

现代准备及织造工程

〔英〕A. 奥默罗德 著
陆承之 姚在生 黄敬宜
刘辅庭 姚光晞 译

纺织工业出版社

现代准备与织造工程

〔英〕A·奥默罗德 著

陆承之 姚在生 黄敬宜 译
刘辅庭 姚光晞

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书根据作者使用现代准备及织造设备的丰富经验,对各类设备进行了详细分析比较,对现代织造工厂准备及织造车间的工艺技术及生产管理进行了论述,对新设备的生产效率、运转费用及产品适应性等方面,作了详细描述和分析比较。书中对现代织造工程的设计也作了一些论述,对计算机生产监控也有涉及。

本书可供织造工厂工程技术人员阅读,也可供科研设计人员及纺织院校师生参考。

责任编辑:薛瑞源

Modern Preparation and Weaving Machinery

A. Ormerod

Butterworths & Co. Ltd.

1983

现代准备及织造工程

[英]A·奥默罗德 著

陆承之等 译

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张: 12 24/32 插页: 1 字数: 253千字

1986年11月

第一版第一次印刷

印数: 1—4,000 定价: 2.65元

统一书号: 15041·1472

序

对读过A·奥默罗德 (Allan Ormerod) 以前的一些著作特别是新近的《纺织生产管理 (Management of Textile Production)》一书的读者来说, 无需再对他现在的这本书多作介绍了。但对别的读者, 似有必要对作者及本书的内容和写作时机谈几句话。

奥默罗德是世界纺织工业的一位著名人士。三十多年来, 他的活动和影响所及, 已远远超过他所任事的一些公司的直接业务范围。在任艾什顿公司 (设在曼彻斯特附近的海德) 的总经理时, 他负责安装了第一批在英国大规模使用的苏尔泽片梭织机。作为五十年代后期的英国棉纺织协会技术委员会的主席, 他觉察到英国织机制造工业面临的危机, 说服英国政府允许欧洲大陆的织机免税进口。作为目的在于引导新成立的英国棉、丝与化纤研究协会 (锡莱研究所) 而在六十年代初期设立的“奥默罗德委员会”的主席, 他出人意外地主张协会收集的基金应用作研究经费而不能充作技术服务费, 他主张技术服务应按商业规定收费。当他第一次离开英国而去南非和津巴布韦工作时, 他的许多朋友担心他这个充满活力的人, 将不再在纺织事业上起重要作用。幸而事实证明这种担心是多余的。A·奥默罗德绝没有从世界纺织舞台上消失, 事实上他的非洲之行促使他更多地从事纺织业和准备从事纺织业的人们服务。此行不但丰富了他的经验和见识, 而且更重要的是, 还为他提供了机会把他的经历以书本

形式记述下来，这对一个仍然为工业的重大发展而尽力的人来说，是一种非同寻常的成就。

就本书的内容而言，可说是对各种机器的工作原理讲得较少，而对工作性能的良好与否讲得很多。这是因为，尽管作了大量的研究和分析，织造及其准备工序仍然很缺乏科学基础。这就是说，即使对机器及其部件进行了最细致的描述，就象在教科书中常见的那些类似的描述那样，也并不能对机器效率、运转费用以及对特定纱线和织物的适应性，作出任何可靠的测算，这类测算只有通过广泛的实际经验才能作出。这本带点自传体式书的价值，就在于它具有丰富的基于实际经验的有用信息。尽管奥默罗德明知科学方法对于织造的局限性，但他并不是把科学撇在一旁，相反，他对于时常出现于教师和研究工作者，但很少出现于从事实际工业生产的人们中间的那些科学的织造概念，显得非常熟悉。

最后，提请读者注意这样一个事实也许是有益的，即本书是在织造工艺发展的关键时刻出版的。机织在被迫对其他成布方法特别是针织作出重大的让步，从而经历相当长的一段压抑时期后，近年形势已有改观。导致机织受到冷落的化纤与针织之间的紧密联系现在肯定是断了，譬如纱线变形工业正作巨大努力并且成功地满足了喷水 and 喷气织机对使用变形纱线的严格要求。此外，在织造工业内部甚至出现了更大的变化，如在1979年汉诺威国际纺织机械展览会上见到的那样，传统的有梭织机展出台数第一次为无梭织机所大大超过，甚至使人难于发现它的存在。同样，在迅速增长的无梭织机领域里，多年来一直由片梭织机占统治地位的局面，也已为喷气织机所打破，甚至苏尔泽公司自己在1980年的美国国际纺织机械展览会上，也展出了一台喷气织机。

现在对织造工作者来说无疑是一个十分令人兴奋的时代。A·奥默罗德的这本书，对评价织造工艺的现状和今后可能的发展趋势，一定会有很大帮助的。

曼彻斯特大学理工学院纺织系

库·格林伍德

作 者 自 序

此书是应国际纺织界中与我共事、通信和合作垂四十年的许多同行、同事和朋友的屡次建议而撰写的。

由于本书侧重于经验，所以难免带有个人的见解，但在编写中已留意到便于把事实与见解区分开来。我的经验是从世界好些地方主要是从欧洲、南非和中非从事设计、代办和经营纺织厂中得来的。书中论述的机器有95%以上，一直在我所负责的一些工厂里以工业生产规模运转着。

期望此书能为学习纺织工程与技术的学生提供一本最新教材，以弥合学习与生产实际之间的差距，同时作为担负设计和随后有效地经营织造工厂的纺织实习工程师与经理们的参考用书。

在此我要感谢纺织机械制造业的朋友们允许我利用他们所制设备的照片和图表，也还要感谢我在书中提到和引用的许多有关论文的作者和有关书籍的著者和出版者。

我要特别感谢下列各纺织机械制造厂，承他们慨允提供作为例证某些特殊机器或机构的图片，和在某些方面给我善意的提示并提供任凭选用的图片材料，他们是：

Barber Colman Ltd, Textile Machinery Division,
Rockford, Illinois, USA

Benninger Engineering Co Ltd, Uzwil, Switzerland
Dornier GmbH, Lindauer, Lindau, West Germany
Maschinenfabrik Oscar Fischer GmbH & Co, Rotten-

berg, West Germany

Gilbos S.P.R.L, Herderson, Aalst, Belgium

Hacoba Textil- maschinen GmbH & Co, Wuppertall,
West Germany

Investa, A.S., Praha, Czechoslovakia

Leesona Corporation, Warwick, Rhode Island, USA

Rüti Machinery Works Ltd, Rüti (Zurich) Switzer-
land

Adolph Saurer Ltd, Arbon, Switzerland

Savio S.p.A, Perenone, Italy

W. Schlafhorst & Co, Mönchengladbach, West
Germany

Walter Schultheis, Fulda, West Germany

Schweiter Engineering Works Ltd, Horgen, Switzer-
land

Schärer Textile Machine Works Ltd, Erlenbach,
Switzerland

Soc Meccanica Tessile S.p.A., Bergamo, Italy

Gebrüder Sucker, Mönchengladbach, West Germany

Sulzer Brothers, Winterthur, Switzerland

Zellweger Uster, Uster, Switzerland

最后,衷心感谢库尔特·格林伍德博士应我之请为本书作序。格林伍德博士对织造基本问题的精辟分析,为广大织机设计者和使用者聚会时所传阅和讨论,多年来我也有幸参与这种讨论,并交流共同感兴趣的技术问题。

A·奥默罗德

序于津巴布韦布拉瓦约

译 者 的 话

本书由姚光晞同志邀集几位同志合译互校，最后由陆承之同志通校定稿。具体分工如下：

序言及作者自序 陆承之译

第一章 刘辅庭译 黄敬宜校

第二、三章 黄敬宜译 姚在生校

第四、五章 姚在生译 黄敬宜校

第六章 陆承之译 黄敬宜校

第七章 姚光晞译 陆承之校

第八章 陆承之译 姚光晞校

诚如作者所言，本书的著述侧重于经验。作者曾长期负责过纺织工厂的设计、经营和管理等工作，在织造各部门的机器设备、工艺技术及生产管理等方面，积累了丰富的知识和经验。本书内容包括络纱至坯布整理、厂房建筑和空调以及织机监测等章节，特别对各种新型织机及织厂的管理叙述颇详。作者意图能为学习纺织工程的学生提供一本最新教材，兼供设计和经营织厂的工程技术和管理人员参考。唯我们水平有限，译述上难免还存在问题，希望读者批评指正。

30733

统一书号: 15041·1472
定 价: 2.65 元

目 录

第一章 络纱	(1)
1.1 引言.....	(1)
1.2 络纱的技术要求.....	(2)
1.3 清纱.....	(14)
1.4 络纱机械.....	(23)
1.5 络纱的经济效益.....	(40)
1.6 卷纬.....	(45)
1.7 气流纱对络纱的影响.....	(52)
1.8 参考资料.....	(54)
第二章 整经	(56)
2.1 引言.....	(56)
2.2 整经筒子架.....	(57)
2.3 轴经整经机.....	(67)
2.4 分条整经机.....	(75)
2.5 专用整经机.....	(84)
2.6 参考资料.....	(89)
第三章 浆纱	(90)
3.1 引言.....	(90)
3.2 织机的要求.....	(93)
3.3 上浆工艺参数.....	(96)
3.4 浆料.....	(102)
3.5 机械.....	(114)
3.6 特殊应用.....	(153)
3.7 浆纱工序的统计工作.....	(159)

3.8	技术标准的管理	(164)
3.9	参考资料	(176)
第四章	穿经与结经	(179)
4.1	引言	(179)
4.2	穿经和结经程序	(183)
4.3	机械设备	(188)
4.4	参考资料	(201)
第五章	织造	(202)
5.1	引言	(202)
5.2	经济状况	(205)
5.3	自动织机	(223)
5.4	无梭织机	(245)
5.4.1	引言	(245)
5.4.2	苏尔泽片梭织机	(247)
5.4.3	喷气织机	(265)
5.4.4	剑杆织机	(283)
5.4.5	“双相”织机	(301)
5.4.6	多相织机	(307)
5.4.7	其他无梭织机	(310)
5.5	参考资料	(311)
第六章	坯布整理	(314)
6.1	引言	(314)
6.2	织机至检验间的坯布运送	(316)
6.3	清洁布面	(318)
6.4	验布	(319)
6.5	卷布设备	(322)
6.6	自动验布	(324)

6.7	参考资料	(324)
第七章	厂房建筑和辅助工程	(325)
7.1	引言	(325)
7.2	厂房结构	(327)
7.3	建筑方法	(333)
7.4	空气调节	(340)
7.5	建厂进度	(370)
7.6	参考资料	(372)
第八章	机器监测	(374)
8.1	引言	(374)
8.2	机器监测的潜力	(375)
8.3	监测设备	(385)
8.4	参考资料	(387)
附录 1	Y 值表	(388)
附录 2	计量单位换算表	(394)

第一章 络 纱

1.1 引言

络纱是介于纺纱工程和织造工程之间的一道工序。在行将消失的单纺厂中，络纱工序隶属于纺纱工程。它把纱络成适宜的卷装交付织布厂和针织厂使用，并在将成纱卷绕成最适合于各种用途的卷装形式的同时，进行清纱和上蜡。在综合性公司内部单纺厂或纺织联合厂的纺纱部门，纺纱与织造的分界点是在“锭端”，而络纱就成为织造准备的第一道工序。

战后，络纱的重要性更为突出。以前认为络纱的基本目的只是将受技术上限制的小卷装卷绕成较大的、容纱较多的卷装，以供半连续加工之用。络纱工艺将重仅100g左右的环锭管纱连接起来，卷绕成锥筒或平筒，筒子的重量原来只重1kg，后来增加到2kg甚至超过2kg。在清除纱疵方面作了一些努力，即让纱线通过某种形式的可调缝隙式清纱器或梳针式清纱器，但是从未认真考虑到提高纱线的品质，所以纱线在后道加工时的性能只能以尽量利用其纺成时的固有品质为限。在许多纱厂中，络纱只是为了将管纱上的纱络空，遗憾的是甚至现代化的全自动络纱机，在运转中也有人把精密的电子清纱器，设定在以使锭子不停转为目的的清纱限度上。

在织布工看管6台或8台普通布机或者16台狭幅自动织布机时，上述情况是可以接受的。即使看管16台狭幅自动织机，织布工需要对待的最大用纱量也不过是250,000m/h。

但现在织布工要看管20台 388cm 幅宽的苏尔泽片梭织机，织同样产品时，耗用的纱线量达980,000m/h，几乎是上述的4倍。假定使用的是同样的纱，则单位时间内通过织机的纱疵数量和断头次数，至少是过去的4倍。在这样的情况下，就不可能维持4台或5台以上的织机在能获得经济效益的效率下进行生产。假如既要维持20台的看台额，又要保持可接受的生产效率，就要求成纱的疵点发生率大大降低，并要求络纱时按选择的要求进行清纱。

随着纺纱技术的发展，如果纺纱时能制成足够大的卷装，成纱的纱疵少到不再需要清纱，纺纱卷装既适用于整经筒子架，也适用于无梭织机纬纱库的话，有可能省去络纱工序。从近年来有两家最大的自动络纱机制造厂开始生产气流纺纱机的事实，可以说明这一发展阶段正在来临。气流纱卷装有足够的容纱量和正确的成形与尺寸，适合各种后加工之用，必要时并可用于复式筒子架。在发展现阶段，气流纺的经济纺纱范围是30特及更粗的纱，而种种迹象表明环锭纺工艺在今后长时期内在很多应用领域内仍有生命力。然而，从更新方针方面来说，接受络纱工序从前的那种必需性，是考虑欠周到的，对于以粗支纱为原料的产品，象工服布、毛巾或被单布尤其是这样。

在目前的发展阶段，气流纱只不过刚开始对络纱工序产生影响，而只有附装电子清纱器的自动络纱机才是高效率多幅无梭织机唯一可取的途径，至于延长自动换纤织机的经济生命，主要寄希望于能增加看台数。

1.2 络纱的技术要求

1.2.1 纱的退绕 络纱机的对象是环锭管纱。虽然环锭管纱的大小和成形，基本上决定于各种纺纱技术条件，例如

钢领和纱管直径的关系及在经济上能容忍的断头率下，纱所能承受的最大张力，但是也不能忽视络纱工序的要求。

环锭管纱的成形必须适应以1,250m/min的高速从头端退绕。现代环锭精纺机绕成的管纱几乎都采取纤子成形方式，肩角为 12° （顶角为 24° ），肩长为60mm或更长，视卷绕直径而定，纺纱层纱圈数与束缚层纱圈数之比约为2:1。典型的数值是，上行动程绕纱32圈，下行动程绕纱16圈，一升降动程的绕纱长度相当于3至4m。回绕纱(back wind, 指管纱绕成之后，钢领板下降时包绕在管纱表面的纱圈)的纱圈长度要短，否则络纱工在将管纱装入纱库之前需要的“准备”时间太长，这会使劳动生产率大大降低。回绕纱长度在任何情况下都不应超过70cm，而通常都能做到40cm的标准长度。在退绕时，采取纤子成形方式的管纱，由于纱卷绕在纱管的表面和肩部的不同而使纱线张力频繁地波动，而且从满管到用空的过程中，由于纱层的下降而使退绕气圈长度增加，以致纱线成螺旋状地围绕着纱管，大大增加了摩擦作用。采用气圈破裂器，能将气圈抑制在离纱管头端上方20mm处，并能防止纱线在纱管上形成螺旋圈，这样，频繁的张力波动的幅度就可减小，而且在任何一点的平均退绕张力也可降低。42英支(14tex)棉纱在络纱速度为900m/min时的典型数据如表1.1所示。

对于管纱上最后30%的纱线，气圈破裂器已不起作用，有或没有破裂器退绕张力均相同。这并不是由于破裂器的作用中断，而是由于管纱退绕了70%之后，无约束的气圈变成了双气圈，而大大降低了退绕张力。

管纱的成形方式有三种，而以纤子式成形最为通用。另外两种成形方式为平行式或粗纱式成形和混合式成形（这种

表1.1 气圈破裂器对退绕张力的影响

	无破裂器时的张力(g)	有破裂器时的张力(g)
退绕开始时		
鼻部	18.5	12.0
肩部	17.0	11.0
管纱用去50%时		
鼻部	6.5	2.5
肩部	5.3	1.8
退绕即将结束时		
鼻部	1.0	1.0
肩部	0.8	0.8

方式可看作是纤子式和粗纱式的混合)。这两种成形方式的周期性张力变化比纤子式成形大得多,而径向变化则小得多,退绕破裂器对它们的作用较小或者不起作用,其断头率也较高。

1.2.2 纱的卷取 从环锭管纱卷绕成筒子是靠摩擦接触传动滚筒或者靠积极传动的锭子来完成。后者机构复杂且昂贵,不过可使纱达到恒速,而恒速则是获得优良卷绕的必要条件。所有的高速络纱机都采用消极的摩擦传动,由于这种传动方式不但机构比较简单,而且可应用能将纱线分布到筒子上的槽筒。应用槽筒之后,还能消除由往复导纱部件产生的往复运动惯性。如果纱线处在槽筒的沟槽之中,假定在筒子的一次横向动程中槽筒旋转完整的两转,那么从空管开始到卷绕成满筒,在锥筒的顶部和基部之间,纱的往复次数将不断减小。在精密卷绕时,筒子的锭子是积极传动的,往复机构是与锭子连动的,所以在从空管到满筒的所有直径上,每一往复动程的纱圈数保持不变。在某种特殊应用场合,采用精密卷绕是有利的,但是大部分短纤纱可用槽筒进行有效