

朱振澄 編

精梳毛紡紡紗新方法

中国財政經濟出版社

精梳毛紡紡紗新方法

朱振澄 编

中国財政經濟出版社

1963年·北京

內 容 提 要

本書介紹苏联、英、美、法、意大利、西德等国精梳毛紡技术的发展情况，內容以精梳毛紡縮短工艺过程为中心，叙述不同国家研究成功和采用的新的紡紗方法，其中又以前紡工程的縮道为主，包括新設備的结构特点、紡紗計劃和技术經濟意义等。

全書分两大部分：一是不用自調勻整裝置的縮短式精梳毛紡紡紗方法；一是使用自調勻整裝置的縮短式精梳毛紡紡紗方法。書中对于不同种类的自調勻整裝置也作了專門的介紹。

本書适合于精梳毛紡紡紗工程的技术人員、研究人員和紡織院校毛紡专业的师生閱讀。

前 言

近十五年来，世界上许多国家的精梳毛纺工业在技术上有了很大的发展，尤其是最近几年来，出现了不少新设备、新技术和新工艺，例如，在设备和技术方面，出现了高速针梳机、自调匀整装置、自调匀整粗纱机、大牵伸粗纱机、高速大牵伸粗纱机等；在工艺方面，出现了加工过程很短的缩短式前纺工程。这些新设备、新技术和新工艺的出现，给提高设备生产率和劳动生产率、降低加工费用、更合理地使用原材料，提供了可能性。

为了使毛纺织从业人员比较全面地了解国外精梳毛纺工程最近的发展情况，作者根据自己在工作和学习中所看到的一些资料和设备，以及对这些问题的看法，编写了本书，希望能对于研究缩短精梳毛纺纺纱过程的工作有所帮助。

确切地说，讨论精梳毛纺纺纱方法，其范围应该包括从原料开始到纺成细纱为止的整个纺纱过程，但本书所讨论的新的纺纱方法主要是指工艺过程缩短的纺纱方法，而缩短工艺过程的重点在于前纺工程。因此本书仅把前纺工程作为主要内容，而对于毛条制造工程就不作介绍了。但是鉴于前纺工程的缩短与细纱的大牵伸有密切的联系，因此在某些章节中也介绍了大牵伸细纱机。

由于各国具体情况不同，不同国家、甚至不同工厂所拟订的新的精梳毛纺纺纱方法是不同的，其种类是极其繁多

的，本书只能介绍其中主要国家的、具有代表性的几种，使读者能有一个概括的了解，而对于其他的一些纺纱方法，由于篇幅和资料的限制，这里就不一一介绍了。

由于作者学识有限，错误或不全面之处在所难免，希望读者指正。

朱 振 澄

1962年12月

目 录

概 論.....	(9)
第一篇 不用自調勻整裝置的縮短式精梳毛紡紡紗	
方法.....	(14)
第一章 苏联的縮短式紡紗方法.....	(19)
第一节 用搓拈粗紗紡制細紗的縮短式紡紗	
方法.....	(20)
一、針錐皮圈綜合式大牽伸粗紗机.....	(20)
二、大牽伸窄幅細紗机	(24)
三、紡紗計劃	(26)
第二节 用有拈粗紗紡制細紗的縮短式紡紗	
方法.....	(30)
一、開式鉄炮粗紗机	(31)
二、單皮圈大牽伸鉄炮粗紗机	(32)
三、紡紗計劃	(37)
第二章 美国的縮短式紡紗方法.....	(41)
第一节 美式紡紗方法.....	(42)
一、針板牽伸式針梳机	(42)
二、大牽伸粗紗机.....	(46)
三、大牽伸細紗机.....	(53)
四、紡紗計劃	(56)
五、技術經濟意义.....	(62)
第二节 改良法式紡紗方法.....	(67)
第三节 改良英式紡紗方法.....	(70)
第三章 意大利的縮短式紡紗方法.....	(73)

第一节	SD型高速針梳机	(73)
第二节	SSF型大牵伸粗紗机	(74)
第三节	紡紗計劃	(76)
第四节	技术經濟意义	(79)
第二篇 使用自調勻整裝置的縮短式精梳毛紡紡紗		
方法		(81)
第一章 自調勻整裝置概述		
第一节	自調勻整技术发展概况	(81)
第二节	自調勻整裝置的基本原理	(81)
一、	牵伸調节方程式	(82)
二、	自調勻整裝置的延迟時間	(84)
三、	牵伸的調节	(87)
第三节	自調勻整裝置的构造	(88)
一、	自調勻整裝置的分类	(88)
二、	自調勻整裝置的构造和作用	(89)
第二章 英国雷伯式自調勻整紡紗方法		
第一节	自調勻整高速針梳机	(106)
第二节	自調勻整压力牵伸式粗紗机	(112)
第三节	MS-2型粗紗机	(117)
第四节	麦式环錠細紗机	(120)
第五节	紡紗計劃	(129)
第六节	技术經濟意义	(144)
第三章 意大利杰马特克思式自調勻整紡紗方法		
第一节	自調勻整高速針梳机	(148)
第二节	后道針梳机和粗紗机	(153)
第三节	大牵伸細紗机	(156)
第四节	紡紗計劃	(158)

第四章	法国的自调匀整纺纱方法.....	(160)
第一节	紡制搓拈粗紗的自調勻整式前紡工程...	(160)
第二节	紡制有拈粗紗的自調勻整式前紡工程...	(163)
第五章	西德倍恩哈脫式自调匀整纺纱方法.....	(167)
第六章	苏联的自调匀整纺纱方法.....	(172)
結束語		(174)

概 論

长久以来，精梳毛纺工业使用着三种不同的前纺系统，即英式前纺系统、法式前纺系统和英法混合式前纺系统。在这三种前纺系统中，又以英式和法式两种前纺系统使用最为普遍。如果仔细观察一下这些不同系统的前纺工程，无疑会发现它们的加工道数过多，不论英式或法式，道数最多时可达10道，最常用的也有8~9道之多（指纺中、高支纱）。在前纺工程中使用这么多的加工道数，就使精梳毛纺工业的加工费用大大增加，劳动生产率降低。

为了降低纺纱成本，提高劳动生产率，其中一个很重要的办法就是缩减前纺工程道数，但能不能在保证不降低产品质量、不破坏前后道生产平衡、不降低效率又能提高经济效益的条件下缩减前纺工程的加工道数呢？对于这一问题，在第二次世界大战之后，研究的人愈来愈多。这首先是因为一些资本主义国家，如美国，考虑到原来的纺纱系统需要的工人人数较多，费用较大，产品的成本较高，不能猎取更大的利润；而另一些资本主义国家，如英国，在战后鉴于劳动力缺乏，因而不得不进行缩减前纺工程道数的研究。至于社会主义国家，如苏联，为了降低毛纺产品的成本、提高劳动生产率，也研究缩减前纺工程的道数。

在开始介绍如何缩减道数之前，首先来看一下原来纺纱系统中存在的问题。

原来前纺系统的加工道数多为8~10道，总并合数一般在13000~30000根次的范围内，但也有50000多根次甚至十几万根次的。使用的机器，在传统的法式前纺工程中；针辊式

粗纱机占三分之二（表1），即在10道前纺工程中，针梳机仅占3道，针辊式粗纱机要占7道（后来制造的法式设备，在整个前纺工程中，针辊式粗纱机约占三分之一至二分之一）；而在英式前纺工程中，粗纱机约占三分之一至二分之一。虽然这两种纺纱系统有其不同的特点，但都有以下三个共同的缺点：

1. 不论是针梳机或粗纱机，它们的出条速度都是较低的，产量不高，最后几道粗纱机的情况就更甚；

2. 粗纱机牵伸倍数较低（尤其是法式的针辊式粗纱机），因而在整个前纺工程中，粗纱工序所占的比重很大；

3. 针梳机和粗纱机的牵伸装置的结构都较陈旧，而且很不完善，因此纺出的纱条质量不好。

表1

法式前纺纺纱计划

前纺 工序	机 名	并 合	牵 伸	出 条 重 (克/米)	出条速度 (米/分)
1	针梳机	6	5.9	20.24	30
2	针梳机	4	8	10.12	35
3	针梳机	4	4	10.12	24
4	针辊粗纱机	2	4	5.06	26
5	针辊粗纱机	2	4	2.53	25
6	针辊粗纱机	2	4	1.27	25
7	针辊粗纱机	2	4	0.633	26
8	针辊粗纱机	3	4	0.475	23
9	针辊粗纱机	3	4	0.356	23
10	针辊粗纱机	2	4	0.178	23

降低产品成本的方法有二：一是更新设备，提高机器产量，从而提高劳动生产率；二是改进牵伸装置，提高机器的

牵伸倍数和改进出条的品质，以此来缩减前纺工程的加工道数，提高劳动生产率。最好是两个方法结合使用，而在实际工作中，也正是结合使用的。

缩减前纺工程道数的工作，很早就已开始，所走的道路大致可分为两个阶段：第一阶段是在原有的老设备上利用改变工艺设计，即改变原有机器的牵伸和并合等工艺参数进行前纺工艺道数的缩短；第二阶段是改进老设备，创制新型的高效率的毛纺设备，然后在这个基础上缩短前纺工艺道数。第二阶段又可分为两个小阶段：一是在自调匀整装置出现之前，利用高速针梳机或大牵伸粗纱机进行缩道；二是在自调匀整装置出现以后，利用自调匀整装置结合高速机器，利用大牵伸以及高速粗纱机进行缩道。

借改变工艺设计的方法所进行的缩道，在国外可以说没有取得什么大的成果，因为他们虽进行了多次试验，但总认为这种缩道方法是不大可靠的，是要有先决条件作为保证的。当进入前纺工程的原料好时，毛条的单位长度的重量差异很小时，前纺工程就可以减少原来的并合数而省却一两道机器；然而一旦供给前纺工程的原料变坏时，毛条的单位长度的重量差异过大时，就不能减少并合数了，机器也就不能省掉了，否则，将会大大降低成品的质量。因此，他们认为，这种缩道方法是不可靠的。

改进陈旧设备、创制新型机器是在他们确认上述方法前途不大的情况下所采取的步骤。在自调匀整装置出现以前，苏联和美国分别利用高速针梳机或大牵伸粗纱机把传统式的道数缩短了。

苏联首先从改进牵伸装置着手，他们把针辊式粗纱机的牵伸倍数从大约 4.5 倍提高到 8~9 倍，把英式粗纱机的罗

拉牵伸装置改成单皮圈式大牵伸装置，从而把原来大约 6 倍的牵伸提高到 14 倍左右。苏联采用改进后的粗纱机，在纺制中支纱时，把法式前纺工程由 9 道缩成了 6 道；把英式前纺工程由 8 道缩成了 5 道。

美国是从改进设备着手的。战后，在美国相继出现了高速针梳机和大牵伸粗纱机。由于更新了原来的陈旧的纺纱设备，使前纺工程的道数缩减到 4 ~ 5 道。

美国的高速针梳机，是在旧式针梳机的基础上发展起来的，它改进了梳理区和牵伸装置，提高了针梳机的效能，出条品质比旧式针梳机为优，出条速度高 1 ~ 1.5 倍。由于该机能在产量不下降的条件下纺制条重较轻、较均匀的毛条，以及后工序粗纱机的大牵伸化，从而实现了前纺道数的缩短。

美国在 1950 年以前，约拥有法式纺锭 643000 枚，前纺道数为 8 ~ 9 道，而在 1950 年以后，由于极力推行设备现代化，采用已研究成功的高速针梳机和大牵伸粗纱机，前纺道数缩短成了 5 道。现在，美国大约只有 70000 锭是传统的法式纺锭，而其余的都已成为美式的纺纱设备了（即改进后的具有 5 道或 4 道的前纺纺纱系统）^①。

采用自调匀整装置进行缩道是从 1953 年开始的。最近几年来，各国已广泛利用自调匀整装置来实现缩短前纺工程的道数。

英国在 1945 年前后就已研究自调匀整装置，并在以后获得了成功。这一成功打破了一直借并合来消除半制品不匀的陈规，从而给提高纱条的质量，尤其是均匀度，开辟了新的

① Textil Praxis, 1958, №12.

道路，提供了一种积极有效的方法。由于自调匀整装置和高速针梳机的结合，前纺工程采用大牵伸粗纱机的结果，前纺工程的道数在保证半制品质量的条件下，大大地缩短了，甚至前纺工程只要3道，就能生产出纺制中低支纱所需要的粗纱了。

根据毛纺工业的发展过程，我们可以这样说：在二十世纪五十年代以前，传统的毛纺纺纱方法占据着统治地位，前纺工程使用陈旧的设备，并保持9道之多的加工道数；而在二十世纪五十年代以后，毛纺设备已向现代化方面发展，旧的传统式纺纱方法，已逐渐被新起的缩短式纺纱方法所代替。

自从1956年以来，尤其是最近几年来，世界毛纺工业发生了巨大的变化，出现了许多现代化的毛纺设备，不同的国家创立了不同的新的纺纱方法及纺纱工艺。

新设备的创造，促进了毛纺传统工艺的改造，许多新型的前纺纺纱系统相继出现，比较著名的有英国的缩短式前纺系统、美国的缩短式前纺系统、意大利的缩短式前纺系统、法国的缩短式前纺系统、西德的缩短式前纺系统和苏联的缩短式前纺系统等等。这些新型的前纺纺纱系统，虽然各有特点，但都具有以下四个共同点：

1. 使用高速针梳机；
2. 使用大牵伸粗纱机；
3. 在针梳机或粗纱机上加装自调匀整装置；
4. 前纺工程道数少。

从以上的简单介绍可以看出，新的精梳毛纺前纺系统总的可以分成两大类，即不用自调匀整装置的缩短式前纺系统和使用自调匀整装置的缩短式前纺系统。下面分别介绍这两种新的前纺系统。

第一篇 不用自調勻整裝置的縮短 式精梳毛紡紡紗方法

本篇將講述三種縮短式前紡工程，即蘇聯、美國以及意大利等三個國家所擬制的縮短式前紡工程。由於篇幅的限制，對於其他國家的縮短式前紡工程，就不準備介紹了。

在細毛精梳毛紡工業中，過去曾廣泛地使用法式紡紗設備，其特點為在前紡中紡制無拈粗紗（或稱搓拈粗紗）。美式紡紗系統雖然也應用於細毛精梳毛紡工程中，但它的前紡卻紡制有拈粗紗。

國外有一些人認為^①，在前紡工程中，給末道粗紗以暫時的搓拈，不能充分保證紗的強度，不能使粗紗中的各根纖維形成緊密的抱合；此外，在牽伸過程中，拈度是控制纖維運動的有效方法，因此，用有拈的粗紗可以提高細紗的牽伸倍數；同時進一步認為，在用同一種原料生產同種紗支時，生產加拈粗紗的前紡工程道數能夠比生產無拈粗紗的道數縮短一道。

但是，仍有一些人認為用無拈粗紗紡制的細紗好，因此，在縮短式前紡工程中，仍舊使用紡制搓拈粗紗的紡紗設備，本篇所述的意大利的縮短式前紡工程，就屬於這一類型。

不論美國或者意大利，他們都是以新設備代替舊設備來

① B. B. 奧澤羅夫：“細毛精梳毛紡前紡機器的構造和看管”，第158頁。

进行前纺工程的缩道工作，比如，在缩短式前纺工程中，他们都是用高速针梳机代替老式的低速针梳机，用新式的大牵伸粗纱机，代替老式的小牵伸粗纱机。由于在新式的前纺工程中，采用了高速纺纱设备，其结果不仅缩短了道数，同时也提高了整套前纺设备的产量。

在苏联，他们既拟制了生产无拈粗纱的缩短式前纺工程，也拟制了生产有拈粗纱的缩短式前纺工程。和美国式、意大利式不同，他们在新式前纺工程的头几道工序中没有使用高速针梳机，而仍旧沿用老式针梳机，只是在末道粗纱工序，用大牵伸粗纱机代替小牵伸粗纱机。

在叙述美国的和意大利的缩短式前纺工程时，我们只详细介绍这些国家的一个纺织机器制造厂所拟制和生产的一套前纺纺纱系统和设备，因为同一国家不同制造厂所拟制的道数和生产的设备大体类似。例如，对于美国，我们只介绍瓦纳·斯瓦兹公司 (Warner & Swasey) 的缩短式前纺工程，而不叙述萨克洛威尔公司和维定公司的缩短式前纺工程。对于意大利，我们只介绍圣安德烈公司 (Santa Andrea) 的缩短式前纺工程，而不叙述杰马特克思公司 (Tematex) 的缩短式前纺工程。

萨克洛威尔公司和维定公司的前纺工程道数和瓦纳·斯瓦兹公司的一样，都是四道工序，所不同的只是前纺工程中所用的某些机器不同，而杰马特克思型前纺工程则和圣安德烈公司的缩短式前纺工程相似。

此外，西德曼恩纺织机械厂 (Chr. Mann) 的缩短式前纺工程，也和圣安德烈公司的四道前纺工程很相似，只是前者的粗纱机是一纺制搓拈粗纱的高速开式粗纱机。瑞士立达纺织机械厂的缩短式前纺工程在前纺采用的针梳机，和美国

瓦纳·斯瓦兹公司的类似，粗纱机上采用针辊式大牵伸装置，纺制有拈粗纱，前纺加工道数为4~5道。

综上所述，可以看到，国外缩短精梳毛纺前纺工程的工作是以改造旧设备、采用高效能的机器为前提的，因此本篇叙述的缩短式前纺工程也都是以新设备为基础的，对于以旧设备为基础的缩短式前纺工程，本篇没有叙述，因为这在国外采用不多。虽然这样，但以老设备为基础进行缩道还是有的，这不仅只是合理调整一下牵伸、并合等工艺参数而已，而且对整个前纺工程中的机器的配置，也进行了调整。

我们知道，在8~9道的前纺工程中，其中针辊式粗纱机占了3~5道，这个比重是很大的。由于针辊式牵伸装置的针辊距前罗拉较远，因此，在牵伸时造成了较多的浮游纤维，尤其是在加工粗的条子时，针辊上的针不能刺透较厚的纤维层，所以，它就不能对全部的纤维给予有力的控制，并且，纤维在针的顶部和底部的速度和摩擦力也不同，因而使纺得的条子具有较大的不匀率。所以针辊式粗纱机的牵伸倍数是较小的，仅3.5~5倍，而喂入针辊式粗纱机的条子是两根或三根并合在一起的，因此，经过针辊式粗纱机的粗纱的重量，仅比喂入时减少不多。由此可见，在前纺工程中，针辊式粗纱机所占的比重愈大，前纺的道数就愈多。

如果使用开式针梳机（又称开式粗纱机），则上述问题就得到了解决。开式针梳机的针板与前罗拉的距离非常短，较短的纤维能够在较好的控制下到达前罗拉握持点，浮游纤维的数量减少了，结果减少了出条不匀率。这使得在针辊式粗纱机上加工困难的原料，能在开式针梳机上得到较好的处理，尤其是在加工不同长度的羊毛、化学纤维或羊毛与化纤混纺时，效果更加显著，因为长度差异较大的纤维在针辊式