

高等纺织 院校教材

针织工艺与设备

许吕崧 龙海如 主编

中国纺织出版社

内 容 提 要

《针织工艺与设备》分针织概述、纬编、经编和织袜四篇。

书中介绍了针织和针织物的基本概念，纬编和经编针织机的基本构造与工作原理，常用针织物的编织方法与工艺分析，袜子的成形编织工艺与袜机的机构特点等。

本书是高等纺织院校针织专业的教材，同时也可供针织工程技术人员、科研人员等参考。

图书在版编目(CIP)数据

针织工艺与设备 / 许吕崧 龙海如主编. - 北京: 中国纺织出版社, 1999. 1

高等纺织院校教材

ISBN 7 - 5064 - 1427 - 9 / TS · 1203 (课)

I. 针... II. 许... 龙... III. 针织工艺 - 高等学校 - 教材 IV. TS18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 98 第 21328 号

责任编辑 李秀英 责任校对 郭妹兰
责任设计: 李然 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

1999 年 1 月第一版第一次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 18.5

字数: 449 千字 印数: 1 - 3000 定价: 30.00 元

凡购本书 如有缺页、倒页、脱页 由本社发行部调换

前 言

自针织工程专业教材《针织学》1980年出版以来,针织工艺与技术又有了较大的发展。特别是进入20世纪90年代后,新型原料的相继问世与应用,计算机技术和针织设备机电一体化水平的不断提高,为针织工艺、技术、设备和产品增添了不少的内容。同时,经济建设以及教育改革的发展对人才的智能结构、培养规格以及培养模式等提出了新的要求。因此,原来的《针织学》教材已不能适应当前形势对教学的要求。高等纺织院校针织工程专业教育委员会在广泛调研的基础上重新组织力量编写了这套教材,包括《针织工艺与设备》和《针织物组织与产品设计》两本书。

《针织工艺与设备》一书由中国纺织大学编写,主要介绍针织和针织物的基本概念,纬编和经编针织机的基本构造与工作原理,常用针织物的编织方法与工艺分析,袜子的成形工艺与袜机的机构特点等内容。《针织物组织与产品设计》一书由天津纺织工学院编写,主要介绍各种针织物基本组织与花色组织的织物结构、性能、编织工艺和产品设计方法等。这两本教材的初稿由高等纺织院校针织工程专业教育委员会召开教材会议进行深入讨论,并提出修改意见,最后由宗平生教授担任主审定稿。

《针织工艺与设备》一书主编人为许吕崧、龙海如。

参加编写人员及编写章节如下:

许吕崧 第一章~第四章 第九章的第三节。

龙海如 第五章~第八章 第十一章~第十三章。

张佩华 第九章的第一节~第二节 第十章。

金玉燕 第十四章,第二十一章。

冯勋伟 第十五章。

陈南梁 第十六章~第十九章。

桂继烈 第二十章。

王文祖 第二十二章的第一节~第二节 第二十三章 第二十五章 第二十六章。

王爱凤 第二十二章的第三节~第五节。

沈仪贤 第二十二章的第六节。

沈 为 第二十四章的第一节~第二节。

顾维铀 第二十四章的第三节。

教材编写过程中得到了国内外企业、科研单位和院校的大力支持与帮助,在此表示衷心感谢。由于编写人员水平所限,难免存在不足或错误,欢迎读者批评指正。

高等纺织院校
针织工程专业教育委员会

1998年1月

目 录

第一篇 针织概述

第一章 针织与针织物	(1)
第一节 针织及其发展	(1)
第二节 线圈与针织物	(2)
第三节 针织物的主要物理机械指标	(3)
第二章 针织机	(5)
第一节 针织机的分类	(5)
第二节 针织机的一般结构	(5)
第三节 针织机机号	(6)
第三章 针织物的形成	(8)
第一节 成圈方法	(8)
第二节 成圈机件	(11)
第三节 给纱与送经	(12)
第四节 牵拉与卷取	(13)
第四章 针织物组织与结构	(14)
第一节 纬编针织物结构的表示方法	(14)
第二节 纬编针织物组织	(16)
第三节 经编针织物结构的表示方法	(22)
第四节 经编针织物组织	(23)

第二篇 纬编

第五章 针织用纱与织前准备	(27)
第一节 针织用纱的基本要求	(27)
第二节 络纱的目的与要求	(27)
第三节 卷装形式与卷绕	(28)
第四节 络纱机的工作原理	(29)
第六章 圆纬机的成圈工艺与分析	(31)
第一节 台车的成圈工艺与分析	(31)
第二节 吊机的成圈工艺	(34)
第三节 多三角机的成圈工艺与分析	(36)
第四节 复合针圆纬机的成圈工艺与分析	(47)
第五节 罗纹机和双罗纹机的成圈工艺与分析	(49)

第六节	双反面机的成圈工艺	(54)
第七章	圆纬机选针机构工作原理与上机工艺	(56)
第一节	选针机构的分类	(56)
第二节	选针与基本花色组织的编织	(56)
第三节	分针三角选针原理	(58)
第四节	多针道变换三角选针原理与上机工艺	(59)
第五节	提花轮选针原理与上机工艺	(63)
第六节	推片式与拨片式选针原理	(70)
第七节	滚筒式选针原理与上机工艺	(73)
第八节	电子选针原理与电脑控制针织机	(76)
第九节	双面提花圆机的上针成圈系统与上机工艺	(80)
第八章	圆纬机编织其他花色组织的机件、装置及编织方法	(82)
第一节	添纱组织的编织方法与正确添纱分析	(82)
第二节	衬垫组织的编织机件与编织方法	(83)
第三节	毛圈组织的编织机件与编织方法	(86)
第四节	彩横条织物的调线装置与编织方法	(91)
第五节	绕经织物的绕经装置与编织方法	(93)
第六节	长毛绒组织的毛条喂入装置与编织方法	(95)
第七节	移圈织物的移圈机件与编织方法	(96)
第九章	平型纬编机的基本构造与编织原理	(100)
第一节	普通机械式横机的基本构造与编织工艺	(100)
第二节	电脑横机的基本构造与编织原理	(109)
第三节	柯登机的成圈机件与成圈工艺	(119)
第十章	横机产品的编织	(124)
第一节	起口与翻针	(124)
第二节	成形编织	(127)
第三节	成形产品编织工艺	(128)
第十一章	给纱	(132)
第一节	给纱的要求与分类	(132)
第二节	筒子的放置与纱线的行程	(132)
第三节	消极式给纱装置	(133)
第四节	积极式给纱装置	(135)
第十二章	牵拉与卷取	(137)
第一节	牵拉与卷取的要求及其分类	(137)
第二节	牵拉对织物的影响	(138)
第三节	牵拉卷取机构及其工作原理分析	(139)
第十三章	传动机构与辅助装置	(143)
第一节	传动机构	(143)

第二节	检测自停装置	(145)
第三节	加油与除尘装置	(146)

第三篇 经编

第十四章	经编机的成圈机件与成圈过程	(148)
第一节	舌针经编机的成圈机件与成圈过程	(148)
第二节	钩针经编机的成圈机件与成圈过程	(151)
第三节	槽针经编机的成圈机件与成圈过程	(155)
第十五章	梳栉横移机构的工作原理与分析	(159)
第一节	梳栉横移机构的工作原理	(160)
第二节	横移时间与花板斜面设计	(162)
第三节	电子梳栉横移机构	(165)
第十六章	送经机构	(167)
第一节	成圈过程中经纱的张力曲线	(167)
第二节	送经机构分类与工作原理	(168)
第十七章	牵拉卷取机构	(178)
第十八章	传动与辅助机构	(180)
第一节	经编机的驱动	(180)
第二节	成圈机件的传动	(180)
第三节	辅助装置	(186)
第十九章	常用花色经编工艺与设备	(189)
第一节	多梳栉经编工艺与设备	(189)
第二节	贾卡经编工艺与设备	(194)
第三节	双针床经编工艺与设备	(202)
第二十章	整经工艺与设备	(211)
第一节	概述	(211)
第二节	整经机的主要结构与功能	(211)
第三节	特殊类型整经机	(216)
第二十一章	特殊类型的经编机	(221)
第一节	钩编机	(221)
第二节	缝边机	(224)
第三节	全幅衬纬经编机	(226)
第四节	管编机	(228)

第四篇 织袜

第二十二章	单针筒袜机的编织机件与工艺	(230)
第一节	双向针三角座的作用与结构分析	(230)
第二节	沉降片三角装置	(231)

第三节	袜口的编织	(232)
第四节	袜跟与袜头的编织	(239)
第五节	加固底与加固圈的编织	(244)
第六节	单针筒花袜的编织	(245)
第二十三章	双针筒袜机的编织机件与工艺	(256)
第一节	双针筒袜机的一般结构与成圈机件	(256)
第二节	成圈过程与转移过程	(259)
第三节	编织三角结构与导针片排列	(259)
第四节	袜子的编织过程	(262)
第二十四章	袜机的传动与控制	(264)
第一节	机械式单针筒袜机的传动与控制	(264)
第二节	机械式双针筒袜机的传动与控制	(273)
第三节	电脑袜机的传动控制系统	(277)
第二十五章	给纱与牵拉	(280)
第一节	给纱	(280)
第二节	牵拉	(281)
第二十六章	袜头的缝合	(284)
第一节	传统缝头法	(284)
第二节	新型缝头方法简介	(285)
参考文献	(288)

第一篇 针织概述

第一章 针织与针织物

第一节 针织及其发展

针织是利用织针把纱线弯成线圈，然后将线圈相互串套而成为针织物的一门工艺技术。根据不同的工艺特点，针织生产分纬编和经编两大类。

在纬编中，原料经过络纱，便可用筒子纱直接上机生产。每根纱线沿纬向顺序垫放在纬编针织机各相应的针上，以编织成纬编针织物。在经编中，原料经过络纱、整经，纱线平行排列卷绕在经轴上，然后上机生产。从经轴上退解下来的各根纱线沿经向各自垫放在经编机的一枚或至多两枚织针上，以编织成经编针织物。在某些针织机上也有把经纱和纬纱结合在一起编织成针织物的，这时在针织机上配置有两组纱线，一组按经编方法垫纱，另一组按纬编方法垫纱，两组纱线一起构成线圈，形成针织物。

针织生产除可制成各种坯布，经裁剪、缝制而成针织品外，还可在机上直接编织成全成形或部分成形产品。采用成形工艺可以节约原料，简化或取消裁剪和缝纫工序，并能改善产品服用性能。

现代针织技术是由早期的手工编织演变而来。利用棒针进行手工编织的历史可追溯到史前时期。1982年在中国江陵马山战国墓出土的丝织品中，有带状单面纬编双色提花丝针织物，是人类迄今发现的最早手工针织品，距今约 2200 多年。国外最早期的针织制品为埃及的羊毛童袜和棉制长手套，经鉴定确认为 5 世纪的产品，现存英国雷士德博物馆内。

机器针织始于 1589 年 英国威廉·李从手工编织得到启示而发明第一台手摇针织机，它有 3500 多个零件 钩针排列成行，一次可以编织 16 只线圈。

针织工业是我国纺织加工行业中起步较晚，基础较差的一个行业。中国第一家针织内衣厂 1896 年创建于上海 第一家织袜厂 1907 年建立于广州。到 1949 年止的半个世纪中，我国针织工业一直发展很慢。1949 年全国主要针织内衣设备不到 1000 台。

建国以来，经过半个世纪的努力，我国针织工业有了长足的进步，各种针织设备已超过 10 万台，成为世界上针织生产大国。

针织、机织和无纺织是形成织物的三种方法。针织加工由于工艺流程短，原料适应性强，翻改品种快，产品应用范围广，机器噪音与占地面积小，能源消耗少等优点，成为纺织工业中的后起之秀。目前，一些发达国家生产的针织产品耗用纤维量已占到整个纺织品纤维用量的 40%

~50%。

针织产品分服用、装饰用、产业用三类。随着新型化纤原料的不断问世和对现有纤维的改性处理，针织设备的电脑控制和计算机辅助花型设计，以及针织物后整理加工技术的提高，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进入休闲服与时装领域，并朝着舒适、保健、防护等功能性服装方向发展。装饰用针织品也在向结构与花型新颖，性能可满足特殊要求的方向发展。产业用针织品所占的比重逐年增加，并正在向以针织物为骨架，与其他高分子材料复合形成的复合材料发展。产业用针织品涉及的领域很广，包括农业用的篷盖类布与薄膜，工业用的管道，医用人造血管，航空航天用飞行器的舱体等方面。因此针织工业具有广阔的发展前景。

第二节 线圈与针织物

线圈为组成针织物的基本结构单元。在纬编针织物中，线圈呈三度弯曲的空间曲线，由图 1-1 中的圈干 1-2-3-4-5 和沉降弧 5-6-7 组成。圈干包括圈柱 1-2, 4-5 和针编弧 2-3-4。在经编针织物中，线圈由图 1-2 中的圈干 1-2-3-4-5 和延展线 5-6 组成。线圈的两根延展线在线圈的基部交叉和重叠的为闭口线圈 (B) 反之为开口线圈 (A)。凡线圈穿过上一线圈而到达的一面为它的正面，这时圈柱覆盖在上一线圈的圈弧之上。反之则为线圈的反面，即圈弧覆盖在圈柱之上。

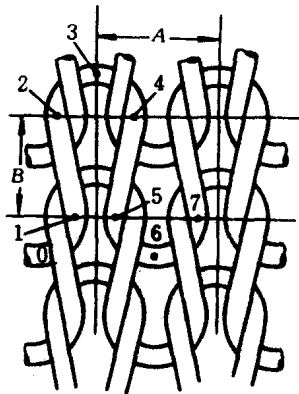


图 1-1 纬编线圈结构图

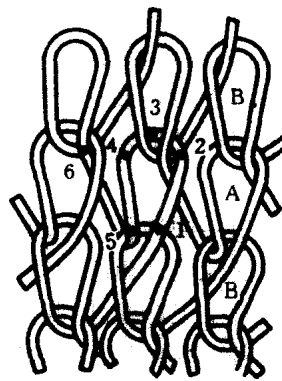


图 1-2 经编线圈结构图

线圈在纵向相互串套、横向相互连接而成针织物。线圈在针织物中的相互配置和形态取决于针织物的组织和结构，并决定针织物的外观和性能。

针织物中，线圈沿织物横向组成的一行称为线圈横列。经编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。纬编则由一根或几根纱线在织针上顺序编织，构成一个线圈横列。

针织物中线圈沿纵向相互串套而成的一列称为线圈纵行。一般每一纵行由同一枚织针编织而成。

在线圈横列方向上，两个相邻线圈对应点间的距离称圈距，一般以 A 表示。在线圈纵行方

向上，两个相邻线圈对应点间的距离称圈高，一般以 B 表示 如图 1-1 所示。

针织物根据编织时采用的针床数可分为单面和双面两类。单面针织物采用一个针床编织而成，特点是织物的一面全部为正面线圈，而另一面全部为反面线圈，使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，其特征为针织物的任何一面都显示有正面线圈。

第三节 针织物的主要物理机械指标

一、线圈长度

线圈长度是指组成一只线圈的纱线长度，一般以毫米 (mm) 作为单位。线圈长度通常根据线圈在平面上的投影近似地进行计算而得；或用拆散的方法测得组成一只线圈的纱线实际长度。也有用仪器直接测量喂入每枚针上的纱线长度的。

线圈长度不仅决定针织物的密度，而且对针织物的脱散性、延伸性、耐磨性、弹性、强力、抗起毛起球性和勾丝性等也有重大影响，故为针织物的一项重要指标。

目前生产中采用积极式给纱装置，以固定速度进行喂纱，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、密度

在一定纱线线密度条件下，针织物的稀密程度可以用密度来表示。横密是沿线圈横列方向以 50mm 内的线圈纵行数来表示。纵密为沿线圈纵行方向，以 50mm 内的线圈横列数来表示。由于针织物在加工过程中容易受到拉伸而产生变形，因此原始状态对某些针织物来讲不是固定不变的，这样就将影响实测密度的正确性，因而在测量针织物密度前，应该将试样进行松弛，使之达到平衡状态，这样测得的密度才具有实际可比性。

三、未充满系数

未充满系数表示针织物在相同密度条件下，纱线线密度对其稀密程度影响的指标。未充满系数 (δ) 为线圈长度与纱线直径的比值。线圈长度愈长，纱线愈细， δ 值就愈大，表明织物中未被纱线充满的空间愈大，织物愈是稀松。

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

式中 δ —— 未充满系数；

l —— 线圈长度 (mm)；

f —— 纱线直径 (mm) 可通过理论计算求得。

四、单位面积干燥重量

用每平方米干燥针织物的重量克 (g) 来表示。

当已知针织物的线圈长度 l 纱线线密度 T_t ，横向密度 P_A 和纵向密度 P_B 时 则针织物单位面积的重量 Q' 可用下式求得：

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

式中 y —— 织物加工时的损耗。

如已知针织物的回潮率为 W 则单位面积的干燥重量 Q 为：

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

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，一般可用纱线直径的倍数来表示。

六、脱散性

这是指当针织物纱线断裂或线圈失去串套联系后，线圈与线圈的分离现象。当纱线断裂后，线圈沿纵行从断裂纱线处脱散下来，就会使针织物的强力与外观受到影响。针织物的脱散性与其组织结构、纱线的摩擦系数和抗弯刚度及织物的未充满系数等因素有关。

七、卷边性

针织物在自由状态下布边发生包卷的现象。这是由线圈中弯曲线段所具有的内应力，力图使线段伸直所引起的。

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

延伸性是指针织物受到外力拉伸时的伸长特性，与针织物的组织结构、线圈长度、纱线线密度等有关。针织物的延伸度可分为单向延伸度和双向延伸度两类。

九、弹性

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。它取决于针织物的组织结构与未充满系数、纱线的弹性和摩擦系数。

十、断裂强力和断裂伸长率

在连续增加的负荷作用下，至断裂时针织物所能承受的最大负荷称断裂强力。断裂时的伸长与原来长度之比，称断裂伸长率，用百分率表示。

十一、缩率

缩率是指针织物在加工或使用过程中长度和宽度的变化。它可由下式求得：

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

式中： Y —— 针织物缩率；

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。

针织物缩率可有正值和负值，如在横向收缩而纵向伸长，则横向缩率为正，纵向缩率为负，针织物缩率分下机缩率、染整缩率、水洗缩率以及在给定时间内弛缓回复过程的缩率等。

十二、钩丝与起毛起球

织物中的纤维或纱线被外界物体钩出在表面形成丝环，称为钩丝。当织物在穿着、洗涤过程中，不断经受摩擦而使纤维端露出在表面，称之为起毛。若这些纤维端在以后的穿着中不能及时脱落而相互纠缠在一起揉成许多球状小粒，称之为起球。影响起毛起球的主要因素可归纳为：(1)使用的原料性质；(2)纱线与织物结构；(3)染整加工；(4)成品的服用条件。

第二章 针 织 机

第一节 针织机的分类

利用织针把纱线编织成针织物的机器称为针织机。针织机按工艺类别可分为经编针织机与纬编针织机；按针床数可分为单针床针织机与双针床针织机；按针床形式可分为平型针织机与圆型针织机；按用针类型可分为钩针机、舌针机和复合针机等。

针织机分类如表 2-1 所示。

表 2-1 针 织 机 分 类

纬编 针织机	单针床(筒)	平型	钩针	全成形平型针织机
			舌针	手摇横机
		圆型	钩针	台车、吊机
			舌针	多三角机、提花机、毛圈机等
	复合针		复合针圆机	
	双针床(筒)	平型	钩针	双针床平型钩针机
			舌针	横机、手套机、双反面机
		圆型	舌针	棉毛机、罗纹机、提花机、圆袜机等
经编 针织机	单针床	平型	钩针	特利科脱型机、拉舍尔型机、米兰尼斯型机
			舌针	特利科脱型机、拉舍尔型机、钩编机
			复合针	特利科脱型机、拉舍尔型机、缝编机
			自闭钩针	钩编机
	双针床	圆型	钩针	特利科脱型机
			舌针	拉舍尔型机
			复合针	特利科脱型机、拉舍尔型机

第二节 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组成。给纱或送经机构的作用是把纱线从筒子（或经轴）上退解下来输送到编织区域。编织机构的作用是把纱线通过成圈机件的运动编织成针织物。能独自把送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。圆型纬编针织机一般都装有较多的成圈系统。牵拉卷取机构的作用是借一对回转的牵拉辊夹持织物或其他方式，把刚形成的线圈从成圈区域中引出后，绕成

一定形状的卷装。传动机构的作用是将动力传到针织机的主轴，再由主轴传动各机构，使其协调工作。辅助机构是为了保证编织正常进行而附加的，主要有自动加油装置，除尘装置，断纱、破洞、坏针检测自停装置等。经编机还装有梳栉横移机构，用于控制导纱针在针前和针后的垫纱。

圆型纬编针织机的理论产量主要取决于车速、针筒直径、成圈系统数、线圈长度和纱线线密度等因素。可以用产量因数来表达：产量因数 = 针筒转速 r/min × 针筒英寸直径 × 成圈系统数。

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 $A(\text{kg})$ 为：

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

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)；

m —— 机器的针数；

n —— 机器每分钟编织的横列数。

第三节 针织机机号

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 25.4mm (1 英寸) 在本书中除特殊情况下需作说明外，所有机号都按上述规定表示。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，针织机的机号说明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，反之，则针数愈少。针距和机号 E (针/25.4mm) 的对照关系如表 2-2 所示。

表 2-2 针距与机号的对照关系

针距 T mm	机号 E	针距 T mm	机号 E
0.508	50	0.668	38
0.529	48	0.706	36
0.552	46	0.747	34
0.577	44	0.794	32
0.605	42	0.847	30
0.635	40	0.907	28

续表

针距 T mm	机号 E	针距 T mm	机号 E
0.977	26	2.822	9
1.058	24	3.175	8
1.154	22	3.629	7
1.210	21	4.233	6
1.270	20	5.080	5
1.337	19	5.644	4.5
1.411	18	6.350	4
1.588	16	7.257	3.5
1.693	15	8.467	3
1.814	14	10.160	2.5
2.117	12	12.700	2
2.309	11	16.933	1.5
2.540	10	25.400	1

在单独表示机号时，应由符号 E 和相应数字组成，如针距 1.411 的机号应写作 $E18$ 。

二、机号与加工纱线线密度的关系

在一定机号的机器上，可以加工纱线的线密度是有一定范围的，为了保证成圈顺利地进行，针织机所能加工纱线线密度的上限，是根据针与沉降片间的间隙或针与针槽壁间的间隙或针与导纱针之间的间隙来决定。纱线直径如果超过间隙，则在编织过程中会造成断头。

加工纱线的线密度下限，取决于对针织物品质的要求。在每一机号的针织机上，由于成圈机件尺寸的限制，可以加工的最短线圈长度是一定的。无限降低加工纱线的线密度，会使织物变得稀疏。故在实际生产中，一般由经验决定某一机号的机器最合适加工纱线的线密度，或查阅有关的手册与书籍。

第三章 针织物的形成

在针织机上，针织物的形成过程是比较复杂的。其主要工艺过程如下：

1. 纱线以一定张力输送到针织机的成圈区域；
2. 输送到成圈区域的纱线，按照各种不同的成圈方法形成针织物或一定形状的针织品；
3. 将针织物从成圈区域中引出。

第一节 成圈方法

一、针织法成圈

在成圈区域中先把垫放在织针上的纱线弯成一定大小的未封闭线圈，然后穿过旧线圈而形成新的一只线圈。针织物成圈过程可细分为 10 个阶段。

1. 退圈 把旧线圈从针钩移到针杆的一定部位上，使旧线圈 b 同针槽 c 之间具有足够的距离 以供垫放纱线用 如图 3-1 中针 1 所示。这是借助沉降片或其他机件推动旧线圈来完成。

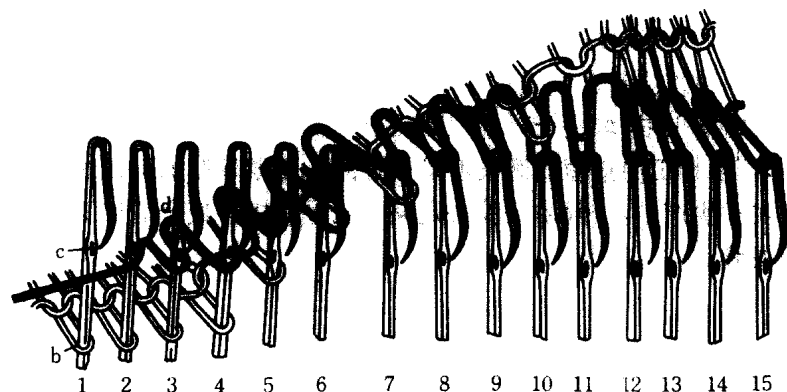


图 3-1 针织法成圈

2. 垫纱 纱线 a 垫放到旧线圈 b 与针槽 c 之间的针杆上，如图中针 1 和针 2。这是借导纱器和针的相对运动来完成。

3. 弯纱 把垫放到针杆上的纱线弯曲成一定大小的未封闭线圈（针 2~6）。这是由弯纱沉降片与钩针的相对运动来完成。线圈大小取决于弯纱深度。

4. 带纱 把未封闭线圈从针杆带到针钩内（针 3~7）。带纱由弯纱沉降片和钩针的相对运动来完成。

5. 闭口 利用压板将针尖压入针槽 使针口封闭 以便旧线圈套上针钩 如图中针 6 所示。

6. 套圈 在针口封闭的情况下，由套圈沉降片将旧线圈上抬，迅速套到针钩上。而后针钩

释压 针口即恢复开启状态 如图中针 6 和针 7 所示。

7. 连圈 被沉降片上抬的旧线圈与未封闭的新线圈在针头处接触，如图中针 8 和针 9 所示。因为旧线圈与新线圈之间的摩擦力阻止纱线的转移，所以未封闭线圈受到控制。

8. 脱圈 受沉降片上抬的旧线圈从针头上脱落到未封闭的新线圈上 如图中针 10、针 11 所示。

9. 成圈 脱圈沉降片继续将旧线圈上抬，使旧线圈的针编弧与新线圈的沉降弧相接触，以形成规定大小的新线圈，如针 12 所示。

10. 牵拉 给新形成的线圈以一定的牵拉力，使线圈离开成圈区域，拉向针背，以免在下一成圈循环进行退圈时，发生旧线圈重套到针上的现象。

在分析成圈工艺时，可以将上述 10 个阶段简化为 8 个主要阶段，即退圈、垫纱、弯纱、闭口、套圈、脱圈、成圈和牵拉。

二、编结法成圈

编结法成圈也有上述 10 个步骤。它与针织法的区别主要是成圈步骤的先后有所不同。纱线弯曲形成线圈是和纱线穿过旧线圈同时进行，而没有把纱线预先弯成未封闭线圈的阶段。一般用舌针成圈，其过程如图 3-2 所示。它的顺序如下所述。

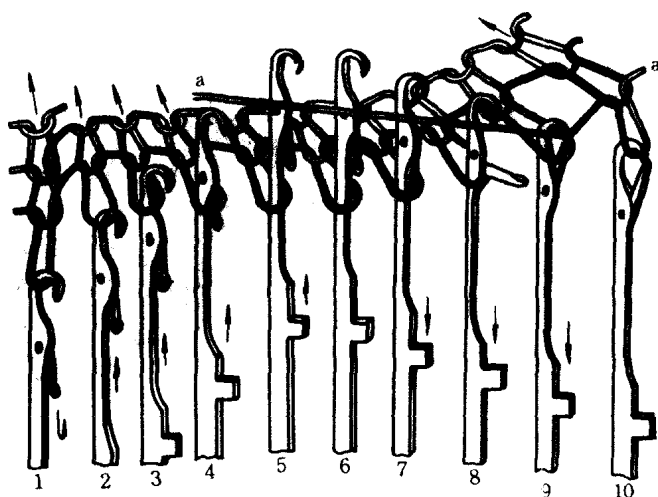


图 3-2 编结法成圈

1. 退圈 织针上升，使针钩下的旧线圈移至针舌下的针杆上，如图中针 4 和针 5 所示。为防止旧线圈随针上升，旧线圈由沉降片和坯布的牵拉力所握持。关闭的针舌在线圈推动下开启。

2. 垫纱 在舌针和导纱器的相对运动下，纱线垫放到针钩和针舌尖之间，如图中针 6、针 7 所示。

3. 带纱 舌针下降，将垫上的纱线引入针钩下，如图中针 7、针 8 所示。

4. 闭口 在舌针继续下降的过程中，针舌在旧线圈的作用下向上翻转关闭针口，如图中针 8 和针 9 所示，这样旧线圈和即将形成的新线圈就分隔在针舌两侧。为新线圈穿过旧线圈作准备。

5. 套圈 舌针下降，旧线圈沿针舌上移而套在针舌上，如图中针 9 所示。
6. 连圈 舌针继续下降，新线圈和旧线圈在针头处相接触，如图中针 9 所示。
7. 弯纱 舌针下降使新垫上的纱线逐渐弯曲，弯纱由此开始并一直延续到线圈最终形成。
8. 脱圈 舌针进一步下降使旧线圈从针头上脱下，套到正在进行弯纱的新线圈上，如针 10 所示。
9. 成圈 舌针下降到最低位置而形成规定大小的线圈，如图中针 10 所示。
10. 牵拉 由牵拉力把脱下的旧线圈和刚形成的新线圈推到舌针背后，脱离编织区，防止舌针再次上升时旧线圈回套到针头上。

同钩针一样，也可将 10 个阶段简化为 8 个主要阶段 即退圈、垫纱、闭口、套圈、脱圈、弯纱、成圈和牵拉。

三、经编法成圈

基本原理与纬编编结法成圈相似。在经编机上，平行排列的经纱从经轴引出，通过导纱针分别垫放到各枚织针。成圈后形成线圈横列，由于一个横列的线圈均与上一横列的相应线圈串套，从而使横列与横列相互连接。当某一针上线圈形成后，纱线按一定顺序移到其他针上成圈，这样就使线圈纵行之间相互联系。

经编成圈过程也可分为 10 个阶段 如图 3-3 所示。

1. 退圈 针 1 上升 使旧线圈由针钩滑落到针杆上。

2. 垫纱 垫纱分两阶段，第一阶段针静止不动 导纱针 2 在两枚针之间从最前位置向后摆动 并在针前沿针床横移 然后再反方向运动 将纱线垫放在针钩上。当针再次上升时，垫在针钩上的纱线滑落到针杆上。

3. 带纱 针向下运动，使垫到针杆上的纱线滑移到针钩下。

4. 闭口 利用压板压住针钩（图中未画出），关闭针口，从而把新纱线与旧线圈隔开。

5. 套圈 旧线圈套上针钩是利用沉降片 3 向后移动，片颚使旧线圈上抬来实现的。

6. 连圈 当针下降时，使新、旧线圈在针钩内外相连。

7. 弯纱 针继续下降，使新纱线逐渐弯曲。

8. 脱圈 进一步下降的针使旧线圈从针头脱下套到新线圈上。弯纱伴随脱圈继续进行。纱线逐渐进入将形成的新线圈内。

9. 成圈 针下降到最低位置，新线圈形成。线圈中纱线长度取决于针头相对于沉降片片喉的位置。

10. 牵拉 沉降片前移，将脱下的旧线圈和刚形成的新线圈推到针背后，以免针再次上升时旧线圈回套到针头上。

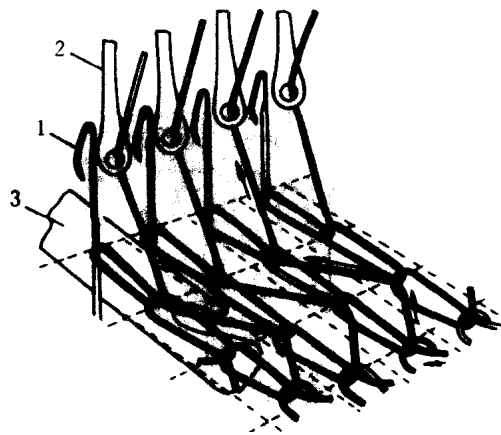


图 3-3 经编法成圈