

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材

吴昊 陈燕 主编

TECHNOLOGY
WARP
KNITTING
TECHNOLOGY

经编工艺与技术

WARP
KNITTING
TECHNOLOGY
WARP

东华大学出版社

TE
W
K

纺织服装高等教育“十三五”部委级规划教材

吴昊 陈燕 主编

TECHNO

WARP

KNITTING

TECHNOLOGY

经编工艺与技术

WARP

KNITTING

TECHNOLOGY

WARP

KNITTI

东华大学出版社·上海

TEC

WA

内 容 提 要

本教材全面而系统地讲述了经编的概念及其技术发展,经编针织物的结构及其物理机械性能,经编生产工艺流程和经编原料,整经工艺、整经机的结构和工作原理,经编机的常用机型、基本结构、工作原理及工艺技术,成圈机构、梳栉横移机构、送经机构、牵拉卷取机构等机构的结构、作用及技术,经编针织物基本组织、变化组织及花色组织的结构特征、形成原理和编织工艺,经编针织物的分析与工艺设计等。可作为我国高职高专院校针织技术专业课程和纺织专业相关课程的教材,也可作为从事经编工艺、经编产品设计与开发等工作的人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

经编工艺与技术 / 吴昊,陈燕主编. —上海: 东华大学
出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-5669-1185-8

I. ①经… II. ①吴… ②陈… III. ①经编工艺—高等
学校—教材 IV. ①TS184.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 313829 号

责任编辑 杜燕峰

封面设计 李 静

经编工艺与技术

JINGBIAN GONGYI YU JISHU

主 编:吴 昊 陈 燕

出 版: 东华大学出版社(地址:上海市延安西路 1882 号 邮政编码:200051)

本 社 网 址: <http://www.dhupress.net>

天猫旗舰店: <http://dhdx.tmall.com>

营 销 中 心: 021-62193056 62373056 62379558

印 刷: 句容市排印厂

开 本: 787 mm × 1092 mm 1/16

印 张: 10.75

字 数: 268 千字

版 次: 2017 年 4 月第 1 版

印 次: 2017 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5669-1185-8

定 价: 31.00 元

前 言

随着新原料在经编产品中的使用及计算机技术(特别是网络技术)在经编工艺及设备上的应用,经编行业对人才提出了新的要求,作者在全国纺织教育学会“十三五”部委级规划教材要求的基础上,编写了针对高职高专针织专业的经编课程及其他专业相关课程的这一教材。本教材遵循高职高专教育与教学的规律,落实高职高专人才的培养目标,按照校企合作、工学结合人才培养模式的要求,重视学生知识、能力和素质的提高,体现了高职高专课程建设的理念。本教材在继承了经编基本知识的基础上,通过对有关经编的技术资料的消化吸收、整合提炼,采用“教学做一体化”的教学方法,“项目引领、任务驱动”的模式,将知识传授、技能训练和素质培养融合在一起。在教材中,注意从内容、结构到版式进行了针对性设计,关注经编业发展,补充了新技术、新工艺、新材料、新设备。

在本教材编写过程中,遵照江苏省品牌建设专业的精神,强化理论和实践有机融合,注重工艺原理对生产实践的科学指导作用,强调工艺与技术的实用性和先进性;通过典型案例的教学,突出技术、工艺、原料、设备等的创新性,培养学生的创新意识和创新思维;在教学中不仅要使学生掌握专业知识和专业技能,还要培养学生的应用先进技术的能力、产品开发和创新能力,同时注意学生的基本职业素质和职业能力的培养和提高。

本教材由盐城工业职业技术学院的吴昊和陈燕任主编,采取校企合作方式进行编写。参加编写人员及编写工作如下:项目一中任务一、任务三由盐城工业职业技术学院吴昊编写,任务二、任务四、任务五由盐城工业职业技术学院秦晓、邓先宝和江苏悦达纺织集团有限公司朱黎明共同编写;项目二由盐城工业职业技术学院吴昊和江苏振阳毯业有限公司刘涛共同编写;项目三中任务四、任务八由盐城工业职业技术学院宣志强编写,任务一、任务二、任务三、任务五、任务六及任务七由盐城工业职业技术学院吴昊、江苏振阳毯业有限公司刘涛常熟欣鑫经编有限公司徐志祥共同编写;项目四由盐城工业职业技术学院陈燕编写;项目五由南通大学张丽哲和盐城工业职业技术学院陈燕共同编写。

在教材编写过程中,得到了有关院校、企业的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢。由于编写人员水平所限,书中如有纰漏之处,敬请专家、读者批评指正。

编 者

目 录

项目一 经编的基本认识 / 1

- 任务一 经编及其发展 / 3
- 任务二 经编针织物的基本概念及其物理机械指标 / 7
- 任务三 经编机的一般结构与分类 / 11
- 任务四 经编机的机号与可加工纱线的细度 / 17
- 任务五 经编原料 / 19
- 任务六 经编生产的工艺流程 / 22

项目二 整经工艺与整经设备 /25

- 任务一 整经概述 / 27
- 任务二 分段整经机的结构与工艺 / 28
- 任务三 智能型整经机 / 32
- 任务四 特殊类型整经机 / 39

项目三 经编机及其工艺技术 /43

- 任务一 经编机的成圈机构 / 45
- 任务二 梳栉横移机构 / 58
- 任务三 送经机构 / 70
- 任务四 牵拉卷取机构、传动机构及辅助装置 / 79
- 任务五 多梳栉拉舍尔经编机 / 83
- 任务六 贾卡经编机 / 87
- 任务七 双针床经编机 / 92
- 任务八 特殊类型的经编机 / 97

项目四 经编针织物的组织与编织工艺 /105

- 任务一 经编针织物的分类与表示方法 / 107
- 任务二 经编针织物的基本组织和变化组织 / 110

- 任务三 经编针织物的花色组织与编织工艺 / 115
 - 子任务一 少梳栉经编组织与编织工艺 / 115
 - 子任务二 缺垫经编组织与编织工艺 / 121
 - 子任务三 衬纬经编组织与编织工艺 / 124
 - 子任务四 压纱经编组织与编织工艺 / 127
 - 子任务五 缺压经编组织与编织工艺 / 130
 - 子任务六 单针床毛圈及毛绒类经编组织与编织工艺 / 131
 - 子任务七 双针床经编组织与编织工艺 / 136
 - 子任务八 贾卡经编组织与编织工艺 / 142

项目五 经编针织物的分析与工艺设计 /145

- 任务一 经编针织物的分析与工艺设计方法 / 147
- 任务二 常见经编织物分析与工艺计算 / 159

参考文献 / 164

经编的基本认识 | 项目一

【知识目标】

1. 了解经编工艺技术及其发展概况；
2. 掌握经编针织物的结构及经编针织物的主要物理机械指标；
3. 掌握经编针织机的类型及机构；
4. 掌握经编针织物的原料；
5. 掌握经编生产的工艺流程。

【技能目标】

1. 了解经编工艺特点；
2. 能认识经编针织物的线圈结构,会辨别经编针织物；
3. 会辨别经编针织物的正、反面；
4. 会测量经编针织物的工艺参数；
5. 能识别经编针织物的原料；
6. 熟悉经编生产的工艺流程中各工序。

任务一 经编及其发展

【任务导入】

同学们从自己所穿的服装中,能区分机织物、针织物及非织造织物三种面料吗?还能分清经编针织物和纬编针织物?经编技术是怎么发展起来的?经编产品有哪些?

【知识准备】

一、经编

纺织品是人们生活中必不可少的生活和生产资料,它不仅与人们的生活质量紧密相关,还会影响到社会科学技术的进步。织物是使用最广泛的纺织品,目前它的生产方法有机织(Weaving)、针织(Knitting)和非织造(No-weaving)三种。

针织是一种将纱线弯曲成线圈并使线圈串套连接成织物的方法,针织方法所形成的织物称为针织物。织针是形成针织物的主要元件,针织物有坯布和成形产品两种形式。

针织物与机织物的基本区别在于纱线的几何组织结构不同。机织物的组织结构是由两组互相垂直的纱线交织而成(图 1-1-1)。针织物则是由纱线弯曲成线圈并串套连接而成,典型的针织物线圈结构如图 1-1-2 所示。根据纱线喂入方式、线圈形成的不同可以将针织分为纬编和经编。纱线从纬向喂入连续依次形成线圈,并相互串套而形成的针织物称为纬编针织物,如图 1-1-2(1)所示,其产品常用的有运动衣、内衣、毛衫、袜子等。编织纬编针织物的针织机称为纬编针织机,有圆纬机、横机和袜机等。用一组或几组平行排列的纱线从经向喂入机器的所有工作针上,同时成圈而形成针织物的方法称为经编,所形成的针织物称为经编针织物,如图 1-1-2(2)所示,完成这一编织过程的机器称为经编机。

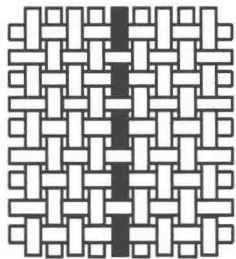


图 1-1-1 机织物

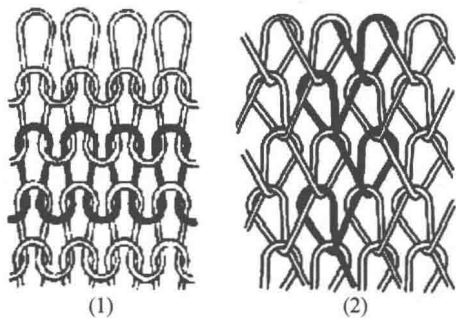


图 1-1-2 针织物



二、经编的历史沿革与发展

(一) 经编的历史沿革

经编技术经历了从无到有的历程。

6 世纪开始有针织的线圈结构,13 世纪出现手工编织,16 世纪出现具有 5 针的手工编织(圆形针织)。1589 年英国的威廉·李(William Lea)发明了第一台针织机(钩针袜机)。

1775 年,第一台特里科经编机由英国的克莱恩(Crane)发明。1805 年,法国的约瑟夫·贾卡(Joseph Jacquard)发明了贾卡装置。1849 年,英国的马修(Matthew Townsend)发明了舌针,它为舌针拉舍尔经编机的问世奠定了基础。1859 年,第一台双针床经编机在英国诞生,几年后第一台双针床经编机在德国萨克森市 Apolda 地区生产。有一个围巾使用法国著名女演员 Raschel 的名字来命名,以后一直沿用 Raschel 至今。1866 年圆纬针织机问世(MacNary)。1876 年,带有贾卡装置的特里科经编机出现(Loebel)。

二次大战结束以后,国外经编机制造业发展迅速,其中德国卡尔·迈耶公司最为突出,目前它在世界市场占有率达 85% 以上,并且机器种类齐全。它的发展过程如下:

- 1947 年:计划制造特里科经编机;
- 1948 年:生产出第一台经编机 FM48 型;
- 1950 年:第一台迈耶分段整经机开始生产;
- 1952 年:双针床特里科经编机;
- 1953 年:高速经编机及四梳栉经编机;
- 1954 年:已经生产 1 000 台特里科经编机,并开始生产拉舍尔经编机;
- 1955 年:斯潘德克斯(弹性)纤维拉舍尔经编机;
- 1956 年:第一台多梳栉花边拉舍尔经编机;
- 1957 年:第一台双针床拉舍尔经编机;
- 1963 年:已经生产 10 000 台特里科经编机并开始生产 12 梳栉的特里科经编机;
- 1969 年:第一台毛绒双针床拉舍尔经编机和第一台带有全幅衬纬装置的经编机开始生产;
- 1974 年:已经生产 50 000 台特里科经编机,第一台毛巾经编机开始生产;
- 1981 年:第一台贾卡簇尼克花边机(jacquardronic)开始生产,并引入电子贾卡系统,如特里科簇尼克(Tricotronic)、拉舍尔簇尼克(Raschehronic)和贾卡簇尼克;
- 1983 年:新型牵伸整经机开始生产;
- 1987 年:已经生产 10 000 台整经机,并且第一台牵伸上浆整经机问世;
- 1992 年:推出特克斯簇尼克经编机(Textronic);
- 1999 年:生产花边克里帕簇尼克经编机(Cliptronic);
- 2001 年:方兴簇尼克经编机(Fashiontronic) KMPJ3EL 开发成功。

(二) 经编技术的发展

1. 压电陶瓷贾卡技术的推广

近年来,贾卡经编技术发展迅速,从机械式贾卡装置发展到电磁控制的贾卡装置,再到现在的压电陶瓷(Piezo)电子贾卡系统。随着 Piezo 电子贾卡技术的不断进步,它不但能控制贾卡导纱针的针前、针背的偏移,而且能控制纱线进入和退出工作。Piezo 电子贾卡系统既可广泛用于普通贾卡经编机、多梳贾卡经编机,也可用于双针床贾卡经编机和浮纹型贾卡经编机等。现在

Piezo 电子贾卡装置已作为一种通用装置全面推广应用于各种类型的经编机上。

2. 经编无缝成形技术

双针床无缝成形编织技术以其在编织门幅的可变性、组织结构的多样化、防脱散性以及生产高效等方面所具有的优越性,带有贾卡提花花纹的经编无缝成形产品受到越来越多的消费者的欢迎,其产品已在服装用、产业用等领域得到越来越广泛的应用,特别是在服装方面,如无缝紧身提花内衣、连裤袜、手套、背心等。双针床经编无缝成形服装的流行也推动了双针床经编无缝成形编织向高速度、细机号的方向发展,以适应编织质地更轻薄、花色更精细及加工更快速的产品。

3. 宽幅整经技术

生产过程自动化、卷装大容量是经编企业的一个发展趋势。使用宽幅盘头不但可大大减少换盘头的次数,而且整经机台耗用少,还能为经编企业减少劳动力。

4. 伺服驱动技术

现代经编生产对设备提出了高速度、高精度、高效率的要求,交流伺服系统具有高响应、免维护、高可靠性等特点,正好适应了这一需求。随着伺服驱动技术的快速发展,采用伺服驱动技术的经编电子送经、电子梳栉横移、电子牵拉卷取和电子铺纬等在经编机上得到推广应用,为经编产品的开发以及经编产品的质量控制在提供了有效手段。

(1) 电子送经与牵拉技术

20世纪90年代,伺服驱动技术开始应用于经编机的送经和牵拉卷取机构。采用电子送经与牵拉卷取可实现对经纱送经和织物牵拉的恒张力控制,就要求控制系统具有快速响应性和控制精确度,伺服驱动技术可以很好地满足恒定速度下送经和牵拉的要求。多速送经控制中,在相同的主轴转速下,经轴送经速度根据送经量的变化而变化。从理论上讲送经量的变化要在瞬间实现,但在高速切换送经量时,当前伺服电机的响应性还有待进一步提高。

(2) 电子横移技术

为了提高经编机的花型编织的适应性和品种变换的便利性,近来推广使用旋转型和直线型伺服电机控制导纱梳栉的横移运动。在少梳栉单针床和双针床经编机上采用了超低惯性的大功率伺服电机控制地梳横移,适应的机速为1 600 r/min,而花盘凸轮横移机构适应的机速为4 000 r/min,因此急需开发适应高速横移的专用伺服电机。在多梳栉经编机上采用小功率的旋转型电机控制花梳的横移,机器速度可达930 r/min,比以前SU电子横移多梳经编机的速度提高了1倍。

(3) 电子铺纬技术

多轴向经编机的数字化技术的核心在于多轴向铺纬技术,在铺纬过程中,铺纬装置在伺服电机的驱动下,在幅宽范围内往复运动,按要求将纬纱铺放在两侧的传送链上,通过伺服电机带动的一套传动系统带动传送链向前运动,将纬纱推送到编织区域编织成织物。铺纬机构分为固定轨道式和移动轨道式两种。在多轴向经编机上可配置3~7个纬纱衬入系统,通过程序设计所有的纱线层均可在+200 cm和-200 cm之间变化,多轴向经编机速度在1 400 r/min以上。国内也已成功开发出采用伺服电机铺纬的多轴向经编机,机速可达1 000 r/min。

5. 集成控制技术

近些年来基于总线技术的经编控制系统在进口经编机上得到应用,它综合运用微处理技术、网络技术、通信技术和自动控制技术,使设备具有强大的数字计算和通信能力,便于生产过

程的集成控制。应用现代控制技术中可编程逻辑计算机技术、工业网络通信技术中现场总线技术,集电子送经、电子横移、电子牵拉卷取、电子贾卡电子断纱自停等多个模块于一体,全面实现经编机的机电一体化、生产过程网络控制等多项功能,形成了一个开放式、模块化、实用型、易维护的柔性经编生产系统。

6. 全幅衬纬技术

全幅衬纬机构能在整个经编机工作幅宽范围内衬入纱线,可用于拉舍尔、特里科经编机和缝编机。在多头全幅衬纬机构中,衬纬纱从机器一侧的纱架上引出,由伺服电机驱动,在幅宽范围内往复运动,按照将纱线铺放在两侧的钩针链条上,在伺服电机带动的一套传动系统作用下钩针链条带动纬纱向前运动,将纱线送到编织区域。

利用全幅衬纬技术,可在缝编机上实现交叉铺纬。另外,全幅衬纬技术还常用于预定向经编设备,如在多轴向上可配置3~7个纬纱衬入系统。

7. 实时监测技术

为了确保生产率和产品质量的提升,国外企业已经全面实施了经编车间实时监测技术。新一代经编车间实时监测系统可通过互联网提供有关每台机器及整个经编厂的全面信息。它不仅可以监测企业内部网络上的每台机器,还能通过国际互联网监测世界各地的机器。在这方面国外比较突出,其开发成果主要是为用于德国 Karl Mayer 公司 KAMCOS 控制系统的 OPC 过程控制标准。

三、经编产品

(一) 服装用经编针织物

经编织物广泛应用于服用领域。在服用织物领域取得了相应的地位,在有些方面,如泳衣、高档女内衣和紧身衣、一些绒类面料、花边型面料、衬里料更占主要地位。此外,经编织物在外衣、运动衣、头巾、网抹、围巾、手套、装饰带等均有一定应用。

在国际上,有一定数量经编坯布用于服用产品,如多梳织物用于女式时装、礼服,弹性织物用于体操服、游泳衣、涤纶平坯布用于制服等。在我国,经编服装、童装面料、各类鞋帽用料有相当大的需求量,所以服用织物在我国仍应作为经编坯布生产的一个重要方面。

弹性织物在内衣、各类运动衣(特别是游泳衣、体操服、田径服等)、紧身外衣(如健美裤)等方面有广泛的应用。多梳经编织物用来制作服装时常用六角形网孔底组织,多梳花型复杂、富于层次和立体感,粗支人造丝绣纹光亮凸出,十分漂亮华丽,是高档女装面料,多梳织物经绣花等加工后常制作成晚礼服、婚礼服等。

贾卡经编织物可用作衬衫面料、裙料等,特别是经印花后,有更好的装饰效果。用于窗帘的贾卡经编织物,大多以网孔为地组织、再以厚薄组织形成花纹。另外,可考虑用满地组织,由网眼形成花纹,更适合用于时装,其后整理工艺当然不再追求花边、窗帘的硬挺效果,而更注重良好的手感和悬垂性。

普通双针床经编机已可生产圆筒织物、毛绒织物、毛圈织物、间隔织物等。

(二) 装饰用经编针织物

在装饰用方面,经编针织物特别受人们青睐,它的风格既可以粗犷,也可以细腻。经编装饰织物具有良好的热传导性、耐日晒性和阻燃性。另外,经编针织物还具有抗静电、隔音、质感柔

和、舒适、豪华等特点,主要应用于窗纱、窗帘、床罩、沙发布、台布、地毯、墙布、家具装饰布、枕巾、床单、蚊帐、浴巾、毛巾等。

(三) 产业用经编针织物

目在产业用织物中,由于自身的优良性能,发展非常迅速。产业用针织物已在水利工程中的护堤织物、土工布、交通运输用织物、灯箱布、包装材料、多种网类织物、医疗卫生织物、人造血管、低压管道、新型复合材料、汽车防弹材料、防弹服、导弹和航空航天器具中的某些部件和宇航服等领域中得到应用。

产业用经编针织物一般分为单针床经编针织物及双针床经编针织物。单针床经编针织物的用途较多。网眼类稀松单针床经编织物可用于太空天线、过滤材料以及滤网等;紧密结构单针床经编织物可用于涂层或用于制作医疗用品等;衬纬单针床经编技术织物由于其纵横向尺寸稳定性能好,可用于制作轮胎帘子布、螺旋桨的叶片、风车的风帆等复合材料以及防弹织物、帆的加固材料等;多轴向衬纬经编技术织物是制作对强度有特定要求的理想织物(其强度比机织物大10%~15%),可用于制作航空及航天飞机、汽车、防弹织物、坦克甲板、传动带和土建方面的材料。双针床经编针织物的用途也有很多。双针床经编织物具有导水和透气等特性,可用于吸油、吸音等;双针床经编织物可制成短袜筒形状或圆筒形状,可用于制作水果蔬菜等包装袋;圆筒状网眼类双针床经编织物还可制作成各种防护用品、人造血管等。

【任务实施】

1. 发放四块样布,通过观察鉴别出机织物、非织造布、针织物(纬编针织物、经编针织物);
2. 每人从自身的服装上区分织物类型;比较针织物与机织物的性能。

任务二 经编针织物的基本概念及其物理机械指标

【任务导入】

经编针织物的结构是什么样的?如何说明经编针织物的结构?经编针织物在性能上有哪些特点?能哪些指标说明经编针织物的性能?针织物与机织物、经编针织物与纬编针织物有哪些主要区别?

【知识准备】

一、经编针织物的线圈结构

经编针织物就是将纱线编织成线圈并串套连接而成的织物,线圈是经编针织物结构的基本单元。在经编针织物中,线圈是弯曲的三维空间曲线。线圈的串套使它们在纵向连接起来,而线圈横向则由延展线(经编)或其他成分连接。横向连接的线圈行列称为线圈横列,纵向串套的线圈行列称为线圈纵行。



1. 线圈的组成

如图 1-2-1 所示,线圈由圈柱 1-2 及 4-5、针编弧 2-3-4 和延展线 5-6 组成。

2. 开口线圈与闭口线圈

经编线圈可以分为开口线圈和闭口线圈。针前与针背作同向垫纱或有针前垫纱但针背横移为零时形成的线圈为开口线圈,如图 1-2-2(1)所示;针前与针背作反向垫纱形成的线圈称为闭口线圈,如图 1-2-2(2)所示。

3. 工艺正面与工艺反面

每一经编织物有工艺正面和工艺反面之分,如图 1-2-3 所示。工艺正面为有圈柱的一面;工艺反面即有延展线的一面。织物的使用面可能是工艺正面,也可能是工艺反面,视具体情况而定。

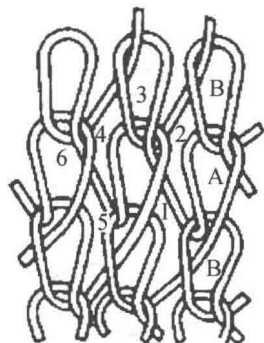
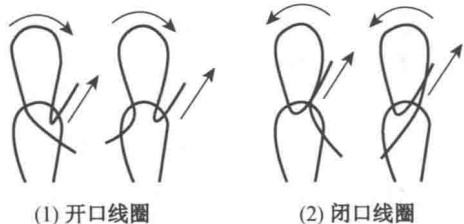


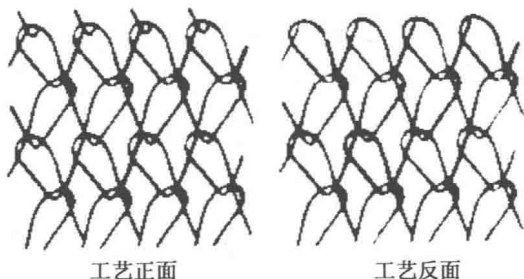
图 1-2-1 经编线圈结构



(1) 开口线圈

(2) 闭口线圈

图 1-2-2 经编线圈形式



工艺正面

工艺反面

图 1-2-3 工艺正面和工艺反面

4. 线圈纵行与横列

如图 1-2-4 所示,垂直方向上由一根针所形成的线圈集合,称为线圈纵行。纵行数表示机器上工作的针数。线圈横列表示由所有工作织针完成一个编织循环形成的彼此相邻的线圈集合。

二、经编针织物的特点

根据编织针织物的方法不同,可以将针织物分为纬编针织物和经编针织物两大类。纬编针织物,如常见的运动衣、内衣、毛衫、袜子等织物,都是将纱线按顺序编织而形成线圈的。经编是将纱线同时垫纱编织而形成线圈的,与纬编针织物相比,经编针织物的延伸性一般比较小。大多数纬编针织物具有显著的横向延伸性,经编针织物的延伸性与梳栉数及组织有关。有些经编针织物横向和纵向均有一定的延伸性,但有些经编针织物有很好的尺寸稳定性。经编针织物可以利用不同的组织,减少纬编针织物的那种因断纱、破洞而引起的线圈脱散等疵点。另外,经编针织物由于能使用不同粗细的纱线,进行衬纬编织,因而能形成多种形式的网眼组织,花纹变换简单,故几乎所有的针织物组织都能编织出来。

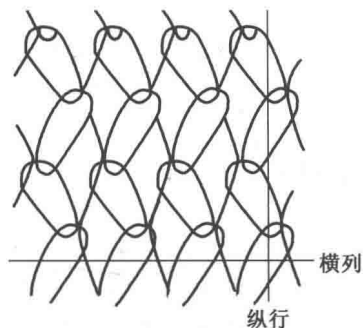


图 1-2-4 线圈纵行与横列

三、经编针织物主要物理机械性能指标

(一) 线圈长度

针织物的线圈长度是指构成每一个线圈的纱线长度,它由线圈的圈干和延展线组成,一般用 l 表示。线圈长度一般以毫米(mm)为单位。

线圈长度测量方法:可以用拆散的方法测量其实际长度,或根据线圈在平面上的投影近似地进行计算,也常在编织过程中用仪器直接测量输入到每枚针上的纱线长度。

线圈长度决定了针织物的稀密程度,而且对针织物的脱散性、强度、延伸性、弹性、耐磨性、抗起毛起球和勾丝性等有影响,所以它是经编针织物的一项重要物理指标。

目前经编生产中常采用积极式送经机构,以恒定的速度进行送经,使经编针织物的线圈长度保持恒定,以改善经编针织物的质量。

(二) 线圈密度

针织物的线圈密度,用以表示一定的纱支条件下针织物的稀密程度,是指针织物在一定长度内的线圈数。有横向密度和纵向密度之分。

1. 横向密度(简称横密)

横向密度 P_A 是指沿线圈横列方向在规定长度(50 mm)内的线圈数。以下式计算:

$$P_A = 50/A$$

式中: P_A ——横向密度,线圈数/50 mm;

A ——针距,mm。

2. 纵向密度(简称纵密)

纵向密度 P_B 是指沿线圈纵行方向在规定长度(50 mm)内的线圈数。以下式计算:

$$P_B = 50/B$$

式中: P_B ——纵向密度,线圈数/50 mm;

B ——圈高,mm。

注意:经编针织物线圈密度常有另一种表示方法,纵密即每厘米长度中的线圈横列数,一般用 cpc 表示;横密即每 25.4 mm(每英寸)长度中的线圈纵行数,一般用 wpi 表示。

根据织物所处的状态不同,又分为机上线圈密度、坯布线圈密度和成品线圈密度三种。

3. 线圈密度对比系数

线圈密度对比系数 C 是横向密度与纵向密度的比值,它反映了在稳定状态下经编针织物中线圈纵向尺寸(圈高 B)与横向尺寸(圈距 A)的关系。密度对比系数反映了线圈的形态。即:

$$C = \frac{P_A}{P_B} = \frac{B}{A}$$

(三) 未充满系数

针织物的稀密程度受两个因素的影响:线圈密度和纱线线密度。密度仅仅反映了一定面积范围内线圈数的多少对织物稀密程度的影响。为了反映出在相同密度条件下纱线线密度对织物稀密程度的影响,必须将线圈长度 l 和纱线直径 f 联系起来,这就是未充满系数。未充满系数 δ 为线圈长度与纱线直径的比值,公式如下:

$$\delta = \frac{l}{f}$$



(四) 单位面积干燥重量(面密度)

单位面积干燥重量是指每平方米干燥针织物的重量克数(g/m^2),在企业常称为克重。

如果已知针织物的线圈长度 l ,纱线线密度 $Tt(\text{tex})$,公定回潮率为 W ,横向密度 P_A ,纵向密度 P_B ,加工时的损耗率 γ ,则针织物的单位面积干燥重量 Q 可用下式计算:

$$Q = \frac{0.0004P_A P_B l Tt}{(1-\gamma)(1+W)}$$

单位面积干燥重量是考核针织物质量的一项重要物理指标,又是一项重要的经济指标。单位面积干燥重量越大,针织物就既密又重,但消耗原料也会越多,针织物的生产成本就增大。

(五) 厚度

针织物的厚度取决于它的组织结构、线圈长度和纱线线密度等因素,一般可以用厚度方向上几根纱线的直径来表示。

(六) 脱散性

针织物的脱散性是指当针织物中的纱线断裂或线圈失去串套联系后,线圈与线圈分离的现象。当纱线断裂后,针织物横向受力时,线圈沿着纵向从纱线断裂处脱散开来,就会使针织物的强力和外观受到影响,降低针织物的使用价值。

针织物的脱散与它的组织结构、未充满系数、纱线的摩擦系数和纱线的抗弯刚度等因素有关。

(七) 卷边性

在自由状态下有些针织物的布边会发生包卷的现象称为卷边。这是由于针织物中弯曲纱段中有内应力,力图使弯曲纱段伸直而引起的。卷边性与针织物的组织结构、线圈长度、纱线弹性、线密度、捻度等因素有关。

(八) 断裂强力与断裂伸长率

针织物在连续增加的负荷作用下,至断裂时所能承受的最大负荷称为断裂强力。针织物的强力一般用拉伸和顶破试验测得。

针织物布样断裂时所发生的伸长占试样原来长度的百分率称为断裂伸长率。

(九) 延伸性

针织物的延伸性是指针织物在受到外力拉伸时发生伸长的特性。

根据针织物所受拉伸作用不同,针织物的拉伸可分为单向拉伸和双向拉伸两种。在受到单向拉伸时,拉伸方向上针织物的尺寸增大,而垂直于拉伸方向的尺寸则减小。双向拉伸是指针织物同时在两个方向上进行拉伸,或是一个方向进行拉伸而在垂直于拉伸方向上强制保持试样的尺寸不变。在针织物生产和使用过程中,无论是单向拉伸还是双向拉伸都会经常发生。例如坯布在经编机上除了受到成圈机构拉伸外,还受到牵拉卷取机构的作用;又如服装在穿着过程中肘部、膝部均产生双向拉伸。

针织物在受力拉伸时发生的伸长包括弯曲纱段伸直、线圈中纱线转移及纱线伸长三个部分,因此针织物的延伸性比机织物大,纬编针织物的延伸性比经编针织物大。

针织物的延伸性与针织物的组织结构、线圈长度及纱线的性质、线密度等方面有关。

(十) 弹性

针织物的弹性是指当引起针织物变形的的外力去除后,针织物形状回复的能力。在将针织物

拉伸至一定程度后,恢复得越多,其弹性就越好。弹性好是针织物区别于其他织物的独特性质。

针织物的弹性取决于针织物的组织结构、未充满系数,纱线的弹性、摩擦系数等方面。

(十一) 缩率

针织物的缩率是指针织物在加工、使用过程中长度和宽度发生的变化。可用下式进行计算:

$$Y = \frac{H_1 - H_2}{H_1} \times 100\%$$

式中:Y——针织物的缩率;

H_1 ——针织物在加工或使用前的尺寸,cm;

H_2 ——针织物在加工或使用后的尺寸,cm。

针织物的缩率有正值和负值,如在横向收缩而纵向伸长时,则横向收缩率为正;纵向收缩率为负。

针织物的缩率根据加工、测试及使用等情况不同,可分为下机缩率、染整缩率、水洗缩率及在给定时间内的缩率等。

(十二) 勾丝与起毛起球

针织物在使用过程中碰到尖硬的物体,织物中纤维或纱线就会被勾出,在织物表面形成丝环,这一现象称为勾丝。

当织物在穿着、洗涤中不断经受摩擦,纱线表面的纤维端就会露出织物的表面,在织物表面形成毛茸,称为起毛。这些露出织物表面的纤维端在以后的穿着中不能及时脱落,就会相互纠缠在一起而形成许多小球粒,称之为起球。

勾丝与起毛起球主要在化纤产品中比较突出。勾丝与起毛起球与原料品种、纱线结构、针织物的组织结构、染整工艺和成品的服用条件等有关。

【任务实施】

1. 用照布镜观察一块最简单的经编针织物,掌握经编线圈的结构特点;熟悉经编针织物的线圈横列、纵行;分辨出线圈的正、反面和织物的单、双针床经编针织物。

2. 用照布镜、直尺、笔、天平等工具测量出一块最简单的经编针织物的线圈长度、密度、平方米重量,要求每个参数测量10次取其平均值。

任务三 经编机的一般结构与分类

【任务导入】

什么机器可以生产经编针织物?经编有哪些部分组成?各部分起哪些作用?常用的经编机如何区分?