

纺织产品开发丛书

# 非织造技术 产品开发

郭秉臣 主编

FEIZHIZAOJISHU  
CHANPINKAIFA

NEW-STYLE  
TEXTILE

 中国纺织出版社

策划编辑：裘 康 孔会云

责任编辑：张冬霞

封面设计：[Logo] 子中子画艺术设计

# 非织造技术 产品开发

FEIZHIZAOJISHU  
CHANPINKAIFA

ISBN 978-7-5064-5673-9



9 787506 456739 >

定价：26.00元

TS17  
0727

■ 纺织产品开发丛书 ■

# 非织造技术产品开发

郭秉臣 主编

///  
中国纺织出版社

## 内 容 提 要

本书介绍了非织造布产品开发的意义、思路、内容及方法。重点阐述了利用原料变化、工艺变化、复合技术、功能整理技术及高新技术等开发新产品的方法。

本书可供从事非织造布工艺技术的工程人员和研究人员阅读,也可作为纺织院校非织造材料与工程专业的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

非织造技术产品开发/郭秉臣主编. —北京:中国纺织出版社,2009.7

(纺织产品开发丛书)

ISBN 978-7-5064-5673-9

I. 非… II. 郭… III. 非织造织物—技术开发 IV. TS17

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第078835号

---

策划编辑:裘康 孔会云 责任编辑:张冬霞 责任校对:梁颖  
责任设计:李然 责任印制:周文雁

---

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

三河市世纪兴源印刷有限公司印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2009年7月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:6.25

字数:147千字 定价:26.00元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

## 前言

社会在发展,时代在前进,非织造工业更是不断推陈出新,非织造布生产技术显著提高,产品领域不断拓宽,新品种不断涌现,市场不断扩大。为此,非织造布产品开发越来越受到企业和从业人员的重视。

本书是在原《非织造布学》教材的基础上将有关产品开发的内容进行系统整理、扩展、深化编辑而成。本书着重介绍了利用原料变化、工艺变化、复合技术、功能整理技术、高新技术等开发非织造布产品的过程。本书适应时代潮流,联系实际,针对性强,对企业和从业人员有一定的指导意义。

本书第一章由郭秉臣编写;第二章由康卫民、庄旭品编写;第三章由康卫民、陈锡勇、辛长征编写;第四章由邢声远、郭秉臣、严毓蓉编写;第五章由刘建勇编写;第六章由封严编写;第七章由张尚勇编写。全书由郭秉臣、庄旭品统稿。

在本书编写过程中,得到了很多企业及企业家的大力支持和帮助,在此,向他们表示衷心的感谢。这些企业和企业家是:山东同大海岛新材料有限公司总经理王乐智先生,美亚无纺布工业(美商)有限公司董事长、美国非织造布协会副会长黄祖基先生,海南欣龙控股(集团)有限公司董事长兼总裁郭开铸先生,江苏常熟迎阳非织造布设备有限公司总经理范立元先生,浙江金三发集团董事长兼总裁严华荣先生,常熟市飞龙机械有限公司董事长韩雪龙先生,山东青岛纺织机械股份有限公司董事长兼总经理冀新先生,江苏扬州志成非织造布有限公司总经理戴继才先生,南六企业(平湖)有限公司董事长黄和村先生。

由于编者水平所限,书中可能有考虑不周之处,欢迎读者批评指正。

**编者**

2009年6月

# 目录

<b>第一章 概述</b> .....	1
一、非织造产品开发的途径 .....	1
二、非织造产品开发的过程 .....	2
三、非织造产品的应用 .....	2
<b>第二章 利用工艺变换及设备改造开发产品</b> .....	9
<b>第一节 利用工艺组合及工艺变化开发产品</b> .....	9
一、工艺组合 .....	9
二、工艺变化 .....	17
<b>第二节 利用设备改造开发产品</b> .....	24
一、非织造设备及技术介绍 .....	24
二、利用设备改造开发产品 .....	40
<b>第三章 利用纤维变换开发产品</b> .....	42
<b>第一节 天然纤维、再生纤维利用</b> .....	43
一、天然纤维 .....	43
二、再生纤维 .....	51
<b>第二节 差别化纤维利用</b> .....	57
一、异形纤维 .....	57
二、超细纤维 .....	58
三、热黏结(低熔点)纤维 .....	60
四、中空纤维 .....	61
五、高收缩纤维 .....	62
六、仿羽毛纤维 .....	62
七、活性炭纤维 .....	63
八、抗菌纤维 .....	64

九、蓄热调温纤维 .....	65
十、超吸水纤维 .....	66
十一、远红外纤维 .....	67
十二、阻燃纤维和耐高温纤维 .....	68
<b>第三节 特种纤维利用 .....</b>	<b>70</b>
一、高性能纤维 .....	70
二、无机纤维 .....	72
三、聚乙烯醇纤维 .....	74
<b>第四节 纤维的选择及搭配 .....</b>	<b>75</b>
一、纤维的选择 .....	76
二、纤维组合 .....	80
<b>第四章 利用复合技术开发产品 .....</b>	<b>84</b>
<b>第一节 概 述 .....</b>	<b>84</b>
一、复合材料 .....	84
二、复合的方式 .....	85
三、复合型非织造布产品的结构 .....	86
<b>第二节 纤维复合 .....</b>	<b>87</b>
<b>第三节 成网复合 .....</b>	<b>88</b>
一、成网复合实例 .....	89
二、成网复合的产品类型 .....	92
<b>第四节 固网复合 .....</b>	<b>94</b>
一、化学黏合法加固 .....	94
二、热黏合法加固 .....	94
三、机械法加固 .....	95
四、纤维网的其他加固方法 .....	96
五、固网复合 .....	97
<b>第五节 非织造布复合技术 .....</b>	<b>97</b>
一、黏合剂复合 .....	97
二、热熔复合 .....	107

三、熔熔复合 .....	115
四、涂层复合 .....	120
五、其他复合 .....	127
<b>第六节 后整理复合 .....</b>	<b>129</b>
一、叠层复合整理 .....	129
二、涂层复合整理 .....	135
<b>第七节 非织造布复合产品及其性能 .....</b>	<b>135</b>
一、非织造布复合产品 .....	135
二、非织造布复合产品的主要性能 .....	137
<b>第八节 非织造布复合技术的发展方向 .....</b>	<b>139</b>
一、拉伸黏合层压工艺 .....	140
二、线形布胶复合工艺 .....	141
三、增强复合材料的生产工艺 .....	141
四、撒粉式地毯背胶涂层 .....	142
五、防止涂料渗透 .....	142
<b>第五章 利用功能整理开发新产品 .....</b>	<b>144</b>
<b>第一节 整理剂 .....</b>	<b>144</b>
一、拒水拒油整理剂 .....	145
二、亲水整理剂 .....	146
三、易去污整理剂 .....	147
四、抗静电整理剂 .....	147
五、抗菌整理剂 .....	147
六、阻燃整理剂 .....	149
<b>第二节 功能整理和功能整理技术 .....</b>	<b>152</b>
一、整理液施加技术 .....	153
二、烘干和焙烘 .....	155
三、功能整理设备的特性 .....	156
四、功能整理工艺设计中需要注意的问题 .....	157
五、利用功能整理技术开发非织造布产品实例 .....	157



<b>第六章 利用高新技术开发新产品</b> .....	161
<b>第一节 纳米技术</b> .....	161
一、纳米技术及纳米纤维 .....	161
二、纳米非织造材料 .....	163
三、纳米非织造材料的应用 .....	165
<b>第二节 等离子体技术</b> .....	165
一、等离子体技术 .....	165
二、非织造布的等离子体处理 .....	166
<b>第三节 负离子技术</b> .....	168
一、负离子及其功能 .....	168
二、负离子在非织造产品开发中的应用 .....	169
<b>第七章 非织造终端产品开发</b> .....	172
<b>第一节 常规非织造终端产品开发</b> .....	172
一、医用口罩的开发 .....	172
二、过滤材料的开发 .....	175
三、卫生用品的开发 .....	177
<b>第二节 高科技非织造终端产品开发</b> .....	181
一、人造器官的设计要求 .....	182
二、人造血管 .....	183
三、人工肺 .....	185
四、人工肝的开发 .....	187
<b>参考文献</b> .....	190

# 第一章 概述

产品开发是每个生产企业经营管理的重要工作,是经营管理的核心,所有企业都应使其所生产的产品适应市场的不断变化,极大地满足人们的需要。所以企业应不断地改进老产品、开发新产品,从而提高企业的经济效益。

## 一、非织造产品开发的途径

要充分利用企业的各种自身条件,如设备、技术水平、人员、资金等,按照市场需求、社会发展及人们现实生活的需要开发新的产品。产品开发的途径有如下几种:

(1) 利用原有设备和流程,通过采用不同的纤维原料开发新产品。选用异形截面的纤维、立体卷曲纤维、多孔中空纤维、双组分复合纤维、超细纤维、耐高温纤维、阻燃纤维、抗菌纤维等,可开发出具有不同性能特点的各种产品。但有的产品需要调整生产工艺才可开发,有的要适当更新或增添一定的设备或部件才能适应该种纤维的加工。

(2) 通过改变生产工艺开发新产品。改变生产工艺即改变各个机台的工艺参数,使产品的厚度、密度、定量、结构等有所变化,这样产品的性能就会改变,从而使其应用领域随之扩展,以适应不同领域的需要。当然,改变工艺有时也可对设备进行改造或增加设备,设备的选用要和原料的使用配合好。

(3) 利用复合技术进行新产品开发。非织造布尤其是薄型非织造布,有的强度差,可与其他纺织品、塑料膜等进行复合,开发出更好的产品。

(4) 利用后整理加工,如烧毛、轧光、印花及功能整理,赋予产品新

的外观、手感、特色及功能,从而进一步开发出新的产品。功能整理可以使产品功能化,如抗菌整理、防水整理、亲水整理等。

(5)利用高新技术开发新产品。如利用纳米技术、等离子体技术等开发新产品。

另外,在开发产品时,应充分利用技术组合或复合的方法并综合考虑各种加工的优势或特点;思想上要求变、求新,朝着“新”、“特”、“奇”的方向努力,打破常规,积极创新。

## 二、非织造产品开发的过程

产品开发的全过程有5个阶段:调研,掌握信息;研究分析,定好方向、目标和计划;评价决策;试制及投产;促销,扩大生产,反馈信息,改进产品。

产品开发的整个过程应环环相扣,相辅相成,这是一个严密的组织管理过程,其中评价决策更为重要。各种产品都有一定的寿命周期,由试制开发投入市场到发展成熟,最后产品销售开始下降,产品被淘汰,共经历4个阶段,即产品介绍期、市场发展期、市场成熟期、销售下降期。其中市场成熟期销售最旺,利润最高,成本最低,但市场竞争也最激烈,所以应不断改进,增加产品功能,扩大产品用途,要能预测、运用产品的寿命周期,尽量延长寿命周期。产品介绍期成本高,利润低,费用大,应尽量缩短,可通过促销等方式更快地进入发展期,使年增长率尽量达到10%~50%。当市场扩大、成本降低、利润逐步提高后,延长市场成熟期、推迟销售下降期的到来需要下大工夫,这是个系统工程,其中有很多技巧。

## 三、非织造产品的应用

### (一)服饰及家居用品

#### 1. 服装黏合衬

黏合衬是保持服装挺括、在服装成型和保型中起支撑作用的重要

辅料。

此外,还有用于西服的胸绒、弹力绒等高档衬绒以及用于轻薄面料经编衬纬加强热熔黏合衬。

## 2. 室内装饰与日用品

如可调节的百叶式窗帘、坐椅靠头、家具罩套、手提购物袋、地毯和铺地材料等。

### (二) 保暖絮絮

#### 1. 喷胶棉

喷胶棉是在蓬松的纤维层上喷洒上黏合剂后,经烘燥固化而成。该产品由于使用部分三维卷曲中空纤维,因此其蓬松性、保暖性与弹性良好。

#### 2. 定形棉

定形棉是在骨架纤维中混入一定比例低熔点的熔结纤维,在纤网进入烘房后,使烘房温度略高于纤维的熔点(约高 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ ,或对双组分纤维外层组分的熔点),遂将主体纤维黏结而成。

#### 3. 蓬松棉

蓬松棉是将纤维层直接絮入织物袋内而成。如仿羽绒踏花被、睡袋等。

#### 4. 其他絮片

如中厚型无胶棉(全部 PE/PP 双组分 ES 纤维)、硬质棉(部分 PET/PET 组分 ES 纤维)以及远红外纤维絮片、太阳棉(多层结构)、仿丝绵等。保暖絮片大多采用热熔法加工,只是在使用原料、絮片结构上加以变化。

### (三) 医疗卫生材料

#### 1. 医用材料

医用材料有手术衣、手术罩单(又称洞巾),一般采用浅蓝色 SMS、水刺布(经浆粕复合、防水处理);敷料等。

医用材料还包括:医生服、帽、套袖、鞋套、面罩及口罩(常用熔喷

布)、手术器械色布(色布)、手术台布(常用非织造布与薄膜复合)、隔离服、病员服、绷带(常用粘胶纤维/PET有孔水刺布)、包扎布、冰袋与热敷袋、透气胶带、石膏绷带与软垫、膏药基布、弹性创可贴、自粘伤口贴(上胶时采用丙烯酸胶乳,经过高温处理,融化并具有黏合作用,在外科手术缝合后使用)、卫生吸液垫(产垫及瘫痪失禁病人用)、牙科围兜等。

## 2. 卫生用品方面

以妇女卫生巾(含卫生棉条)、婴儿纸尿裤(片)及成人失禁用品的用量最多。用即弃擦布用量也较多,包括婴儿护理巾(婴儿更换尿布后擦拭用)、湿纸巾、家庭用擦布(洗碗布、眼镜及荧光屏擦布)以及经上光油浸渍的汽车、家具、皮鞋擦布,此外,还有工业擦布(用于精密仪器、工具的擦拭)。

### (四) 土工合成材料

#### 1. 土工布

土工布具有加固、隔离、反滤及排水等作用,现已广泛应用于各种岩土和水利工程的滤层、护岸、加筋土等方面。

#### 2. 土工膜

土工膜是针刺土工布与PE或PVC薄膜复合的一种新型防渗材料,它既可作增强薄膜,又具有横向渗泄的作用。土工膜可以应用于引水渠、防洪堤、围堰、隧道、水产养殖、游泳池等防渗工程中,也可用于发电厂的储灰坝、矿山的尾矿坝以及城市垃圾场,它可以防止雨水渗漏后污染水系。

#### 3. 其他土工材料

如塑料芯排水板(塑料芯排水板由塑料芯板与外面所包的非织造布透水滤布组成,可为瓦楞状、口琴状等硬塑料型材,以作为滤布的支撑)、各种土工格栅、土工袋、渗水导管等。

### (五) 防水材料

#### 1. 改性沥青油毡胎基

这是一种新型油毡,它将取代以纸为胎基的沥青油毡,广泛应用

于屋面、地下水池、水坝、公路、桥梁、飞机跑道、垃圾掩埋场等处的防水、防潮和防渗工程。

## 2. 冷涂防水材料用加强布

它是涤纶非织造布,采用的涂料可以是氯丁胶沥青等。另外,利用玻璃纤维制作的湿法非织造布也可作为屋顶防水材料的胎基。

### (六) 建筑材料

PET 针刺热黏合非织造布可作为屋顶隔热材料,其透气性良好。

无纺毡或无纺矿棉吸声板,也可作为室内吸音材料,并可降低冬季室内取暖能耗。

### (七) 合成革基布

合成革是以合成纤维材料的非织造布为基材,经过胶乳浸渍,并经涂层、后整理而制成。在聚氨酯(PU)出现以后,产品性能得到提高,大大促进了合成革的发展。

### (八) 过滤材料

非织造布(主要采用针刺、熔喷法)具有三维结构且纤维无序排列,熔喷布具有较大的比表面积。这使其具有独特的过滤性能。

非织造布过滤毡可以过滤气体、固体(指粉尘,用于冶金、水泥、炭黑、火药工业以及其他粉尘工业)以及液体(油漆、涂料工业、石油化工、染料、医药、食品以及水过滤等)。

### (九) 防护用品

在防护领域内,防护服、口罩与面罩、手套、鞋罩等是主要的劳动防护织物,除这些医疗防护外,还用于固体防护(干燥颗粒防护)、化学液体的防护、冶炼行业的防护以及净化室的防护。

### (十) 电绝缘、通讯屏蔽材料

#### 1. 电绝缘材料

非织造布(PET)/聚酯薄膜/非织造布(PET)3层复合(称为DMD)的电绝缘材料,广泛应用于B级和F级多层柔软复合的电绝缘材料、电缆与光缆(包括船用电缆、通讯电缆、光纤电缆,它用于导线绝

缘层的外护套之间,包绕作填充层)的包布、漆布与包扎带、云母制品的补强材料、耐热层压板、印刷电路板等方面。

## 2. 电池隔板

采用 PP 熔喷隔板作为铅酸蓄电池隔板,用以取代橡胶与 PVC 隔板。此外,镍镉电池、镍氢电池的电池隔板,大部分采用热黏合非织造布,少量为熔喷布。

## 3. 电磁波的屏蔽方面

非织造布也广泛用于电磁波的屏蔽,例如含金属的非织造布用于雷达屏蔽,也可用于屏蔽服、屏蔽室(以隔离室内外的微波信号)仪器的屏蔽及救生用的微波辐射等方面。

### (十一) 隔音、隔热、防震材料

利用中、厚型非织造布具有多孔性及弹性的特点,可将其用于需要隔热、吸音与缓冲振动等场合。例如,非织造布的废纤维毡垫,经常用作管道的隔热保护;粉末黏合法或化学黏合法的废纤维衬垫,可以用于软床床垫或沙发垫。

采用双组分 ES 纤维(PP、PE/PET),通过热熔法可以制造硬质弹性棉,它是用于汽车、家庭沙发垫以及软床床垫的良好材料,也可作为音乐厅、广播室四壁的吸音材料。

### (十二) 在汽车工业方面的应用

这是非织造布应用的一个重要领域,主要包括以下几方面:

(1) 针刺模压成型地毯,以圈状条纹为主。

(2) 时常以纺粘布作为坐垫、车门面料的衬里材料,它有助于面料的保形。目前正在开发轿车车顶呢(缝编法非织造布)。

(3) 再生纤维非织造布(粉末黏合法)垫层,可作车顶呢、发动机与车厢间隔板、车门和行李箱的衬垫等,用以隔热、隔音与防震。

(4) 汽车用过滤材料,包括空气滤清器用针刺毡、汽油过滤器用滤料、空调热熔过滤网、尾气排放用毡(针刺或熔喷法)以及车厢空气过滤器用毡等。

此外,在汽车加工过程中使用的非织造布过滤毡有:电泳漆生产线用复合非织造布过滤袋、油漆生产线用针刺过滤毡、喷漆房用层压复合滤材等。

### (十三)造纸毛毯

针刺造纸毛毯以其压榨滤水性能好、毯面平整、强度高、耐磨、使用寿命为机织毯的3~8倍以及成本低等特点而取代了传统的机织造纸毯。

按用途不同,造纸毛毯可分为造纸湿毯、造纸干毯两种,一般造纸毛毯宽1~10m,长4~130m,定量为500~2500g/m<sup>2</sup>。成品质量有相应标准及规定。

### (十四)研磨材料

非织造布研磨材料是将磨料分散于非织造布之中形成的一种有硬度又富有弹性的材料。它散热好、使用时间长、污染小,性能优于普通抛光材料。

国外有用椰壳纤维制成非织造布抛光轮,用于中度、轻度抛光与清洁。

### (十五)包装材料

包装材料包括纺粘布与纸复合的水泥包装袋、集装箱内衬材料(废纤维非织造布)以及各种购物袋、仪器罩布等。

### (十六)帐篷罩布及盖布

采用闪蒸法非织造布制作旅游帐篷,具有重量轻、防水性好、携带方便等优点。机织布与针刺毯复合的野用帐篷,可以替代羊毛毡帐篷。纱线一纤网型缝编织物经防水处理,可以制作汽车篷布、盖布。

### (十七)农艺用布

可将非织造布对空气和水的通透性、透光率的可调性(改变非织造布厚度、色泽进行调光)、遮光性(深色非织造布)、保温性、防风性等特点用在农业园艺方面。如覆盖材料、农用基质材料(种子基质的插秧盘、人造草坪、无土栽培护根覆盖材料)、农用袋与包缠材料。



### (十八) 其他

包括轧辊材料、专用高级袋(如军用地图袋)、计算机软盘衬垫(热黏合布,约 $30 \sim 50\text{g}/\text{m}^2$ )、人造花、喇叭布、香烟过滤嘴、干燥剂袋、茶叶袋、面粉袋、米袋、高档钞票纸、耐高温材料等。