

猪皮制革工艺

趙順生 蒲敏功 編
符之耀 張芹

輕工業出版社



猪皮制革工艺

赵顺生 蒲敏功 合編
符之耀 張 芹

*

輕工業出版社

(北京市西單皮庫胡同 52 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 062 号

北京市印刷二厂印刷

新华書店發行

*

統一書号: 15042•輕4•(86)•787×192耗 $\frac{1}{32}$ •5印張•110千字

一九五六年十一月北京第一版

一九五六年十一月北京第一次印刷

印數: 1—5,050 定价: (十)0.81 元

猪 皮 制 革 工 艺

赵 順 生 蒲 敏 功 合 編
符 之 耀 張 芹

輕 工 業 出 版 社

一九五六年·北 京

內容介紹

本書系根据原地方工業部全国猪皮制革訓練班講义整理而成的。

本書共分三編：第一編，哺乳动物皮的組織与化学；第二編，生皮加工与保管；第三編，猪皮制革的生产技术。本書第三編詳細地介紹了猪皮制革的三个主要工程——准备工程、鞣制工程和整理工程。本書虽着重介紹了各种操作方法，但对有关基本理論也做了概略的敘述。

本書可供制革工厂中初級技術人員及技術工人参考。

目 錄

序 言.....	5
第一編 哺乳动物皮的組織与化学	6
第一章 哺乳动物皮的組織	6
第二章 哺乳动物皮的 化学	12
第三章 猪皮的生皮組織与化学	19
第二編 生皮加工与保管	21
第一章 猪只剥皮和清理	21
第二章 猪皮的保存和 貯藏	23
第三章 原皮的 檢驗	29
第三編 猪皮制革的生产技术	32
第一章 准备工程	32
浸水工程	32
浸灰工程	40
脫灰工程	48
酶柔化工程	54
第二章 鞣制工程	61
鉻鞣鞋面革鞣制工程	61
浸酸工程	61
鉻鹽鞣制工程	70
中和工程	86
植物鞣鞋底革鞣制工程	91
第三章 整理工程	118
鉻鞣鞋面革整理工程	118
一 染色	118

二	加脂	126
三	挤水、塗油。	136
四	干燥	137
五	剪边与淨面	139
六	塗飾	140
	植物鞣鞋底革整理工程	151
一	准备工序	151
二	干燥	153
三	回潮	154
四	軋压	155
附 录	民主德国制造猪皮鞋面革的操作方法	156

序 言

1950年前輕工業部因鑑於皮革工業所需原料牛皮不敷生產需用，並考慮到以後人民物質文化生活不斷地提高，人民對皮革的需要將大大的增加，曾提出“利用豬皮制革以開辟制革原料富源”的號召。各地響應這一號召後，積極地進行了利用豬皮制革，從而打下了初步的基礎，並积累了一些經驗，增加了豬革的品種，銷路也擴大了。但生產技術趕不上要求，致使豬革的質量不能穩步地得到改進和提高。1955年6月，地方工業部為了總結幾年來推行豬皮制革的生產技術，以期改進豬革質量，就開辦了豬皮制革訓練班，根據蘇聯、捷克、民主德國的制革專家的理論及經驗，結合了國內現有的生產技術及經驗，彙編了“豬皮制革工藝”，作為當時授課教材。由於各方面對豬皮制革工藝書籍需要的迫切，特就此項講義加以整理，提供出版。

全書分為三大部分，分別敘述了生皮組織，加工保管及生產技術。在第三部分中，特別將每個工序的技術目的和要
求，重要數據，影響各工序的因素，各部在制品的質量要求，操作時注意事項，在制品處理不當及其對成革的關係等，均分別加以系統的敘述。

編者很希望這本書對我國制革工業從業人員在研究改進與提高豬皮制革的生產技術方面，有所裨益。但因編者學術修養與業務能力所限，書中不妥當之處很多，敬希讀者提出意見，以便今後加以改正。

趙順生 蒲敏功 1956.6.
符之耀 張 芹

第一編 哺乳动物皮的組織与化学

动物皮复盖在动物体的外面，是为保护身体、排洩汗液和油脂，以調节体温。同时动物皮也是触觉机构，它的構造从生物構造到化学構造，都是很复杂的。从解剖学来講，哺乳动物的皮，由不同構造的表皮、真皮与皮下層三層所組成。上層是表皮，中層是真皮，下層是皮下層。表皮与真皮二層就是通常所說的皮膚。皮膚和肌肉的中間，另有一薄層連接着，即皮下層。一般哺乳动物皮的構造是相近似的，但是每一种哺乳动物皮还有它自己的特殊構造。同一种哺乳动物皮也随品种、性別、年齡及生活条件的不同而有所差異。同一張皮上各部位的構造不一致，因而薄厚、松紧、强度也不同。

第一章 哺乳动物皮的組織

用显微鏡来觀看牛皮的橫切面，就可以看出它的構造分成不同的三層：即表皮層、真皮層、皮下層。

表 皮 層

一、表 皮

表皮是由表皮細胞所組成的薄層，是皮的最上一層。又叫角質層。它的生理作用很重要。其厚度約为全皮厚的百分之一。毛多的动物皮，如牛、羊皮，表皮較薄。毛少或無毛动

物皮的表皮比前者厚数倍，如猪皮、河馬皮、人脚踵皮。表皮在制革上毫無用处，在准备工程中，將它和毛一併除去。表皮位於真皮層的上部，随着毛孔深深陷入真皮層內，根部在表皮層与真皮層接触的地方，由表皮層下方細胞內支出的原形質，像釘子似地釘入真皮層的表面，使兩層巩固地联接在一起。此外在兩層的接触面，又形成無數的小突起，凸凹地互相嵌接，来加强二者的联接，而且愈是毛少的动物皮，这种起伏愈强，以补救因毛少或無毛所造成的真皮層与表皮層間連接力之不足，就因此無毛和少毛的动物皮粒面層粗而紋多。更由毛在表皮分佈的形态，可以看出足以区别各种不同动物皮的粒紋。

紧貼在真皮層上方的表皮細胞，是具有生命繁殖力的有核的圆形或园柱形細胞，称为生長層細胞。在新陳代謝作用中，由下方真皮層中的毛細血管供应养料，細胞不断地生長繁殖，於是細胞自然被挤压向上方，終而和营养来源断絕，逐漸失去生命力，愈向上愈互相堆疊成扁平形，随着失去水分而角化，最上方竟成了扁平的小片形角質化細胞層，成鱗片狀而易掉落。这种角質化过程是逐漸的，不是很明显地可以分出層来的，但在显微镜下观察，可以看出屬於表皮層的五种不同形态。茲說明如下：

(一)生長層——是园柱形或园形的有活力細胞層，每个細胞含有多量的細胞漿，由接近真皮上部的毛細血管和淋巴腺吸取养分，生長繁殖很快。由於这种細胞生長繁殖而角化的，尚有动物的毛、爪、角、蹄等。它的特点有三：

1. 排成锯齿狀，深深嵌入真皮層，彼此交互紧貼在一起。

2. 因为它们含有丰富的营养物，在动物死后，細菌易在

这層滋生，又易腐爛，如皮上显臭气或流毛，就是这層腐爛的現象。

3. 这層在浸灰脫毛后即被除去，因而呈現皮面高低不平的起伏状态，产生了花紋，成为可以辨别各种动物皮的粒面花紋。

(二)粒狀層——由生長層細胞往上成長，排列整齐，有些細胞漿中有多量顆粒狀物質，它有多寡不同的色素物質，从而决定了皮膚的顏色。

(三)透明層——是由於含顆粒的細胞層往上發展，生机衰退，細胞內部即蛻化形成透明層。

(四)角質層——是扁平干燥的，由透明層往上排挤，成为硬質的表皮細胞蛻化的死骸。層層重叠，形成鈴狀形的堆积物。它具有相当的硬度，对外力、撞击、压力、温度、湿气的侵襲，都能抵抗，借以保护內部細胞的安全。

(五)角質脫落層——內部細胞經新陳代謝作用，逐漸向外發展，迫使角質層崩潰分裂以至脫落。这就是我們所見的腐皮。

二、毛

动物的毛是由表皮的表皮細胞演变生成的。其化学成分的特点是含硫的蛋白質甚多。遇碱性物易被破坏。它从表皮深深地插入真皮層內，如猪鬃、狗毛与兔毛等已透入真皮下層。其他各种兽类的毛透入的深淺程度随其品种而有不同，長在皮外的長度也不同，各具有适当的强度；透入皮內的較軟。根的下部是毛囊珠，呈鉗形半閉形，細血管及营养物由

此輸入，協助表皮細胞的生長。生在皮內毛囊旁邊的是油脂腺，下有毛囊肌與汗腺。

三、油 脂 腺

它是由表皮細胞所組成的腺，位於毛囊和毛囊肌的中間，從細胞中分泌油脂，使皮膚和毛質保持光滑滋潤，並有保持體溫的作用。經浸灰後，細胞壁破裂，油脂與石灰化合成石灰皂被除去，若排除不淨，制得成品的粒面易生斑點。

四、汗 腺

動物用它來排洩汗液、調節體溫，它的管口開在表皮上面，它的形狀在準備工程中逐漸改變，都被除去而成空隙。在製造時，對促進鞣質和油質的浸入，能起一定的作用。

五、毛 囊 肌

它由平滑的肌肉細胞所組成，一端固定在毛囊的外壁上，而另一端在真皮外層的纖維中，遇外界的刺激，即起收縮，使毛囊緊閉，毛身立起，壓出油脂，到皮膚表面，以防止汗的蒸發並調節體溫。

真 皮 層

這層是生皮的基本層，約佔生皮全厚的80%以上，是制革的唯一有用層。它位於表皮下面，由接連的相交織的纖維束及少量的網狀纖維、彈性纖維、油脂腺、血管和神經組合而成。纖維束是由生膠蛋白質所形成的皮纖維束而成的。它不但表現了真皮的厚度，並且由於相互組織的緊密，而形成真皮的強度。成革的強韌松軟，都決定於纖維束的緊密強大

与松弛細小。纖維束之間，由蛋清蛋白質、球蛋白質、醣蛋白質等的膠体所充塞，使真皮呈飽滿状态。

真皮層可細分为二層，上面的凸出部分叫做凸出層，在下面的叫網絡層；這兩層在生皮未經鞣制前有明显的区分。若成革制得后，非但組織層次明显，並且很容易把兩層分开。二者都以生膠質纖維為其主要成分。

一、凸 出 層

它从真皮表面向上延伸与表皮生長層相接触。大多数生皮的凸出層是确定毛囊伸入深度的層。它的纖維較網絡層精細的多，这些纖維屬於生膠纖維。这層的構造除了細致的生膠纖維組合外，尚分佈有毛囊、汗腺、油脂腺、血管、神經、筋肉（毛囊肌）及形成这層骨架的彈性纖維。生膠纖維又与網狀纖維互相交織形成強韌的薄層，在制成革后叫做粒面。

二、網 絡 層

它由纖維束上下左右前后的方向交織而成，它的組織比凸出層緊密。不含毛囊、油腺、汗腺，但具有微血管及神經，其厚度随畜类的种类、品种、年齡、毛的多少而起变化。年幼的薄，年長的厚。腹部最薄，臀部最厚，背部介乎其間。

構成真皮各層的蛋白質纖維的种类：

(一)生膠纖維 1. 形态組成：从鮮皮的橫切面处挑出几条纖維，在顯微鏡下观察，可看出狀若斷絲，每条細絲內，又有許多平列的細絲。繼用稀醋酸数滴把纖維淹沒，絲狀纖維就逐漸开始膨脹，最后已成为蕨絲捆的形狀，每段纖維中間有若干节头出現。可知我們眼力所看見的纖維絲是由許多根細纖維組成的。它們遇酸即膨脹。每个节头地方所以沒有

膨脹，其原因是由於這些節頭地方被另一類纖維束縛着，它不受稀醋酸影響，也不膨脹。這些節頭的纖維，叫做網狀纖維。總之生皮上每根生膠纖維是由無數條細纖維平行排列成束，外罩網狀纖維，在長纖維束上又捆束成節，使其不易分散，形成一條堅固的皮纖維。

2. 排列：生膠纖維往復交織，織成生皮基層，在切片上見到生皮纖維在不同的部位。纖維交織的方向，以某一方向為主，而與毛的生長方向及毛囊肌的方向一致，這就形成各類生皮構造的特性與不同強度的區別。真皮下層是由這些生膠纖維往下排列交織，愈往下角度愈小，以至成平行狀態。上部分佈着毛根、油脂腺、汗腺等，形成松散皮層；又往上發展將近表皮層時，纖維狀態逐漸變為細小，而與表面平行，構成細致的真皮上層。到邊緣時緊密收束，使內部更加堅固。所以粒面（真皮上層）的構造，組織細密，制成革後，像厚紙一樣。其基本組織還是由細的生膠纖維又緊又密而交織成的。

3. 功用：生膠纖維在真皮中層，因為是粗狀的纖維束交織成的，賦予生皮以厚度和強度。往下達到真皮下層時，則又變成平行與鬆軟狀態，使生皮可以與肌肉適當地緊貼和活動。往上到真皮上層時，則又逐漸細而緊密，結成一層堅韌薄膜，以便保護內層。就以上的構造狀況看來，生膠纖維的交織結構是極精細的。所以在動物身體上發揮了極好的保護作用。

(二)彈性纖維：由彈性蛋白質所組成，它與生膠纖維不同處是不能構成纖維束，也不可分枝及重新結合。它是同一而均勻的纖維，具有強大的延伸性，它是組成腺壁和血管壁的主要纖維。在真皮凸出層，它順着毛囊周圍，由平行的、

垂直的和傾斜的不同方向形成特別稠密的彈性纖維網。又在接近真皮下層處，也出現少量的彈性纖維。

(三)網狀纖維：是與一般生膠纖維不同的另一種纖維，它由網絡蛋白質所組成，其物理性質和化學性質與生膠蛋白質和彈性蛋白質有區別。這種纖維形態細而短，自己組成了網狀薄膜。生膠纖維束的外面薄膜及中間的捆紮處是由它所組成的。

(四)油脂：生皮中都含有油脂。數量的多少，因皮的不同而有差別；分佈在皮的各層也不同。大牛皮所含油脂分佈在表皮層為30%，真皮層為57%。正常時，真皮層中脂肪組織很少（少於57%）。如果網絡層的纖維組織松疏不堅實，幾乎全是因為其中存在脂肪組織。在營養良好的時候，結締組織細胞也能轉為脂肪細胞，而在疏散的纖維交叉上形成脂肪組織。單個的脂肪細胞內部充滿了油脂，而原生質和細胞核形成外殼。豬皮的真皮內與皮下層的脂肪組織中的脂肪細胞，則不是在生膠質纖維之間，而是在另一種疏松的結締組織上。

皮 下 層

這層由粗生膠纖維所組成，但很松散，纖維間夾雜着許多油脂細胞，愈往下發展油脂細胞愈多，纖維漸成平行排列，就是通常所說的皮膜。皮下層在制革過程中被除去叫皮渣。

第二章 哺乳動物皮的化學

動物皮的主要化學成分是蛋白質（學名“朊”），動物皮的蛋白質分為纖維結構蛋白質和非纖維結構蛋白質兩大類。

屬於前一类的如生膠質、彈性蛋白質、角質蛋白質等；屬於后一类的如蛋清蛋白質和球蛋白質等。蛋白質都是胺基酸的高分子化合物，呈兩性反应。其重要元素和平均含量为：碳 50~55%，氫 6.5~7.5%，氧 21~24%，氮 15~18%（氮是蛋白質特有的元素，这是与其他生活重要营养素脂肪和淀粉成分不同的地方）。此外多半含有硫約 0.5~2.5%，还含有微量的磷、鉄、碘、溴或氯。

水 分

鮮皮含水量較多，約为 50~70%。皮剥下二三小时后，牛皮的含水量約为 65%。

苏联廉依茲馬諾姆(М. А. Реизманом)在列宁格勒皮革原料實驗室，曾研究过动物鮮皮的含水量得出了下列数据：

牝牛犢皮	73.3%
牡牛犢皮	70.9%
肉用母牛	69.4%
小公牛	69.3%
大公牛	67.3%

总之，生皮含水分的多少随下列情况而有所不同：

(一) 年幼的較年老的含量多，母的比公的含量多。

(二) 每張皮上各部分的含水量也随部位的不同而有多少之差；腹部多，大腿部少。真皮含水分最多。表皮的角質層含水分最少。

(三) 鮮皮各層中，真皮的水量主要随油脂的多寡而有所不同。最低为 10% 以下，豬皮还能少些。

(四) 皮中脂肪的含量，影响生皮的含水量。如脂肪增多，則水分降低。

蛋 白 質

动物皮除水分外，蛋白質是主要組成部分，佔無水皮質的 90~95%，鮮皮的 33~35%。任何有生命过程的地方，都一定有蛋白質。蛋白質的結構及性質是極其复杂的，因为它本身就是極其复杂的高分子的物質。生皮蛋白質是各式各样的复杂綜合体。直到現在，对动物皮的蛋白質組成及性質的研究还没有达到十分完善的地步。苏联制革学者，仍在繼續研究。根据苏联傑尔諾夫等对牛犢皮試驗得出下列結果：

皮 蛋 白 質	对 鮮 皮 的 百 分 数		
	小 公 牛	肉 用 母 牛	牛 犢
蛋清蛋白質及球蛋白質	0.70	0.37	1.87
醃蛋白質	0.16	0.13	0.23
彈性蛋白質	0.34	0.10	0.02
生膠蛋白質	33.20	32.16	30.80

今將兩大类蛋白質即非纖維結構蛋白質与纖維結構蛋白質簡述如下：

一、非纖維結構蛋白質

(一)蛋清蛋白質和球蛋白質：这两种蛋白質常同时存在，都是分子量最低的蛋白質（約为 17,000~70,000）。前者溶於純水，不为稀酸液所沉淀，比較难被鹽析，加热凝固，易为酶所侵蝕而腐敗。球蛋白質也遇热凝固，但与蛋清蛋白質相異，不溶於純水和稀酸液，相反的易溶於稀薄中性鹽溶液，且易被鹽析。二者在鮮皮中主要發現於結締組織細胞中和淋巴液中。在制革过程的最初阶段都被除去。

新鮮生皮能在水和中性鹽水溶液里溶出蛋清蛋白質和球蛋白，此外還有少量的粘蛋白質，總量為皮的無水含氮化合物的 2.8~4.8%；老動物皮的含量比幼動物皮的大些，但與動物性別無關；因為二者的用途是為了生命活動，所以表皮中比真皮中含量要多。

(二)其他非纖維結構蛋白質：鮮皮中除上述兩種非纖維結構外，還有許多別的同類蛋白質，不過含量很小，而且這些蛋白質各與一種非蛋白質部分結合而形成結合蛋白體。其中有磷蛋白質、色蛋白質、醣蛋白質及黑色素。在鞣制前都被除去。

二、纖維結構蛋白質

纖維結構蛋白質在動物的生命中，起着支柱和保護的作用。真皮的生膠蛋白質和彈性蛋白質是制革的基礎，表皮中的角質蛋白質與毛，則在制革過程中由皮上除去。

(一)生膠蛋白質：生膠蛋白質是可以變成皮膠的物質，是構成動物皮的主要成分，約佔真皮無水物的 98%。骨、軟骨、腱和筋肉中也含有生膠蛋白質。但這些蛋白質對熱水，對酶及其他化學藥劑的反應都各不相同。哺乳動物皮的生膠蛋白質的含氮量是 16.59~18.1%；這差數是因皮本身含氮量有差別或是精制蛋白質時而生的差異。一般牛皮的含氮量按 17.8% 計算。

生膠蛋白質在冷的稀酸或稀鹼性溶液中膨脹。在水內加熱時，哺乳動物皮的生膠蛋白質在 62~64°C 下便收縮；長度收縮量為原長度的三分之一。它透明如玻璃且有如橡膠的彈性。收縮溫度因鹼腫或酸腫的作用而降低。浸酸或鞣制后皮的收縮溫度一般要升高。生膠蛋白質對大多數蛋白質分解