



青少年科普图书馆  
QINGSHAONIAN KEPUTUSHUGUAN

青少年应该知道的

纤维



华春 编著



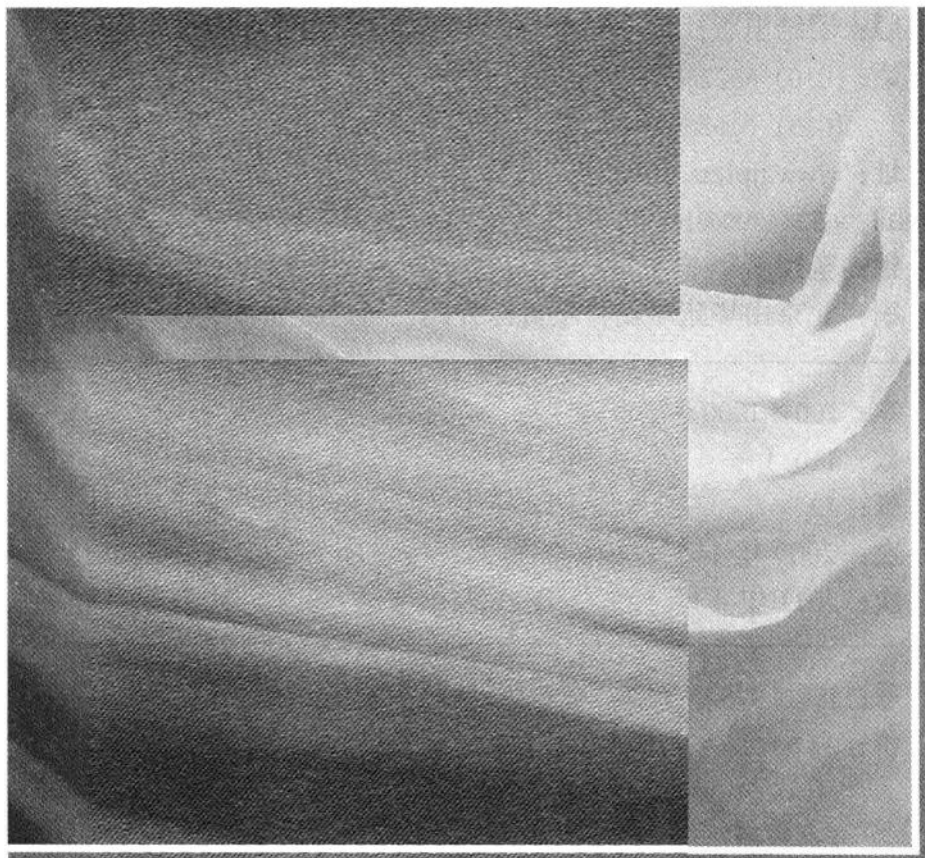
中国是一个文明古国，丝绸是中国古老文化的象征，早在汉朝时期，我们的祖先就通过丝绸之路，与西亚通商贸易，友好往来。随着科技的发展又出现了新的尼龙纤维，纳米纤维，麻纤维……

团结出版社

青少年应该知道的

# 纤 维

华春 编著



## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

青少年应该知道的纤维 / 华春编著 . — 北京 : 团结出版社 , 2009.11

ISBN 978-7-80214-810-9 (2011 年 04 重印)

I . 青… II . 华… III . 纤维 - 青少年读物 IV . TS102-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 122255 号

---

出 版 : 团结出版社

电 话 : (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 61536005 (发行)

网 址 : [www.tjpress.com](http://www.tjpress.com)

E-mail : [65244790@163.com](mailto:65244790@163.com)

经 销 : 全国新华书店

印 刷 : 北京山华苑印刷有限责任公司

---

开 本 : 700×1000 毫米 1/16

字 数 : 110 千字

印 张 : 12

版 次 : 2009 年 11 月第 1 版

印 次 : 2011 年 4 月第 2 次印刷

---

书 号 : ISBN 978-7-80214-810-9

定 价 : 22.00 元

( 版权所属 , 盗版必究 )

## 青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：**谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：**修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副主任：**吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

### 委员：

- 李松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王妍 香港中文大学医学院医学博士

**执行主编：**王俊 唐得阳

也许你曾为服装店里琳琅满目的服饰而驻足，也许你曾在节假日和一家人开车出去游玩，也许你也曾仰望着天空疾驶而过的飞机出神。但你可能很难想象所有这些都与纤维有千丝万缕的联系。那究竟什么是纤维？纤维又有哪些分类和特征？纤维与我们的衣、食、住、行、工业、国防、科技都有什么关系……但是，人们的生活确实离不开纤维。

本书将与你一起揭开纤维神秘的面纱，让你一睹它的庐山真面目。相信打开这本书的时候，你会发现，我们原来是生活在一个纤维的世界里。

## 青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：**谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：**修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副主任：**吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长
- 委员：**
- 李松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王妍 香港中文大学医学院医学博士
- 执行主编：**王俊 唐得阳



# 序 言



莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周稼农  
2009.7.15



# 目录

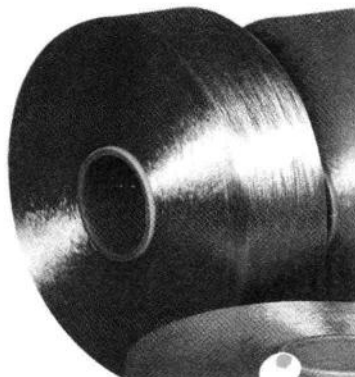
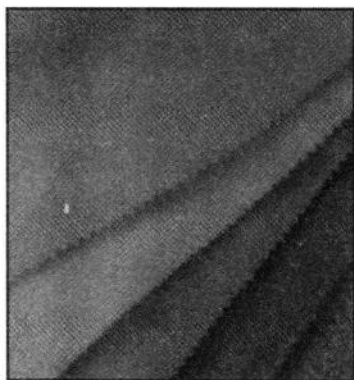
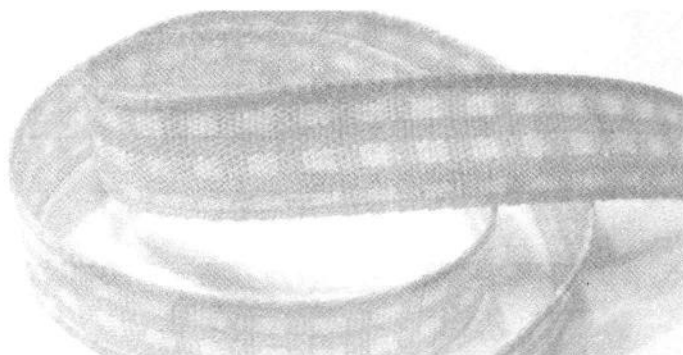
## 第一章 纤维离我们有多远——认识纤维

第一节 千丝万缕——纤维概述 .....	2
第二节 服装的演变——纤维的历史 .....	5
1. 苧麻的利用 .....	5
2. 嫫妃养蚕和丝绸之路 .....	7
3. 造纸术的发明 .....	8
4. 棉花的传入与推广 .....	10



## 第二章 大自然的“鬼斧神工”——天然纤维

第一节 天然纤维的概念与种类 .....	12
第二节 四大天然纤维 .....	13
1. 叫花不是花的纤维——棉花 .....	13
2. 最早用于衣着的纤维——麻纤维 .....	20
3. “纤维女皇”——蚕丝 .....	25
4. 动物身上的宝——毛纤维 .....	31

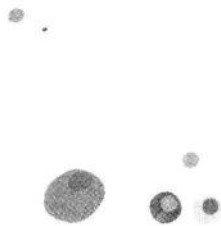


### 第三章 人类智慧的结晶——化学纤维

第一节 “化纤”为何物.....	38
第二节 化学纤维的类别.....	39
1. 再生纤维.....	39
2. 合成纤维.....	42
第三节 化学纤维家族里的家庭成员.....	44
1. 会呼吸的纤维——竹纤维.....	44
2. 黑钻石——竹炭纤维.....	54
3. 环保、美容纤维——木纤维.....	57
4. 理想的军工材料——芳纶纤维.....	60
5. 建筑行业的理想素材——木质纤维素.....	79
6. 第一种合成纤维——尼龙纤维.....	82
7. 一种保健纤维——甲壳素纤维.....	93
8. 专为服装合成的纤维——吸湿排汗纤维.....	106
9. 肠道清洁夫——膳食纤维.....	113
10. 金属材料理想的替代品——玻璃纤维.....	132
11. 人工合成的导体——导电纤维.....	156
12. 环保纤维——聚乳酸纤维.....	160
13. 新型的耐火纤维——硅酸铝纤维.....	163

## 第四章 憧憬——我国纤维工业的未来

第一节 什么是碳纤维.....	166
1. 什么是碳纤维.....	166
2. 什么是碳纤维复合材料.....	170
第二节 碳纤维的应用.....	172
1. 碳纤维在军事领域的应用.....	172
2. 碳纤维在民用领域的应用.....	174



青少年应该知道的

Chóngqīngnián Yīnggāi Zhīdào de

纤维

第一章

纤维离我们有多远

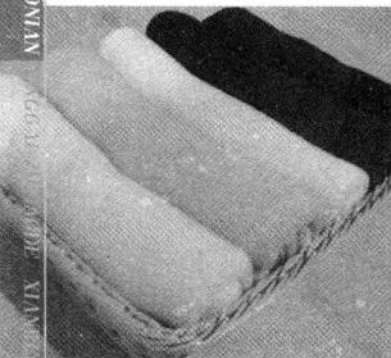
——认识纤维

## 第一章 纤维离我们有多远——认识纤维

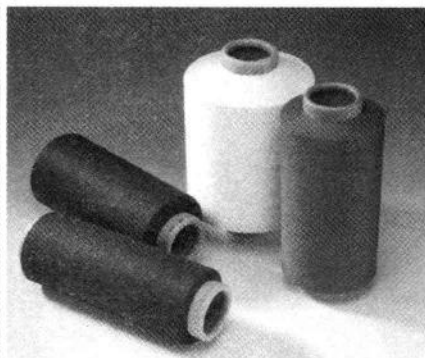
### 第一节 千丝万缕——纤维概述

纤维是一种新型的高科技化学材料，认识纤维首先从我们周围的世界开始，随处可见纤维的影子。我们的饮食中有膳食纤维；我们身上的衣服、家里用的纺织品，无论是丝制品还是棉麻制品，无不是由纤维构成；我们印刷的书籍报刊、用来写字的纸张也是由纤维构成；就连路上奔驰的汽车也离不开本书的主角——纤维。保时捷卡宴采用全碳纤维外壳，诺基亚 8800CA 以碳纤维做外壳成为卖点，竹纤维所做的日纺品和塑身衣物，例子真是不胜枚举。

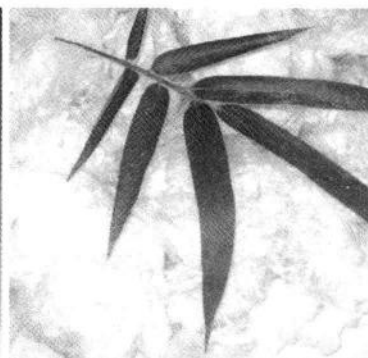
纤维之所以被人们广泛应用，就是因为它具有弹性模量小，受力时形变小、强度高，高结晶能力，分子量小等特点。纤维是高分子聚合物，是经过一定的机械加工（牵引、拉伸、定型等）而形成的细而柔软的丝。



竹纤维毛巾



功能长、短纤维



竹纤维

随着科学技术发展，纤维的应用日益广泛，也逐渐走出仅仅满足人们日常生活的局限，成为各行各业的得力助手。

在航空、军工领域，芳纶纤维因具有高强度模、耐高温、耐辐射等优越的性能，可以做高温防火防护服、赛车防燃服、装甲部队的防护服和飞行服；碳纳米管则作为一种低维纳米材料，不仅重量轻，而且具有许多异常的力学、电学和化学性能，可用作电磁波吸收材料，用于制作隐形材料、电磁屏蔽材料、电磁波辐射污染防护材料和“暗室”（吸波）材料。芳纶纤维也是一种理想的



救生式防弹衣

军工材料。目前，美、英等发达国家的防弹衣均为芳纶材质，芳纶防弹衣、头盔的轻量化，有效提高了军队的快速反应能力和杀伤力。



内穿式防弹衣

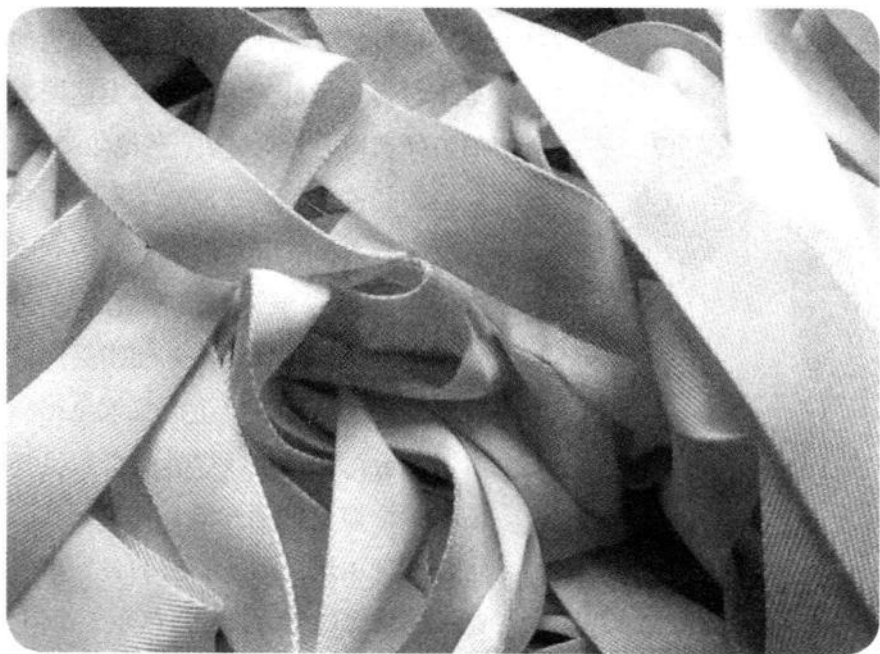
在环保领域，聚乳酸是一种可完全生物降解性塑料，它使用后能被自然界完全降解最终生成二氧化碳和水，不会污染环境。聚乳酸又有良好的机械性能及物理性能，加工方便。可以代替由聚乙烯所制造的各种塑料制品，减少白色污染。



在医学领域，甲壳素纤维的大分子结构与人体内的氨基葡萄糖的构成相同，而且它的组织结构与人体骨胶原组织结构类似。该纤维对人体无毒且无刺激，可以被人体吸收，与人体可以良好的相容。甲壳素用来制造医用纺织品可具有抗菌、消炎、止血、镇痛等功效，又利于伤口的快速愈合。合成纳米具有类似于胶原的功能，该纤维能在骨折处形成一种类似胶质的凝胶，引导骨骼矿质在胶原纤维周围生成一个类似于天然骨骼的结构排列，修补骨骼于无形之中。

在建筑领域，防渗防裂纤维可以增强混凝土的强度和防渗性能，纤维技术与混凝土技术相结合，可研制出能改善混凝土性能、提高土建工程质量的 PTT（聚对苯二甲酸丙二醇酯）纤维。PTT 纤维综合了各种纤维的优良服用性能于一身。

纤维的用途是难以尽数的，种类也是形形色色、千差万别的。



合成纤维吊带

根据形成方式的不同，纤维一般划分为三大类别：天然纤维、人造纤维和合成纤维。人造纤维和合成纤维又统称为化学纤维，后面的章节将对它们分别做具体的介绍。

## 第二节 服装的演变——纤维的历史

中国是历史悠久的文明古国，勤劳智慧的人民早在远古时期就懂得植桑纺织，也就是说在那时，纤维已在我国被人们所利用。

### 1. 苧麻的利用

我国纤维的应用历史源远流长，以丝麻的利用最早。苧麻又称“中国草”，是一种我国特有的

以纺织为主要用途的植物。

浙江钱山漾新石器时代遗址出土的苧麻布和细麻绳，距今已有4700余年，是考古出



苧麻

土年代最久远的麻纤维制品。当时苧麻的种植主要分布在长江中下游地区。到秦汉时期，苧麻的种植推广到北方，苧麻的茎皮纤维长而且柔韧、色白、不皱不缩、拉力强、富弹性、耐水湿、耐热力大，抗腐化能力强，为优良纺织原料。