取机构及其工作原理	(118)
第三节 纬密计算	(125)
第五章 送经	(129)

第一节	概述	(129)
第二节	送经机构及其工作原理	(132)
第六章	其他辅助机构和装置	(145)
第一节	启动和制动	(145)
第二节	测长和储纬	(151)
第三节	布边及其形成	(164)
第四节	断经自停	(175)
第五节	纬纱断头自停和寻纬、修纬	(176)
第六节	选纬	(185)
第七节	梭口探纬	(191)
第七章	运动配合和工艺参数设计调整	(193)
第一节	投射织机的运动配合和工艺 设计调整	(193)
第二节	喷射织机的运动配合和工艺 设计调整	(210)
第八章	织机的传动、润滑和电气控制系统	(218)
第一节	织机的传动系统	(218)
第二节	织机的润滑系统	(225)
第三节	织机的电气控制系统	(230)
第九章	多梭口织机	(241)

绪 论

从 19 世纪中期起,领先的织机设计者就开始抛弃传统的梭子引纬原理,试制直接从固定安装的大卷装筒子上抽取纬纱,不用梭子和纬管而采用其它引纬器件把纬纱引入梭口的织机。我们将这种不用笨重的梭子的织机称为无梭织机。它主要包括喷气、喷水、剑杆、片梭等四种类型的织机。20 世纪中期以来,又出现了多梭口织机,这种织机采用多个梭口、同时引入多根纬纱,从而实现了连续引纬、连续开口、连续打纬的工艺路线。我们把这些织机统称作新型织机。

(一)新型织机的发展历史

多年来,世界各国对引纬方法作了多方面的探索和尝试,发明了许多新型引纬机构,可以说新型引纬方式的发展记载了新型织机初期发展的历史。

1. 喷气织机 喷气织机的研究开始得较早。1911~1914 年,美国的勃洛克斯(Brooks)就提出了用气流引纬代替梭子引纬的设想,并申请了专利。1928 年美国的保罗(Ballow)采用喷气、吸嘴及特殊箱的引纬系统进行了实验。1930 年,美国的海伍德(Heywood)公司在试验喷气引纬系统中采用了多喷嘴,以便减少主喷嘴喷出气流的速度急剧下降。1955 年,

由原捷克斯洛伐克的斯瓦蒂(V. Svaty)设计、制造出第一台箱幅为 45cm 的喷气织机样机,这便是原捷克斯洛伐克因维斯塔公司(Investa)埃利特克斯(Elltex)P 型织机的雏型。1959 年在英国曼彻斯特国际纺织机械展览会上,展出了由瑞典马克思帕博(Maxpabo)设计制造的幅宽为 90cm 的喷气织机。60 年代以后,随着机械加工技术、材料工业,特别是电子技术的发展,使喷气织机得到了迅速发展,性能更加完善。1958 年以来,我国许多科研单位和纺织企业,在 1511 型有梭织机的基础上,采用喷气引纬进行了多种多样的研究试验,取得了一定的效果。

2. 喷水织机 喷水织机的研究开始于 20 世纪 40 年代,为了解决喷气引纬的气流急剧下降而造成的纬缩等疵点,原捷克斯洛伐克(简称捷克)的斯瓦蒂发明了采用喷射水滴引纬的方法。50 年代初,喷水引纬技术进一步发展,原捷克生产出柯沃(Kovo)型喷水织机样机,于 1955 年在布鲁塞尔国际纺织机械展览会上展出,当时只能制织人造纤维长丝织物。60 年代,日本日产、津田驹公司相继研制生产 LW、ZW 型喷水织机。与此同时,我国天津、上海、丹东、北京等地也先后对喷水织机进行了研究和试验,有在原丝织机上改型的,也有重新设计的,都取得了一定的进展。

3. 剑杆引纬 剑杆织机最早是 1846 年出现于英国。1927 年德国人 J·加勒斯(J·Gallers)发明了叉入式刚性剑杆引纬方法,纬纱是以纱圈形式引入的。由于是双纬引入,使这一引纬形式的使用受到了一定的限制。1933 年,英国人 R·杜瓦斯(R·Dewas)发明了夹持式剑杆引纬,但当时并没有用到工业化生产中去。直到 1945 年美国德雷珀公司(Draper)才采用夹持式剑杆引纬,制造出新型剑杆织机。此后,各种剑

杆织机相继问世,形式多种多样,无论是在高速性能上,还是品种质量、品种适应性、自动化程度方面,都得到了长足的发展。我国对剑杆织机的研究开始于20世纪50年代末、60年代初,特别是帆布用刚性剑杆织机的研制成功和工业化应用,为今天我们吸取、消化国外先进技术,研制生产适合我国国情的新型剑杆织机打下了良好的基础。

4. 片梭织机 1933年,德国人罗斯曼(Rossmann)获得了片梭引纬的第一个专利。1934年,瑞士苏尔寿(Sulzer)公司开始研制片梭织机,经过长达近20年的努力,于50年代初投入商业化生产。1953年苏尔寿公司将第一批制造的96台片梭织机交给法国瓦尔巴市(Walbach)的一家棉织厂使用,从而标志了片梭织机正式进入工业生产领域。后来,原苏联也生产片梭织机,基本上是仿照苏尔寿片梭织机的结构原理制造的。20世纪80年代,英国的哈特斯勒公司(Hattersley)和原捷克的埃利特克斯公司研制生产双侧引纬的新式片梭织机。

5. 多梭口织机 多梭口织机的研究起步较晚,现基本上仍处于研制试验阶段,但由于其实现了由断续引纬到连续引纬的飞跃,因此近十多年来世界各国尤其是先进的工业国家都非常重视其研究工作,并取得了很大的进展,近几届国际纺织机械展览会都有定型的多梭口织机展出。我国已成功地制造出定型的多梭口织机。

(二)新型织机发展的特点和趋势

经过人们的不懈努力,新型织机有了很大的发展,从代表世界织机发展水平和方向的近几届国际纺织机械展览会的展出情况可以看出:

1. 无梭织机替代有梭织机是世界织机发展的总体趋势
有梭织机具有噪音大、车速低、生产率不高、织机质量差、机物

料消耗多、工人劳动强度大、用工多、安全性不好等缺点,而新型织机所使用的载纬器或载纬介质不仅体积小,而且重量轻,从而为采用小开口高度、短打纬动程的织造工艺创造了条件。而采用轻小的载纬器件、小开口、短打纬又为实现阔幅、高速、低噪音、节省机物料消耗创造了条件,这正是新型织机得以迅速发展的内在原因。

2. 机电一体化是织机发展的必然趋势 所谓机电一体化,是指机械、微电子和信息技术为实现机器整体最优化而进行的有机融合。从国际纺织机械展览会参展情况看,各类织机已普遍应用电子技术,如电子测长储纬、电子送经、电子卷取、电子提花开口、故障电子显示等;电脑也已普遍应用于织机中,如喷气织机的气量自适应系统、故障自我诊断系统、产量等自行统计系统、花纹图案和织造工艺参数设定的专家设计控制系统等;机械手在织机中也已有应用,如纬纱断头自我处理系统。织机实现机电一体化,至少有下面几个方面的优点:

(1)拓宽了织机的功能。机电一体化使织机具有记忆、存储、计算、数据处理的功能,可以实行织机自我检测、自动报警,提高了自动化程度,改善了劳动条件,降低了工人的劳动强度。

(2)增强了织机的灵活性和应变能力。在不改变或少改变机械结构的条件下,只需改变电路板或程序,即可改变织造工艺和产品品种,增加了对市场变化的快速应变能力。

(3)提高了织机的可靠性。采用大规模集成电路,减少了电子器件间的外围联接,降低了故障率。再加上故障自我诊断处理功能等,提高了织机运行的可靠性。

(4)创造了现代化管理的条件。由于机电一体化具有数

据处理功能,为实现现代化管理提供了准确和及时的数据。再加上单织机电脑与上级电脑联网,便可实现分级监控和管理,组成具有相当规模的现代化控制管理系统。

3. 连续引纬方兴未艾,前景十分广阔 多梭口织机同喷气、喷水、片梭、剑杆等无梭织机引纬原理有很大差异,多梭口织机摒弃了后者的断续引纬原理,实现了连续化的引纬,从而开创了一条低速高产之路。尽管尚缺乏大规模工业化生产的经验,但它具有十分广阔的应用前景。

(三)我国引纬技术设备的现状和发展方向

我国现拥有织机一百余万台,其中无梭织机约5万台,约占织机总数的5%,而目前世界上无梭织机拥有量已约占织机总数的15%以上。在我国所使用的无梭织机中,绝大部分是进口机型,其中大部分织机是当前世界上先进水平的织机。显然全靠进口织机来装备我国的纺织工业是不可能的。因此我们必须根据我国的实际情况,结合我国国情制订合理的发展方向与措施。

1. 多渠道加快发展无梭织机 发展无梭织机,靠单一的引进渠道是不现实的,必须依靠自己的力量,借助国外织机生产厂商的先进技术和经验,走以技术引进为主、设备引进为辅的道路,开辟合作生产、合资生产、工贸结合、技贸结合等多种渠道发展无梭织机。

2. 多档次全面发展无梭织机 发展无梭织机,既要发展高档次的,同时也要发展中、低档次的,以适应加工各种档次织物的需要和提高无梭织机的经济效益。

目前,国际上已广泛使用的无梭织机国内都有,而且通过合作、技术引进等途径,我国已形成了从高档次(TP500、ZA200、GA731、GD761)到中档(如GA744、LT102等)以及低

档普及型(如 GA741、GA742)等多档次的无梭织机生产能力。到目前为止, 前述各种引纬方式的新型织机我国均已能制造。

第一节 概 述

一、入纬率

过去我们习惯上用每台织机在单位时间内生产织物的长度(即台时产量)来表示织机的生产能力。显然,这种表示方法难以确切反映和比较生产不同幅宽、不同纬密织物时的生产能力,而且实际台时产量还受到原纱质量、挡车工的操作水平等非机械因素和人为因素等的影响。因而,近年来国际上多采用理论入纬率(简称入纬率)这一参数来衡量和比较织机的生产能力。

(一)入纬率的定义

所谓入纬率,是指织机单机台在一分钟时间内引入梭口的纬纱长度的米数。入纬率的单位为 m/min。

根据入纬率的定义,有:

$$L = n \times B \times N \quad (1-1)$$

式中: L ——入纬率(m/min);

n ——织机主轴每一回转中,引入梭口的纬纱根数(根/转);

B ——引入梭口的每根纬纱的长度,数值上等于穿经箱幅(m/根);

N ——织机主轴转速(r/min)。

由机织学知识,可以得知:

$$N = \frac{\alpha \times v}{6(B + m)} \quad (1-2)$$

式中: α ——纬纱通过梭口所对应的主轴转角($^{\circ}$);

v ——纬纱通过梭口时的平均速度(m/s);

B ——穿经箱幅(m);

m ——载纬器计算长度(m)。

故:

$$L = \frac{\alpha \times v}{6} \times \frac{B}{B + m} \times n \quad (1-3)$$

(二)入纬率的计算

1. 单梭口单纬引入的织机的入纬率 对于片梭织机和大多数剑杆织机而言,织机每转一转,形成一次梭口(单梭口),引入一纬。令公式(1-3)中 $n = 1$, 有:

$$L = \frac{\alpha \times v}{6} \times \frac{B}{B + m} \quad (1-4)$$

对于喷气织机和喷水织机而言,不但其为单梭口单纬引入,而且载纬器(气、水)的计算长度可以忽略不计。因此,有:

$$L = \frac{\alpha \times v}{6} \quad (1-5)$$

2. 单梭口双纬引入的织机的入纬率 对于双纬叉入式剑杆引纬织机,令 $n = 2$, 有:

$$L = \frac{\alpha \times v}{3} \times \frac{B}{B + m} \quad (1-6)$$

(三)影响入纬率的因素及影响规律

从上面的入纬率定义式和计算式我们可以看出,影响入

纬率的因素和影响规律主要有下述几个方面。

1. 增加织机幅宽 B , 有利于提高织机入纬率 L 当 B 增加时, $\lim B/(B+m) = 1$, 采用这种方式来提高入纬率起初明显, 但随箱幅增加到一定程度后, 效果不大。入纬率变化情况参见图 1-1。

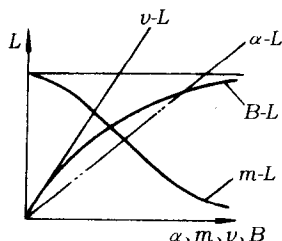


图 1-1 入纬率曲线

2. 减小载纬器长度 m , 入纬率可提高 对于新型织机而言, m 较有梭织机小得多, 但同样因 m 趋于 0 时, $\lim B/(B+m) = 1$ 而受到限制。

3. 增加载纬器飞行速度 v , 入纬率 L 呈线性提高 无梭织机抛弃笨重的梭子, 为 v 、 L 的提高创造了有利的条件。事实上, 无梭织机正是走的这种高速高产的道路。当然, 必须看到, 即使是无梭织机, v 的提高必然会受到技术和成本, 以及织机各机构运动配合、纱线断裂强力等因素的限制。

4. 增加载纬器飞行角 α , 在其它条件相同时, 有利于提高车速, 提高入纬率 但考虑到开口、引纬、打纬的运动配合, 单梭口织机一转 360° 不可能全部用于引纬, 故潜力不大。

二、几种新型引纬方式的基本特征

几种新型引纬方式的基本特征, 如表 1-1 所示。