

制革工艺及材料学

温祖谋 编 张西林 校

制 革 工 艺 部 分

上 册

轻工业出版社

制革工艺及材料学

(上册)

——制革工艺部分——

温祖谋 编

张西林 校

轻工业出版社

内 容 提 要

本书分上、下两册，共十三章。上册为制革工艺部分，包括制革原料皮、鞣前生皮湿加工、鞣制、鞣后革湿加工、革的干加工和革的特性及其评定。并附列在制品的主要缺陷及其消除途径、制革过程中部分项目的简易测试和配料等内容，可供选读或教学时参考。下册为制革化工材料部分，包括制革基本化工材料、酶制剂、助剂和鞣剂、染料、加脂剂、涂饰剂等制革专用化工材料。

全书有重点地阐述制革工艺的基础理论与基本技能，在简要介绍各种化工材料的制法、性能的同时，着重讨论其在制革上的应用。为了便于读者掌握要点、加深理解、提高学习效果，每章章首提示内容提要、学习要求，章末列有小结、思考题和习题。

本书的主要阅读对象是中专、技工学校制革专业学员。同时，可作为制革厂、皮革化工厂工人业余教育或技术培训的选修教材，也可供具有初中以上水平的制革工人自学或制革专业的技术人员、院校师生参考。

制革工艺及材料科学

(上册)

——制革工艺部分——

温祖谋 编

张西林 校

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米 $\frac{1}{32}$ 印张: $15\frac{22}{32}$ 字数: 384千字

1981年1月第一版第一次印刷

印数: 1—9,000 定价: 1.50元

统一书号: 15042·1570

前 言

本书系根据中专、技工学校制革专业的培养目标和教学任务，并结合近期国内制革生产水平进行编写的。全书内容包括制革工艺和制革化工材料两部分，旨在帮助读者了解和掌握制革的基础理论与基本技能。

在编写过程中，注重运用辩证唯物主义观点，阐明制革工艺与制革化工材料的基本理论；贯彻理论联系实际的原则，尽可能列举典型操作实例，供教学参考；内容方面，力求由浅入深、循序渐进，注意突出重点、兼述一般，并尽量保持教材的系统性，以利于初学读者了解制革生产全过程，提高分析问题和解决问题的能力；同时，努力反映近年来制革工业的“四新”成果和科研动向。

本书分上、下两册出版。上册为制革工艺部分(共六章)，下册为制革化工材料部分(共七章)。

制革工艺部分，以猪轻革为主，兼顾其它。根据制革生产顺序，结合传统制革工艺由准备、鞣制、整理三大工段向湿、干加工两个单元过渡的趋势，着重讨论制革原料皮及其加工成革的工艺。

制革化工材料部分，以鞣剂及其它制革专用化工材料为主，适当介绍制革所用的基本化工材料、酶制剂、助剂等有关知识，着重讨论各种化工材料的性能及其应用。

将工艺与材料分册编写，仅是一种尝试，其得失尚有待于实践检验。分册编写的主要目的，在于调整体系，加强针对性，避免内容庞杂，便于使用本书时，能从专业的实际需要出发，作适当的选择或变动。

本书是在上海市皮革制品公司、上海红光制革厂领导的重视、关怀下和公司总工程师张西林同志的指导下编写的。在编写过程中：

西北轻工业学院皮革教研室、上海皮革研究所、上海皮革化工厂、新华皮革化工厂以及有关兄弟制革厂曾给予大力支持；

红光制革厂的部分工人、技术人员和技校教师曾参加初稿讨论；

张连钊同志曾帮助初稿整理；

张文德、赵顺生、吕绪庸、赵振寰、常新华、魏世林、梁树宽等同志为本书的修改提供不少宝贵意见；

值本书出版之际，谨此致谢。

限于编者的水平，加之时间仓促，书中错误与不妥之处在所难免，恳请读者指正。

上海红光制革厂 温祖谋

目 录

绪 论	(1)
皮革与制革工艺	(1)
我国皮革工业发展概述	(2)
制革工业的重要性	(5)
皮革的分类、命名和部分产品标准	(6)
制革生产的一般工艺流程	(12)
第一章 制革原料皮	(13)
§ 1-1 原料皮的来源、分类、部位和命名	(13)
一、原料皮的来源	(13)
二、原料皮的分类	(14)
三、原料皮的部位	(16)
四、原料皮的命名	(19)
§ 1-2 原料皮的防腐、消毒、保藏和缺陷	(19)
一、原料皮的防腐	(20)
二、原料皮的消毒	(23)
三、原料皮的保藏	(25)
四、原料皮的缺陷	(28)
§ 1-3 生皮的组织学	(30)
一、生皮的组织成分	(31)
(一) 表皮组织	(31)
(二) 结缔组织	(32)
(三) 肌肉组织	(32)
(四) 神经组织	(32)
(五) 脂肪组织	(32)

二、生皮的组织结构	(33)
(一) 生皮的分层结构	(33)
(二) 生皮的纤维结构	(37)
三、毛及生皮的其它组织	(40)
(一) 毛	(40)
(二) 皮的其它组织	(42)
§ 1-4 主要原料皮的特征	(44)
一、猪皮	(44)
二、牛皮	(47)
(一) 黄牛皮	(47)
(二) 水牛皮	(49)
(三) 牦牛皮	(49)
三、羊皮	(49)
(一) 山羊皮(山羊板皮)	(49)
(二) 绵羊皮(绵羊板皮)	(50)
四、马属皮	(51)
(一) 马皮	(51)
(二) 骡、驴皮	(51)
§ 1-5 生皮的化学组分	(54)
一、生皮的非蛋白质组分	(54)
(一) 水分	(54)
(二) 脂类	(54)
(三) 矿物质	(57)
(四) 其它	(57)
二、蛋白质	(57)
(一) 蛋白质的组成元素	(58)
(二) 蛋白质的分子量	(58)
(三) 蛋白质分子的基本单位——氨基酸	(58)
(四) 蛋白质的结构	(63)

(五) 蛋白质的性质	(68)
§ 1-6 生皮蛋白质	(73)
一、胶原	(74)
(一) 胶原的化学组成	(74)
(二) 胶原的结构	(76)
(三) 胶原的性质	(80)
二、弹性蛋白质	(84)
三、角蛋白质	(84)
(一) 角蛋白的化学组成	(84)
(二) 角蛋白的结构	(85)
(三) 角蛋白的性质	(87)
四、网膜蛋白质	(88)
五、非纤维蛋白质	(89)
(一) 白蛋白、球蛋白	(89)
(二) 粘蛋白、类粘蛋白	(89)
(三) 色蛋白、磷蛋白	(90)
(四) 色素	(90)
本章小结	(90)
思考题	(92)
习 题	(93)
第二章 鞣前生皮湿加工	(95)
§ 2-1 浸水	(96)
一、浸水的目的	(96)
二、生皮的充水作用	(96)
(一) 水分子与胶原的极性基	(96)
(二) 生皮的充水作用	(98)
三、浸水的方法	(100)
四、影响浸水的因素	(100)
(一) 原料皮的性状	(100)

(二) 水质和水量	(101)
(三) 水的温度	(102)
(四) 助剂	(102)
(五) 机械作用	(103)
五、快速浸水工艺	(103)
(一) 优点	(103)
(二) 原理	(104)
(三) 操作实例	(105)
六、浸水的质量要求与注意事项	(105)
(一) 质量要求	(105)
(二) 注意事项	(105)
§ 2-2 脱脂	(108)
一、脱脂的目的	(108)
二、脱脂的方法	(108)
三、脱脂的原理	(108)
四、影响脱脂的因素	(110)
五、脱脂操作实例	(112)
六、脱脂的质量要求与注意事项	(112)
§ 2-3 碱膨胀	(112)
一、碱膨胀的目的	(113)
二、碱膨胀的原理	(113)
三、碱膨胀对生皮的作用	(115)
(一) 碱膨胀削弱毛和表皮与真皮的关系	(115)
(二) 碱膨胀松散胶原纤维	(115)
(三) 碱膨胀皂化皮中残存的脂肪	(117)
四、影响碱膨胀的因素	(117)
(一) 关于碱膨胀的程度	(117)
(二) 关于碱膨胀的工艺	(118)
(三) 碱的性质和用量	(120)

(四) 温度	(121)
(五) 机械作用	(122)
(六) 其它	(122)
五、碱膨胀的操作实例	(123)
六、碱膨胀的质量要求与注意事项	(124)
(一) 质量要求	(124)
(二) 注意事项	(124)
§ 2-4 脱碱	(125)
一、脱碱的目的	(125)
二、脱碱的原理	(126)
三、脱碱剂的选择	(127)
四、影响脱碱的因素	(129)
(一) 关于脱碱程度	(129)
(二) 温度和液比	(130)
(三) 关于水洗	(130)
五、脱碱的操作实例	(130)
六、脱碱的质量要求与注意事项	(131)
(一) 质量要求	(131)
(二) 注意事项	(131)
§ 2-5 脱毛	(131)
一、脱毛的目的	(132)
二、脱毛的方法	(132)
三、酶法脱毛	(132)
(一) 概述	(132)
(二) 酶脱毛的目的	(133)
(三) 酶脱毛的机理	(133)
(四) 影响酶脱毛的因素	(136)
(五) 酶脱毛的操作实例	(144)
四、碱法脱毛	(145)

(一) 碱法脱毛原理	(145)
(二) 碱类脱毛方法	(146)
(三) 碱法脱毛操作实例	(147)
五、氧化脱毛	(147)
(一) 氧化脱毛的优缺点	(147)
(二) 氧化脱毛的原理	(148)
(三) 影响氧化脱毛的因素	(149)
(四) 氧化脱毛的操作实例	(149)
六、脱毛的质量要求与注意事项	(150)
(一) 质量要求	(150)
(二) 注意事项	(150)
§ 2-6 酶软	(150)
一、酶软的目的	(151)
二、酶软的原理	(151)
(一) 关于不同蛋白酶的作用对象	(151)
(二) 关于不同蛋白酶的软化能力	(152)
(三) 关于酶软时酶对胶原作用的可能性	(152)
(四) 关于酶对裸皮中其它各种成分的作用	(154)
三、影响酶软的因素	(155)
四、酶软的操作实例	(156)
五、酶软的质量要求与注意事项	(157)
(一) 质量要求	(157)
(二) 注意事项	(157)
§ 2-7 浸酸	(157)
一、浸酸的目的	(157)
二、浸酸的原理	(158)
(一) 酸与胶原的作用	(158)
(二) 中性盐与胶原的作用	(160)
三、影响浸酸的因素	(162)

(一) 裸皮的状态	(162)
(二) 浸酸液的性质	(163)
(三) 浸酸液的浓度	(163)
(四) 浸酸液的pH值	(164)
(五) 浸酸液的温度	(165)
(六) 浸酸的时间	(165)
四、浸酸的操作实例	(166)
五、浸酸的质量要求与注意事项	(167)
(一) 质量要求	(167)
(二) 注意事项	(167)
§ 2-8 去酸	(167)
一、去酸的目的	(168)
二、去酸的原理	(168)
三、去酸的操作实例	(169)
§ 2-9 生皮的其它加工	(170)
一、去肉	(170)
二、去毛	(171)
(一) 拔毛	(171)
(二) 推毛	(171)
三、剖层	(171)
四、推挤	(172)
五、分割	(172)
§ 2-10 鞣前湿加工过程生皮的表面电荷	(173)
本章小结	(175)
思考题	(177)
习 题	(178)
附录一 鞣前湿加工过程的简易测试 (选读)	(180)
一、酸、碱、酶液的pH值测定	(180)
(一) pH值的概念及其计算	(180)

(二) 溶液pH值的测定	(181)
(三) 鞣前湿加工各工序pH值的范围	(182)
二、碱膨胀液中含碱量的测定	(182)
三、灰碱液中硫化钠含量的测定	(183)
附录二 鞣前生皮湿加工过程中在制品的缺陷 及其消除	(184)
第三章 鞣 制	(188)
§ 3-1 铬鞣	(190)
一、铬鞣的方法	(190)
(一) 一浴法铬鞣	(190)
(二) 二浴法铬鞣	(190)
(三) 变型二浴法铬鞣	(195)
二、铬鞣的机理	(198)
(一) 关于参与铬鞣反应的胶原的官能团	(200)
(二) 关于参与铬鞣反应的络络合物组成	(200)
(三) 关于铬鞣反应的化学键	(201)
(四) 关于铬鞣反应的单点结合	(203)
(五) 关于铬鞣反应的双点结合	(205)
(六) 关于铬鞣反应的示意图式	(206)
三、影响铬鞣的因素	(208)
(一) 裸皮的状态	(209)
(二) 铬鞣液的碱度	(210)
(三) 铬鞣液的pH值	(214)
(四) 铬鞣液的浓度	(215)
(五) 铬鞣液中络络合物的组成	(218)
(六) 中性盐的影响	(220)
(七) 铬鞣的温度	(220)
(八) 蒙圈剂的影响	(221)
(九) 鞣制的时间	(222)

四、铬鞣液的配制	(223)
(一) 用红矾(钠、钾)配制铬鞣液	(223)
(二) 用铬明矾配制铬鞣液	(227)
(三) 用含铬的化工废液调整使用	(228)
(四) 干铬鞣剂(或铬盐精)	(228)
(五) 配制规定碱度铬鞣液的计算	(229)
(六) 调整铬鞣液碱度的计算和方法	(232)
五、铬鞣的操作实例	(239)
六、质量要求与注意事项	(240)
§ 3-2 植物鞣	(240)
一、植物鞣的方法	(240)
(一) 传统池鞣法	(241)
(二) 池、鼓结合鞣法	(242)
(三) 无液(少液)速鞣法	(242)
二、植物鞣的机理	(243)
(一) 关于植物鞣质与胶原参与鞣制反应的官能团	(243)
(二) 关于植物鞣制的反应历程	(244)
(三) 关于鞣质与胶原的结合形式	(247)
三、影响植物鞣的因素	(248)
(一) 裸皮的状态	(248)
(二) 鞣剂的性质	(250)
(三) 鞣液的浓度	(250)
(四) 鞣制的温度	(251)
(五) 鞣液的新旧度	(252)
(六) 鞣液的pH值	(253)
(七) 中性盐的影响	(254)
(八) 机械作用与鞣制时间	(254)
四、无液(少液)速鞣	(255)
(一) 对裸皮进行预处理(或预鞣)	(255)

(二) 选择优良鞣剂并采用高浓度或干鞣法	(256)
(三) 运用机械作用和适当加温等综合措施	(257)
五、植物鞣液的配制及浓度计算	(258)
(一) 植物鞣液的配制	(258)
(二) 鞣质计及其应用	(259)
(三) 混合鞣液的浓度计算	(261)
六、植物鞣的操作实例	(262)
七、质量要求与注意事项	(265)
§ 3-3 结合鞣	(265)
一、结合鞣的一般原理	(266)
二、结合鞣的工艺选择	(266)
三、常用的结合鞣	(269)
(一) 铬-植结合鞣	(269)
(二) 铝-铬结合鞣	(270)
(三) 油-铬结合鞣	(272)
(四) 铬-合结合鞣	(274)
四、结合鞣的操作实例	(275)
§ 3-4 其它鞣法	(278)
一、锆鞣	(278)
二、铝鞣	(280)
三、铁鞣	(282)
四、钛鞣	(284)
五、其它无机鞣剂鞣	(286)
(一) 锑鞣	(286)
(二) 硅鞣	(287)
(三) 聚磷酸鞣	(289)
六、醛鞣	(290)
(一) 甲醛鞣	(290)
(二) 戊二醛鞣	(293)

(三) 糠醛鞣	(295)
(四) 双醛淀粉和双醛纤维素鞣	(296)
七、油鞣	(298)
(一) 油鞣的方法	(298)
(二) 油鞣的机理	(300)
八、合成鞣剂鞣	(305)
(一) 芳族合成鞣剂用于结合鞣	(305)
(二) 脂族合成鞣剂用于结合鞣(树脂鞣)	(305)
§ 3-5 革的表面电荷	(312)
一、鞣剂的电荷性质	(312)
二、鞣制主反应特征	(313)
三、革的等电点变化及表面电荷	(315)
本章小结	(316)
思考题	(317)
习 题	(318)
附录一 鞣制过程的简易测试	(320)
一、一浴法铬鞣液中铬含量的快速测定	(320)
二、铬鞣液沉淀点的测定	(321)
三、植物鞣质类别的测定	(322)
四、鞣液pH值的测定	(322)
五、铬鞣革收缩温度的测定	(323)
附录二 鞣制过程中在制品的缺陷及其消除	(324)
第四章 鞣后革的湿加工	(326)
§ 4-1 削匀与剖层	(327)
一、削匀	(327)
二、剖层	(330)
§ 4-2 复鞣	(331)
一、概述	(331)
二、轻革复鞣	(332)

三、重革复鞣	(333)
§ 4-3 中和、退鞣、漂洗	(336)
一、中和	(336)
(一) 中和前后的水洗	(336)
(二) 中和的目的	(336)
(三) 中和的原理	(337)
(四) 影响中和的因素	(338)
(五) 中和的操作实例	(338)
二、退鞣	(338)
三、漂洗	(340)
§ 4-4 革的染色	(342)
一、染色的目的和要求	(342)
二、染色机理	(343)
(一) 染色机理梗概	(343)
(二) 参与染色的各种成分	(344)
(三) 染浴中的多成分平衡	(347)
(四) 染色过程的主要矛盾及其转化	(348)
(五) 染料与革的作用历程	(349)
(六) 染料与革的结合形式	(350)
三、染色的方法	(354)
(一) 刷染	(354)
(二) 划槽染色	(354)
(三) 转鼓染色	(355)
(四) 无液(少液)染色	(355)
(五) 喷染	(356)
四、影响染色的因素	(356)
(一) 染料的选择、溶解及用量	(356)
(二) 坯革状态	(357)
(三) 染浴的 pH 值	(358)