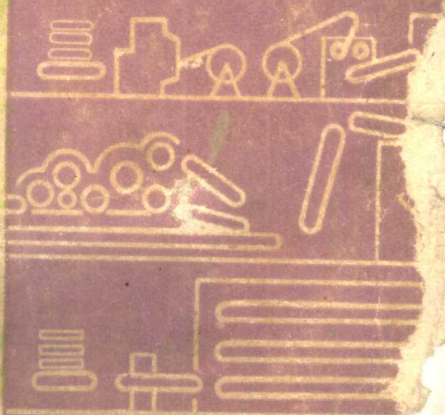


非织造布 生产技术

王延熹 主编



纺织工业

非织造布生产技术

王延熹 主编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书较为全面地介绍了非织造布的生产技术和基础知识,着重阐述了粘合法、针刺法、缝编法及纺丝成网法非织造布技术,比较详细地叙述了非织造布后整理技术、测试技术以及非织造布产品的性能与应用等。

本书取材较新,内容较广,可供从事非织造布生产与科研的技术人员参考,也可供高等纺织院校师生及广大纺织从业人员之用。

责任编辑:彭 森

非织造布生产技术

王延熹 主编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

河北省供销合作联社保定印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/16 印张:18 字数:445千字

1986年11月 第一版第一次印刷

印数:1—6,000 定价:3.80元

统一书号:15041·1107

前 言

非织造布（旧称非织造织物或无纺布等）技术是纺织工业的一门新技术，它具有工艺过程短、产量高、原料来源广泛、产品品种多样、应用范围广泛等优点。虽然非织造布是从第二次世界大战后才开始工业化生产，但它现在已成为世界纺织工业中一个令人瞩目的新兴领域，非织造布产量已占世界纺织品总产量的8%以上。七十年代后期到八十年代初，资本主义国家经济普遍陷入衰退、停滞之中，纺织工业也不例外，而这些国家的非织造布工业却保持着高速度增长，年平均增长率达6~8%。

我国从1958年开始非织造布工艺技术的研究，目前已有上百家工厂从事非织造布生产，生产方法有粘合法、缝编法及针刺法等。但与国外先进水平相比，尚存在工艺设备落后、技术水平低、产品品种少、质量较差等差距。

为了实现到本世纪末我国工农业总产值翻两番的宏伟战略目标，我国纺织工业正在加速技术改造和产品开发，加速技术进步的进程。因此，作为纺织工业的一个新兴技术领域，非织造布必将获得新的迅速的发展。本书编写的目的，就是要将国外非织造布先进技术以及国内非织造布生产和科研成果介绍给我国从事非织造布的生产与科研人员，推动我国非织造布行业的技术改造与技术进步。

本书在材料的选择上，既注意技术上的先进性，也注意生产上的实用性。书中较多地参考了联邦德国Joachim Luenenschloss教授与Wilhelm Albrecht教授合编的《非织造布》、捷克斯洛伐克Krěma教授主编的《非织造布手册》两书，并承奥地利费勒尔(Fehrer)公司的Schoeffer工程师和联邦德国费莱士勒(Fleissner)公司的Roman Knaus先生特意为本书提供了有关资料，我们特在此向他们表示深切的谢意。

本书在内容的编排上，既注意知识的系统性、完整性，也注意阐述问题的针对性。书中对非织造布生产，从原料、成网、加固、后整理、测试以至产品的性能和应用，都进行了介绍。从这一点上讲，本书除供非织造布生产和科研人员参考外，也可供广大纺织从业人员阅读。同时，对非织造布干法生产、后整理和测试技术等，则用较多的篇幅，重点作了介绍。这里考虑到，干法生产是非织造布各种生产方法中应用最广的，而且在可见的将来仍是主要的生产方法；而非织造布的后整理与测试技术，则是国内非织造布生产中的薄弱环节。

本书由王延熹主编，第一、二、五、七、八、九、十二章由王延熹执笔，第三章由忻鼎新执笔，第四章由张永年、包林初、乐嘉卿执笔，第六章由张家祥执笔，第十章由邵行洲、王延熹执笔，第十一章由朱建雄执笔，第十三章由蔡佩玮、曹瑞执笔。全书承陆凤渤同志审阅，承王荣生、石春华、康卫国等同志参加了封面设计、绘图、誊写及校对等工作，在此致谢。

由于编者水平所限，书中错误、不妥之处难免，敬希读者指正。

编 者

一九八四年九月

于上海纺织科学研究院

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 非织造布的历史与发展现状.....	(1)
第二节 非织造布技术的主要特点.....	(7)
第三节 非织造布的定义与分类.....	(9)
第四节 非织造布的主要名词术语.....	(10)
第五节 非织造布的特点与结构.....	(14)
第二章 纤维原料	(21)
第一节 纤维在非织造布中的作用.....	(21)
一、纤维在非织造布中存在的形式.....	(21)
二、纤维特性与非织造布性能的关系.....	(21)
第二节 非织造布对纤维原料的基本要求.....	(24)
一、选择纤维原料应当考虑的主要因素.....	(24)
二、非织造布加工技术对纤维主要物理机械特性的要求.....	(25)
三、非织造布产品对纤维原料的要求.....	(30)
第三节 非织造布所用纤维原料性能简介.....	(31)
一、天然纤维.....	(31)
二、化学纤维.....	(33)
三、无机纤维.....	(39)
第三章 干法成网技术	(41)
第一节 纤网的类型及其特性.....	(41)
第二节 纤网生产的准备工序.....	(42)
一、配料成分的计算.....	(42)
二、油剂的施加.....	(42)
三、混和与开清工艺.....	(43)
第三节 梳理工艺及其设备.....	(45)
一、梳理的作用.....	(45)
二、梳理机的机构.....	(45)
第四节 机械成网.....	(48)
一、平行式铺叠成网.....	(48)
二、交叉式铺叠成网.....	(49)
三、组合式铺叠成网.....	(51)
四、机械杂乱式成网.....	(51)
第五节 气流成网.....	(53)
一、气流成网原理.....	(54)

二、几种气流成网机.....	(55)
三、改善气流成网均匀度的途径.....	(62)
第四章 干法-针刺法机械加固	(65)
第一节 针刺法的基本工艺原理.....	(65)
第二节 针刺机的机构.....	(66)
一、机架.....	(66)
二、送网机构.....	(66)
三、牵拉机构.....	(66)
四、针刺机构.....	(67)
五、传动机构.....	(68)
六、附属机构.....	(68)
第三节 几种针刺机.....	(68)
一、几种预针刺机.....	(69)
二、几种主针刺机.....	(72)
三、其它针刺机.....	(74)
第四节 刺针的类型、规格.....	(80)
一、针刺工艺对刺针的基本要求.....	(80)
二、刺针的主要类型、规格.....	(80)
三、刺针规格尺寸的表示方法.....	(82)
第五节 影响针刺法产品质量的主要工艺参数.....	(84)
一、针刺深度.....	(84)
二、针刺密度.....	(84)
第五章 干法-缝编法机械加固	(89)
第一节 缝编法非织造布的特点和分类.....	(89)
第二节 缝编组织和缝编过程.....	(90)
第三节 各种缝编的工艺方法.....	(93)
一、纤网型.....	(93)
二、毛圈型.....	(97)
三、纱线型.....	(102)
第四节 缝编机的发展及其主要机构.....	(103)
一、缝编机的发展.....	(103)
二、缝编机的主要机构.....	(105)
三、成网-缝编生产联合线	(108)
第六章 干法-化学方法加固	(111)
第一节 粘合剂粘合法的原理.....	(111)
第二节 粘合剂.....	(112)
一、粘合剂的种类.....	(112)
二、粘合剂对非织造布性能的影响.....	(113)
三、粘合剂的形成方法.....	(113)

四、合成粘合剂的聚合方法·····	(114)
五、聚合物分散液的特性·····	(115)
六、聚合物粘合剂的性能要求·····	(116)
七、双烯烃类聚合物·····	(118)
八、丙烯酸酯类及其衍生物·····	(119)
九、乙烯类聚合物及其共聚物·····	(120)
十、其它粘合剂·····	(120)
十一、聚合物粘合剂的改性·····	(120)
第三节 粘合法及其设备 ·····	(123)
一、浸渍粘合法及其设备·····	(123)
二、喷洒粘合法及其设备·····	(126)
三、泡沫浸渍粘合法及其设备·····	(128)
四、印花粘合法及其设备·····	(131)
第四节 溶剂粘合法 ·····	(132)
第七章 干法-热粘合加固与非织造布热处理 ·····	(133)
第一节 干法-热粘合加固 ·····	(133)
一、概述·····	(133)
二、热熔粘合加固·····	(134)
三、热轧粘合加固·····	(137)
四、平索尼克 (Pinsonic) 超声波热粘合技术·····	(141)
第二节 非织造布热处理 ·····	(142)
一、烘干工艺的基本要求·····	(142)
二、对流式烘干工艺与设备·····	(143)
三、接触式烘干工艺与设备·····	(152)
四、辐射式烘干工艺与设备·····	(153)
五、烘干设备的输送系统·····	(154)
第八章 聚合物挤压法非织造布 ·····	(157)
第一节 纺丝成网法非织造布 ·····	(157)
一、概述·····	(157)
二、纺丝成网法的原理·····	(160)
三、几种熔融纺丝成网法工艺·····	(165)
第二节 熔喷法非织造布 ·····	(169)
第三节 膜裂法非织造布 ·····	(171)
第九章 湿法与射流喷网法非织造布 ·····	(173)
第一节 湿法非织造布 ·····	(173)
一、概述·····	(173)
二、湿法非织造布的原料·····	(174)
三、湿法非织造布的工艺与设备·····	(175)
四、湿法非织造布的应用与生产线举例·····	(179)

第二节 射流喷网法非织造布	(181)
一、射流喷网法的工艺原理	(181)
二、射流喷网法的应用实例	(183)
第十章 非织造布后整理技术	(184)
第一节 干整理	(184)
一、收缩整理	(184)
二、柔软整理	(185)
三、轧光、轧花整理	(186)
四、机械开孔和开缝整理	(187)
五、剖层、磨光、磨绒、烧毛整理	(188)
六、涂层整理	(189)
七、叠层整理	(197)
八、静电植绒	(200)
第二节 湿整理	(203)
一、洗涤	(203)
二、漂白	(204)
三、染色	(204)
四、印花	(205)
五、拒水整理	(206)
六、吸水整理	(206)
七、吸尘整理	(206)
八、阻燃整理	(206)
九、抗静电整理	(206)
十、卫生整理	(207)
第十一章 非织造布的物理机械性能	(208)
第一节 干法非织造布的物理机械性能	(208)
一、粘合剂粘合法非织造布的物理机械性能	(208)
二、热粘合法非织造布的物理机械性能	(215)
三、机械加固法非织造布的物理机械性能	(218)
第二节 纺丝成网法和湿法非织造布的物理机械性能	(228)
一、纺丝成网法非织造布的物理机械性能	(228)
二、湿法非织造布的物理机械性能	(228)
第十二章 非织造布测试	(230)
第一节 非织造布测试的重要意义	(230)
第二节 原料测试	(231)
一、纤维原料测试	(231)
二、粘合剂测试	(232)
第三节 纤网不均匀率测试与纤网定量控制	(233)
一、取样称重法	(233)

二、厚度测定法·····	(234)
三、放射性同位素测试法·····	(235)
第四节 非织造布的产品鉴别 ·····	(237)
一、纤网生产方法的鉴别·····	(237)
二、纤网加固方法的鉴别·····	(238)
三、粘合剂的鉴别·····	(239)
第五节 非织造布物理机械性能测试 ·····	(240)
一、试样测试条件与取样·····	(241)
二、性能测试项目与方法·····	(241)
三、产品测试项目与方法·····	(248)
第十三章 非织造布产品与应用 ·····	(257)
第一节 医用卫生非织造布 ·····	(257)
一、尿片、卫生巾包覆用非织造布·····	(257)
二、病床用品·····	(258)
三、消毒隔离服·····	(258)
四、面罩·····	(258)
五、湿毛巾和棉球·····	(258)
六、橡皮膏、包扎布、绷带等医用材料·····	(259)
第二节 家用装饰非织造布 ·····	(260)
一、地毯和铺地材料·····	(260)
二、地毯底布·····	(261)
三、贴墙布·····	(262)
四、窗帘和帷幕·····	(262)
五、台布·····	(263)
六、家用包覆布·····	(263)
七、揩布·····	(263)
第三节 服装用非织造布 ·····	(264)
一、非织造布衬里和粘合衬·····	(264)
二、外衣·····	(265)
三、非织造布保暖絮片·····	(265)
四、内衣·····	(265)
五、服装标签·····	(266)
第四节 鞋类和仿皮革非织造布 ·····	(266)
一、面料·····	(266)
二、内衬革·····	(266)
三、中间垫衬材料·····	(266)
第五节 工业用非织造布 ·····	(267)
一、非织造布过滤材料·····	(267)
二、非织造布电气绝缘材料·····	(270)

三、用作电化学能源的隔层.....	(271)
四、非织造土建布.....	(271)
五、非织造布在汽车制造工业中的应用.....	(274)
六、非织造布在表面处理中的应用.....	(274)
第六节 非织造布在其它领域的应用.....	(275)
一、轧辊包覆用非织造布.....	(275)
二、用作涂层底布.....	(275)
三、叠层材料.....	(275)
四、粘合带和包装材料.....	(275)
五、用于冬季服装的特种非织造布.....	(276)
六、专用“纸”.....	(276)
七、针刺法非织造布用作造纸毛毯.....	(276)
附录一 本书中计量单位的换算关系.....	(277)
附录二 本书主要参考文献.....	(278)

第一章 绪 论

第一节 非织造布的历史与发展现状

非织造布又称非织布、非织造织物、无纺织布、无纺织物或无纺布，是纺织工业中最年轻而最有发展前途的新产品。非织造布生产已在纺织工业中形成一个新的行业，形成一门新的技术。它突破了传统的纺织原理，综合了纺织、化工、塑料、造纸等工业技术，充分利用了现代物理学、化学等学科的有关知识。因此，一个国家非织造布生产技术的发达程度就成了这个国家纺织工业技术进步的重要标志之一，也反映了这个国家的工业化发展水平。在一些工业发达国家，传统的纺织工业已在走下坡路，而非织造布工业却保持着持续地高速增长的势头，被誉为纺织工业中的“朝阳工业”，前途无量。

一、非织造布的历史

非织造布虽然是纺织工业的一个新的行业、一门新的技术，然而追溯非织造布的历史，则象机织物与编织物一样，在公元前就已出现，甚至比机织物与编织物的发展历史还要早。古代游牧民族早就掌握了制毡技术，他们用动物的毛（例如羊毛、骆驼毛等），加一些“化学助剂”（例如热水、尿、乳清等），通过脚踩或棍棒打击等机械作用，制成毡。从现代纺织技术的观点看，毡就是一种非织造布。以后在历史发展的漫长岁月中，尽管出现了机织物、编织物的生产方法，但是制毡技术仍被保存了下来。我国在世界上最早发明了造纸技术，而造纸技术就是今天湿法非织造布技术的基础。我国是世界上最早掌握养蚕、缫丝、生产丝制品的国家，我国古代劳动人民早就掌握了利用家蚕吐丝而直接成网，制成丝质非织造布的技术。马端临（公元1254~1323年）撰写的《文献通考》中曾记载：宋太祖“开宝七年（公元973年）五月，开封府封邱县民程铎家，发蚕簇，有茧联属自成被”。今天的纺丝成网非织造布技术与我国古代这种丝质非织造布在基本原理上很相似。

在国外，1870年英国一家公司曾制造了一台针刺法非织造布样机，1892年有人在美国专利中提出了气流成网机的设计。本世纪初，有人开始了现代非织造布技术的试验研究。1942年美国一家公司生产了数千码的粘合法非织造布，并第一次使用了非织造布这个术语。但是，非织造布工业现代化生产还是从第二次世界大战结束以后开始的，至今大致经历了以下三个阶段。

第一阶段从四十年代初至五十年代中，这是现代非织造布发展的萌芽期。粘合法、针刺法、缝编法、湿法等非织造布技术，刚开始小规模应用于生产或还处于试验研究中。非织造布的纤维原料以纺织厂下脚、再生纤维等低级原料为主，产品以粗厚的垫絮类非织造布为主。这一时期非织造布生产设备大多利用现成的纺织设备，或适当进行一些修改。例如，利用粗纱头机和废纺梳理机生产纤维网，将印染厂的浸轧机改为粘合剂浸渍机。这一时期非织造布在纺织工业中的地位微不足道，只有在美国、德国、英国等少数国家中有非织造布的研究与生产。

第二阶段从五十年代中到六十年代末,这是现代非织造布迅速发展的时期。这一时期由于化学纤维工业的蓬勃兴起,化学纤维产量的迅速提高,有力地推动了非织造布的发展,使它进入了高速成长期,很快形成为纺织工业的一个新行业。1961年全世界非织造布产量约为4万吨,六十年代末已增加到20万吨左右。主要的非织造布技术,例如针刺法、粘合法、缝编法及湿法非织造布都在这一时期中逐渐成熟,并得到广泛应用;同时出现了一些新技术,例如纺丝成网法、薄膜撕裂法等。许多纺织机械厂为非织造布设计制造了专用设备,大大提高了非织造布的生产技术水平。这一时期生产非织造布的原料已由天然纤维及下脚为主逐步转向了以化学纤维为主,粘胶纤维迅速成为非织造布生产中应用最多的一种原料。由于化学纤维的应用、机械设备的改进及研究开发工作的深入进行,非织造布产品的质量迅速提高,品种日益增加,用途日见扩大。今天大多数非织造布产品就是在这时期开发的,它形成了服装、家用、医用、工业用等几个大类、数百个品种。

第三阶段是从六十年代末至今。这一时期现代非织造布仍处在高速成长期,而且在技术上有较大突破,许多传统的非织造布生产技术都被新的技术所取代。如果说第二阶段中非织造布的发展是以量的变化为主要特征,这一时期则是以既有量变又有质变为主要特征。纺丝成网法、射流喷网成布法等非织造布新技术投入了生产应用,尤其是纺丝成网法非织造布的产量,在这一时期几乎从零开始,到1980年已迅速发展到了占非织造布总产量的20%以上。泡沫浸渍粘合、双帘带高速平铺褶皱成网、高机号双梳栉缝编、毛圈型针刺、长纤维湿法成网等新技术得到了推广应用,出现了每分钟产量高达30米以上的粘合法生产线,每分钟2000刺的高速针刺机,每分钟1500针迹的缝编机,电子计算机控制的湿法非织造布生产线,年产量2000吨以上的纺丝成网非织造布生产线等。在所用的纤维原料中,化学纤维比重继续上升,合成纤维得到愈来愈广泛的应用。许多化学纤维制造厂甚至专门为非织造布应用而生产了特种纤维,例如一些低熔点纤维、高吸湿性纤维、双组分纤维、超细纤维等

二、非织造布的发展现状

据估计,1982年全世界非织造布总产量约为100万吨,约合180亿米²,占世界纺织品总产量的8%以上。预计1990年全世界非织造布总产量可达130万吨以上。1982~1987年美国、西欧、日本非织造布产量增长预测见表1-1。

表1-1 1982~1987年美国、西欧、日本非织造布产量增长预测 (单位:万吨)

	1977年	1982年	1987年	1977~1982年 增长率(%)	1982~1987年 增长率(%)
美国	28.6	40.2	57.2	7	7
西欧	13.2	22.2	32.7	11	8
日本	3.6	6.1	10.2	11	11
合计	45.4	68.5	100.1	9	8

资料来源: John R. Starr

(一) 主要生产国家

目前世界上非织造布生产最发达的国家是美国,其产量约占世界非织造布总产量的一半,其次是西欧、日本、苏联及东欧一些国家。

美国现有400多家非织造布生产企业,其中9家大公司的产量占到90%。美国1961年非织造布产量为2.9万吨,1970年为13.6万吨,1980年约37万吨,1983年估计超过42万吨,预测1990年约为77万吨。按产值计算,1971年为3亿美元,1977年为8.05亿美元,1984年约为15.6亿美元,预计1990年为29亿多美元。1981年美国非织造布耗用纤维量约34.9万吨,预计1986年将增加至52.2万吨。1971年至1988年美国非织布产值情况与预测值见图1-1。

西欧1970年非织造布产量约4万吨,1980年为19万吨,预测1985年为25万吨(此数字未包括针刺地毯、絮片、垫毡等非织造布)。七十年代西欧非织造布年增长率高达17%。西欧现有非织造布工厂超过84家。

日本1980年非织造布产量为7.25万吨左右。七十年代日本非织造布平均年增长率为14%左右。

苏联有65家以上的非织造布工厂。1970年苏联非织造布产量为3.28亿米²,1980年为10.78亿米²(其中缝编织物为3.27亿米²)。七十年代苏联非织造布平均年增长率达14%。

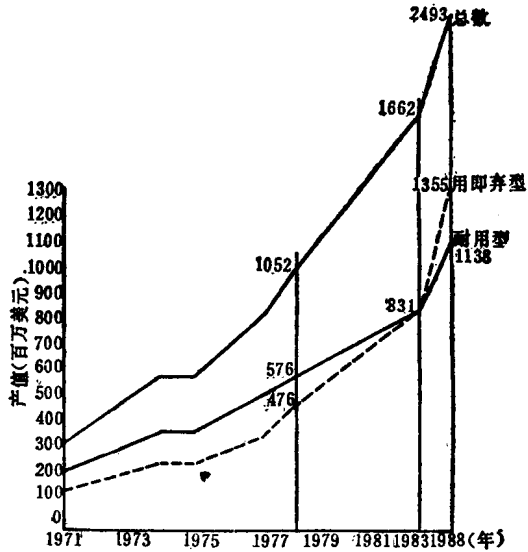


图1-1 美国非织造布产值情况和预测值

(二) 原料使用情况

各个国家由于天然纤维资源、化学纤维工业发展程度的不同,生活水平及消费习惯的不同,非织造布使用的纤维原料结构也有一些不同。就整个世界范围来说,化学纤维是主要的非织造布原料。在化学纤维中,目前以粘胶纤维用量最多,其次是聚酯纤维及聚丙烯、聚酰胺等合成纤维。(在合成纤维中,聚酯与聚丙烯纤维的用量正在迅速增加,聚丙烯纤维的用量已占到纺丝成网法非织造布原料用量的一半以上。天然纤维的用量则不断减少,在世界范围内天然纤维非织造布产量的比重已降至10%左右,但在个别地区或国家(例如苏联、波兰)则超过这一比例。表1-2为1975年和1980年西欧非织造布的纤维用量及所占百分比。表1-3

表1-2 西欧非织造布的纤维用量

纤维类型	1975年		1980年	
	百万磅	%	百万磅	%
粘 胶	105	55	137	36
聚 酯	32	17	88	23
聚 丙 烯	40	21	78	21
聚 酰 胺			22	6
其它化纤			11	3
天然纤维(包括木浆粕)	14	7	36	10
其它纤维			3	1
合 计	191	100	375	100

为1974年至1978年美国非织造布的纤维用量。

表1-3 美国非织造布的纤维用量 (单位: 百万磅)

纤维类型	1974年	1975年	1976年	1977年	1978年
粘 胶	183.9	136.9	173.2	174.3	165.7
尼 纶	3.3	2.5	3.8	4.1	4.3
涤 纶	23.4	25.4	47.9	56.8	97.6
聚烯烃、氯乙烯共聚纤维等	9.5	17.8	21.5	30.6	28.6

粘合剂是化学粘合法非织造布的一种主要原料。使用数量很大。粘合剂的性能对非织造布的性能影响很大。目前使用最多的一种粘合剂是丙烯酸系粘合剂, 其次是合成胶乳与醋酸乙烯等, 天然胶乳使用很少。1980年美国非织造布的粘合剂用量见表1-4。表中同时列上了预测1985年的用量。由表可见, 预计在美国, 丙烯酸系粘合剂的用量将减少, 而乙烯/醋酸乙烯酯类粘合剂的用量将显著增加。1975年、1980年西欧非织造布的粘合剂用量见表1-5。

表1-4 美国非织造布的粘合剂用量

粘合剂类型	1980年		预测1985年	
	数量 (千吨)	比重 (%)	数量 (千吨)	比重 (%)
丙烯酸系	61.2	71	49.9	53.7
乙烯/醋酸乙烯酯	13.6	15.3	27.2	29
醋酸乙烯酯	4.5	5.2	6.8	7.3
丁苯胶乳	4.5	5.2	6.8	7.3
其 它	2.3	2.8	2.3	2.7
合 计	86.1	100	93.0	100

表1-5 西欧非织造布的粘合剂用量

粘合剂类型	1975年		1980年	
	百万磅	%	百万磅	%
丙烯酸系	23	51	31	47
丁苯胶乳	6	13	12	19
丁腈胶乳	5	10	5	7
聚氯乙烯共聚物	3	6	3	5
醋酸乙烯	7	15	12	16
其 它	2	5	3	4
合 计	46	100	65	100

从发展看, 粘合剂在非织造布生产中的用量增长趋势将减缓, 采用粘合剂粘合的非织造布在非织造布总产量中所占的比重将不断减少, 而采用机械加固、热加固方法的比重将增加, 因为有些粘合剂中含有有害物质, 不利于环境保护及人体健康, 在一些产品中已逐步淘汰。以美国为例, 1985年非织造布产量将比1980年增加约25%, 而粘合剂用量将仅增加3%左右。

(三) 生产方法

非织造布的生产方法, 有干法、纺丝成网法、湿法、射流喷网法及组合法(不同方法综合运用)等。从世界范围来说, 干法生产占主导地位, 其次是纺丝成网法, 湿法及射流喷网法。从过去10年的发展过程来看, 干法生产的绝对数量尽管有较快增长, 但发展速度不及纺丝成网法生产快, 因此干法生产的比重有所下降, 而纺丝成网法生产的比重增加极为迅速。美国、西欧非织造布的生产方法及其比重, 见表1-6与表1-7。今后干法仍将是非织造布生产的主要手段, 纺丝成网法次之, 而且纺丝成网法仍要采用干法中的各种纤网加固方法。湿法将不会在比重上有什么变化。射流喷网成布技术、针刺技术、缝编技术、热粘合技术将会得到进一步发展, 扩大应用范围。

表1-6 美国非织造布的生产方法及其比重

生产方法	1977年			1981年		
	产值 (百万美元)	产量 (百万磅)	产量百分比 (%)	产值 (百万美元)	产量 (百万磅)	产量百分比 (%)
干法	457	346	51	612	375	46
纺丝成网法	164	125	19	349	197	24
湿法	90	90	11	153	114	14
组合法	67	70	11	55	79	10
射流喷网法	18	10	2	119	50	6
总计	895	641	100	1292	815	100

表1-7 西欧非织造布的生产方法及其比重

生产方法	1970年 (%)	1975年 (%)	1980年 (%)
干法	83	63	4
湿法	16	15	15
纺丝成网法	7	22	81

(四) 产品用途

非织造布的产品品种, 今天已有上千种之多, 国外习惯于将它们分成“耐用型”与“用即弃型”两大类。在世界范围内以耐用型产品数量占多数, 而在美国则耐用型与用即弃型几乎相等。非织造布按用途分类, 基本可分成以下五大类。

1. 工业用途 例如过滤材料、土建布、涂层织物基布、绝缘材料、耐热材料、隔音材料、防震垫料、合成革材料、抛光布等。

2. 医药卫生用途 例如手术衣、病员服、绷带、妇女卫生巾、尿片包布、口罩等。

3. 家用装饰用途 例如地毯、毛毯、贴墙布、窗帘、帷幔、床罩、床单、床垫、沙发布、揩擦布等。

4. 服装用途 例如外衣面料、人造毛皮、人造麂皮、保暖絮片、衬里、热熔粘合衬等。

5. 其它用途 例如农业上的育秧材料、作物防护布，海面防污染的吸油毡、防寒保暖帐篷复合面料等。

表1-8和表1-9为美国、西欧各种非织造布的用途和产量。

表1-8 美国各种非织造布的用途和产量

用 途	产 量 (千吨)		产 值 (百万美元)	
	1980年	1985年(估计)	1980年	1985年(估计)
尿 布 包 片	50	65	165	330
外科手术衣等用品	55	50	120	230
抹布、卷状揩手巾	55	108	90	210
过 滤 材 料	15	22	85	175
服 装 衬 里	16	18	95	145
床单、家用装饰	20	29	70	140
涂层底基、叠层布	17	23	75	140
地毯及底布	38	44	85	135
土 建 布	8	18	30	100
其 它	116	143	235	450
总 计	370	520	1050	2055

表1-9 西欧各种非织造布的用途及产量

用 途	1970年		1975年		1980年		1975~1980年 平均年增长率(%)
	千吨	%	千吨	%	千吨	%	
尿布、卫生巾包片	8.0	19.8	24.3	25	49.2	25.9	15
医药卫生用品	2.5	6.2	6.3	6.5	11.0	5.8	12
床单、台布	0.4	1.0	2.6	2.7	4.6	2.4	12
擦 布	6.0	14.9	8.0	8.2	8.3	4.4	1
服 装	0.6	1.5	0.3	0.3	2.5	1.3	—
过滤材料	3.2	7.9	4.8	4.9	9.3	4.9	14
衬 里 布	10.0	24.8	9.3	9.5	10.8	5.7	3
涂层底布	7.7	19.0	6.6	6.8	16.4	8.6	20
装 饰 布	0.9	2.2	2.1	2.2	1.4	0.7	-6
土 建 布			10.9	11.2	30.7	16.2	23
地毯等铺地织物	1.1	2.7			23.1	12.3	
家具用布			22.1	22.7			16
茶叶袋等杂项					22.4	11.8	
总 计	40.4	100	97.3	100	190.0		14

第二节 非织造布技术的主要特点

非织造布在短短的几十年中所以能得到高速度的发展,是由多方面的因素促成的,这些因素又常常结合起来发生作用。

(一) 随着纺织技术的发展,纺织工艺与设备越来越复杂,生产成本不断上升。在这种情况下,人们就企图寻找一种能简化生产工艺、减少设备台数与复杂程度,从根本上降低生产成本的新技术。

(二) 纺织工业需要对愈来愈多的纺织下脚原料进行利用,从而希望采取简单而有效的手段,使之成为具有一定用途的产品。

(三) 化学纤维工业的迅速发展为非织造布的发展提供了丰富的原料,提供了提高产品质量的保证,大大扩大了产品用途开发的可能性。

(四) 传统的纺织产品对许多应用场合来说,其物理特性往往大多数指标均超过使用要求或者是使用要求所不需要的,而一些主要使用性能却又满足不了要求,在医用卫生材料、过滤材料、绝缘材料等方面这些情况尤为突出。非织造布技术则可根据最终产品用途,恰当地选择纤维原料、加工手段,充分地发挥纤维在非织造布结构中的作用。

因此,非织造布技术的高速发展完全是合乎逻辑的,它也反映了一切事物发展的一种带普遍性的规律:从简单到复杂,又从复杂到更高级形式的简单。这样产生的非织造布技术,主要有以下的特点。

一、工艺过程简单,劳动生产率高

与传统的纺织生产相比(无论机织或针织),非织造布的工艺过程是最简单的,并且大多数都在一条生产线上进行,有利于实现生产的连续化、自动化。例如,粘合法非织造布从原料到成品由混开清、梳理成网、粘合、烘燥、焙烘、切边卷绕等工序组成,比机织物或针织物生产省去了纺纱、纱线准备、织造及复杂的后处理等工序,减少了工艺准备时间,缩短了生产周期。美国资料表明,织造50万码机织平纹布需要2个月的纱线准备时间,用50台织布机加工3个月,最后用1个月的后整理、成品检验时间,加工周期长达6个月。而用粘合法非织造布生产方法,只要一条生产线,在投入纤维原料后2星期就可完成50万码的订货。苏联资料表明,用梳理-缝编联合生产流水线生产人造革底布,劳动生产率比机织提高1倍,每平方米生产面积的产量增加40%,而生产成本可下降17%。用机织方法生产1000米²过滤织物,需要19种共318台工艺设备,而采用非织造布技术,只要12台工艺设备,每平方米生产面积的产量比机织增加1.5倍,劳动生产率提高4.3倍,过滤效果也优于机织产品。

纺丝成网法非织造布实现了从聚合物到布的连续化生产,工艺过程更短,劳动生产率更高。来自化工厂的聚合物切片投入进料仓后,只要数小时就可得到非织造布成品。与粘合法非织造布相比,它又进一步缩短了工艺过程。

由于非织造布工艺过程简单,就有利于用电子计算机进行生产全过程的自动控制。国外有一些干法、湿法及纺丝成网法非织造布生产线已开始安装微型电子计算机,实现半自动化或全自动化生产。计算机可随时将生产过程中有关的工艺参数显示并记录下来,根据预定的工艺参数不断进行调整,以保证得到质量符合要求的非织造布。