

TS13

国外毛纺织染最新论文集

技术顾问: 朱广娟

主 编: 高春南

编 辑: 朱立群

陈丽莲

倪志红

2

全国毛纺织工业科技情报站

北京毛纺织科学研究所

3801

目 录

(一)

国外毛纺织科学研究:

英国 锡莱研究所研究项目 1

世界毛纺织科研动向 4

《论文集》编辑组 整理

国外毛纺科研及国际毛纺学术研讨会 15

周启澄 译

澳大利亚毛纺织研究 26

李 泽 译

南非毛纺织科学研究院研究课题述评 37

阎玉山 译

国外差别化纤维的进展:

麦克雷尔 (MICRELL) —— 一种柔软并赋有天然

纤维质感的多用途新型微长丝纤维 52

阎玉山 译

九十年代的超细纤维 55

国外毛纺助剂:

西德汉高公司纺织助剂产品介绍 61

高春南 译

斯特芬森公司纺织工业助剂产品选 68

阎玉山 译

国外纺织印染助剂发展概况	79
--------------------	----

谢家泽 编写

国外毛纺织染整技术的现状及未来:

新型蒸呢工艺实践	99
----------------	----

吴来超 译 戴正昌 校

羊毛衫防缩处理的发展	108
------------------	-----

范迎春 译 朱品蓉 校

连续式防缩处理	112
---------------	-----

曹士贤 译 汤德琳 校

国外毛纺织科学研究

英国 锡莱研究所 研 究 项 目

锡莱研究所是英国著名的纺织研究所，该所于去年 10 月 1 日正式与英国羊毛研究所合并成为“英国纺织技术集团”，但在业务上，两个研究所仍大体上按原专业范围从事研究工作。该所正在进行的研究项目。

1. 无纺布

(1) 无纺布超声波融合：超声波融合技术在纺织上的应用已有先例，但近年来，主要的超声波设备商已转向塑料加工方面的应用。锡莱研究所曾做过一个题为“无纺布机上接合”的项目。该项目主要用 20—40 KHZ 的超声波进行无纺布融合试验。“无纺布超声波融合”项目的内容：a. 调查上述超声波技术在纤维和织物融合方面应用的前景；b. 确定不同应用场合的最佳频率；c. 对上述技术与其他方法的设备投资和运行费用进行比较。该项目从 1988 年春天开始，为期两年，总经费为 14 万英镑。

(2) 高价值无纺布：

过去 10 年来，无纺布工业以每年增长 10 % 的速度发展。锡莱研究所的专家认为，今后的发展趋势是耐用和半耐用无纺布，特

别是70g至400g的产品。从加工方法来说,热融合最适合这一发展。主要解决以下几个问题:a)提高热融机热气罐的热效率;b)优化中重量热熔粘合无纺布的加工工艺(密度和纤维混合量)。

该项目从1988年春天开始,为期一年半。总经费12万英镑。

2. 水洗处理效率:

该项目主要是研究水洗过程的机理,找出液流通过织物的要求,从而为设备的设计提供依据。该项目还要开发更经济的加热系统以适应小型化的水洗设备,从而节省能源和耗水量。

该项目从88年秋天开始,为期两年,研究经费9万英镑。

3. 印花织物改良:该项目主要研究用于装饰布和服装用布的加工性能和功能性。

(1) 印花布牢度:印花家俱布的色牢度差,常常造成印花图案的磨失。为加深渗透度,该项目对印花的化学作用和机理进行研究,特别是通过进一步开发蒸汽清洗浸渍技术改进印花布的牢度。

(2) 去污性:目前纺织品的去污性主要靠感官检测。此项目将利用对织物水洗前后污斑色度的定量分析检测织物的去污性。

(3) 功能性:改善装饰布的透气性、散热性和手感等可影响最终产品的舒适程度。其抗静电性、清洁性等也是装饰布的重要功能性指标。该项目1987年冬天开始,为期两年。研究经费20万英镑。

4. 复合材料改进:根据理论推断,不同纤维混合后的复合结构会大大改进纤维加固性能。

Morris教授在1987年完成的一个项目中(投资5万英镑),用不同弹性模量、断裂强度和抗化学物性质的玻璃纤维和碳纤维进

行非均匀平行重叠，然后考查浸渍树脂后纤维束的性能。

5. 新型薄膜开发：

该项目的主要目的是：(1) 开发水汽可渗透性聚氨酯薄膜及涂料，使其产生对水以外分子具有选择渗透性。找出其在聚合物类接触反应中的应用。(2) 开发用菌丝湿法无纺布制成的超滤、选滤薄膜。研究这些生物薄膜在离子交换、吸附性、亲和性等方面的性能以及在生物转换、生物传感器等方面的应用。

该项目从1988年秋天开始，为期三年，经费19万英镑。

6. 低温染整方法：

纺织材料染整产生疵病后，如何做到在不损害材料物理、化学性能的同时进行有效剥色一直是个难题。

此项目拟用特定的可控有色分子或交联反应剂和酶催化剂促进被染物与反应体的化学反应，开发新颖、低能耗的印染整理工艺，其中重点研究染料——纤维，反应剂——纤维的组合。该项目1988年秋天开始，为期三年，经费12万英镑。

7. 连续深染改进：

如何在连续深染工艺中更为经济地使用染化料而又不改变染色效果是印染中难题。

本项目将研究高频加热（或微波加热）、真空脱水、超声波等技术连续深染中的应用。尼龙簇绒地毯连续染色的高溶介质染料和快速预热有可能转用于平布染色。产品的同步辐射可能在经济上有吸引力。该项目从1988年秋天开始，为期三年，经费15万英镑。

8. 液氮处理:

液氮作为纤维织物处理剂的优点是它能溶解很多有机和无机化合物,达到水介质达不到的效果。而且有很强的膨化作用,使处理剂扩散至纤维内部。

本项目将在现有染化料中寻找适应液氮处理(特别是用于阻燃、防水、手感改良、杀虫、香味等特殊整理)的染料和整理剂,以及用于后部聚合用的单体。该项目还将对液氮的二元溶剂体系、低沸点有机溶液及纤维混合等进行研究。该项目从1988年秋天开始,历时三年,经费13万英镑。

9. 服装染整:

本项目将对低温真空液染进行分析,改进染化料对服装的浸染效果。同时作加快染色周期、柔软整理、防水整理的改进。从88年开始,为期二年,经费10万英镑。

世界毛纺织科研动向

一、国外毛纺织科研机构的介绍

澳大利亚是世界羊毛贸易中的重要国家。它在原毛及毛纺织科研方面的投资及规模都是世界最大的。CSIRO的全称为澳联邦科学工业研究组织。其下属的羊毛技术所由悉尼、墨尔本、悉尼三个实验室组成,是澳国内从事羊毛科研的专门机构。

新西兰的羊毛工业在其国民经济中也占有很大比重，大部分的原毛都是改良毛、中粗型。世界地毯业用毛的60%来自新西兰。其研究机构WRONZ，全称新西兰羊毛研究组织，设在Christ church、所长W.S.Simpson 博士。新西兰的一些高等院校如林肯学院，肯塔堡大学也参加羊毛的研究。

西德羊毛研究所设在德国、比利时和荷兰交界的历史古城亚琛，是亚琛工业大学化学系下属的一个研究所。前任所长Zahn教授在蛋白质化学方面造诣很深，这个所曾在胰岛素蛋白的研究方面走在世界前列。研究所常向工厂提供咨询、技术人员培训和解决生产中出现的问题。这个所得到国际羊毛局的资助，主要从事与毛纺织工业有关的科研工作。

南非羊毛研究所也是一所官方研究机构。

座落在英国北部的国际羊毛局的开发部，多年来和上述研究机构合作，积极从事开发和技术转让工作。英国与纺织有关的高校如：里兹大学、曼彻斯特大学、苏格兰纺织学院等都曾进行毛纺的研究工作。

日本京都大学的川端教授进行的织物机械物理性质客观测定技术近来在世界各国获得广泛关注。因工作成绩卓著，他被英国纺织协会、法国科学院先后授予荣誉奖章。奈良女子大学等学校还从事服装外观、织物手感舒适性的研究，从事新型毛织物产品的开发。

除上述各国外，西班牙、法国都还有一些从事毛纺织科研的单位。

二、毛纺原料测试与研究

过去各产毛国都是用测手感的方法对套毛进行评价，从而确定

价格，进行交易的。七十年代初，澳大利亚采用了小样品再加一些测试数据的新的评价系统。这些测试数据是：原毛洗净率、纤维平均细度和含植物性草杂情况。近年来经CSIRO的努力，又对毛囊长度、强度和断裂位置进行测定，这些数据也正在被用于预计梳毛条的纤维长度，从而对原料价格的确定有直接的意义。目前正对一些其它的因素进行研究，包括一些目前尚未使用仪器测试而用人的主观评定的方法取得的参数，如品质。品质是一个综合指标，包括纤维卷曲形态、频率、毛囊尖部的形状，毛囊尖部是否出现结块等不能用于纺织生产的东西，灰尘穿透套毛的程度，灰尘的颜色、原毛的颜色（发黄等）和颜色是否有污染等等。CSIRO的科研人员用传送带将一袋袋毛囊送到一个摄像机上，记录其形态色彩等信息，然后把它们数据化存入计算机，在那里进行运算得到上述各因素的独立指标参数。这个系统利用现有的毛囊长度强度测试仪的输送带，平均每六秒钟就可处理一个毛囊。

新西兰在1976年采用小试样加测试数据的卖毛程序以来，1980年又采用了颜色测量方法，目前正在讨论再增加蓬松度和长度的标准。到现在为止，除洗净率外有下列六个数据是用于配毛和后加工的：(1) 梳理后纤维长度；(2) 纤维直径；(3) 颜色；(4) 蓬松度；(5) 植物性杂质含量；(6) 中腔毛含量。经过十年的努力，WRONZ的科研人员已成功地把这些仪器测量的数据和成本、产品要求等汇总起来，研制了计算机配毛系统，专门用于帮助人们购买新西兰羊毛。

三、原毛初加工

过去人们一直使用肥皂和碱洗毛。这种方法的原毛质量完全靠

操作人员的经验，不容易稳定。新西兰 WRONZ 的科研人员对从拆包开松到洗毛直至净毛装包和抽样测试都进行了全面的研究，1972 年第一套全面的综合系统在此基础上建造出来。1978 年 WRONZ 又推出了洗槽显著缩短的小槽洗毛。新西兰的洗毛系统所具有的净毛质量好，吞吐量、省人工，高产和管理信息的输送都是不可忽视的优点。

澳大利亚研制的 SIROSCOUR 主要用于洗涤澳毛。据称这个系统集优化洗毛和污水处理于一体。通过对各槽的作用及水流形式的优化使之适应于各种澳大利亚生产的原毛。采用二级或三级洗毛的概念，可以在高产低水耗情况下获得更白和去除污染物更彻底的效果。

四、梳毛与纺纱

(1) 精梳系统

原毛客观评定所提供的毛条长度、强度及断裂位置等指标与计算机专家系统的结合，将使毛条制造厂家可预算毛条产量、纤维长度及细度分布，使梳毛工程的质量得到进一步的控制。和粗纺梳毛机一样，精纺梳毛机也向宽幅方面发展。幅宽增加，采用易变化的直流电机与微处理机控制，使得道夫的速度调整更灵活方便，从而有效地减少了纤维在梳毛中的断裂。尽管大部分的梳毛机都是 3.5 米，有的却已达到 4 米宽。Thibeaup 公司宣称在他们的新机型中，将打草辊的位置从固定的改为可调式，能有效地去除含杂较多的洗净毛中的草杂，达到后道工序所能接受的草杂含量的常规标准。新的梳毛机附加了牵伸装置，将从宽幅机下来的较重毛条拉成预梳针梳机所需的毛条重量，毛条放在大筒里，可达 100 公斤。不象梳

毛机的锡林可调速，梳毛机锡林的速度一般都固定在 550 米/分。CSIRO 的研究工作表明，正确地同时增加锡林和道夫的速度对梳理 21—22 μ 的羊毛并无明显影响。这样可提高锡林速度，比如 1200 米/分。梳毛机就会发生很大的变动。在生产产量、质量不变的前提下，可将梳毛机分成两部分。第一部分开松除杂；第二部分则只需用窄幅的锡林、道夫（1.5 米）就可以完成梳毛任务。准备针梳机的改进主要在优化针从毛条退出的过程以加强针排对毛条的控制。螺杆式针梳机用于纤维长度短于 70—75 毫米的毛条。因为这种针梳机对毛条的控制较好，所以适用于毛条制造的末道针梳。自动卷装毛条筒已应用多年了。近年来出现用机器人代替人工把末道针梳机下来的毛条搬运到纺部去。矩形精梳机仍将是去除梳毛条中短纤维和杂质的最普遍使用的机器。机器的动作组成将保持现状，而一些机械部分不久将会被电子控制装置所代替。目前精梳机的产量在国际上用 1.4 公斤/小时/微米来计算。即每台精梳机每小时可生产 1.4 公斤 1 微米直径的羊毛纤维组成的毛条。如果纤维直径为 20 微米，产量为 $20 \times 1.4 = 28$ 公斤/小时。

与七十年代大卷装的趋势相反，目前的细纱机趋向于小纱管、小导纱环。这个情况的出现，是由于科研的结果，使自动落纱和自动纱线接头装置的结合，去除了落纱费人工和纱线结头对产品质量的影响。采用小纱管，用较低能量消耗就能获得高锭速，产品成本降低。在今后几年内，全自动的接头装置和粗纱断头装置将会作为常规机构出现在半自动化的粗纱机里。连续的在线监测和自动调纱线厚度断头装置可用来找出并停止损坏锭子的带病运转，克服了环锭造成的纱线质量差，断头率高，降低效率，影响产量。自动化的

卷绕机装置及落纱机构的研制开发工作已完，现在成为一般应用的装置。近年来最有意义的进展是一些附加装置，主要是清纱、接头、在线监测和连续卷绕等系统。连续卷绕将细纱机与自动落纱和自动卷绕系统连接起来，对实现环锭纱线制造的全面自动化作出了贡献。约八年前一系列的空气流纱线接头装置就被安装到自动卷绕机上代替传统的人工接头。现在CSIRO的科研人员使用自己有电热元件的新型气动接头装置，将空气加热至 100°C 左右，这样产生的接头强度高而且在许多织物组织中接头看不出来。另外试用SIROSPUN系统取代并线仍然是各国研究人员继续努力的课题。

(2) 粗梳和半精梳系统

比利时的Menfort教授首先应用马尔可夫链的理论讨论梳毛工程中出现的纤维转移，预计梳毛机的纤维混合作用。苏联科学家也在同一领域做了不少工作。二十多年后新西兰的科研工作者将此理论研究和其它经验结果综合起来，建立了世界上第一个全面的半精梳工程的计算机模拟系统。这个系统刚问世几年，即已在毛纺织科研界形成巨大反响。用这套计算机模拟系统，可以将原毛的基本参数（细度、长度、强度、膨松度、颜色、中腔纤维和草杂含量等）翻译成表示纱线的另一套数据。在1985年举行的澳日织物客观鉴定会议上，人们对一系列问题进行了讨论，其中有关于将原毛测量所获得的各项参数与产品性质、包括纱线、织物和服装或其它等，联系起来，需要建立综合性的模型。新西兰的工作就是在这个战略目标下取得的第一个令人兴奋的进展。前几年已采用的计算机配毛系统为这个工作提供了基础。用计算机模拟系统可计算出某一混合的原料可生产的半精梳纱线的性质、预计生产效率，并给出机器和

工艺参数。目前新西兰正与其它国家的科研人员合作，为攻克这一难关而努力。这项工作代表了发展方向，澳大利亚目前也开始着手建立精梳纺纱工程的计算机专家系统。

传统的粗纺梳毛机将毛网切割成条后，为提高其强度进行皮辊摩擦，产生假捻，然后在低张力下卷绕成圆盘状。新西兰羊毛研究所和国际羊毛局合作，研制了一个装置，可以方便地安装到现有的梳毛机上，而不影响机器的其它运转。在工厂的实际生产条件下，可使卷纱的重量增加 50%，在纱支不变的情况下，所卷绕的粗纱长度增加。另外还可以大幅度减少道夫转速和细纱机退卷速度。除此之外，用这个系统还可减少卷绕废料，提高梳毛机吞吐量的 6%，少断头，明显提高纱线强力和延伸度。能取得上述优良效果的根本原因，是在卷绕时粗纱施加有控制的张力而又不影响其长片段和短片段不匀。

五、新产品开发和毛织物整理

尽管过去多年来人们一直努力用化学方法改变羊毛性质，但只是最近才开始有较高商业生产意义的方法付诸实践。这里的原因主要有：1) 羊毛一直被看作一种天然的纤维，具有优异的品质特性；用化学方法处理引起消费者对自然产品羊毛的误解，降低产品声誉；2) 过去的化学整理主要旨在改善羊毛纤维的某些弱点，如防缩、防虫蛀等，是一种被动的行为；3) 因为羊毛纤维的适应面广，可以不必改变其性质便可以用传统生产方法制造从内衣到地毯这样变化很大的许多产品。现在这种情况正发生变化。在当今世界上，对组成市场各部分如夏季、春秋季节和冬季按季节分或男装、女装按性别划分或外装内衣或欧美、亚洲市场按地区划分或中老年青年服装

按年龄划分都有较明确的定义。由于市场竞争，使人们更加注重市场各部分对产品性能的不同需求。同样的，化学处理的方法也可以应用于毛织物的整理以获得所需性质。但是使用化学方法应不破坏羊毛纤维原有的优良特性，对环境无污染，这样使人们对天然纤维的好感不至于发生怀疑。

从羊毛数量看，目前经化学处理的方法中最重要恐怕是防虫蛀处理，广泛应用于地毯、装饰布、床上用品和一些要求经久耐用的服装用品如制服、手织绒线等。阻燃处理增强毛织物原已拥有的优良性质，用于交通和大宗合同产品如用于飞机、火车内装修，旅馆及防护服袋等。永久定形处理可使衣装的折裥稳定、织物表面平整。它还有稳定织物组织结构的作用，可应用于织物缝制服装前的缩水工序之前，也有利于干洗，还可以作防水、防油、防汽油的处理。毛织物在日光照射下会发生分解泛黄。澳大利亚CSIRO和国际羊毛局合作，研制生产了一种光稳定剂，叫Cibafast。使用这种化学药品处理后的羊毛织物可在使用中保持色彩鲜艳，特别适用于汽车内装修的材料。

防缩处理需经多道工序而不象上面所述的那些化学处理方法只需一道工序。现在应用最广的是Chlorine-Hercosett，二十五年由澳大利亚CSIRO发明用于连续处理毛条，经五个处理槽后烘干。防缩处理的结果使羊毛表面的鳞片部分或全部地去除，使得鳞片边缘变得圆滑。除此之外还可使纤维的手感变软、光泽增加。目前人们对生产手感柔软的纤维十分感兴趣。现在所用的方法都是用高度降解的方法使得纤维表面的鳞片去除部分或全部，这样获得的羊毛纤维极其柔软、有光泽。这种处理后据说可减少羊毛纤维的

刺毛感。当人们穿着用羊毛织成的内衣时，就不会产生不舒服的刺痒感。这种处理并不会使纤维变细，所以用经处理的羊毛纺成的纱线细度是有限的。它为使用中等细度的羊毛开发生产一系列具有独特性能的产品提供了条件。

把几种处理方法结合起来使用则可产生一些综合效果，如使产品保持其表面组织花纹达到某种美学效果，还可以创造一些新的符合要求的技术型产品，包括制服和消防服。赛车驾驶员的上衣用经阻燃处理的羊毛织成复杂的组织结构的面布。如果发生事故，要给驾驶员有30秒时间在火中的保护作用。

尽管羊毛有固有的舒适性能，但毛织物并不通常用于剧烈活动时穿着的体育服装如网球服和田径服。但是采用新型的织物结构与化学处理相结合便可生产出十分舒适的运动服装来。用两种不同的纱线织成双面织物。纱线都经过防缩处理；靠皮肤表面的纱线中的羊毛经过阻水处理而外层纱线中的纤维则经过吸水处理，很容易吸收水分。在激烈运动中，人体散发的大量汗液通过内层纱线被外层吸水的纱线吸收，向外部散发。而在接近皮肤的一面则是一层干燥的阻水性纱线，起热屏蔽作用，使穿着者不致于在运动结束时因衣服湿透而感到寒冷。在便服市场重要的性能要求是舒适和维护方便，有时候可采用阻水处理。

机可洗性在当今服装的性能要求中是很重要的。尤其是色彩鲜艳的时装，需要经常洗涤。穿这类服装大都是18—35岁年龄组的年青人。他们从小生长在一个合成纤维包围的环境中，习惯于机可洗的服装。更需要易洗免烫的服装。运动便服和高尔夫球服、网球服也属于这个范围。这类产品需经防缩和防水处理。

因为羊毛纤维优良的吸湿性能，可以用它作席梦思垫的复盖垫的填充材料，稳定床上的小气候，人不会感到特别热或汗流夹背。但是人的体重、翻身运动和大量吸湿的纤维相作用，会使羊毛变得紧密结成板，严重情况下会发生毡缩。这类产品即使不需机可洗也需进行防缩处理。防缩处理的另一个应用场合是在生产“快速响应”的服装方面。羊毛针织服装的染色现在趋向于用高生产量的机型以及目前流行手感柔软的时装。这给染色造成一定困难，主要是收缩和毡化。解决的方法是毛条经防缩处理，这样生产的针织服装不仅没有染色困难而且是机可洗的。

将防缩处理和现代染色漂白技术结合起来，可以生产鲜艳的具有田园风格的时装。如果用上CSIRO研制的光稳定剂则可使服装的色彩经久不褪，光亮如初。另外还可以在织物的一些地方涂有防缩处理的化学药品，然后将整个服装或织物进行毡缩整理，这样就可制造有浮雕形式的表面组织的服装。

精纺毛织物整理中的质量控制多年来是一门艺术，要依靠操作人员长期的经验积累，质量很难稳定。目前澳大利亚和国际羊毛局合作，试图用测试织物的机械物理性质的方法确定最佳工艺和进行质量控制，这个项目的工作量极大，如果成功的话，将给从事毛织物整理工作的人带来福音。

目前市场上原毛价格十分昂贵，保证毛纺织产品美学和舒适性效果进行服用纺织品的生产销售过程的质量控制已放在以生产细羊毛为主的澳大利亚纺织科研的优先位置。在这个领域值得提及的十年前在日本京都大学川端教授领导下开始的对织物机械物理性质客观测试系统的研制。这个测试系统（KESF 织物风格仪）的一个重

要作用，就是将织物的重要的机械物理性质与服装的外观和触摸手感联系起来，另外用这些性质还可以对纺织工程，尤其是整理工程，与服装制造业进行有效的质量控制。澳大利亚目前已推出一套价廉的织物测试系统，价格只有几千到一万澳元，比KESF便宜五十倍。这个系统叫FAST (Fabric Assurance by Simple Testing) 可广泛应用于纺织厂、染整厂、批发零售商和服装厂。在舒适性方面，包括感观（触感）舒适和热湿生理性舒适。CSIRO 正在进行一项研究，考察人的神经系统：大脑对不同表面性质的织物的反应。初步已发现毛制服装产生刺毛感的原因是有粗硬的纤维在织物表面，能承受一定的纵向压力。如果采用细软的纤维做内衣，毛织物就不会再有这种刺痒的感受了。这个发现使过去人们认为产生刺毛感是一种皮肤过敏的说法不再成立了。进一步的工作将会提供一个测试触觉舒适更直接、更有效的方法，帮助辨别区分对触觉手感舒适性有影响的纤维织物的因素，进而产生测量手感的简单有效的标准方法和测试程序。舒适性的另一个方面是热湿生理性质。澳CSIRO 正在开展这方面的大规模研究。关于美学性质方面的研究如折皱回复性、起毛起球、抗磨损、服装表面平整的保持等也都在进行。

新西兰羊毛研究所对地毯多年来一直进行不懈的研究，建立了一整套羊毛地毯的测试方法和标准，尤其在外观保持性方面，最近他们又开始使用计算机图象处理技术的研究。毛纱的质量是生产优质地毯的基础。新西兰和国际羊毛局合作，在这方面作了大量的工作，如毛纱的摩擦—毡合机、周期纱线膨松机、适用于地毯染色的纱线定型系统Chemset, Zirpro 防火焰处理，纤维表面防污