

Textiles and the Skin

纺织品与皮肤

S.Karger AG

[德] 彼得·埃尔斯纳 (P.Elsner)

[美] 凯瑟琳·哈奇 (K.Hatch) © 编

[德] 沃尔特·维格尔-阿尔贝蒂 (W.Wigger-Alberti)

廖 青 张鸣雯 © 译



中国纺织出版社
CHINA TEXTILE & APPAREL PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

纺织科学与工程高新科技译丛

纺织品与皮肤

[德]彼得·埃尔斯纳(P. Elsner)

[美]凯瑟琳·哈奇(K. Hatch) 编

[德]沃尔特·维格尔-阿尔贝蒂(W. Wigger-Alberti)

廖 青 张鸣雯 译

 中国纺织出版社

内 容 提 要

服装作为人体的“第二层皮肤”在保护人类生存生活方面发挥了重要的作用,但由于其与皮肤的紧密接触,也给人类健康带来了潜在的危险,织物对皮肤所产生的影响越来越受到人们的关注。为此,本书编辑收集、整理了关于纺织品与皮肤相互作用的主要进展资料,内容涉及纺织品和皮肤的基础知识、功能纺织品、洗涤和纺织品引起的皮肤过敏等。本书可以为研究纺织品应用的专家及研究皮肤病学的专家等提供支持和帮助。

原文书名:Textiles and the Skin

原作者名:P. Elsner, K. Hatch, W. Wigger - Alberti

Copyright © 2003 by S. Karger AG

本书中文简体版经 S. Karger AG 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:01-2012-5122

图书在版编目(CIP)数据

纺织品与皮肤/(德)彼得·埃尔斯纳(P. Elsner), (美)凯瑟琳·哈奇(K. Hatch), (德)沃尔特·维格尔-阿尔贝蒂(W. Wigger - Alberti)编;廖青,张鸣雯译. --北京:中国纺织出版社, 2019.5

(纺织科学与工程高新科技译丛)

ISBN 978-7-5180-5766-5

I. ①纺… II. ①彼… ②凯… ③沃… ④廖… ⑤张…
III. ①纺织品—设计 IV. ①TS105.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 281875 号

责任编辑:朱利锋 责任校对:楼旭红

责任设计:何建 责任印制:何建

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010-67004422 传真:010-87155801

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

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

北京玺诚印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2019 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

开本:710×1000 1/16 印张:11.5

字数:160 千字 定价:88.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

序一

廖青教授现任北京服装学院副院长,是纺织化学与染整工程学科带头人,近年来主要从事服装安全研究。她带领研究生在纺织品与皮肤相关领域进行探索研究,并取得不俗的成果,我们曾有幸受邀参加其研究生毕业答辩,她们团队的许多观点和研究都让我们耳目一新,颇受启发。现在,我们又有幸拜读了经她主译的由彼得·埃尔斯纳(德国)、凯瑟琳·哈奇(美国)和沃尔特维格尔-阿尔贝蒂(德国)共同编写的《纺织品与皮肤》一书,收获良多。本书汇集了众多纺织学专家和皮肤病学专家的共同智慧与经验,对拓展纺织品及服装产业研究人员和皮肤科医生的专业视角、促进相互间的专业研究合作均具有重要意义。

纺织化学与皮肤病学是两个相对独立,但又相互联系的学科。随着纺织化学与皮肤病学的不断发展,两者的交互变得越来越密切,纺织品与皮肤病之间的关系也越来越受到重视。但目前大多数临床皮肤科医师尚缺乏将皮肤科知识与纺织品知识相结合的理念,部分理念先进的皮肤科医师又苦于没有专业的书籍来学习借鉴。廖青教授主译的《纺织品与皮肤》内容丰富,叙述翔实,专业严谨,通俗易懂。本书既是皮肤科医生了解纺织品知识的密钥,同时也是纺织品研究人员了解人类皮肤的解剖学、组织学和生理学知识的重要工具。

随着新型纺织品种类的增加,服装引起的皮肤病较之以前更为多见,尤其是皮肤接触过敏反应,更成为皮肤科医生日常诊疗过程中的常见病、多发病。译书中所涉及的职业性接触性皮炎,例如洗涤剂、纺织染料和甲醛等引起的皮炎,都非常值得皮肤科医护人员认真拜读、学习。同时,译书也让我们对服装研究工作有了更深入的了解。服装历经千年的演变,除了其最初的保温、遮蔽功能外,还讲究穿着舒适、美观大方。在现代服装的研制中,更重视服装的功能性。例如为避免皮肤过敏和皮肤癌的发生所研制的防止紫外线辐射的服装、应用于伤口愈合和慢性创面治疗的现代纺织品、治疗烧伤伤口和后期并发症的加压服装等,都是利用纺织品的功能性与疾病特点相结合的优秀产物。因此纺织品科学在医疗领域应用前景广阔,意义重大,值得皮肤科医护人员深耕。

《纺织品与皮肤》一书填补了国内纺织化学与皮肤病学交叉领域的空白,能从新的角度给予皮肤科医师以启发,是本不可多得的新颖之作。在此,我们向廖青教授表示祝贺!我们相信该书的出版,有助于广大皮肤科医师进一步提高临床工作水平,希望该书能得到广大皮肤科医师的认可和欢迎。

首都医科大学皮肤病与性病学系
名誉主任 连石
主任 朱威
2019年3月

序二

2003年,我在国外工作期间看到了由彼得·埃尔斯纳、凯瑟琳·哈奇和沃尔特·维格尔-阿尔贝蒂主编的《皮肤病学现存问题》系列丛书第31卷《纺织品与皮肤》,当时即有将该书介绍到国内的想法。作为一名纺织科学工作者,我深知从20世纪90年代以来,随着人们对纺织品安全问题的日益关注,作为人体“第二层皮肤”的服装与人体皮肤之间的紧密接触所带来的挑战和机遇必将成为纺织工作者和皮肤科医生所关注的重点。服装面料本身及其残留物既可能给人体皮肤带来伤害,也可能为皮肤疾病的治疗带来机会,因此,它值得我们去了解、学习和研究。

该书编辑、收集、整理了当时关于纺织品与皮肤相互作用的主要研究进展,是第一本从纺织品与皮肤的接触视角系统报道纺织品对人体皮肤的保护功能、疾病治疗以及可能引起的皮肤刺激与过敏的专著。作者既有从事纺织科学的专家学者,也有从事皮肤医学的医务工作者,他们分别从不同的角度,对皮肤病学家需要了解的纺织品知识与纺织工程师需要了解的人类皮肤知识,服装为保证人体舒适和免于外界伤害所具有的调温功能与防晒功能,服装对皮肤疾病所具有的预防与治疗功能以及纺织品可能引起的皮肤过敏等内容进行了系统的介绍。虽然该书已经出版16年,但鉴于目前国内该领域研究工作比较薄弱,且相关专著甚少,将该书推荐给读者,使其从不同角度思考新型纺织品的开发与皮肤疾病的防治仍具指导意义。

该书翻译工作主要由廖青完成,张鸣雯完成本书第六章翻译工作。在本书医学术语的翻译上,译者得到了首都医科大学皮肤病与性病学系名誉主任连石教授的悉心指导和大力支持,在此向连石教授表示衷心的感谢。另外在本书的翻译过程中还得到了王晓宁、蒋金萍、沈亚萍的支持,在出版过程中得到了中国纺织出版社编辑们的帮助,在此一并致谢。由于我们的水平有限,翻译不当之处还请广大读者提出意见和建议。

译者 廖青
2019年5月

序三

哲学家告诉我们:人类是“不完美生物”,这无疑是正确的,因为人类(智人)必须要想办法利用被称为织物的材料为自己设计被称为服装的“第二层皮肤”。精心设计的织物和服装,使人类能够生活在从撒哈拉沙漠到极地环境的地球上的大部分地区,能探索湖泊和海洋的深处以及月球,能在太空星际间遨游。服装也具有保护人类免受生存环境中有害物质伤害的功能。

几千年来,人们通过不断地设计新型纤维、纱线、织物,并不断地发展新的织物后整理技术来改善织物对人体的温湿调节功能。因此,织物可以被设计成为具有一个特定的无感排汗速率,以帮助皮肤保持在一个基本的体液水平或使人感到凉爽;具有特定的热失速率,使处于寒冷环境中的人体能保持在临界内部温度状态;能避免冷水浸湿皮肤使人体变得太冷;能吸收太阳紫外辐射和有毒气体;能完全阻止有害液体穿透,如含病原体的血液。目前,新技术可以生产出“智能”纺织品,纺织品能感知环境和身体功能的变化,并做出相应的反应。现在的纺织品可能含有一种对环境温度变化敏感的化学物质,当温度降低时可通过释放出热量做出反应。今天的纺织品也可能带有集成的传感器以检测心律不齐,通过向穿着者发出生理疾病警告做出反应。其他的纺织品也可能包含能从皮肤上吸收物质的载体分子、检测物质水平的变化,并通过向皮肤释放治疗性或修饰性物质做出反应。

然而,遗憾的是,“第二层皮肤”的穿着并不是没有问题的,潜在的健康危险仍然存在。如人们日常穿着的大多数织物都是可燃的,一旦意外点燃,就会烧伤皮肤;织物含有染料和化学整理剂,它们可能转移到皮肤上,引起过敏性接触性皮炎。织物能够充当一个“储藏器”,控制住一些潜在的有害物质,如靠近皮肤表面的杀虫剂,但被用作有害物质防护的织物在所有的穿着条件下可能都存在透湿透气性能差的问题。

近年来,已有大量关于纺织品与皮肤相互作用的报道,但这些信息非常分散,以致研究人员、皮肤病学家以及其他对这一重要课题感兴趣的人们检索困难。因此,我们认为将纺织品与皮肤相互作用的主要进展收集、整理、编辑成书是非常有

意义的。既有益于人类对疾病的防御,也有益于对人类健康构成威胁的疾病的治理。很遗憾,不是所有方面的内容都能够涵盖其中,希望大家能够认同我们所做出的合理选择。当然,随着纺织技术和皮肤生物工程的飞速发展,这一领域也将迅速发展,新的研究成果的出现也将是必然的。

编者衷心感谢作为作者和合作作者与读者分享经验的专家,最后我们还要感谢 Karger 公司巴塞尔分部的员工为本书提供的帮助。

彼得·埃尔斯纳

凯瑟琳·哈奇

沃尔特·维格尔-阿尔贝蒂

2003 年

目 录

1 皮肤病学家需要了解的纺织品知识	1
1.1 纤维和纱线	1
1.1.1 概述	1
1.1.2 天然纤维	2
1.1.3 化学纤维	5
1.1.4 纱线	9
1.2 织物	11
1.2.1 机织物	11
1.2.2 针织物	12
1.2.3 非织造布和毛毡织物	13
1.3 纺织和化学后整理	14
1.3.1 染色	15
1.3.2 涂层	16
1.4 其他	16
1.4.1 超细纤维织物	16
1.4.2 薄膜层压织物	18
1.5 服装生理学	19
1.6 未来趋势	21
2 纺织工程师需要了解的人类皮肤知识	22
2.1 人体皮肤解剖学	22
2.1.1 表皮	23
2.1.2 真皮	23
2.1.3 表皮—真皮交界区	24
2.1.4 皮下组织	24
2.2 皮肤的屏障作用	24
2.2.1 表皮屏障的生物化学组成	24

2.2.2	影响屏障功能的因素	25
2.3	皮肤微生物学	27
2.4	皮肤不耐受反应	28
2.4.1	刺激性反应	28
2.4.2	过敏反应	29
	参考文献	30
3	服装与体温调节	32
3.1	引言	32
3.2	温度调节	33
3.3	热平衡	34
3.4	热交换的相关参数	36
3.5	空气湿度	36
3.5.1	风速	37
3.5.2	服装的隔绝作用	37
3.6	服装与热平衡	38
3.6.1	服装材料	39
3.6.2	服装组合	40
3.6.3	服装和代谢率	42
3.7	服装与舒适性	42
	参考文献	43
4	服装——太阳辐射的防护物	45
4.1	皮肤的光生物学	45
4.2	防止晒伤	48
4.2.1	测试方法	48
4.2.2	SPF 值和 UPF 值的比较	50
4.2.3	标准测试方法	51
4.3	防其他光生物学影响	52
4.3.1	紫外线引起的皮肤癌	53
4.3.2	对维生素 D 光化合成的阻断	54
4.3.3	光动力疗法(PDT)后的光毒性	54

4.4 总结与结论	55
参考文献	55
5 洗涤对防止皮肤感染的影响	59
5.1 经验	59
5.1.1 频率	59
5.1.2 季节分布	59
5.1.3 纤维与纺织品种类	60
5.2 洗涤	62
5.2.1 概况	62
5.2.2 洗涤机械作用	62
5.2.3 化学作用(洗涤剂)	63
5.3 洗涤对纺织品性能的影响	64
5.3.1 纺织材料和工艺结构的变化	65
5.3.2 纺织品上的外来物质	68
5.4 总结与结论	72
参考文献	73
6 功能纺织品在预防治疗伤口及组织工程中的应用	75
6.1 间隔织物在慢性伤口预防中的应用	75
6.2 医用刺绣技术	78
6.3 吸收纺织品	79
6.4 抗菌纺织品	80
6.5 纺织陶瓷复合材料	83
6.6 阻隔纺织品	83
6.7 纺织品在器官替换、移植及组织工程中的应用	84
参考文献	87
7 静脉功能不全治疗中的医用弹性压力袜	92
7.1 发展史	92
7.2 引言	93
7.3 医用弹性压力长筒袜的适应证	94

7.4	压力袜和绷带	95
7.5	医用弹性压力长筒袜的类型	96
7.6	欧洲标准化委员会	96
7.6.1	医用弹性压力长筒袜用纺织品的特性	96
7.6.2	医用弹性压力长筒袜的制造	97
7.6.3	加压等级	98
7.6.4	压力分布图	98
7.7	测量医用压力袜	99
	参考文献	100
8	烧伤后的压迫治疗	102
8.1	烧伤损害	102
8.2	制造商	103
8.3	特点	103
8.4	黏胶(纤维素黏胶纤维、黏胶短纤维)	103
8.5	弹性纤维(莱卡)	104
8.6	标准	104
8.7	耐受性	104
8.8	加压服装的适应证	105
8.9	应用	105
8.10	作用方式	105
8.11	副作用	106
8.12	护理	106
8.13	承诺	106
8.14	疗效	106
8.15	风险和副作用	107
	参考文献	107
9	纺织工业中的职业性接触性皮炎	109
9.1	纺织加工阶段	109
9.2	刺激性接触性皮炎	111
9.3	过敏性接触性皮炎	111

9.3.1 树脂/甲醛	111
9.3.2 染料	112
9.3.3 其他纺织过敏原	113
参考文献	114
10 纺织品中洗涤剂引发的刺激性皮炎	119
10.1 流行病学	120
10.2 洗涤剂和纤维处理产品	121
10.3 后整理带来的接触	122
10.4 洗涤后纺织品上的洗涤剂和残留物	124
10.5 通过洗手直接接触洗涤剂	127
10.6 使用工业和家用清洁剂的直接接触	127
10.7 纺织品后整理的间接影响	129
10.8 使用洗涤剂后未除去物质污染的间接影响	130
10.9 结论	130
参考文献	131
11 作为接触性过敏原的纺织染料	135
11.1 按患者人口划分的流行率	138
11.2 染料的斑贴实验结果	139
11.2.1 分散染料	142
11.2.2 非分散染料	143
11.3 动物实验结果	144
11.4 QSAR 研究	145
11.5 与接触有关的研究	146
11.5.1 牢度	147
11.5.2 经皮吸收	147
11.5.3 平均外部接触量	148
11.6 研究现状	149
参考文献	150

12 纺织过敏原——甲醛	154
12.1 服装引发皮炎的临床表现	155
12.2 天然纤维引发的皮炎	156
12.2.1 棉	156
12.2.2 亚麻	156
12.2.3 羊毛	156
12.3 甲醛纺织品树脂引发的皮炎	156
12.3.1 甲醛引起的其他皮肤过敏	158
12.3.2 皮革中的甲醛	158
12.4 对耐久性熨烫整理过敏的斑贴试验	158
12.5 纺织品中甲醛的检测	159
12.6 服装性皮炎的管控	160
12.7 护肤品的使用	161
参考文献	162
13 皮肤对纺织品的即时型反应	165
13.1 危险因素	165
13.2 症状	165
13.3 发病机理	166
13.4 纺织类型和材料	166
13.5 刺激剂和过敏原	166
13.5.1 纤维	166
13.5.2 化学品	167
13.5.3 其他成分	167
13.5.4 污染物	167
13.6 诊断程序	168
参考文献	168

1 皮肤病学家需要了解的纺织品知识

Maximilian Swerev

海恩斯坦研究院,伯尼希海姆,德国

1.1 纤维和纱线

1.1.1 概述

纺织纤维可以依据它们的来源和化学组成为不同的种类。最基本的分类方法是分为天然纤维和化学纤维(图 1-1)。

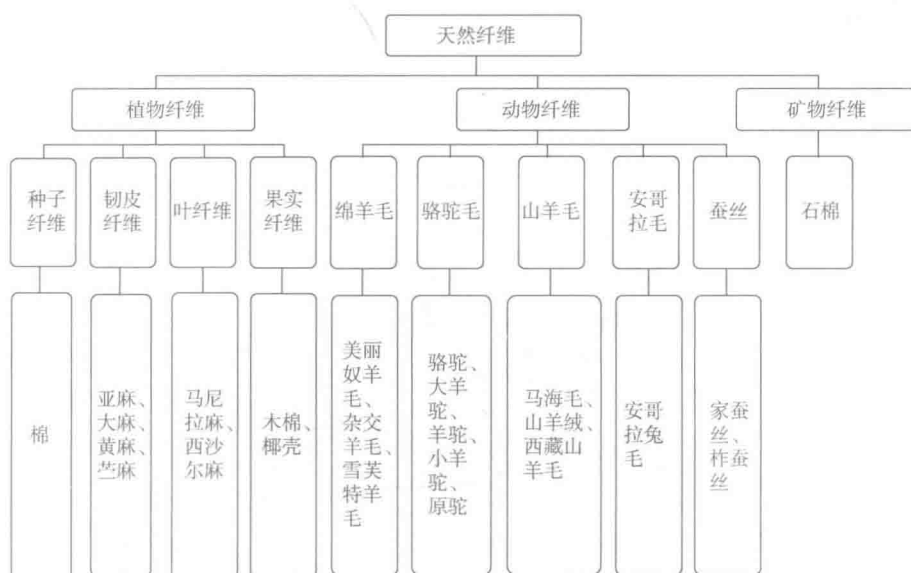


图 1-1

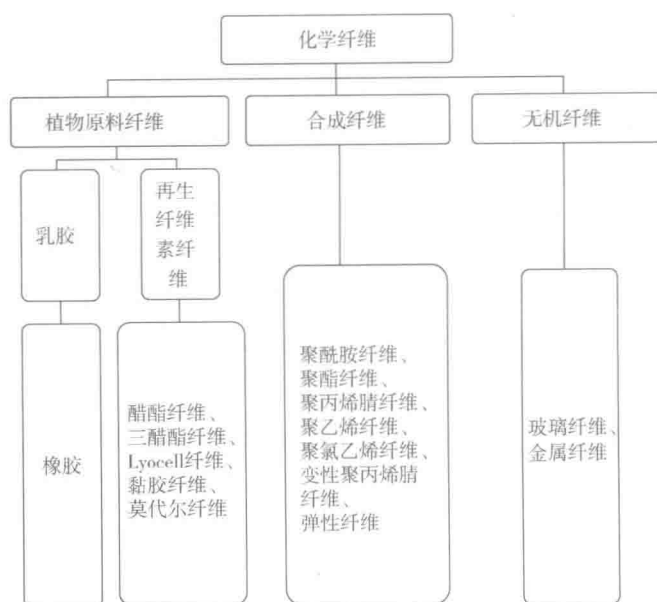


图 1-1 纺织纤维分类

1.1.2 天然纤维

1.1.2.1 羊毛和纤细的动物毛发(图 1-2)

定义:羊毛是绵羊身上的覆盖物。纤细的动物毛来自于山羊、美洲驼和安哥拉兔。

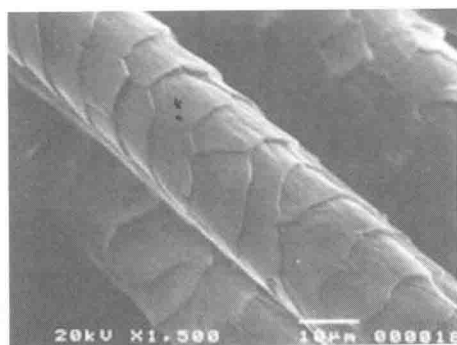


图 1-2 具有典型鳞片结构的细羊毛

纤维状物质:各种羊毛和动物毛(如马海毛、羊绒、羊驼毛、骆驼毛、安哥拉兔毛)都是由角蛋白组成的,这种蛋白质由大约 25 种不同的氨基酸组成。由胱氨酸

桥和氢键连接的分子链并不是直线型的,而是螺旋状扭曲的。这种分子链的卷曲被称为 α -螺旋结构,使羊毛和动物毛具有良好的延伸性和变形性。

形态:羊毛纤维和其他纤细的动物毛是由鳞片细胞、皮质细胞和细胞复合物三层组成。鳞片层(表皮层)下面是由纺锤状的位于纤维内部的细胞组成,被称为皮质细胞。皮质细胞是由密集的、长 $80 \sim 100\mu\text{m}$ 、宽 $3 \sim 6\mu\text{m}$ 的纺锤体状细胞构成,它又分为两种不同类型,即正皮质细胞和副皮质细胞,它们的双侧结构导致了羊毛纤维的卷曲。皮质细胞由 $150 \sim 200\text{nm}$ 厚的巨原纤组成,巨原纤又由大约 7nm 的微原纤构成,粗纤维的内部有圆柱形的髓腔。

1.1.2.2 蚕丝(图1-3)

定义:蚕丝是由蚕生产的。由家蚕的茧和野生柞蚕的茧产出的纤维是有区别的。

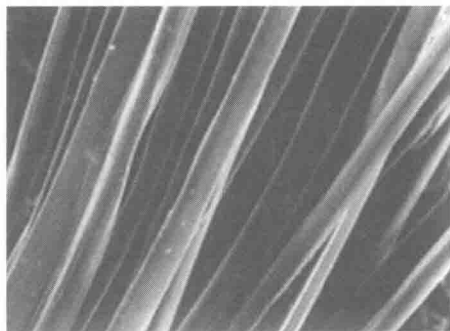


图1-3 蚕丝(家蚕)

纤维状物质:蚕丝由丝心蛋白组成,它是一种由18种氨基酸组成的蛋白质。生丝被丝胶所覆盖,丝胶也是一种蛋白质,但不同于丝素蛋白,丝胶是水溶性的。

来源:蚕从两个吐丝腺分泌出最初是水溶性的蛋白质分泌物,并将自己包裹在其中。作为纺纱时延伸和拉伸的结果,丝素蛋白分子的重排和取向导致了从流动的丝素蛋白到部分结晶的纤维状丝素蛋白的转变。

形态:丝素蛋白长丝是由形成微原纤和原纤的聚合物分子构成,丝素蛋白链是紧密排列的褶裥片状结构。

纤维形状:蚕丝是一种由丝胶包裹的双丝,丝胶通常在脱胶过程中被去除,留下单纤维。家蚕丝光滑而无定形,单丝的横截面是完整的三角形。相比之下,柞蚕丝则具有条纹状的表面结构和扁平截面。