

纺织新技术书库41

CHE
NG

汽车用纺织品

[英] 冯庆祥 迈克·哈德卡斯特尔 ©著
宋广礼 成玲 陈利 姚建军 ©译



纺织新技术书库④

Qi Che Yong
汽车用纺织品

[英]冯庆祥 迈克·哈德卡斯特尔 著

宋广礼 成玲 陈利 姚建军 译

中国纺织出版社

Textiles in Automotive Engineering

Authored by Walter Fung and Mike Hardcastle

Original English Language edition published by Woodhead Publishing Ltd.

Copyright © 2001 by Woodhead Publishing Ltd.

All Rights Reserved Woodhead Publishing Ltd.

本书中文简体版经 Woodhead Publishing Ltd. 授权, 由中国纺织出版社独家出版发行。本书内容未经出版者书面许可, 不得以任何方式或任何手段复制、转载或刊登。

著作权合同登记号: 图字: 01—2002—3141

图书在版编目(CIP)数据

汽车用纺织品/(英)冯庆祥,(英)迈克·哈德卡斯特尔著;宋广礼等译. —北京:中国纺织出版社, 2004. 1

(纺织新技术书库④)

书名原文: Textiles in Automotive Engineering

ISBN 7-5064-2667-6/TS-1675

I. 汽… II. ①冯… ②哈… ③宋… III. 汽车-工程材料-纺织品 IV. TS106.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 076880 号

策划编辑: 吴嘉云 刘磊 责任编辑: 吴嘉云
责任校对: 郭姝兰 责任设计: 李然 责任印制: 初全贵

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

电话: 010—64160816 传真: 010—64168226

http://www.c-textilep.com

E-mail: faxing @ c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

2004 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 880 × 1230 1/32 印张: 14.5

字数: 342 千字 印数: 1—4000 定价: 38.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社市场营销部调换

献给我的故乡——中国广东省台山县。

冯庆祥

**献给我的妻子克里斯廷，她镇定和开朗的性格，
耐心和永恒的支持，一直激励着我完成本书和许多
其他事业。**

迈克·哈德卡斯特尔

译者说明

汽车工业是一个重要的产业部门,也是带动其他相关行业发展的一个重要工业部门。汽车用纺织品是产业用纺织品中的一个重要领域。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,我国的汽车生产和销售都有了大幅增加。汽车用纺织品作为产业用纺织品的一个大宗产品,也被纺织企业所看好,将会成为纺织产品设计和开发的一个重要领域。

本书系统地介绍了汽车用纺织品设计、开发和生产中所涉及的各方面内容。包括汽车用纺织品所使用的原料要求、织物的生产加工方法及其特点、各种汽车用纺织材料的整理加工方法以及各种汽车用纺织材料的性能要求、质量控制和检测方法等,是一本系统和全面介绍汽车用纺织品的专著。书中所引用的大量参考文献,所列举的大量相关资料以及相关机构、会议和期刊的信息,也会使读者受益匪浅。相信该书对我国汽车用纺织品的开发和应用具有很重要的指导意义,为此我们翻译了此书。

参与本书翻译工作的有天津工业大学的宋广礼、成玲、陈利和天津工业职业技术学院的姚建军。由于译者水平有限,难免存在不当之处,恳请专家和读者指正。

译者

2003.2.18

前 言

在编写本书的过程中,我们一直本着这样一个目标,即希望能够为那些所有和汽车工业用纺织品有关的读者提供参考和指导。纺织品以多种形式应用于汽车中,如汽车座椅、蓄电池隔板、车顶内衬、机罩内衬。汽车用纺织工业需要纺织化学、织物加工、塑料科学、生产工艺以及内装饰织物设计等多方面的知识。最近几年,车内装饰织物设计变得越来越重要,它是艺术灵感和纺织技术结合的产物。虽然在专业期刊中有一些有用的信息,但在这方面还缺少更完整的资料,特别是教科书。本书意欲填补这方面的空白。

本书写作风格简洁明了,以期能让只具有基本背景科学知识的读者理解。所解释的科学原理有助于读者了解为什么工艺过程以这样一种方式进行,同时也希望它能有助于一些问题的解决。由于该工业本身的实践性,故很多的技术、设计和生产加工人员常被称为工程师。本书包括了一些科学理论和历史背景,使其在更具可读性的情况下,希望对所有相关的工程师和内装饰设计人员有实际的帮助。

今天,对内装饰织物的性能和耐久性方面的技术要求往往超过了所有其他方面的考虑,如色彩的设计和质地。然而,我们不应该忘记在 20 世纪 70 年代初期促使在内装饰中

大量使用纺织物和材料的原动力是要扩展汽车内装饰的色彩和图案范围,因为,当时汽车内装饰就美学方面而言不是很让人满意。现在,诱人的内装饰对促进销售和变换款式具有很好的推动作用。各种纺织品的生产方式,如机织、针织和印花,都有其特性和优点,但它们也有各自的局限性。在汽车生产中各方面的重要性,包括织物供应商和汽车制造商,在本书中都给予了论述。

在十分严峻的竞争面前,世界汽车工业正在经历着合并和重组。目前,成本是整体开发的一个主要推动力。一些新的加工工艺的引入,为的是使部件的生产更快速和经济。例如,在加工门板、汽车座椅和其他的内装饰材料中使用更新的模压工艺。有时操作人员,甚至包括管理人员都没有纺织品在温度和压力方面可以承受什么条件的概念。本书在说明纺织品的物理特性和其他性能方面对读者是有所帮助的。

作为原始装备制造商的汽车制造公司正在成为他们直接供货商所制造组件的装配工厂,这些直接供货商被称为第一级公司。当亨利·福特发明生产线的时候,它的仓库里总是存放着4个月的备件以保证生产线不会停止运行。今天,高效的汽车制造公司实际上已经没有仓库了,而是依靠配件的及时供货。这就需要第一级供货商的生产总是完全按照时间表来进行。反过来,为第一级供货商供货的供应商也必须及时地按照时间表来供货。

纺织品在其加工的过程中往往会产生一些缺陷,作为质量工程师,熟悉纺织品加工的工艺过程,从而解决所存在的问题,最大限度地防止这些缺陷再次发生是非常重要的。另

外,质量工程师也应该全面了解将施加给材料的工艺条件,这样他就能确认自己的工艺不会对下一生产过程或对作为最终客户的汽车购买者产生问题。在这些方面,本书对于质量工程师改进质量、提高效率以及因此而增加效益等方面都是非常有价值的。

本书对于学校的学生和研究人员也非常有用。从本书中,他们就基本上可以得到所有相关的信息,其中包括大量的文献资料、测试方法、一些不熟悉的术语和缩略语、详细的最新技术和专业组织名单以及期刊和研讨会。

致 谢

在此,作者非常感谢在 Collins and Aikman Automotive Fabrics公司相关负责人的允许之下编写该书。

对下列人士或单位也谨致以诚挚的谢意,是他们帮助核查原稿、提供资料,或以其他方式提供帮助。他们是: Peter Adshead, Martin Barrick, Peter Booth, John Briggs and Melanie Wray, (Collins and Aikman Automotive Fabrics Ltd), Cliff Kemp (Collins and Aikman Carpet Division), Nick McMichael (Collins and Aikman Acoustic Division), Barrie Crabtree (Cosmopolitan Textiles), Keith Barlow (Selectus), Bill Whitehouse (Acordis), Ian Chamock (Toray Textiles Europe), Geoff Formoy (Cornelius Chemical Co), Chris Hinchcliff (Courtaulds Textiles), Dr Kevin Niderost (Kumho Europe), Dr John Barnes (DuPont Europe), Dr Harry Fung (EA Technology), Jeff Caunt (Karl Mayer Textile Machinery Ltd), Michael Clay (Allertex Ltd Bradford), Michael Dicks (Shima Seiki Europe Ltd), Jim Freeman (Jefftex Ltd), Irene Haasis (Mayer & Cie GmbH & Co), Malcolm Howard and Simon Maynard (Robert S Maynard Ltd), Ralph Moakes (Vernon Cooper Ltd), Gilbert Moulin (Michel Van de Wiele), Stewart Partridge (Web Consulting Ltd), Matthew Robinson (Rieter-Scragg Ltd), Duncan

Sephton (Standfast Dyers and Printers Ltd), Dave Walton, (Freudenberg), Richard Bates (Crompton & Knowles), Dr Darren McMurray (Phoenix Fire Inhibitors), John Retford (Lantor), Walter Duncan (Synthomer), David Dykes (British Vita), Gerald Day (formerly Delphi), Simon Beeley (John Holdsworth and Company), Ian Leigh (BF Goodrich), Simon Fung (ADtranz, Daimler Chrysler Rail Systems), Guy Badham (Rolls Royce plc), John de Main (Velcro Europe), Brian McDonagh (Hope Industrie), Helmut Schierbaum (Bayer), David Wall work and Keith Parton (Clariant), Alastair Hendry (Virgin Airlines), Geoff Holmes and Peter Tyers (Bostik), Alan Cross (BASF), Marcel Mallens (Griltex-EMS), Andrew Christie (3M Germany), Francis Woodruff (Web Processing), Tom Govier (Shirley Developments Ltd), Jim McCullough (Barbour Campbell Threads Ltd), Dr Ranber Mann (BFF Nonwovens), Mike Appleton (Sybron/Tanatex), Alan Wootten (formerly Alplas), Sheila Morris and John McGarrie (Ciba), Jason Payne (3M Automotive Systems) and Juli Case and staff at IFAI Technical Services.

以下人士或单位协助提供图片,并在他们的允许之下许可复制,在此也一并表示感谢。他们是:Reeves Brothers, Inc. USA; Beaufort Air-Sea Equipment Ltd. (Wardle Storeys); EDANA, Brussels; DH Leather, Textile Machinery Ilkley; Paul KIEFEL GmbH, Frielassing; DuPont International SA Geneva; Herbert Meyer GmbH; Thies (UK) Ltd; Ozark Systems; Roaches International; SAE International, Warrendale PA USA; British Rubber Manufacturers

Association Ltd; Freudenberg Vliesstoffe KG; Chris Chiles, (Nordson); Ulli Sellen (Alplas/Atlas); Phil Hextall (Border Textiles/Obem); Siubhan Reid-Litherland (LMC Automotive Services), Nick Butler (Technical Textiles International); Robert Jackson Wardle/Werner Mathis AG and 3M Deutschland GmbH.

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 概述	1
1.2 原料概述——纤维	10
1.3 原料概述——塑料	17
1.4 原料概述——天然橡胶和合成橡胶	20
1.5 对供货商的要求	21
1.6 参考文献	25
1.7 其他资料	26
 第 2 章 内部设计	 29
2.1 内部设计	29
2.2 其他资料	50
 第 3 章 织物结构和生产方法	 53
3.1 纤维和纱线类型概述	53
3.2 织物结构——机织	65
3.3 织物结构——经编	89
3.4 织物结构——纬编	99
3.5 织物结构——横机编织	109
3.6 非织造布和复合织物	110
3.7 参考文献	121

3.8 其他资料	123
第4章 纱线和织物加工	129
4.1 引言	129
4.2 染色	131
4.3 印花	148
4.4 涂层和层压	161
4.5 参考文献	181
4.6 其他资料	183
第5章 质量保证和试验	186
5.1 质量保证	186
5.2 具体试验方法	195
5.3 参考文献	223
5.4 其他资料	228
第6章 制造技术——内部装饰	230
6.1 简介	230
6.2 座椅	231
6.3 车顶内衬	251
6.4 车门面板	255
6.5 行李架	258
6.6 其他内饰	259
6.7 完全模块化内饰	262
6.8 参考文献	262
6.9 其他资料	271
第7章 汽车用纺织品的其他应用	273

7.1	简介	273
7.2	座位安全带	275
7.3	安全气囊和相关产品	278
7.4	地毯	282
7.5	驾驶室过滤器	287
7.6	电池隔板	291
7.7	汽车引擎罩内衬	292
7.8	车轮罩内衬	292
7.9	敞篷汽车的车篷材料	293
7.10	轮胎	294
7.11	软管和传送带	297
7.12	参考文献	299
7.13	其他资料	307
第8章	汽车用纺织品与环境	309
8.1	简介	309
8.2	温室效应与全球变暖	310
8.3	环境立法	312
8.4	污染性物质的作用效果	319
8.5	制造工艺	321
8.6	可持续发展	326
8.7	参考文献	333
8.8	其他资料	341
第9章	纺织材料在其他运输领域中的应用	343
9.1	简介	343
9.2	复合材料	346
9.3	阻燃性	352

9.4	织物涂层	356
9.5	纺织品在其他公路交通工具上的应用	366
9.6	火车上的应用	371
9.7	船舶上的应用	374
9.8	飞机上的纺织品	377
9.9	参考文献	387
9.10	其他资料	394
第 10 章	未来的发展和前景	396
10.1	简介	396
10.2	制造方法	398
10.3	织物的性能	399
10.4	新的发展和机遇	401
10.5	环境问题	402
10.6	织物设计的发展动向	405
10.7	未来的发展趋势	406
10.8	参考文献	407
10.9	其他资料	409
第 11 章	其他信息来源	411
11.1	学术会议	413
11.2	期刊	416
11.3	专业技术组织和研究所	421
11.4	汽车工业的市场信息	428
11.5	纺织索引	428
11.6	术语缩写总汇	429
11.7	在每章末尾参考文献中所用的缩写	439

第 1 章 概 述

1.1 概述

汽车工业是产业用纺织品的最大用户。世界上每年可生产约 4500 万辆小汽车,每辆需用大约 20kg 纺织品(参见表 1.1 和表 1.2)。尽管在美国、日本和西欧发达国家或地区,轿车的产量已经过剩,市场也几近饱和,但从对未来的预测看,其产量仍在增加,特别是在发展中国家或地区。在东欧、韩国和太平洋沿岸国家或地区,正在打开具有重要意义的市场。全球轿车产量的增长在 1997 ~ 1999 年基本上是停滞不前的。但是,分析家认为,到 2004 年其产量可能比 1999 年增长大约 12%。

表 1.1 世界私人汽车销售量(千辆)

国家或地区 \ 年份	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
北美									
美国:小轿车	8527	8272	8160	7992	7547	7360	7596	7810	8057
美国:轻型卡车	5709	5989	6498	6674	6144	6234	6534	6709	6867
加拿大:小轿车	661	739	746	755	720	657	665	703	725
加拿大:轻型卡车	428	550	565	580	565	511	519	573	574
墨西哥:小轿车	179	303	430	428	469	486	469	443	447
墨西哥:轻型卡车	99	137	163	165	181	184	185	210	215
北美总计:	15602	15987	16561	16593	15626	15433	15969	16448	16885
拉丁美洲	1679	1864	1502	1295	1504	1671	1784	1886	1984
西欧	12859	13459	14431	14524	14508	14873	15029	14681	14271

续表

国家或地区 \ 年份	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
德国	3469	3528	3736	3841	3869	3929	3977	3925	3794
意大利	1725	2396	2369	2086	2017	2215	2241	2104	2041
法国	2132	1713	1944	2055	2125	2207	2236	2187	2108
英国	2025	2171	2247	2119	2065	2100	2143	2098	2136
西班牙	963	1069	1262	1376	1419	1399	1387	1374	1298
东欧	1878	2300	2253	2117	2285	2527	2735	3006	3204
日本	4669	4492	4094	4155	4332	4691	4899	5170	5342
亚洲/大洋洲	3088	3082	2172	2448	2836	3171	3452	3740	4041
其他	3893	4062	4184	4409	4866	5158	5220	5328	5354
总计	43668	45246	45198	45542	45957	47523	49089	50260	51081

来源 SMMT, National Sources, J. D. Power - LMC.

注 1. 在其他国家或地区的销售量中也包括为了补偿在各国或地区数据中的不足和
不一致的统计平衡项,使世界上的销售量和生产量相等。

2. 轻型卡车是指在北美使用的、作为私人运输工具的轻型车。

以上数据经英国 LMC Automotive Services(牛津)许可复制。

表 1.2 世界商用轻型车的销售量(千辆)

国家或地区 \ 年份	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
北美									
美国	862	857	904	911	807	821	866	889	910
加拿大	83	100	102	104	98	86	85	93	93
墨西哥	14	22	28	28	29	29	29	33	34
北美总计	958	979	1034	1043	934	936	981	1015	1037
拉丁美洲	316	359	328	301	322	382	432	446	471
西欧	1317	1426	1605	1634	1634	1646	1650	1625	1603
德国	174	188	214	207	206	222	216	214	193