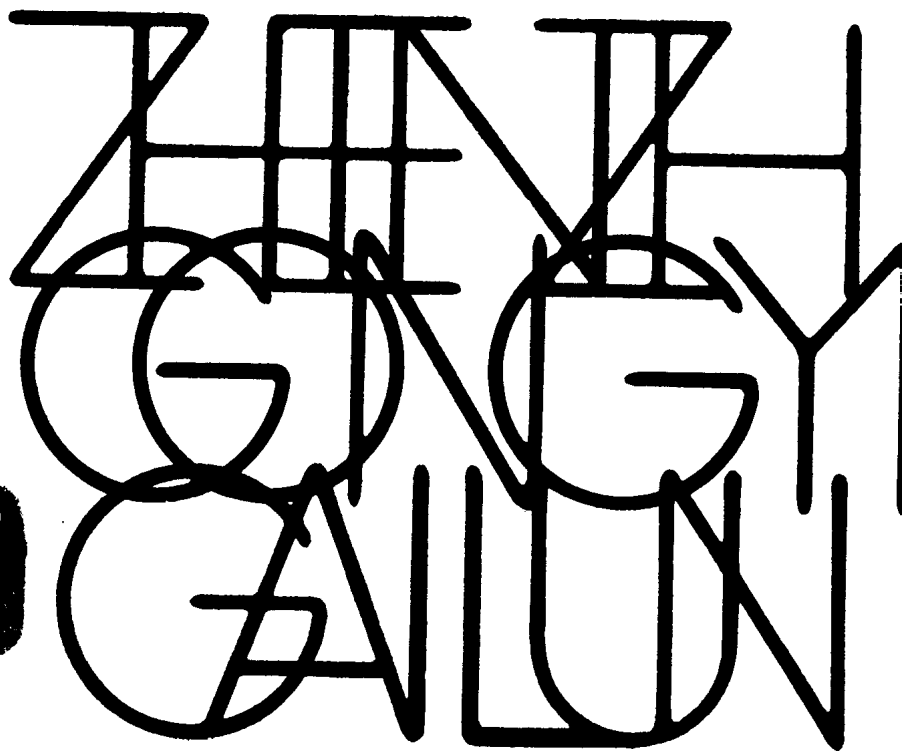


针织工艺概论

针织工艺概论

(英)大卫·J·斯潘舍 著

黎国滋 孙干佛等 译



纺织工业出版社

84
3

针织工艺概论

[英]大卫·J·斯潘舍 著

黎国滋 孙千佛 等译

纺织工业出版社

(京)新登字 037 号

著 者 简 历

大卫·J·斯潘舍, C·Text, FTI, ACFI, 是英国累斯特理工学院纺织及针织工艺高级讲师。是该市和伦敦市针织业各级考试的主考人和仲裁人。英国、美国和德国都出版过他的有关针织工艺的著述, 他是理工学院和累斯特工业界之间的联络人, 还是利用计算机识别针织物花型设计疵点调查组的纺织顾问。早期曾在该市一家大型企业“Corahs”针织公司中的不少部门任职, 积累了丰富的工业生产经验。

责任编辑: 李秀英

针织工艺概论

[英] 大卫·J·斯潘舍 著

黎国滋 孙千佛 等译

★

纺织工业出版社出版发行

(北京东直门南大街4号)

电话: 4662932 邮编: 100027

纺织工业出版社印刷厂印刷

各地新华书店经售

★

787×1092毫米 1/32 印张: 13 12/32 字数: 296千字

1992年9月 第一版第一次印刷

印数: 1—5,000 定价: 10.90元

ISBN 7-5064-0826-0/TS·0781

译 者 的 话

本书译自 1987 年出版的英文译本, 原版系英国大卫·J·斯潘舍著的“Knitting Technology”一书。

本书包括了横机、圆机、柯登机、袜机、拉舍尔经编机, 特利柯经编机和钩编机的产品, 还包括各种类型机器的发展历史、机械动作、结构以及产品性能、最终用途等内容。本书内容丰富, 在实践上有一定的参考价值。

该书的特点是体例清晰严谨、叙述深入浅出、概念表达有独到之处。

可供针织专业的技术人员、大专院校师生、企业管理干部和技术工人阅读参考。

各章的译者如下: 第一章到第十六章为孙千佛、许大兴、孙彤、项玉珍、刘鸣译, 第十七、十八章为赵振华译, 第十九章为陈瑶译, 第二十、二十一、二十二章为周洪华译, 第二十三章到第二十九章为黎国滋译。校对者: 刘永和、徐妙祥、胡美璇、徐坚伟, 有的章节经邱冠雄教授审校。由于译者水平有限, 错误之处在所难免, 欢迎读者批评指正。

译者

1992 年 4 月

目 录

原序.....	(1)
第一章 纺织技术介绍.....	(3)
第二章 针织技术的发展.....	(10)
第三章 一般专有名词和针织技术原理.....	(19)
第四章 针织技术的基本机械原理.....	(33)
第五章 针织线圈的结构单元.....	(42)
第六章 经编和纬编的比较.....	(52)
第七章 四个原始的基本组织.....	(65)
第八章 各种形式的纬编针织机.....	(92)
第九章 由线圈不同串套而形成的各种针 织物组织.....	(99)
第十章 纬编花色组织设计.....	(111)
第十一章 提花及选针装置.....	(124)
第十二章 电子技术在针织工业中的应用.....	(154)
第十三章 纬编针织物的生产.....	(162)
第十四章 特殊织物和设备.....	(183)
第十五章 移圈组织.....	(200)
第十六章 关边、计件衣坯及编织成形.....	(210)
第十七章 柯登机.....	(224)
第十八章 横机的基本原理与结构.....	(240)
第十九章 自动横机编织.....	(258)
第二十章 圆型计件针织机.....	(276)
第二十一章 小筒径袜机上袜子的生产.....	(291)
第二十二章 针织科研概貌.....	(307)

第二十三章	经编原理基础.....	(323)
第二十四章	经编机的分类.....	(338)
第二十五章	双梳满穿特利柯织物的组织.....	(355)
第二十六章	表面花色、凸纹及网眼结构	(366)
第二十七章	经编衬纬.....	(372)
第二十八章	多梳栉机器与织物.....	(386)
第二十九章	双针床经编机.....	(403)

原 序

撰写本书的目的是将经纬编的各项基础原理,以分章的形式汇编成册,其内容务求对教育界、工业界以及商业界的读者有益,从而为长期以来欲对纺织工艺这一重要领域进行了解的人员提供一本内容广泛、新颖的纺织书籍。书中包括了横机、圆机、柯登机、袜机、拉舍尔经编机、特利柯经编机和钩编机的产品。还包括各种类型机器的发展历史、机械动作、结构以及产品性能、最终用途等。尽力使本书能作为技术人员晋级和院校水平考试的系统教程之一;本书还特别适用于针织专业人员为了解最新发展技术和丰富知识的专门书籍。

在内容编排上,尽量为不同水平的读者提供方便,章节采用循序渐进的方式,从基本的针织工艺原理到最终掌握最先进的工艺,包括微机控制的应用和针织科技发展的动向,对那些已经学过的基本法则和原理做了适当的强调,它们是不会因新技术发展而突然变化的。

本书附有索引及参考书目,同时还采用了加注解的图表和照片,故本书也可作为从事研究和业务工作人员的参考书。专业词汇的定名及定义,一方面是根据英国纺织工程学会的名称及定义,另一方面结合了行业的流行叫法,必要时还考虑到美国或某些大陆国家的名称。为有助于清楚地解释织物组织结构,采用了国际上通用的图解法。虽然国际计量单位及特克斯(tex)的纱支制度已经普及,本书已予采纳,但其它计量单位或纱支制度在某种场合下,认为使用它们有重大作用时仍时有应用。一些计算实例能进一步帮助学生加深理解。并希望书中的部分时装照片能鼓励全体设计和销售人员加强与

工艺结合,尤其应该强调的是工艺师要特别重视对最终产品的设计。

最后,对书中的任何缺点错误,预先向读者致以歉意,并希望以后能有更正的机会。

David Spencer

1982.6

于累斯特郡,诺兴顿

第一章 纺织技术介绍

一、纺织品的演化

人们最初的衣服和装饰物大都用兽皮,有时用骨针和兽的筋把兽皮缝合起来裹围。人们从用树枝、树叶和草搭起的原始遮避所而获得经验,受到启发,很快就想到把可用于编织的材料变为纺织物。

“textile”这个词来源于拉丁语的“texere”,意思是织造,但在纺织学术语和定义词汇字典中解释为“采用各种具有柔性、细度及高长细比的纤维、长丝、纱线为原料进行生产的总代名词”。

二、纺织品

纺织物可以通过纤维的粘合直接生产出来,成为无纺布类和毡类物,这类纺织物的物理性质限制了其产品的用途。而纺成的纱线可以有许多方法被织成织物,并具有广泛的用途。

将纱线编织成织物有三种方法:交织、缠结、圈编织。这三种方法从原始机器上的手工操作逐渐发展成自动化机器织造。

图 1-1 所示的交织织物是采用两组纱线,经纱、纬纱互相交织,互成直角。交织法是最悠久,最普通的一种织造直边织物的方法。

图 1-2 所示为缠结织物。缠结或者捻结有许多工艺方法,比如:编结方法(braiding)、捻结方法(twisting)、打结方法(knotting),纱线互相缠结且互成直角或其它角度。这种工艺方法可

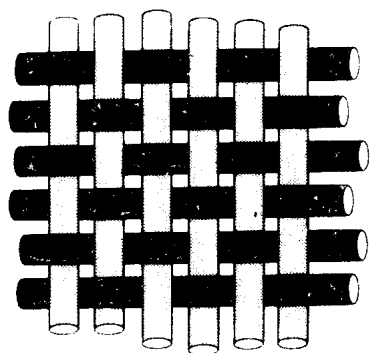


图 1-1 交织织物

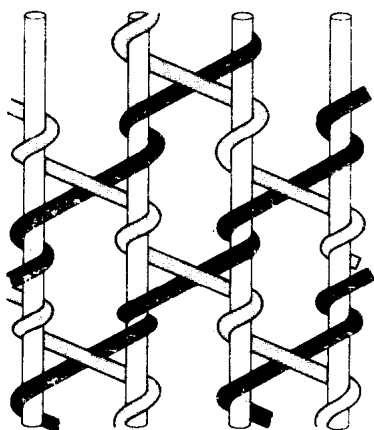


图 1-2 缠结织物

生产出特殊结构的织物,限于专门用途。

图 1-3 所示的针织物是由纱线形成线圈,并相互串套而成。这样就形成了线圈横向联结的组织结构(图中这种效果没反映出来)。

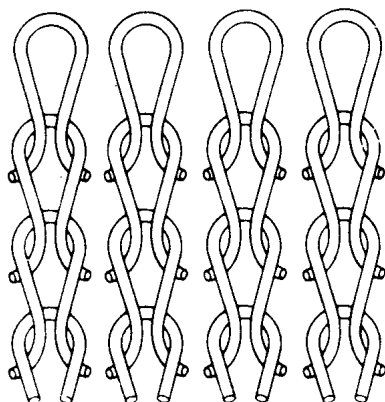


图 1-3 针织物

针织是圈编中最普通的一种方法,相对于机织来说,是第二类形成织物的方法。据估计全世界针织品年产量为 700 万吨。虽然几个世纪以来,大量成形,定尺寸的针织物为人们所利用,但现代工艺已使得成形和未成形针织物更加广泛地应用于服装、家庭及工业用品。

三、纱线和纤维

纱线是针织的原材料。纱线可定义为具有较一致的长度和相对应截面积的纤维或长丝的集束。纤维或长丝可有捻度,也可以没捻度。人们经常把纱线叫做“线”,这种纱并不象缝纫线那样光滑、高捻度和细密。

纺织纤维是纺纱的原材料,纤维有短纤维和长丝纤维两种。短纤维的纤维长度相对较短,比如棉纤维和羊毛纤维,为了生产出具有一定强力的较长纱线,它们必须经过纺纱并加捻合并。一根长丝就是一根无定长的纤维。例如丝,它需要同其他长丝混合加捻,以适应大量生产的要求。

过去所有的纺织纤维都是天然纤维，例如动物纤维有羊毛、丝等，植物纤维有棉、麻等。第一种人造纤维是粘胶纤维，它是再生纤维素纤维，而这种再生纤维素纤维是通过研究分析木浆粕和棉绒而发现的。比如醋酸纤维和三醋酸纤维都是由纤维素乙酰化而产生的。耐纶是第一种真正的合成纤维，是在1938年由Wallace H·卡罗赛斯在合成长链聚酰胺的基础上发明的。而这种聚合物在天然纤维中从没有发现过。目前，许多种合成纤维聚合物，如聚酯、聚丙烯等已研制出来了。合成聚合物被挤压成连续的长丝，然后再转变为纱线；也可以把长丝剪断成短纤维，然后再纺成类似于羊毛、棉等天然纤维的纱线。

几种纤维进行混合纺纱，或者针织时用两种以上的纱线进行针织，就可以使一种织物具有几种纤维的特性。

针织要求纱线比较细、光滑、强力好，并具有较好的弹性回复性。精梳毛纺纱线一般特别适合于生产针织品、外衣及袜子，精梳棉纱一般适合于生产内衣、运动衫和袜子。

合成纤维通过热定形才能固定形态，由此而出现了合成纤维变形工艺的研究。这种工艺可扰乱合成纤维的平行形状，并能使纤维定形。比如为了有助于存储空气可进行卷曲定形。定形也可改变纤维的性质，如膨松、柔软的手感、多孔性、悬垂性、密满性，不透明性；如果需要也可使用弹性纤维。这类纱线包括假捻法加弹的锦纶和克林普纶(Crimplene——商业名称)，是将涤纶加弹丝再进行一次热处理，以改变其性质，这样，针迹的清晰度、手感和织物的稳定性都得到了改善。

对于合成纤维及合成纤维膨化工艺的研究，已表明对针织工业有着很大的益处，并导致了两种工业的紧密结合。从60年代中期到1973年期间，合成纤维纺织品的流行达到了

高峰,因此这段时间被认为是针织品的黄金时代。

四、纱线细度

纱线细度表示的是线密度(纱线的直径或细度),根据它可纺成各种不同粗细的纱线,选用哪一种细度的纱线是由针织机型号和针织物结构决定的。反过来纱线细度又影响了织物的成本、重量、不透明性、手感和悬垂性。一般来讲,短纤维纱越细,价格越高,因此纱线越细,对纺纱工艺的要求也就越高,以防止纱线出现粗细不匀的现象。

令人遗憾的是现在仍然通用着许多种以纱线支数为基础的细度,从历史的角度看,大多数细度与特殊的纺纱体系有关。所以聚丙烯纤维的精梳纱就可以用精梳毛纱支数表示。精纺毛纱支数以单位重量的长度间接表示,支数越高纱线越细。560 码为一亨克,一磅纱的亨克数即支数。 $1/24^s$ 精纺毛纱表示 24 支单纱(每磅纱长 24×560 码),其截面积是 $1/48^s$ (每磅纱长 48×560 码)纱的两倍, $2/24^s$ 精纺毛纱表示两股 $1/24^s$ 的线,故其截面积是 $1/24^s$ 的两倍,其支数则为 $24 \div 2 = 12$ 支^①。

旦数制一般用来表示长丝的细度,当丝被加捻后,就被加工成了变形合成长丝纱,如锦纶纱、涤纶纱就是采用旦尼尔数来表示的。旦数制是定长制。旦数越低,纱线越细。旦数是指 9000m 长的丝所具有的克重数。70 旦的纱线粗细(9000m 的长丝,重为 70g)为 140 旦纱线的 $1/2$,70 旦 $\times 2$ 的股线,合股旦数为 140 旦。

特数制是一种极通用的纱支体系,可代替所有现存的纱支体系,特数(tex)有时会出现小数点,可乘以 10 变成分特

① 在我国用英支/股数来表示,即 $24/1$ 或 $24/2$ 英支。——译者注

(dtex)。目前特数体系没有广泛被采纳,特别是对于短纤维在欧洲是用公制支数来表示的。

下面所列的是一些主要的纱支体系及它们的缩写形式:

1. 间接式体系

英制精纺毛纱支数(Bradford 制): $N_{eK} = 1$ 磅纱线具有 560 码长度(亨克)的数目。

英制粗纺毛纱支数(Yorkshire Skeins 制): $N_{eW} = 1$ 磅纱线具有 256 码长度(亨克)的数目。

英制棉纺支数: $N_{eB} = 1$ 磅纱线具有 840 码长度(亨克)的数目。

公制支数: $N_m = 1000g$ 纱线具有 1000m 的数目。

2. 直接式体系

旦尼尔: $T_d = 9000m$ 长纤维重量的克数。

特数: $T_t = 1000m$ 长纱线重量的克数。

分特数: $dtex = 10,000m$ 长纱线重量的克数。

五、换算公式

以下公式是不同制式纱支与特数制之间的换算公式:

$$N_t = \frac{886}{N_{eK}} = \frac{1938}{N_{eW}} = \frac{591}{N_{eB}} = \frac{1000}{N_m} = \frac{T_d}{9}$$

例:1 件棉毛内衣是纬编织物,细度为 40/1 英支,每平方米码的重量是 5 盎司,下面把英制棉纱支数换算成分特数(dtex),并计算出每平方米的重量:

1. 特数与英制棉纱支数的换算公式为 $591/N_{eB}$,乘以 10 就可得到分特数(dtex):

$$dtex = \frac{591}{40} \times 10 = 148$$

2. 1 盎司 = 28.35g 1 平方码 = 0.836m²

$$\text{因此: } 5 \text{ 盎司/平方米} = 5 \times 28.35 \times \frac{1}{0.836} = 170\text{g/m}^2$$

参 考 文 献

- | | |
|-----------------|---|
| General | COLLIER, A. M. , <i>A Handbook of Textiles</i> , (1974) |
| Textiles | Pergamon Press.
JOSEPH, M. L. , <i>Introductory Textile Science</i> , (1966)
Rinehart and Winston. |
| Weaving | GREENWOOD, K. , <i>Weaving; Control of Fabric Structure</i> , Merrow.
LORD, P. R. and MOHAMED, M. H. , <i>Weaving; Conversion of Yarn to Fabric</i> , (1976)Merrow. |
| Fibres | COOKE, J. G. , <i>Handbook of Textile Fibres</i> , (1968)Merrow, I , II .
MORTON, W. E. and HEARLE, J. W. S. , <i>Physical Properties of Textile Fibres</i> , (1975) Textile Inst. and Heinemann. |
| Yarns | HARRISON, P. W. , <i>Bulk, Stretch and Texture</i> , (1966) Textile Institute.
RAY, G. R. , <i>Modern Yarn Production from Manmade Fibres</i> , (1962)Columbine Press.
WILKINSON, G. D. A. , Knitter's guide to texturising processes, <i>Knit. Outw. Times</i> , (1970) 22nd June, 57-65.
CHARNOCK, I. L. A. , Yarn quality for knitting, <i>Text. Inst. and Ind.</i> , (1977)15, (5), 175-7.
HALL, J. D. , The contribution of synthetic fibres and plastics to the textile industry, <i>Text. Inst. and Ind.</i> , (1965)3, (10), 265-7. |

第二章 针织技术的发展

“Knitting”这一词是用来描述用一根长线在垂直方向形成线圈，而构成纺织品结构的技术。针织是从撒克逊语“Cnyttan”一词发展而来的，而“Cnyttan”又是从古老的梵文“Nahyati”一词中来的。而这两个词都没能确切地表达出这样一个意思，即：针织很可能是从打结和捻线中逐步积累经验而发展成的。

在很久以前采用的是交叉针迹的方法，而现在的手工针织是开圈式。科普特(Coptic)针织是通过一个一个的针眼把线圈拉得非常的短。用手进行针织大概在公元前1000年就开始了。当时很有可能还有一种针织方法与手工针织同时并存，即采用直线型和圆形的纹钉架，类似于法国的筒管针织。

一、手工针织技术的传播

累斯特(Leicester)博物馆展示了一双交叉缝结构的短袜。它出土于公元五世纪的埃及安蒂诺(Antinoe)墓地，其式样、缝接、圆形针织以及针迹的花纹都表明所用的技巧比起这一时期的(其它)手工针织更先进。

令人惊奇的是，手工针织一直经历了近10个世纪才传到意大利，然后传遍欧洲。伯特拉姆(Maitia Bertram)所画的玛丽亚正在编织一件圆形基督外衣画，是一幅最早描写针织物的画[令人遗憾的是，基督外衣一般都采用类似制做圣卡思伯特(Saint Cuthbert)修道服的编织方法制做]。

1488年由于英国国会控制了针织帽的价格，因而针织在

英国成了一项专有技术。亨利八世(1509~1547)是英国王室中第一个穿上针织长筒袜的。1550年,英国出现了第一双手工针织长筒丝袜,1561年伊丽莎白一世对这种袜子的弹性和细密深表赞赏,她再也不用担心袜子磨破或织补破洞了。

二、用两根针进行手工针织的原理

图2-1(1)中,左边的棒针A上穿着一行已形成的线圈,而右边的棒针B用于拉线,形成并保持一行新的线圈。在图2-1(2)中,棒针B已通过线圈1织成了一个新的线圈2,与此同时,棒针A将线圈1释放掉,以使它串套新线圈。当开始新的一行时,棒针可能要换手且动作是连贯的。如果棒针需要换手,织物一定是来回来去地织,而新的一行针圈将在织物的另一面形成网络。当针直而尖时,在技术上要保证针圈不致于从针端头脱落而出现漏针。

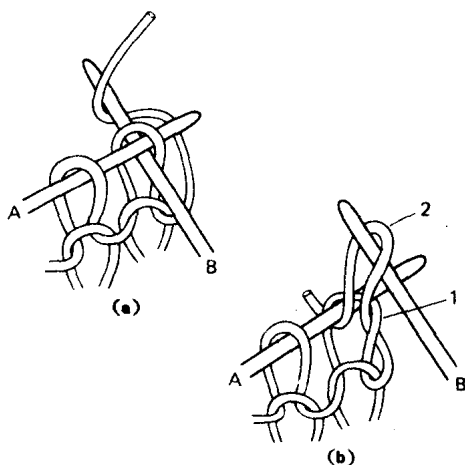


图2-1

三、织袜机的发明