


全国纺织高职高专规划教材

针织设备与工艺

许瑞超 张一平 主编
龙海如 主审

 东华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

针织设备与工艺 / 许瑞超 张一平主编. —上海:
东华大学出版社, 2005. 1

ISBN 7 - 81038 - 895 - 9

I. 针… II. 许… III. ① 针织机具—基本知识
② 针织工艺—基本知识 IV. TS18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 003792 号

责任编辑 楚 晓

执行编辑 杜亚玲

封面设计  **BO-OK [比克设计]**
mochee@vip.sina.com

针织设备与工艺

许瑞超 张一平 主编

东华大学出版社出版

(上海市延安西路 1882 号 邮政编码: 200051)

新华书店上海发行所发行 句容排印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 21.75 字数: 553 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

印数: 0 000—3 000

ISBN 7 - 81038 - 895 - 9/TS · 148

定价: 38.00 元

序

翻开中国教育史,早在 19 世纪 60 年代,在清政府的洋务运动中,就已经孕育出职业教育的萌芽。民国初年,职业教育得到了初步发展。新中国成立之后,我国的职业教育才进入了一个新的历史时期,建立了社会主义职业教育体系,为我国的国民经济恢复、发展和工业基础的奠定作出了历史性的贡献。然而,当时由于对职业教育缺乏准确的界定和社会对职业教育的认可程度不高,阻碍了职业教育的发展。随着我国社会、经济的不断发展和教育改革的逐步深入,职业教育的地位才逐步被社会、国家所重视。特别是 1996 年和 1998 年,当时的国家教委和后来的教育部先后提出“三改一补”和“三多一改”的大力发展高等职业教育的方针,全国高等职业院校才如雨后春笋般地发展起来。

纺织高等职业技术学院就是在这样的背景下建立和发展起来的。目前已发展成为纺织行业各类教育中一支重要的教育体系。

为了使纺织高等职业技术教育健康稳步发展,全国纺织教育学会高职教育分会按照《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》有关要求,在制定了纺织高职高专专业目录(指南)的基础上,召开了专门工作会议,成立了六个专业教学指导委员会和相关教材编写委员会,并和中国纺织出版社、东华大学出版社一道规划了纺织高职高专首批教材 30 余种。在全纺教育学会高职教育分会教学工作委员会的直接领导下,在全国纺织高职高专院校和中国纺织出版社、东华大学出版社的积极支持参与下,在各个教材编写委员会的共同努力下,终于完成了首批纺织高职高专全国统编教材,以期满足纺织高职高专院校教学的需要。

尽管有如此众多的单位、院校、部门和众多的专家、教授、学者的共同努力,但仍不能说这套教材已经尽善尽美,错误及不准确之处在所难免。希望广大同行、教师和使用者及时提出宝贵意见,以期提高这套教材的整体质量。

全国纺织教育学会
高职教育分会
教材编辑出版部

前 言

近年来,高职高专教育教学改革正逐步深入,长期以来的学科型、“本科压缩型”教学模式已被打破,高级技术应用性人才的培养目标明确,以能力教育为主线的教育教学模式已建立,高职高专办学特色日益凸现。为落实高职高专教育培养目标的要求,遵循高职高专教育教学特有规律,遵照“实用性、针对性、先进性、创新性”的原则,我们编写了此教材。

本书主要介绍针织和针织物的基本概念,针织机的基本结构、工作原理和工艺,常见针织物组织的结构、性能,成形针织产品的主要生产机种、编织原理以及一些新的发展趋势等。本教材除可作为高职高专针织技术与工艺专业用教材外,尚可作为中等职业学校针织专业教学资料和供针织工程技术人员、科研人员及管理人员参考。

参加编写人员及编写章节如下:

许瑞超第一篇中第一章、第二章,第二篇中第一章、第二章、第四章。

张一平第二篇中第三章,第四篇中第一章、第二章、第五章。

姚永标第二篇第三章第一节中的台车部分。

贺庆玉第二篇中第五章。

张卫红第二篇中第六章。

黄 健第二篇中第七章。

李保城第二篇中第八章。

颜晓茵第三篇中第一章。

熊 宪第三篇中第二章、第四章,第四篇中第八章。

朱宏达第三篇中第三章。

翟孝瑜第三篇中第五章。

陈伟华第四篇中第三章。

王 林第四篇中第四章。

蒋高明第四篇中第六章。

丛洪莲第四篇中第七章。

教材编写过程中得到了东华大学、中国纺织出版社和众多纺织高职高专学校的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢。由于编写人员水平有限,难免存在许多错误和不足,敬请读者批评指正。

编者

2004.10.9

目 录

第一篇 针织概述

第一章 针织及针织物的概念	(1)
第一节 针织及其发展	(1)
第二节 针织物的一般概念及其主要物理机械指标	(2)
第二章 针织机概述	(7)
第一节 针织机的分类及一般结构	(7)
第二节 针织机的机号	(9)

第二篇 纬 编

第一章 针织用纱与织前准备	(11)
第一节 针织用纱的要求	(11)
第二节 络纱的目的和要求	(13)
第三节 筒子的卷装形式与卷绕	(13)
第四节 络纱机的工作原理	(15)
第二章 纬编基本组织	(20)
第一节 纬平针组织	(20)
第二节 罗纹组织	(22)
第三节 双罗纹组织	(23)
第四节 双反面组织	(24)
第三章 圆纬机的成圈机件与工艺	(26)
第一节 单面圆纬机的成圈机件与工艺	(26)
第二节 双面圆纬机的成圈机件与工艺	(37)
第三节 普通圆纬机的发展趋势	(48)
第四章 纬编花色组织	(52)
第一节 纬编针织物组织结构的表示方法	(52)
第二节 提花组织	(54)
第三节 集圈组织	(56)
第四节 添纱组织	(59)
第五节 衬垫组织	(60)
第六节 毛圈组织	(62)
第七节 长毛绒组织	(63)
第八节 衬经衬纬组织	(63)
第九节 菠萝组织	(64)

第十节 纱罗组织	(64)
第十一节 波纹组织	(65)
第十二节 复合组织	(66)
第五章 圆纬机的选针机构	(72)
第一节 选针机构的分类	(72)
第二节 多针道变换三角式选针机构的选针原理与上机工艺	(74)
第三节 推片式与拨片式选针原理与上机工艺	(78)
第四节 滚筒式选针原理与上机工艺	(90)
第五节 提花轮选针原理与上机工艺	(95)
第六节 电子选针机构	(105)
第七节 双面提花圆机的上针成圈系统与上机工艺	(109)
第六章 其它花色组织的编织工艺	(113)
第一节 添纱组织的编织工艺	(113)
第二节 衬垫组织的编织工艺	(115)
第三节 毛圈组织的编织工艺	(120)
第四节 彩横条织物的编织工艺	(125)
第五节 绕经织物的编织工艺	(128)
第六节 长毛绒组织的编织工艺	(130)
第七节 移圈织物的编织工艺	(132)
第七章 平型纬编机的基本构造与编织原理	(136)
第一节 普通机械式横机的基本构造与编织工艺	(136)
第二节 电脑横机的基本结构与编织原理	(142)
第三节 柯登机的成圈机构与成圈机件	(150)
第四节 成形编织	(154)
第八章 纬编机的其它机构	(160)
第一节 给纱	(160)
第二节 牵拉与卷取	(163)
第三节 传动机构与辅助装置	(168)

第三篇 织 袜

第一章 单针筒袜机的编织机件与工艺	(172)
第一节 单针筒袜机的编织机件	(172)
第二节 单针筒袜机的编织工艺	(175)
第二章 双针筒袜机的编织机件与工艺	(197)
第一节 双针筒袜机的一般结构及编织机件	(197)
第二节 双针筒袜机双头舌针的转移过程	(199)
第三节 袜子的编织过程	(201)
第三章 袜机的传动与控制	(206)
第一节 机械式单针筒袜机的传动与控制	(206)
第二节 机械式双针筒袜机的传动与控制	(214)

第三节 电脑袜机的传动控制系统	(218)
第四章 给纱与牵拉	(222)
第一节 给纱	(222)
第二节 牵拉	(224)
第五章 袜子的缝头	(227)
第一节 常用的缝头方法	(227)
第二节 其它的缝头方法	(229)

第四篇 经 编

第一章 经编针织物的基本组织	(232)
第一节 经编针织物组织的表示方法	(232)
第二节 经编针织物的基本组织	(234)
第二章 经编机的成圈机件与成圈过程	(238)
第一节 槽针经编机的成圈机件与成圈过程	(238)
第二节 舌针经编机的成圈机件与成圈过程	(242)
第三节 钩针经编机的成圈机件与成圈过程	(245)
第三章 梳栉横移机构的工作原理与分析	(249)
第一节 梳栉横移机构的工作原理	(249)
第二节 梳栉横移时间的工艺分析	(253)
第三节 电子梳栉横移机构	(256)
第四章 经编机的其它机构	(258)
第一节 送经机构	(258)
第二节 牵拉卷取机构	(270)
第三节 传动机构	(271)
第四节 辅助装置	(273)
第五章 经编针织物的花色组织	(277)
第一节 基本经编花色组织	(277)
第二节 缺垫经编组织	(280)
第三节 衬纬经编组织	(281)
第四节 压纱经编组织	(284)
第五节 缺压经编组织	(286)
第六节 毛圈经编组织	(287)
第六章 常用花色经编设备与工艺	(290)
第一节 贾卡经编设备与工艺	(290)
第二节 多梳经编设备与工艺	(300)
第三节 双针床经编设备与工艺	(304)
第七章 特殊类型的经编机	(311)
第一节 钩编机	(311)
第二节 缝编机	(313)
第三节 管编机	(317)

第八章 整经设备与工艺 (319)

 第一节 概述 (319)

 第二节 整经机的基本结构与工作原理 (320)

 第三节 特殊类型整经机 (326)

 第四节 整经工艺 (332)

参考文献 (336)

第一篇 针织概述

第一章 针织及针织物的概念

第一节 针织及其发展

将纱线转变成成为织物的方法有许多种,除了历史悠久的机织之外,第二种重要的编织方式就是针织。针织是利用织针将纱线弯曲成圈,并相互串套连接而形成织物的工艺过程。

根据编织方法的不同,针织可分为三大类:纬编、经编与经纬编复合。纬编针织是将纱线由纬向喂入到针织机的工作针上,使纱线顺序地弯曲成圈并相互串套而形成织物的一种方法。经编针织是采用一组或几组平行排列的纱线,于经向喂入到针织机的工作针上,同时弯纱成圈,并在横向相互连接而形成织物的一种方法。在经纬编复合的编织过程中,垫纱按以上两种方法复合而成。为此,在针织机上必须配备有两组纱线,一组按经编方式垫纱,而另一组按纬编方式垫纱,织针将这两组纱线复合在一起形成织物。由纬编针织所形成的织物,称之为纬编针织物或纬编布,由经编针织所形成的织物,称之为经编针织物或经编布。通常所说的针织物或针织布,即指用这两种方法所制得的成品或织物。

针织生产工艺流程短,原料适用性强,产品使用范围广;针织机的生产效率高,劳动强度低,机器噪音小,能源消耗和占地面积少;针织生产除可织成各种坯布,经裁剪、缝纫形成针织品外,还可以在机器上直接编织成全成形产品或半成形产品,以节约原料,简化或取消裁剪和缝纫工序,并能改善产品的服用性能。因而针织生产具有较高的经济效益和广阔的发展前景,在整个世界范围内得到迅猛的发展。目前,全世界针织产品耗用纤维量已占到整个纺织品纤维用量的 $1/3$,一些发达国家则达到 50% 以上,而就服用领域而言,针织与机织之比约为 $55:45$ 。

现代针织技术是由手工编织演变而来的。针织的原理,可追溯到史前时期,原始人类的鱼网制造,即为一种针织形式的基本运用;最早期的文字记载,出现在英国的诗歌文学中,在 4 世纪左右的诗篇中,就有多次提及针织;最早期的针织制品,是 1982 年在中国江陵马山战国墓出土的带状单面纬编双色提花丝制针织物,这是人类迄今为止发现的最早手工针织品,距今约二千二百多年;国外最早期的针织制品为埃及古墓出土的羊毛童袜和棉制长手套,经鉴定为 5 世纪的产品,现存英国雷士德博物馆内;针织机械的诞生,最早在 1589 年,英国人威廉·李(William Lea)制成了第一台针织机,它使用钩针,机号为 8 针/25.4 mm(8 针/英寸),是一种编织袜片的手摇平袜机,命名为李氏袜机;1589 年威廉·李在该机的基础上研制出了一台更细

密、更完善的袜机,机号为 20 针/25.4 mm(20 针/英寸),速度为 500 个线圈/min,这种手摇袜机的动作原理为近代针织机的发展奠定了基础。1758 年,一个名叫 Jedeah Strutt 的人在李氏袜机的基础上又加装了另一组织针,制成了罗纹机;1775 年,英国人 Crane 模仿李氏袜机制成了第一台使用钩针的 Tricot 型经编机;1849 年,英国人 Mellor 发明了台车;1847~1855 年间,英国人 Redget 又相继发明了舌针,并制造出双针床舌针经编机;1863 年,美国人 W. Lamb 发明了舌针式罗纹平机;1908 年,世界上出现了第一台棉毛机。

从 1589 年第一台针织机问世以来,针织机械在 400 多年间,经历了从无到有,从简单到复杂,从单一机种到各种针织机种的缓慢发展历程。

我国针织工业起步较晚,第一家针织内衣厂于 1896 年创建于上海,第一家织袜厂于 1907 年创建于广州,随后在天津、汉口等少数几个城市陆续发展起来,但规模都很小,主要是利用土纱在手摇圆袜机、横机上编织袜品及内衣,且大部分都是三四十人的小厂,有的甚至是只有几个人的家庭手工作坊,生产效率极低,劳动强度很高。到 1949 年,全国主要针织内衣设备不足 1 000 台。针织工业的大规模发展是解放以后的事情,特别是改革开放以来,针织工业蓬勃发展,取得了长足的进步。如今针织品产量逐年递增,花色品种日益繁多,针织物的用途也从过去单一的服用,渗透到了产业用等各个领域,成为历史悠久的纺织工业中的后起之秀。目前,我国各种针织设备达数十万台,已成为世界针织生产大国。

针织产品分为服用、装饰用、产业用三大类。随着现代高新技术向针织工业的渗透、针织机电一体化的逐步实现、新型针织原料的不断涌现和原有针织原料的改性处理以及印染后整理加工技术的进步,促进了针织产品的开发与性能的提高。服用类针织品已从传统的内衣向外衣化、时装化、休闲化、高档化、系列化以及舒适性、功能性和全成形等方向发展;装饰用针织物向结构与花型新颖、可满足特殊性能要求的方向发展;产业用针织物所占的比重逐年增加,其应用领域涉及工业、农业、医疗、航空航天、建筑业、水利等等,并正向以针织物为骨架,与其它高分子材料复合形成的复合织物发展。针织产品的广泛应用,使针织工业得以蓬勃发展。随着科学技术的不断进步,针织工业将产生新的飞跃。

第二节 针织物的一般概念及其主要物理机械指标

一、针织物的一般概念

所谓针织物,就是由纱线编织成圈,并相互串套连接而形成的织物,因此线圈为构成针织物的基本结构单元。在纬编针织物中,线圈是三度弯曲的空间曲线。一个完整的线圈由圈干 1-2-3-4-5 和延展线 5-6-7 所组成,如图 1-1-1 所示。其中,圈干的直线段 1-2 与 4-5 称为圈柱,弧线部段 2-3-4 称为针编弧,延展线 5-6-7 称之为沉降弧,由它来连接相邻的两只线圈。在经编针织物中,线圈结构如图 1-1-2 所示,一个完整的线圈由圈干 1-2-3-4-5 和延展线 5-6 组成。经编线圈通常有两种形式:开口线圈 A 和闭口线圈 B,在开口线圈中,线圈基部的延展线互不交叉,而在闭口线圈中,线圈基部的延展线相互交叉。

针织物的外观,有正面和反面之分。凡线圈穿过上一线圈而到达的一面为针织物的正面,其特征为线圈圈柱覆盖在上一个线圈的圈弧之上。与之相反,线圈圈弧覆盖于线圈圈柱的一面称之为针织物的反面。

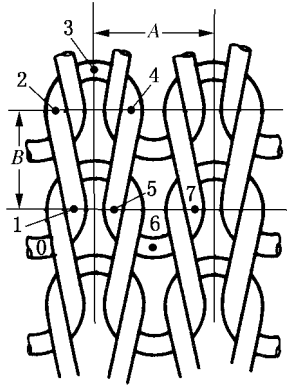


图 1-1-1 纬编线圈结构图

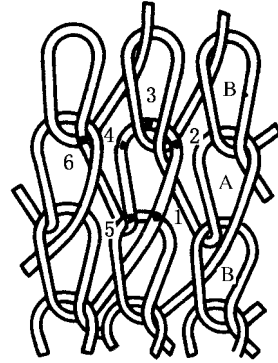


图 1-1-2 经编线圈结构图

针织物中,线圈在横向形成的水平行列称之为线圈横列。纬编由一根或几根纱线在织针上顺序编织,构成一个线圈横列;经编则由一组或几组平行排列的经纱在一次成圈过程中,分别在织针上形成线圈,构成一个线圈横列。针织物中,线圈沿纵行相互串套而形成的行列称之为线圈纵行。一般每一纵行由同一枚织针编织而成。

在线圈横列方向上,两相邻线圈对应点之间的距离称为圈距,一般以 A 表示。在线圈纵行方向上,两个相邻线圈对应点之间的距离称为圈高,一般以 B 表示。见图 1-1-1。

针织物根据编织时采用的针床数可分为单面针织物和双面针织物两类。单面针织物采用一个针床编织而成,其特征是织物的一面全部为正面线圈,而另一面全部为反面线圈,织物两面具有显著不同的外观;双面针织物采用两个针床编织而成,其特征是织物的任何一面都显示有正面线圈。

二、针织物的主要物理机械指标

针织物是由线圈构成的,因此,针织物的物理机械指标主要由线圈形态所决定。不同形态的线圈,织物的物理机械指标不同,并直接影响到针织物的性能。

(一) 线圈长度

线圈长度是指组成一只线圈的纱线长度,一般以 mm 为单位。线圈长度是针织物的一项重要物理机械指标,它不仅决定了针织物的稀密程度,而且对针织物的脱散性、延伸性、耐磨性、强度以及抗起毛起球性和勾丝性等都有很大的影响。

计算线圈长度的方法一般有三种:

1. 按线圈在平面上的投影近似进行计算。
2. 用拆散的方法求其实际长度。即数出 100 只线圈,拆散后测量其长度,然后求平均值。
3. 用仪器实测线圈长度。即用测长仪在机器回转的情况下,求出针筒一转时的喂纱长度,然后除以针筒上参加编织的针数,从而得出每一只线圈的平均长度。

(二) 密度

针织物的密度是在一定纱线线密度条件下,表示针织物稀密程度的一项物理机械指标。它直接反映了针织物在规定长度内的线圈数,通常采用纵向密度和横向密度来表示。

1. 横向密度(简称横密)是指沿线圈横列方向,50 mm 内的线圈纵行数,用 P_A 表示。若已知线圈圈距为 A ,则:

$$P_A = \frac{50}{A}$$

2. 纵向密度(简称纵密)是指沿线圈纵行方向,50 mm 内的线圈横列数,用 P_B 表示。若已知线圈圈高为 B ,则:

$$P_B = \frac{50}{B}$$

(三) 未充满系数

密度仅能反映在一定纱线线密度条件下针织物的稀密程度。如果密度不变,纱线线密度不同,针织物的稀密程度就不一样。因此为了确切反映针织物的稀密程度,必须将线圈长度 l 和纱线直径 f 联系起来。未充满系数,可以说明在不同纱线线密度情况下,针织物的稀密程度。

未充满系数等于线圈长度 l 与纱线直径 f 之比,用 δ 表示。即:

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

δ 值愈大,说明线圈全部面积中被纱线直径所覆盖的面积愈小,即针织物愈稀疏。

(四) 面密度

面密度又称单位面积的干燥重量,用织物每平方米的克重来表示。它是考核针织物质量的一项重要物理指标,也是一项重要的经济指标。

当已知针织物线圈长度 l 、纱线线密度 $T_t(\text{tex})$ 、横密 P_A 和纵密 P_B 时,则针织物单位面积重量 Q' 可用下式求得:

$$Q' = 0.0004 P_A P_B l T_t (1 - y) (\text{g/m}^2)$$

式中: y ——织物加工时的损耗。

如已知针织物的回潮率为 w 时,则单位面积干燥重量 Q 为:

$$Q = \frac{Q'}{1 + w}$$

单位面积干燥重量可以用称重法求得:在织物上剪取 10×10 cm 的样布,放入已预热到 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 的烘箱中,烘至恒重后称出样布干重 Q'' ,换算成每平方米坯布干重 Q 即可。

(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。一般可用厚度方向上有几根纱线直径来表示。

(六) 脱散性

针织物的脱散性是指当针织物的纱线断裂或线圈失去串套联系之后,线圈与线圈分离的现象。当纱线断裂后,线圈沿纵行从断裂纱线处脱散下来,就会使针织物的强度与外观受到影响,

降低针织物的使用价值。

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

(七) 卷边性

某些组织的针织物在自由状态下,其边缘会发生包卷,这种现象称为卷边。这是由于线圈中弯曲线段所具有的内应力力图使线段伸直而引起的。在针织物内部,线圈相互联系,相互制约,其弯曲不能恢复。但在有些针织物的边缘,线圈的一端没有约束,纱线力图伸直而引起卷边。

卷边性与针织物的组织结构、纱线弹性、线密度、捻度和线圈长度等因素有关。

(八) 延伸性

针织物的延伸性是指针织物在受到外力拉伸时,其尺寸伸长的特性。针织物的延伸性可分为单向延伸和双向延伸两种。

单向延伸: 指针织物在受到单向拉伸时其尺寸沿着拉伸方向增加的程度。

双向延伸: 指针织物在受到纵向和横向同时拉伸的条件下,针织物面积增加的程度。

延伸性与针织物的组织结构、线圈长度、纱线性质和纱线线密度有关。

(九) 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,其形状回复的能力。在拉伸至一定程度后,恢复的越多,其弹性越好。

针织物的弹性取决于针织物的组织结构、纱线的弹性、纱线的摩擦系数和针织物的未充满系数。

(十) 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,用 N 表示。布样断裂时的伸长与原来长度之比,称为针织物的断裂伸长率,用百分率表示。

针织物的断裂强力取决于针织物的组织结构、密度和纱线强力等因素。

(十一) 缩率

针织物的缩率是指针织物在加工处理和使用过程中长度和宽度的变化。它可用下式求得:

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

式中: Y ——针织物的缩率;

H_1 ——针织物在加工或使用前的尺寸;

H_2 ——针织物在加工或使用后的尺寸。

针织物的缩率分为下机缩率、染整缩率、水洗缩率以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,如果碰到尖硬的物体,织物中的纤维或纱线就被勾出,在织物表面形

成丝环,这种现象称为勾丝。织物在穿着、洗涤中由于不断经受摩擦,纱线表面的纤维端就会露出于织物表面,使织物表面形成毛茸,称之为起毛。若这些起毛的纤维端在以后的穿着中不能及时脱落,就相互纠缠在一起被揉成许多球形小粒,通常称之为起球。

起毛起球与勾丝主要在化纤产品中较突出。它与原料品种、纱线结构、针织物的组织结构、染整加工、成品的服用条件等因素有关。

第二章 针织机概述

第一节 针织机的分类及一般结构

一、针织机的分类

利用织针将纱线编织成针织物的机器称为针织机。针织机的分类方法有多种,按工艺类别可分为经编针织机与纬编针织机;按针床数量可分为单针床针织机和双针床针织机;按针床形式可分为圆型针织机和平型针织机;按用针类型可分为钩针机、舌针机和复合针机。

钩针由圆形或扁形截面的钢丝制成,端头磨尖并弯曲成钩状,每枚针为一个整体,如图1-2-1所示。钩针结构分针杆1、针头2、针钩3、针槽4、针踵5和针尖6等部分。针尖和针槽的间隙称为针口,它是纱线进入针钩的通道。针尖可借外力的作用压入针槽中,使针口关闭,而当外力去除后,针钩即借自身弹性而复位,使针口开启。针踵固装在针座上。针杆的截面形状及大小、针钩和针踵的形式随机器的类型而不同。

钩针结构简单,制造方便,并可制成较细的截面,编织紧密而细薄的织物。但钩针机需要一个专门的机件——压板,来压住针鼻以封闭针口,因此所用的成圈机件比较复杂,同时由于针钩受反复的载荷作用,易引起疲劳,影响钩针的使用寿命。

舌针由钢丝或钢片压制而成,如图1-2-2所示。它由针杆1、针钩2、针舌3、针舌销4和针踵5所组成。针钩用以握持纱线,使之弯曲成圈。针舌可绕针舌销转动,用于封闭针口,使旧线圈能从针头上脱下。针踵在成圈过程中受其它机件的作用,使针在针槽内上、下往复移动。舌针各部位的尺寸和形状,随针织机的类型而不同。

舌针在成圈过程中,依靠线圈的移动使针舌绕针舌销回转封闭针口,所以其成圈过程较为简单,所用的成圈机件也较少。但舌针结构复杂,制造精度要求较高,而且在成圈过程中,纱线不可避免地受到一定的意外张力,因此影响线圈结构的均匀性。

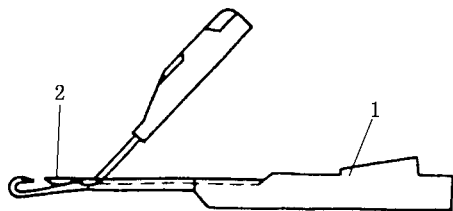
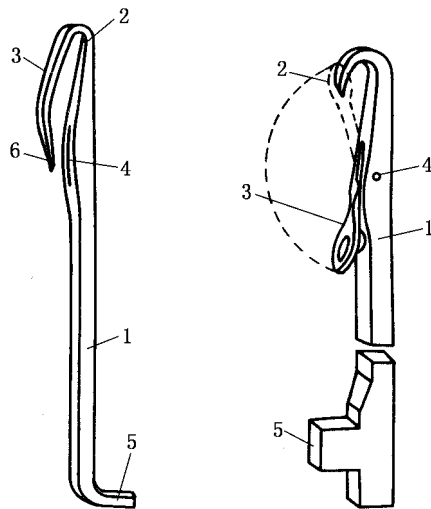


图1-2-3 复合针



1-2-1 钩针 图1-2-2 舌针

复合针分槽针和管针两类,均由针身和针芯复合而成。管针针身呈中空圆柱形,因其制造困难,工艺复杂,使用上存在许多缺陷(如润滑、飞花堵塞等问题)而已被淘汰;槽针针身为一带槽的长杆,除已广泛

应用于高速经编机外,在纬编针织机中也已开始应用。其结构如图 1-2-3 所示:1 为针身,2 为针芯。针身的针杆上有槽,在成圈时针芯在针槽内作上下滑动,以封闭和开启针口。

复合针在成圈过程中可以减小针的运动动程,从而有利于提高针织机的速度、增加成圈系统数;同时,由于针口的开闭不是由于旧线圈的作用,因此形成的线圈结构均匀。

针织机上所用织针的结构,除以上所述外,随针织机的类型不同还可有其它种类,如双针筒袜机可用双头舌针,钩编机可采用自闭钩针等。

二、针织机的一般结构

针织机主要由给纱或送经机构、编织机构、牵拉卷取机构、传动机构和辅助机构所组成。

(一) 给纱或送经机构

其作用是将纱线从筒子上或经轴上退解下来,不断地输送到编织区域,以使编织能连续进行。针织机的给纱机构一般有积极式和消极式两种类型。目前生产中常采用积极式给纱或送经机构,以固定的速度进行喂纱,控制针织物的线圈长度,使其保持恒定,以改善针织物的质量。

(二) 成圈机构

其作用是将喂入的纱线通过成圈机件的运动编织成针织物。成圈机构由织针等多种成圈机件组成,能独自把喂入的纱线形成线圈而编织成针织物的编织机构单元称为成圈系统。纬编机一般都装有较多的成圈系统,成圈系统数越多,机器一转所编织的横列数越多,生产效率越高。

(三) 牵拉卷取机构

其作用是将已形成的针织物从成圈区域引出,并卷成一定形式的卷装,以使编织过程能顺利进行。牵拉卷取量的调节对成圈过程和产品质量有很大的影响,为了使织物密度均匀、门幅一致,牵拉和卷取必须连续进行,且张力稳定。此外,卷取坯布时还要求卷装成形良好。

(四) 传动机构

其作用是将动力传送给上述各个机构,使它们协调工作而完成各自的任务。传动机构要求传动平稳、动力消耗小、便于调节、操作安全方便。

(五) 辅助装置

其作用是扩大机器的工艺可能性或使机器便于调节和看管,保证编织正常进行,如机器上的花型机构、自动控制机构、自动加油装置、清洁除尘装置、各种自停装置、计数装置等。

除以上机构外,经编机还具有梳栉横移机构,用于控制导纱针在针前和针后的垫纱。横机上还装有针床横移机构,以进行线圈转移等编织。

三、针织机的理论产量计算

圆型纬编针织机的理论产量主要取决于机器转速、针数、成圈系统数、线圈长度和纱线线密度等因素。

每小时每台圆型纬编针织机的理论产量 A [kg/(台·h)] 为:

$$A = 6 \times 10^{-8} MNn \sum lT_i$$

式中: l ——线圈长度, mm;

M ——成圈系统数;

N ——针数;

T_i ——线密度, tex;

n ——针筒转数, r/min。

经编机的理论产量取决于机速、工作针数、梳栉数、线圈长度与纱线线密度。

每小时理论产量 A (kg/h) 为:

$$A = \left(\frac{l_1 T_{t_1} n_1}{1000} + \frac{l_2 T_{t_2} n_2}{1000} + \dots \right) \frac{n \times 60}{1000 \times 1000}$$

式中: l_1, l_2, \dots ——第一把、第二把梳栉……编织的线圈长度, mm;

T_{t_1}, T_{t_2}, \dots ——第一把、第二把梳栉……所采用纱线的线密度, tex;

n_1, n_2, \dots ——第一把、第二把梳栉……穿纱根数;

n ——机器主轴转数, r/min。

第二节 针织机的机号

一、机号的概念

各种类型的针织机均以机号来表明其针的粗细和针距的大小, 因此, 针织机的机号在一定程度上确定了其加工纱线的线密度范围。机号 E 是用针床上规定长度内所具有的针数来表示, 通常规定长度为 25.4 mm (1 英寸), 它与针距 T 的关系如下:

$$E = \frac{25.4}{T}$$

式中: E ——机号;

T ——针距。

由此可知, 针织机的机号表示了针床上植针的稀密程度。机号愈大, 针床上规定长度内的针数愈多, 即植针愈密, 针距愈小, 所用针杆愈细; 反之, 则针数愈少, 即植针愈稀, 针距愈大, 所用针杆愈粗。在单独表示机号时, 应由符号 E 和相应数字组成, 如 18 机号应写作 $E18$ 。此外, 一些特殊类型的针织机在计算机号时, 规定长度的选用上有所不同。如: 台车机号的规定长度为 38.1 mm (1.5 英寸)。

二、机号与加工纱线线密度的关系

针织机的机号一定, 则针杆的粗细和针与针之间的间隙就成为一个定值, 因此它所能加工纱线的粗细即线密度就被限制在一定范围内。

某种机号的针织机上可加工纱线的最大线密度取决于成圈过程中织针与其它成圈机件之间间隙的大小, 并应考虑成圈的特征, 即由于织针各部位的厚薄不同, 在成圈的不同阶段, 针与