

PIGE

皮革加工技术丛书

毛皮加工原理 与技术

程凤侠 张岱民 王学川 编著



化学工业出版社



皮革加工技术丛书

毛皮加工原理与技术

程凤侠 张岱民 王学川 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

毛皮加工原理与技术/程凤侠, 张岱民, 王学川编著.
北京: 化学工业出版社, 2005.5
(皮革加工技术丛书)
ISBN 7-5025-7054-3

I. 毛… II. ①程…②张…③王… III. 毛皮加工
IV. TS55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 046388 号

皮革加工技术丛书
毛皮加工原理与技术

程凤侠 张岱民 王学川 编著

责任编辑: 路金辉

文字编辑: 孙凤英

责任校对: 郑捷

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010) 64982530

(010) 64918013

购书传真: (010) 64982630

[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 24 字数 470 千字

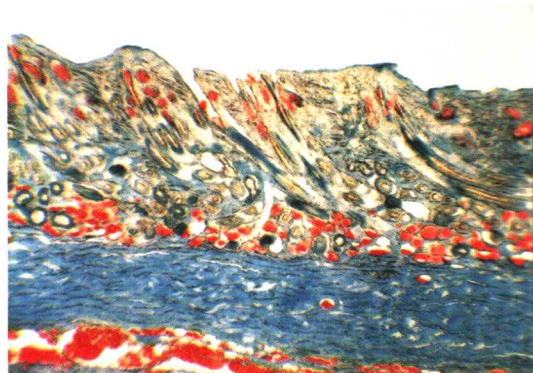
2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7054-3

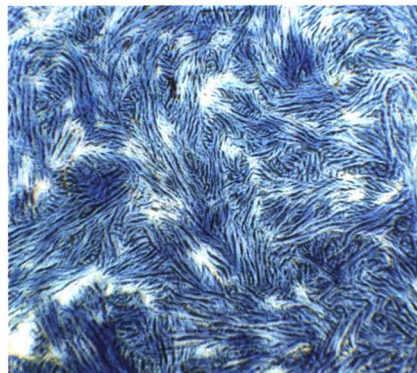
定 价: 45.00 元

版权所有 违者必究

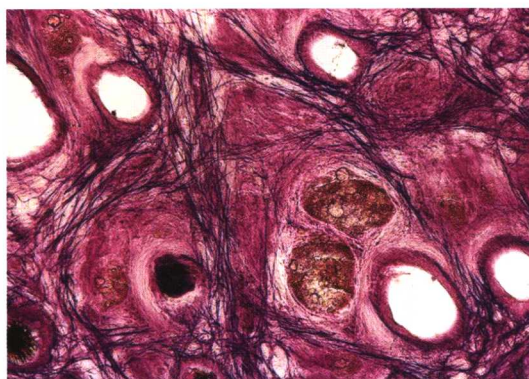
该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换



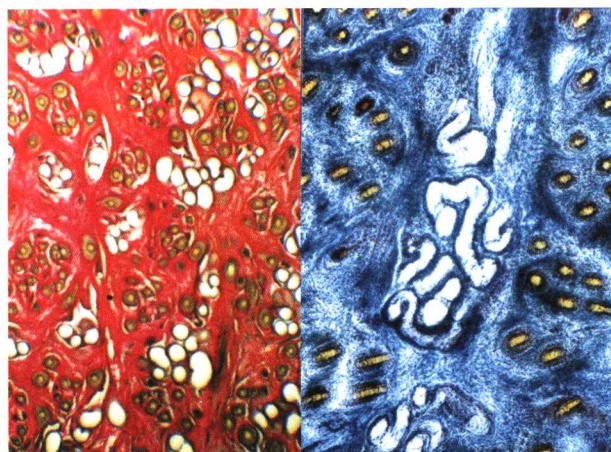
彩图 1 皮板纵切面



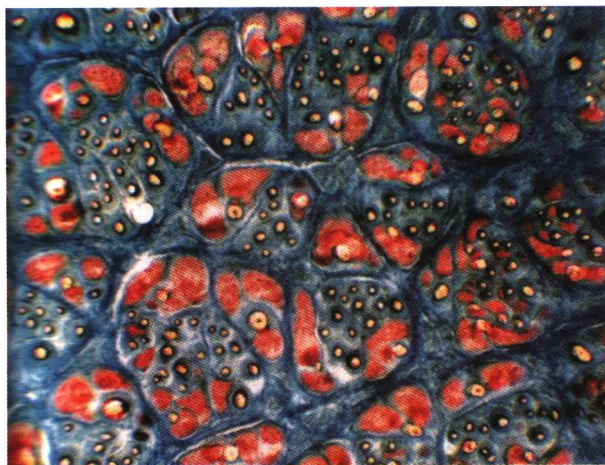
彩图 2 胶原纤维编织组织学图片



彩图 3 弹性纤维形状



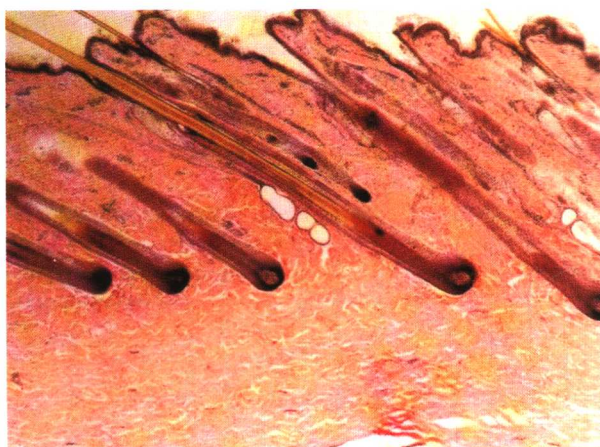
彩图 4 汗腺形态及分布状况



彩图 5 脂腺形态



彩图 6 毛根与毛囊示意



彩图 7 简单毛囊

《皮革加工技术丛书》编委会

名誉主任：段镇基

主任：沈一丁

副主任：马建中 王学川

委员（按姓氏汉语拼音排序）：

程凤侠	丁绍兰	李闻欣	刘镇华	卢行芳
罗晓民	马兴元	强西怀	孙 静	孙根行
汪建根	王兴友	杨明来	俞从正	张岱民
章川波	周建飞			

序

皮革工业是具有悠久历史的传统行业，和人类的发展息息相关，由于皮革具有独特的卫生性能和力学性能，特别适合于穿、用，备受人们青睐。从古到今，皮革制品已成为人们不可缺少的用品，其品质也能表征生活质量的好坏。到目前为止，我国的皮革工业已发展成为集制革、制鞋、毛皮、制衣（裘）、皮件、皮革化学品、皮革机械、皮革五金等较完整的体系，已经成为我国向全球供应商品的出口创汇产业。

随着科学技术的不断发展和人民生活水平的不断提高，在“全球经济一体化”的影响下，我国的皮革工业得到了快速发展。从目前皮革工业的产量和产值看，我国已成为世界皮革工业的加工中心和贸易中心，已经成为皮革大国，但是皮革工业仍然是劳动密集、体力活重、工序繁多、品质不稳的传统产业，还存在着清洁生产问题、工序繁琐问题、节约用水问题、生物资源利用问题以及数字化控制生产问题，与现代工业相比始终处于落后地位，还不能够称为皮革强国。皮革工业的可持续发展还任重道远。全行业科学文化知识及技术水平的提高迫在眉睫。

为适应上述形势的需要，陕西科技大学资源与环境学院（原西北轻工业学院皮革工程系）《皮革加工技术丛书》编委会和化学工业出版社共同组织编写的《猪皮制革技术》、《牛皮制革技术》、《羊皮制革技术》、《毛皮加工原理与技术》、《皮革分析检验技术》、《制革污染治理及废弃物资源化利用》、《现代皮革机械设备使用与维护》一套7本《皮革加工技术丛书》的出版，有助于皮革工业的发展。这套丛书从生产工艺、机械设备、分析检测方法、制革污染治理及废弃物资源化利用等各个方面，既介绍了当代皮革工业的科学研究和研究成果，也从皮革工业的实际情况出发，以实用技术为主，介绍了皮革工业中重要的科技知识，还把制约皮革工业发展的环境污染问题和废弃物的资源化利用做了完整系统的介绍，为读者进行思考和查阅相关资料提供线索。尽管由于各种原因，在丛书中可能存在这样或那样的问题，但作为较完整的制革、毛皮、机械、分析检测和污染治理以及废弃物的资源化利用整套专业书籍的推出，无疑可以使读者系统地了解皮革工业的发展并从中获得启发，而且对生产企业无疑具有参考价值。因此，相信这套丛书将会受到读者的欢

迎，也会为我国皮革行业的持续快速发展起到积极的推动作用，这套丛书将会有力地推动我国现代皮革工业技术的创新和进步。

中国工程院院士 段镇基

2005 年 4 月 5 日

前言

毛皮工业是最古老的行业之一，毛皮制品素有软黄金之称。毛皮与我国传统文化及人民生活息息相关。我国实行改革开放政策以来，毛皮工业格局发生了很大变化。在 20 世纪 80 年代，我国毛皮工业主要以国有、集体企业为支撑点，进入 20 世纪 90 年代，随着由计划经济向市场经济的转轨，国有大型毛皮企业相继停产，而个体和合资毛皮企业像雨后春笋般迅速崛起。我国毛皮生产区域结构、经济类型发生了较大变化，从大中城市走向中小城市及乡镇，从大型国有企业发展成为私有、股份制企业。业内人士普遍认为未来中国的毛皮产品出口量会越来越大，中国将发展成为世界最大的毛皮生产和贸易中心。与此同时中国毛皮业将面临多重挑战，这些挑战第一来自外部竞争，外部竞争的最大威胁是技术手段；第二来自高科技的挑战；第三是来自可持续发展的挑战。

毛皮加工实践性很强，随着原国有毛皮企业的停产和老一代毛皮专家逐渐从毛皮行业退出，我国毛皮加工技术良莠不齐。目前活跃在毛皮行业的技术人员主要有三大部分，一部分是原国有、集体企业的技术人员，即老一代毛皮专家；另一部分是从 20 世纪 80 年代以来四川大学（原成都科技大学）、陕西科技大学（原西北轻工业学院）和内蒙古商贸职业技术学院（原内蒙古二轻学校）等院校培养出来的皮革、毛皮专业毕业生；第三部分是多年来从事毛皮生产、由师傅带出来的具有丰富实践经验的技术人员。我们所到之处总会遇到工人、技术人员向我们索要毛皮技术方面书籍的情况，大家深感毛皮技术方面的书籍太少，尤其是细皮、毛革一体加工技术方面的书籍更是凤毛麟角。在此种情况下我们萌发了写这本书的念头，这也是历史赋予我们的责任。

本书由陕西科技大学资源与环境学院程凤侠教授组织编写，并负责全书的统稿。其中，程凤侠教授编写第 1 章～第 7 章、第 8 章的 8.3 节和 8.4 节；美国劳恩思坦公司大中华技术代表张岱民教授编写第 8 章 8.1 节、8.2 节和第 9 章；陕西科技大学资源与环境学院王学川教授编写了第 10 章。在本书编写过程中得到陕西科技大学资源与环境学院领导和皮革教研室全体教师的大力支持和帮助，强西怀教授还为本书取了名，机电学院李思益教授和巩传雷同学进行了有关章节的绘图。石家庄永泰染料化工有限公司、北京泛博科技有限责任公司、美国劳恩思坦（Lowenstein）

公司、德国德瑞 (TFL) 公司、波美 (Böhme) 公司、司马公司、拜耳 (Bayer) 公司、巴斯夫 (BASF) 公司、科莱恩 (Clariant) 公司、韩国韩一公司、丹麦诺维信 (Novozymes) 公司等为本书编写提供了许多技术资料。在此对上述单位和个人表示衷心的感谢。

本书内容可分为三大部分。第一部分为基本理论部分, 包括毛皮原料皮、表面活性剂与酶、毛皮加工基本原理等。在这部分的编写中我们尽量将一些较难懂的理论如蛋白质结构、酶学、表面张力、络合物化学等简单化, 使之通俗易懂, 便于毛皮技术人员及工人阅读。第二部分为实用技术, 在这部分提供了大量的工艺实例。考虑到不同的毛皮企业技术水平差异较大, 在提供的实例中既包括我国传统工艺, 也包括许多现代工艺。这些工艺一部分是根据多年来在教学实践中收集的资料整理而成; 另一部分是前述的一些国内外皮化公司交流的工艺。同时也有作者在科研、教学、生产实践中取得的技术成果。尽管我们非常希望把最好的、最实用的工艺实例奉献给读者, 但是由于毛皮加工影响因素极其复杂, 所以敬请读者不要盲目照搬书中的工艺。第三部分为毛皮清洁生产与环保方面的知识。由于我们水平有限, 书中一定存在许多错误和不足, 希望读者不吝赐教。再一次感谢曾为我们提供方便、给我们提供技术资料的单位和同仁。

作 者

2005 年春节于古都咸阳

内 容 提 要

本书是《皮革加工技术丛书》之分册，共 10 章，包括三大部分的内容。第一部分为基本理论部分，包括生皮组织构造、生皮化学、毛皮常用原料皮、表面活性剂与酶、毛皮加工基本原理等。第二部分为实用技术，包括羊皮加工、杂皮加工、细皮加工和毛革一体加工技术，提供了大量的工艺实例，这些实例既包括我国传统工艺，也包括许多现代工艺。第三部分为毛皮清洁生产与环保方面的知识。

本书内容系统，全面丰富，实用性强，通俗易懂，对从事毛皮加工的技术人员、工人有一定的参考价值，同时也可以作为专业技术学校、大专院校毛皮工艺课程的教学参考书。

目 录

第 1 章 原料皮的组织构造	1
1.1 皮板	1
1.1.1 表皮层	1
1.1.2 真皮层	2
1.1.3 皮下组织	5
1.2 毛	5
1.2.1 鳞片层	5
1.2.2 皮质层	7
1.2.3 髓质层	8
1.3 毛根与毛囊	8
1.3.1 毛根	8
1.3.2 毛囊	9
1.4 毛被	10
1.4.1 组成	10
1.4.2 形态	11
1.4.3 毛在皮上的分布	11
参考文献	11
第 2 章 常用原料皮	13
2.1 绵羊皮	13
2.1.1 细毛和半细毛羊皮	13
2.1.2 滩羊皮	17
2.1.3 小湖羊皮	18
2.1.4 波斯羔皮（三北羔皮、卡拉库尔羔皮）	19
2.2 山羊皮	19
2.2.1 山羊绒皮	19
2.2.2 青猾皮	20
2.3 兔皮、猫皮、狗皮	21

2.3.1	兔皮	21
2.3.2	猫皮	22
2.3.3	狗皮	23
2.4	水貂皮	23
2.4.1	组织构造特征	24
2.4.2	季节品质特征	25
2.4.3	毛色划分及分级标准	25
2.5	蓝狐皮及银狐皮	26
2.5.1	蓝狐皮	26
2.5.2	银狐皮	27
2.6	部分野生动物皮	28
2.6.1	黄狼皮	28
2.6.2	旱獭皮	28
2.6.3	麝鼠皮	29
2.6.4	貉子皮 (浣熊皮)	29
2.6.5	狸子皮	29
2.6.6	獾子皮	30
2.6.7	艾虎皮	30
2.6.8	松鼠皮和灰鼠皮	30
2.6.9	青紫蓝皮	31
2.6.10	负鼠皮	31
2.6.11	海豹皮	31
2.7	野生动物保护政策	32
	参考文献	32

第3章 生皮化学 34

3.1	蛋白质的基本概念	34
3.1.1	元素组成、分类及基本单位——氨基酸	34
3.1.2	肽链	35
3.1.3	蛋白质分子	36
3.1.4	蛋白质的两性及等电点	36
3.2	胶原与胶原纤维	37
3.2.1	原胶原分子	37
3.2.2	胶原纤维的形成	38
3.2.3	胶原的性质	38
3.3	角蛋白与毛纤维	40
3.3.1	角蛋白分子及毛纤维形成	40
3.3.2	角蛋白及毛的性质	41

3.4 生皮中的其他成分	44
3.4.1 弹性蛋白及弹性纤维	44
3.4.2 纤维间质中的蛋白质和糖类	44
3.4.3 脂类	44
参考文献	45
第4章 表面活性剂与酶	46
4.1 表面活性剂	46
4.1.1 表面活性剂的结构特征和分类	46
4.1.2 表面活性剂的基本性质及其主要作用	47
4.1.3 毛皮工业常用的表面活性剂	53
4.2 酶	57
4.2.1 酶是生物催化剂	57
4.2.2 酶分类及命名方法	58
4.2.3 酶的化学本质与活力表示方法	58
4.2.4 影响酶催化作用的因素	60
参考文献	61
第5章 毛皮加工基本原理	63
5.1 鞣前准备理论与方法	65
5.1.1 选皮与初步加工	65
5.1.2 浸水	66
5.1.3 去肉、洗皮与脱脂	71
5.1.4 脱毛	76
5.1.5 浸酸与酶软化	77
5.2 鞣制理论与方法	82
5.2.1 概述	82
5.2.2 铬鞣法	83
5.2.3 铝鞣法	92
5.2.4 醛鞣	94
5.2.5 油鞣	98
5.2.6 植物鞣剂与植鞣	99
5.2.7 合成鞣剂及其鞣制	103
5.2.8 结合鞣法	105
5.3 湿整理理论与方法	106
5.3.1 复鞣	107
5.3.2 漂白与退色	109
5.3.3 染色	113
5.3.4 加脂	153

5.4 毛皮干燥原理及方法	163
5.4.1 干燥的目的及作用	163
5.4.2 毛皮中的水分	165
5.4.3 毛皮的平衡湿度	166
5.4.4 毛皮干燥过程	167
5.4.5 常用干燥方法	170
5.5 涂饰剂及涂饰方法	172
5.5.1 皮革涂饰剂的一般知识	172
5.5.2 涂饰	178
参考文献	182

第6章 羊皮加工 184

6.1 剪绒羊皮加工	184
6.1.1 皮坯加工	184
6.1.2 复鞣、染色及梳、剪、烫整理	202
6.1.3 长毛皮加工	215
6.1.4 剪绒皮加工中常见问题原因分析	215
6.2 山羊皮加工	217
6.2.1 鞣制	217
6.2.2 染整	219
6.2.3 马海毛山羊皮加工	222
6.3 滩羊皮加工	225
6.3.1 鞣制	225
6.3.2 染整	226
6.4 羔皮、猾子皮加工	230
6.4.1 羔皮加工	230
6.4.2 羔皮的效应染色	237
6.4.3 猾子皮加工	238
参考文献	239

第7章 杂皮加工 241

7.1 兔皮加工	241
7.1.1 本种家兔皮加工	242
7.1.2 獭兔皮加工	253
7.2 狗皮加工	259
7.2.1 鞣制加工	259
7.2.2 染整	264
7.3 猫皮加工	268
7.4 牛犊皮、狼皮加工	274

7.4.1 牛犊皮加工	274
7.4.2 狼皮加工参考工艺	276
参考文献	277
第8章 细皮加工	278
8.1 水貂皮加工	278
8.1.1 概述	278
8.1.2 鞣制技术	279
8.1.3 染整技术	283
8.2 狐狸皮加工	292
8.2.1 狐狸皮的鞣制加工	292
8.2.2 狐狸皮染整	297
8.3 黄狼皮(元皮)加工	299
8.4 其他细皮加工	303
8.4.1 貉子皮加工	303
8.4.2 麝鼠皮加工	304
8.4.3 旱獭皮加工	305
8.4.4 海狸鼠及其他鼠类皮加工	308
8.4.5 狸子皮、狍子皮加工	311
参考文献	314
第9章 毛革一体加工	315
9.1 羊皮毛革一体加工	315
9.1.1 工艺要点	316
9.1.2 羊皮毛革制作工艺举例	323
9.2 其他皮毛革一体工艺	326
9.2.1 水貂皮毛革工艺	326
9.2.2 胎羔皮毛革工艺	327
9.2.3 狍子皮毛革工艺	328
9.2.4 兔皮毛革工艺	329
9.2.5 小牛皮毛革工艺	330
9.3 部分脱毛的裘皮加工	332
参考文献	332
第10章 毛皮加工中的生态和环境问题及清洁技术	333
10.1 毛皮工业概况	333
10.1.1 概况	333
10.1.2 我国毛皮工业面临的欧盟“绿色壁垒”	334
10.1.3 应对欧盟“绿色壁垒”的办法	336
10.2 毛皮原料皮防腐与保存中容易引起的环保问题	337

10.2.1	原皮保存引起的环境问题（盐、毒性防腐剂、杀虫剂等）	337
10.2.2	用于毛皮原料皮处理的其他防腐、消毒剂	338
10.3	毛皮加工所产生污水的特点和危害	338
10.3.1	毛皮加工污水的特点	338
10.3.2	毛皮废水的危害性	338
10.4	毛皮加工中的清洁技术	340
10.4.1	浸水	340
10.4.2	毛皮脱脂中的环保问题	341
10.4.3	浸酸液、鞣制废液排放造成的污染	342
10.4.4	毛皮染色中的环保问题	343
10.4.5	加脂	345
10.4.6	毛皮特殊处理中的环保问题（甲醛直毛固定等）	346
10.5	皮革、毛皮产品的防霉	348
10.5.1	皮革、毛皮涉及的防霉剂种类	349
10.5.2	皮革、毛皮防腐剂和防霉剂的发展	350
	参考文献	353