



高等纺织院校教材

朱苏康 主编  
陈元甫

# 织造学

(上册)

PREPARATION AND  
WEAVING ENGINEERING  
( PART 1 )

中国纺织出版社

责任编辑:马 涟

封面设计:雪 君

# 中国纺织总会教育部组织编写

## 大纺织教材 目录

纺纱原理

纺织加工化学

织造学(上)

纺织原理实验教程

织造学(下)

棉纺织工厂设计

ISBN 7-5064-1211-X



9 787506 412117 >

定价:18.00 元

高等纺织院校教材

# 织 造 学

(上 册)

Preparation and Weaving Engineering  
Part 1

朱苏康 主编  
陈元甫

中国纺织出版社

## 内 容 提 要

《织造学》是大纺织专业教材中的一种。分上、下两册。根据现代技术写成。

上册在介绍了代表性织物的构成法后,着重叙述机织物制造中开口、引纬、打纬、卷取、送经、选混储纬、断头处理、布边等新工艺和部分新设备的基本理论,以及产质量电控系统的基本知识。为了提高学习专业外语的效果,文中在部分主要技术用语后列出了相应的英文词汇。

本书可作为高等纺织院校教材,也可作为纺织工程技术人员参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

织造学(上册)/朱苏康、陈元甫主编. —北京:中国纺织出版社, 1996. 9

高等纺织院校教材

ISBN 7-5064-1211-X/TS·1064 (课)

I. 织… I. ①朱…②陈… III. 机织-纺织工艺-高等学校-教材 IV. TS105

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第08184号

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街4号

邮政编码: 100027 电话: 010-64168226

北京大兴县沙窝店印刷厂印刷 各地新华书店经销

1996年9月第1版 1996年9月第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 13.25

字数: 310千字 印数: 1-5000

定价: 18.00元

# 前 言

随着世界技术革命的不断深入,高技术日益向纺织工业渗透,使纺织工业技术装备、工艺过程的自动化程度、产品的档次及经营管理模式均达到了新的更高水平,纺织工业已从低成本竞争走向了高技术竞争。

随着各种非常用天然纤维的不断开发利用及各种新型合成纤维的研究成功,各种混纺交织的纺织产品不断涌现,极大地丰富了服装面料及装饰用布的品种。各种高性能合成纤维及特种纤维的出现使纺织品的应用扩大到了国防、航天航空、交通运输、建筑、水利、冶金、农业、医疗卫生等领域。为了适应这一形势的要求,各校的纺织工程专业都努力进行了专业改造,进行课程体系、教学内容的改革,探索办学的新道路。中国纺织大学纺织工程一系自1986年以来,遵循“加强基础,拓宽专业,注重实践,提高能力,主辅结合,按需分流”的原则,把原来的棉纺、毛纺、麻纺、绢纺、机织等专门化改为纺织工程大专业。在进行大专业系统建设中,编写了一套“纺织工程大专业试用教材和讲义”。为了交流各校在纺织工程专业改造方面的经验,推动这项工作的进一步深化,我部组织中国纺织大学有关专家在讲义的基础上,编写了这套大纺织教材。该教材原计划七本书,在编辑出版过程中,经改进,现定为六本书:《纺纱原理》、《织造学(上册)》、《织造学(下册)》、《纺织加工化学》、《棉纺织工厂设计》、《纺织原理实验教程》,拟分批出版。

《织造学(上册)》是大纺织教材中的一本书。

本书的编著者是:第一、四章——中国纺织大学华景方和陈元甫;第二章——中国纺织大学江志安;第三、五、六、七、八章——中国纺织大学朱苏康;第九章——上海纺织高等专科学校孙建怡。初稿经陈元甫增删,并列出了主要术语的英文词汇和写了编著者的话。全书由朱苏康整理定稿。书中插图由中国纺织大学刘明澄绘制。

本书由上海工程技术大学纺织学院钱寿清主审。

本书虽为众多专家和老师多年探索心血的结晶,但专业改造既是一项长期复杂的工作,又要随经济和技术的发展而不断探索,不妥甚至错误之处难免,恳请读者批评指正。

中国纺织总会教育部

1996年6月

TA082402

## 编 著 者 的 话

《机织工艺与设备》出版至今已有10余年。在此期间,计算机技术向纺织工业日益渗透,使织造设备及其生产过程的产质量自动控制,达到了惊人的程度。加上近年来“快速原则”(Quick Response Philosophy)在织物品种翻改中的应用,大大提高了半制品和制品的产量及质量,使陈旧的工艺、技术与设备条件下的产品,无法与之比拟。面对这种情况,编写与出版以新工艺、新技术和新设备原理为基础的《织造学》,以供高等纺织院校作教材,并供纺织工程技术人员作参考之用,乃是十分必要的。

随着经济基础的变革和社会主义市场经济的确立,高等纺织院校专业设置过细,培养的学生知识面太窄的缺陷,明显地暴露出来了。现代纺织企业,或是工贸结合,或是多种经营,至少是生产多种产品,以便在某种产品滞销或效益低下时,由其它热销产品进行补救。因而纺织企业的技术人员,仅有单一纤维加工制造的知识,已远远不能适应此种形势的需要。对本科学生来说,应给予各种纤维加工成各类织物产品的一般知识。根据目前专业划分仍然过细,以及教师扩大知识面也需要有个过程的实际情况,只得采取渐变措施,在本书中列入了“织物制造总论”一章,介绍各种典型织物的制造,作为教材改革的第一步。

为了控制课时不另设专业外语课,同时又能提高学生和工程技术人员的专业外语水平,我们在课文中部分主要专门技术用语后列出了相应英语词汇,以便让读者结合课文内容阅读,收到增强英语词汇记忆的效果。这也是一种教改尝试。

我国传统的纺织生产是建立在计划经济基础上的大规模生产。每个织造厂的织机台数相当多,织前准备和织造先后连成流水线。这已不适当今市场经济。众所周知,为了满足人们的需求,织物必定是品种多、批量有限的产品。为了翻改品种方便和交货迅速起见,一个厂的织机台数不宜太多;甚至像发达国家那样,不少是机台数仅一、二十台的不带织前准备的单织厂。为了不让学生产生织造非要大规模流水线生产不可的印象,也如有的国家的教学用书那样,把织前准备放在织造之后。

专业课教材不同于基础课和技术基础课教材,其用量十分有限。为了扩大读者面,现将教材写成纺织工程技术人员也需阅读的继续教育参考书。关于这一点,国内外专业课的许多教材(textbook)有类同之处。在这样的情况下,只能要求教师在规定的教学时数内灵活掌握所讲内容。例如,本地区引进的喷气织机较多,教师可在简单介绍其它无梭织机后,着重讨论喷气引纬原理。并且要求学生阅读教材,培养自学能力,这样才能控制讲课时数。

限于编著者的水平,错误和不确切处,热忱欢迎读者批评指正。意见请寄给编著者。

编 著 者

1996年6月于中国纺织大学

# 目 录

|                |      |
|----------------|------|
| 第一章 织物制造总论     | (1)  |
| 第一节 机织物及其形成    | (1)  |
| 一、机织物的分类       | (1)  |
| 二、机织物的形成       | (3)  |
| 第二节 针织物及其形成    | (4)  |
| 一、针织物的分类       | (5)  |
| 二、针织物的形成       | (6)  |
| 第三节 非织造布及其形成   | (13) |
| 一、非织造布产品       | (13) |
| 二、非织造布的形成      | (14) |
| 第四节 其它结构织物及其形成 | (18) |
| 一、机织针织联合织物及其形成 | (18) |
| 二、编织物及其形成      | (18) |
| 三、簇绒织物及其形成     | (19) |
| 四、静电植绒织物及其形成   | (19) |
| 第二章 开口         | (21) |
| 第一节 梭口         | (21) |
| 一、梭口           | (21) |
| 二、经纱位置线        | (22) |
| 三、拉伸变形的计算      | (22) |
| 四、影响拉伸变形的因素    | (22) |
| 五、梭口高度的确定      | (23) |
| 六、清晰梭口         | (23) |
| 第二节 综框运动角和运动规律 | (24) |
| 一、综框运动角的表示     | (24) |
| 二、综框运动角的分配     | (25) |
| 三、综框运动规律       | (25) |
| 第三节 开口机构       | (26) |
| 一、凸轮和连杆开口机构    | (27) |
| 二、多臂开口         | (32) |
| 三、提花开口         | (42) |
| 四、连续开口         | (46) |
| 第三章 引纬         | (48) |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第一节 有梭引纬 .....          | (48)  |
| 一、梭子 .....              | (49)  |
| 二、梭子引纬运动分析 .....        | (51)  |
| 第二节 无梭引纬 .....          | (56)  |
| 一、剑杆引纬 .....            | (57)  |
| 二、喷气引纬 .....            | (67)  |
| 三、片梭引纬 .....            | (78)  |
| 四、喷水引纬 .....            | (86)  |
| 五、纬向多梭口引纬 .....         | (92)  |
| 六、几种无梭引纬的比较 .....       | (93)  |
| 七、储纬 .....              | (95)  |
| 八、无梭引纬的布边 .....         | (101) |
| 第四章 打纬 .....            | (110) |
| 第一节 对打纬机构的要求 .....      | (110) |
| 第二节 打纬与织物的形成 .....      | (112) |
| 一、织物的形成过程与打纬工艺的关系 ..... | (112) |
| 二、经纱上机张力与织物形成的关系 .....  | (114) |
| 三、后梁高低与织物形成的关系 .....    | (116) |
| 四、开口时间与织物形成的关系 .....    | (117) |
| 第五章 卷取和送经 .....         | (119) |
| 第一节 卷取机构 .....          | (119) |
| 一、积极式卷取机构 .....         | (119) |
| 二、消极式卷取机构 .....         | (123) |
| 三、边撑 .....              | (124) |
| 第二节 送经机构 .....          | (125) |
| 一、机械式积极送经机构 .....       | (126) |
| 二、电子式积极送经机构 .....       | (139) |
| 三、几种积极式送经机构的比较 .....    | (143) |
| 四、双轴制送经 .....           | (144) |
| 第六章 选纬、混纬及补纬 .....      | (146) |
| 第一节 有梭织机的选纬 .....       | (146) |
| 第二节 剑杆织机的选纬与混纬 .....    | (149) |
| 一、选纬机构 .....            | (150) |
| 二、混纬机构 .....            | (152) |
| 第三节 片梭织机的选纬与混纬 .....    | (152) |
| 一、选纬机构 .....            | (152) |
| 二、混纬机构 .....            | (154) |
| 第四节 喷气织机的选纬与混纬 .....    | (155) |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 第五节 喷水织机的混纬·····            | (155) |
| 第六节 有梭织机的自动补纬·····          | (156) |
| 一、诱导装置·····                 | (156) |
| 二、补纬执行装置·····               | (156) |
| 三、两种补纬方式的比较·····            | (156) |
| 第七章 经纱和纬纱断头自停·····          | (158) |
| 第一节 经纱断头自停装置·····           | (158) |
| 一、经纱断头电气自停装置·····           | (158) |
| 二、经纱断头机械自停装置·····           | (160) |
| 第二节 纬纱断头自停装置·····           | (160) |
| 一、纬纱断头电气自停装置·····           | (161) |
| 二、纬纱断头机械自停装置·····           | (164) |
| 第八章 启动与制动·····              | (165) |
| 第一节 有梭织机的启、制动·····          | (165) |
| 第二节 无梭织机的启、制动·····          | (167) |
| 第九章 织机的电控系统·····            | (170) |
| 第一节 织机电控系统的主要功能·····        | (170) |
| 一、织机工作状态的调整、监控及生产管理功能·····  | (170) |
| 二、用于提高织机的产品质量及品种适应性的功能····· | (171) |
| 三、方便织机的操作与维修功能·····         | (173) |
| 四、织机的安全保护功能·····            | (174) |
| 第二节 织机的电气控制系统·····          | (174) |
| 一、主电路·····                  | (174) |
| 二、控制电路·····                 | (175) |
| 第三节 织机的电子控制系统·····          | (178) |
| 一、织机的启动电路·····              | (178) |
| 二、织机的制动电路·····              | (180) |
| 三、织机的选纬电路·····              | (181) |
| 四、织机的经纱检测电路·····            | (181) |
| 五、织机的纬纱检测电路·····            | (182) |
| 六、自动找纬及防开车档·····            | (183) |
| 七、织机的密纬电路·····              | (185) |
| 八、织机手动保护电路·····             | (186) |
| 九、定长(计纬)电路·····             | (187) |
| 十、信号指示电路·····               | (187) |
| 十一、织机的微机控制系统·····           | (188) |
| 十二、电子送经系统·····              | (189) |
| 第四节 织机的计算机控制及其网络系统·····     | (192) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 一、数据采集与数据处理.....       | (192) |
| 二、直接数字控制.....          | (192) |
| 三、监督控制.....            | (193) |
| 四、集散控制.....            | (193) |
| 五、计算机网络系统.....         | (194) |
| 主要参考文献.....            | (197) |
| 附录一 NISSAN 公司技术资料      |       |
| 附录二 Sulzer—Rüti 公司技术资料 |       |
| 附录三 上海美瑞机械有限公司技术资料     |       |

# 第一章 织物制造总论

织物 (fabric) 的现代定义是纤维 (fiber), 或纱线 (yarn and thread), 或纤维与纱线按照一定规律构成的片状 (或展开后也成片状) 集合物。根据结构和加工原理的不同, 它可分为机织物、针织物、非织造布和其它结构的织物。这些织物按其用途均可分成服装用织物 (clothing fabric), 装饰用织物 (furnishing fabric) 和产业用织物 (industrial fabric) 三大类, 它们的制造统称织造 (manufacture of fabric)。

## 第一节 机织物及其形成

机织物 (woven fabric) 是平行于织物边 (selvage) 或与织物边成  $30^\circ$  角的纵向排列的经纱 (warp), 和垂直于织物边的横向排列的纬纱 (weft) 按织物组织 (weave) 规律交织 (interlace) 成的片状集合物 (flake assembly)。由于其结构能够达到较高的紧密程度和强度, 因而在三大类织物中占着重要比例。

### 一、机织物的分类

机织物历史悠久, 品种繁多, 因而分类十分复杂, 在服装用织物类中尤其如此。

#### (一) 服装用机织物

服装用机织物常根据原料类别、纱线是否练漂染色、织物花纹情况和织物幅宽等进行分类。

##### 1. 按原料类别分

(1) 纯纺织物 (fabric of pure yarn): 经纬纱线都是由同一种纤维制成的织物。如棉织物 (cotton fabric)、毛织物 (wool fabric)、丝织物 (filament yarn fabric)、苧麻织物 (ramie fabric)、玻璃纤维织物 (glass fiber fabric) 和金属纤维织物 (metallic fiber fabric) 等。

(2) 混纺织物 (blend fabric): 经纬纱线都是由两种或两种以上纤维制成的织物。如涤棉 (polyester/cotton) 简写 P/C (涤来源于英商品名 Terylene 音译, 故国内写作 T/C), 毛涤 (wool/polyester) 简写 W/P (国内记作 W/T) 织物, 涤粘 (polyester/viscose) 简写 P/V (国内记作 T/V) 织物和涤腈 (polyester/acrylic) 简写 P/A (国内记作 T/A) 织物, 中长纤维织物 (midfiber fabric) 等。

(3) 交并织物 (combination yarn fabric): 经纬纱由两种及以上不同原料并合成股线 (ply yarn) 所制成的织物。如 11.7tex 涤纶短纤纱 (staple fiber yarn) 与 11tex 低弹长丝并成股线制成织物等。

(4) 交织织物: 经纱是一种纤维而纬纱是另一种纤维的织物。如蚕丝和人造丝交织的古

香缎。

## 2. 按纱线是否漂染分

(1) 本色织物 (grey goods): 纱线未经漂染 (bleaching and dyeing) 便加工成的织物, 而所成织物也不再练漂印染的。如棉涤 C/P (国内记作 C/T) 市布 (grey cloth)。丝织中本色织物称生织物 (raw silk fabric)。

(2) 色织物 (coloured woven fabric): 用练漂印染后的纱线或花式线 (fancy yarn) 加工成的织物。如棉缎条府绸 (satin stripe poplin)、毛钢花呢 (homespun)、丝桑格绢等。

## 3. 按织物花纹情况分

(1) 素织物 (plain cloth): 无花纹 (without pattern) 的织物。它占有织物中的相当比例。如涤棉细布 (cambric) 等。

(2) 小花纹织物 (dobby fabric): 花纹面积较小的织物, 常用多臂开口装置 (dobby shedding motion) 织造。如小花纹府绸 (small figured poplin) 便是。

(3) 大提花织物 (jacquard fabric): 单根经纱受控起花, 花纹范围大的织物, 常用提花开口装置 (jacquard shedding motion) 织造。如花软缎 (patterned mixed satin) 等便是。

4. 按织物幅宽分 织物幅宽在 1.6m 以上的称阔幅织物。1m 左右的称狭幅织物 (narrow fabric)。30cm 以下的狭带状和管状织物称带织物 (tape fabric), 如松紧带 (elastic tape) 便是。

此外, 各种不同原料的服装用织物, 常按其相对重轻厚薄分类。内衣和夏季用织物, 丝绸织物等属于轻薄织物 (light fabric)。冬季用外衣, 劳动布 (denim) 和海军呢 (navy cloth) 等属于重厚织物 (weighted fabric)。织坯经过不同后整理 (finishing) 也产生不同织物, 如印花织物 (printed fabric), 染色织物 (dyed goods), 抑菌织物 (bacteriostatic fabric), 阻燃织物 (flame resistant fabric), 抗皱织物 (anticrease fabric), 拒水织物 (water repellent fabric), 涂层织物 (coated fabric), 轧花织物 (embossed fabric) 等。

## (二) 装饰用机织物

起美化作用的装饰织物品种类繁多, 家庭、旅馆、餐厅、剧院、飞机等处处都需要用它配套布置。常按用途划分。其中机织物有:

(1) 床上用品: 如绸缎被面 (silk quilt cover)、被套 (bag bed sheet)、床单 (bed sheeting)、枕套 (pillow-case) 等。

(2) 家具布: 如椅套 (chair case)、沙发套 (sofa case) 等。

(3) 室内用品: 如窗帘布 (window holland)、帷幔织物 (curtain fabric)、贴墙布 (wall cloth)、地毯 (woven carpet)。

(4) 餐厅和盥洗室用品: 如桌布 (table cloth)、浴巾 (bath towel)、餐巾 (napkin) 等。

## (三) 产业用机织物

产业越发达, 机织物使用的场合也越多, 各个产业部门使用机织物举例如下:

(1) 第一产业用: 如农用和建筑工地用的水龙带 (water hose), 直径较大, 用于排灌、施肥和输水。渔民用帆布 (canvas) 和农业露天仓库所用的遮盖布等。

(2) 第二产业用: 如传送带 (conveyer); 帘子布 (cord fabric); 筛网 (screen); 过滤织物 (filter fabric); 造纸毛毯 (paper making felt) 等。

(3) 第三产业用：如由桑蚕丝或合成长丝织成的人造血管 (man-made blood-vessel)；降落伞织物 (parachute fabric) 等。

## 二、机织物的形成

### (一) 经纬直角交织织物的形成

经典的机织物是由经、纬两个系统纱线呈直角方向交织成的。所以这种织物的制造也称两向织造 (biaxial weaving)。纵向经纱必先按织物组织规律分成上、下两层，见图 1-1 所示，称为开口 (shedding)，以便形成横向纬纱的通道 (shed)，让引出的纬纱通过，接着打紧纬纱 (beating, battenning)，于是经纬纱在一定张力条件下彼此弯曲变形抱合交错，形成一定空间几何形态。织物中经纬纱所具有的这种空间几何形态称为织物结构 (fabric structure)，它随织物组织、织物紧度 (cover factor) 和经纬纱张力 (tension) 而异，其中织物紧度又与经纬纱原料 (raw material)，经纬纱特数 (yarn number) 和经纬密度 (count) 有关。为了使以上开口、引纬、打纬连续进行，周而复始地形成织物，便要控制经纱周期地从织轴 (beam) 上放出，并把已织成的织物引离工作区域，绕上卷布辊 (cloth roll)。

从图 1-1 还可以看出，织物是由成千上万根长度极长，同时又成片排列的经纱，与一根、一根纬纱依次交织而成的。为了改善某些纱线的质量，加长纱线长度，以及做成使众多根纱线呈片状排列的经纱卷装 (package)，必须经过络筒 (winding) 和整经 (warping)。同时还看到经纱之所以能按织物组织规律分成上、下两层 (layer)，是由穿入经纱的综眼 (eye of the heald) 作上、下运动的结果。这种把经纱穿过综眼的工作便是穿、结经 (entering and knotting)。为了提高经纱的可织性 (weavability)，经纱还需上浆 (warp sizing)。此外，如果采用梭子 (shuttle) 引纬，就得经过卷纬 (pirn winding)。以上络纱、整经、浆纱、穿结经甚至卷纬统称织前准备 (weaving preparation)。

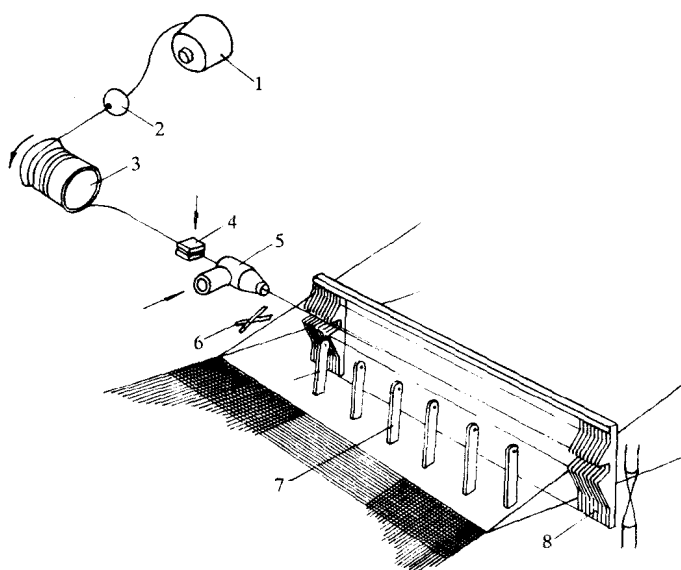


图 1-1 开口和喷气引纬

1—筒子 2—导纱罩 3—储纬器 4—纱夹 5—喷嘴 6—剪刀 7—辅助喷嘴 8—风道箱

## （二）经纬 60°角交织物的形成

由两个系统的经纱和一个系统的纬纱按 60°角方向相互交织成的织物叫三向织物 (triaxial fabric) 见图 1-2 所示。它的两个系统经纱均与织物边成 30°夹角。这种织物比直角交织的织物具有较好的各向同性的力学性质。用于降落伞织物、气球衬布 (balloon padding cloth) 等。它的制造称三向织造 (triaxial weaving)。经纱行程自上而下。经轴卷装不仅自身转动放出经纱, 而且绕机器的竖立中心慢慢旋转; 与此同时, 开口机构 (shedding motion) 中的综片 (flat steel) 不仅使经纱形成纬纱通道, 而且带着经纱沿纬纱横方向作间断性运动, 当综片移动到左右极端位置时便由转综机构改变其方向, 就这样既使经纱形成纬纱通道, 又使经纱在织物中产生倾斜, 与纬纱进行交织。打纬作用是由两根压纬杆 (beating bar) 依次完成。引纬则依靠刚性剑杆系统 (rigid rapier system), 织物的卷取 (taking up) 由设在机器前下方的装置来执行。可见这种织物形成的原理与直角交织物的形成原理基本相同, 只是增加了使经纱产生倾斜的功能。

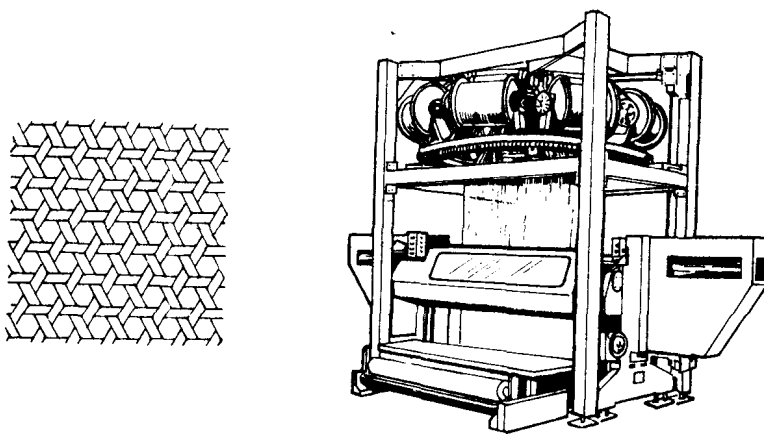


图 1-2 三向织物

## 第二节 针织物及其形成

针织物 (knitted fabric) 是由织针 (needle) 将纱线弯曲成线圈 (loop), 并使之相互串套连接而形成的片状集合物。它的结构单元是线圈, 其中每行横向排列的线圈称线圈横列, (course), 纵向排列的线圈称线圈纵行 (wale)。由一根纱线顺序逐针形成的称为纬编针织物 (weft-knitted fabric), 见图 1-3 (a) 所示。而经编针织物 (warp-knitted fabric), 见图 1-3 (b) 所示则每个线圈横列需要很多根纵向排列的纱线同时喂入织针才能形成, 且每根纱线在一个线圈横列中只能形成一个或两个线圈。把纬编线圈与经编线圈结合在一起形成的针织物称经编—纬编交编织物 (warp-weft knitted fabric)。

针织物的结构特点是质地松软、透气、抗皱, 同时还具有较大的延伸性和弹性, 因此能适应人体各部位的形状。在织物中, 它是制作内衣、紧身衣和运动服的最佳面料。

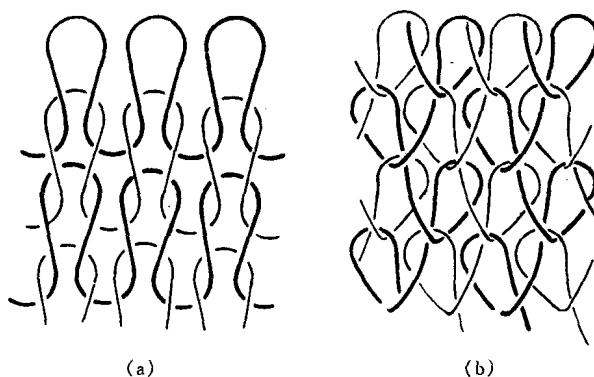


图 1-3 纬、经编针织物

### 一、针织物的分类

针织物虽千变万化，品种繁多，但仍可归结为服装、装饰、产业三大类。

#### (一) 服用针织物

针织服装发展迅速，近年来，新潮时装有更多采用针织物的趋势，在分类上，除与机织物有相同的方法外，还可根据其自身的特点，按衣着功能及产品成形方法进行分类。

1. 按衣着功能分 由于传统的针织物均制成服装出厂，因此习惯上往往以出厂产品的功能将其分为内衣 (underwear) (包括胸罩、睡裙)、外衣 (outwear)、运动服 (sportswear) (包括健美服、束腰) 以及袜子 (hosiery) 等数类。

2. 按产品成形方法分 在针织机上能直接织出符合人体某些部位特殊形状要求的产品是针织生产独有的特点，按成形方法的不同，可分为全成形 (full fashioned) 和部分成形 (partial fashioned) 两种。

(1) 全成形产品它是利用在织造过程中增加或减少参与织造的针数来改变织物的形状或宽度，以完成产品所需的形状和尺寸的，如袜子、连裤袜、连袖无领衫、羊毛衫成形衣片、手套等均属此类。整件的衣衫、裤子，不需要经过裁剪，只需少量缝制即可服用。

(2) 部分成形产品是指在横机上织造初具外形尺寸的衣片，在圆机上能以单件形式进行织造，下机后也只要进行少量裁剪就能获得所需形状的衣服。

#### (二) 装饰用针织物

针织物正在越来越多地用于装饰，除锦缎被面、靠垫外，几乎所有机织物做的装饰织物，都可用针织物取代，其中室内用品中的沙发布，因需有较好的弹性，采用针织物将更优于机织物。在针织物中，经编拉舍尔花边机 (Raschel lace machine)、贾卡花边机 (Jacquard lace machine) 所织的花边织物用作窗帘、桌布更具独特风格。

#### (三) 产业用针织物

针织物在产业中也有广泛的应用，例如：

(1) 第一产业用：如在经编机上制织的农副产品用的包装袋，农作物栽培用网，无结渔网，建筑用的安全网，保护堤岸斜坡用网等。灌溉、施肥用的低压软管，则可在纬编机上用

衬经衬纬方法织造，并经涂塑制成。

(2) 第二产业用：如除尘用滤布，橡胶和塑料工业用的衬垫布，输油、输气用的高压管，以及石油港口用的围油栏等。

(3) 第三产业用：如人造血管、人造心脏瓣膜、绷带、护腕、护膝等。

## 二、针织物的形成

针织物，不论纬编还是经编都必须构成线圈，并将线圈纵向串套，横向连接，才能制成。可见，成圈是针织的基本工艺，由于要把纱线弯曲成圈状，因此要用低捻度的纱线，以保证成圈时线圈稳定，成品的表面较为平整。虽然，各种针织物的基本结构单元都是线圈，但形成线圈的方法却各不相同。

### (一) 纬编针织物的形成

纬编针织物的单元线圈是由圈柱 (limb)、针编弧 (top arc) 和沉降弧 (sinker loop) 三部分组成，如图 1-4 所示，且各线圈彼此横向相联，形成一个横列。纬编针织物不论在圆型针织机 (circular weft knitting machine) (简称圆纬机) 上，还是在平型针织机 (flat-bed machine) (简称横机) 上织造，都必须将原先处在针头上的旧线圈退到针杆上，新纱线则垫放在针头与旧线圈之间，并逐渐进入针头；接着，旧线圈便从针杆向针头移动，直到脱下针头，套到新纱线上形成需要的处在针头位置的新线圈为止见图 1-5、图 1-6 所示。纬编针织坯布的生产过程比较简单。原料经过络纱，做成筒子，再经汽蒸 (steaming) 或给油 (oiling)，即可上机织造。喂纱方式是每根纱线沿纬向顺序地垫放在纬编机需要成圈的织针上。由于织针的构造不同，成圈机件和成圈过程均相应改变。

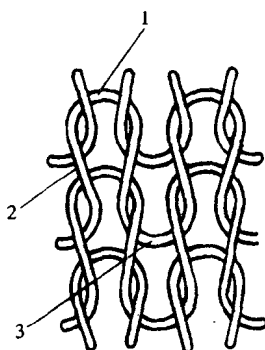


图 1-4 纬编单元线圈

1—针编弧 2—圈柱 3—沉降弧

1. 钩针针织物的形成 织针为图 1-5 所示的钩针 (spring needle) 时，织针与线圈间的相对位移是由一组专门的成圈机件推动线圈来完成的。在不断喂入纱线的同时使之彼此串套连接，这样便形成最简单的纬编针织物——纬平针织物，如图 1-3 (a) 所示。新形成的线圈立即由牵拉卷取机构将其拉离成圈区域，以免线圈壅在针头，妨碍下一成圈周期的进行。台车 (loop wheel machine)、吊机 (sinker wheel machine) 和一般圆袜机 (circular hosiery machine) 的成圈方式便属于这一类。

2. 舌针针织物的形成 织针为图 1-6 所示的舌针 (latch needle) 时，线圈与针的相对位移是由一组三角形凸轮组成的轨道 (简称三角轨道或走针轨道)，推动置于针槽内的织针来完

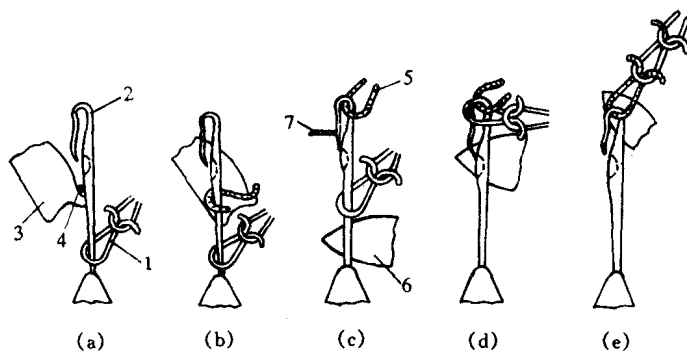


图 1-5 纬编钩针成圈

1—旧线圈 2—织针 3—弯纱轮钢片 4—纱线 5—新线圈 6—套圈轮钢片 7—压针钢片

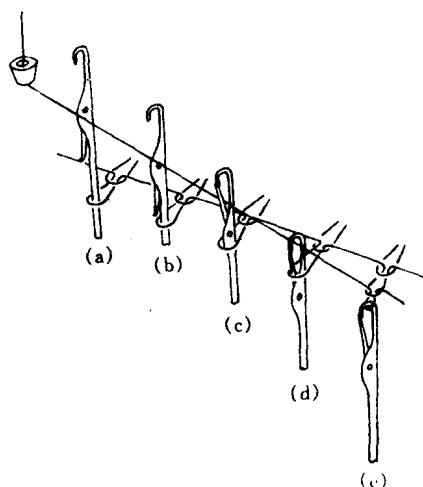


图 1-6 纬编舌针成圈

成的，织针在针床的针槽内沿三角轨道作上下、进出运动，针头上的旧线圈因受固定针床或特殊器件（沉降片 sinker）的握持，不能随针一起运动而退到针杆上，与导纱器垫放纱线相配合，线圈便能在织针上彼此串套连接，形成织物。与钩针成圈相同的是新形成的线圈必须立即由牵引织物的装置，将其引离线圈区域，以免妨碍织针进入下一组三角轨道时的线圈串套。

如果线圈的串套在只有一个针床（或针筒）的针织机上进行，则形成的针织物称单面针织物（single knitted fabric）。如果要织双面针织物（double knitted fabric），则必须有两个置针的针床。根据两针床不同的配置形式，有 V 型横机（V-bed flat machine）、棉毛机（interlock machine，又称双正面机）、罗纹机（rib machine）、双针筒圆袜机（double cylinder hosiery machine）和平板手套机（flat glove machine，又称双反面机）。

### 3. 主要花色针织物的形成

（1）花纹针织物（fancy knitted fabric）形成时，根据花纹的需要，用机械或电子控制的方法，使某些织针时而进入三角轨道、完成线圈串套工作，时而退出三角轨道、停止工作（或三角凸轮时而进入，时而退出织针工作区），再配合供不同色纱或原料用的导纱器进入或