

皮革工业生产技术

第三輯

輕工业部 輕工业局 合編
輕工业科学研究院皮革研究所



輕工业出版社

TS5
4050

皮革工業生產技術

第三輯

輕工業部 輕工業局 合編
輕工業科學研究院皮革研究所

輕工業出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

在全國農業生產大躍進、蓬勃開展人民公社化運動的新形勢下，養豬事業將會有更加飛躍的發展。今年豬的飼養量已達一億八千萬頭。每人每年一頭豬全年六億頭豬的遠景，很快就能實現。假如用30%剥皮制革，就有一億八千萬張皮，相當於九千萬張牛皮。另一方面工業用革、農業用革、日用革制品的需用量，也將迅速地增長。農村有五億人口，以皮鞋代替布鞋，使廣大的農村婦女從千針萬線手工業縫鞋的勞動中解放出來，每人一雙皮鞋，就需要五億雙鞋。目前我國有些地區還需用耕牛操作，耕牛的飼養和繁殖比較遲緩、複雜。因此大量利用豬皮制革，已成為發展皮革工業的重要課題。

根據上述情況，本輯搜集了七篇有關豬皮制革的資料，第一、二兩篇在“中國輕工業”雜誌已經發表過，但為了系統地了解豬皮的組織性能、品質及其變化規律，現一并和第三篇編匯在這裡，以便參閱。

此外還有兩篇譯自蘇聯，一篇譯自民主德國的有關豬皮制革技術的文獻，以供制革工廠廣大職工和從事皮革研究人員的參考。

皮革工業生產技術

第三輯

工業部輕工業局合編
工業科學研究院皮革研究所

*

輕工業出版社出版

（北京市廣安門內白雲路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第 003 號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

*

787×1092 公厘 1/32 - 1 30/82 印張 - 46,000 字

1959年1月第1版

1959年1月北京第1次印刷

印數：1—46,800 定價：(16)0.20元

統一書號：15042·014

目 录

一、猪皮組織的研究.....	(4)
(一) 猪皮組織的构造.....	乐以倫 胡本芳(4)
(二) 猪皮各部位的厚度与纤维織型.....	乐以倫 胡本芳(16)
(三) 猪皮纤维同質的研究.....	乐以倫 胡靖萍(26)
二、猪皮与猪革	P.石他特(42)
三、猪革試制修整粒面革	段鎮基(49)
四、灰液对猪皮和乳牛皮膠朐的影响.....	 P.P. 沃里別尔特(54)
五、提高猪皮假面鉻鞣革的質量	E.H波波夫(60)

一、猪皮組織的研究

(一) 猪皮組織的構造

乐以倫 胡本芳

猪皮各层及其中各种組織的構造

猪皮組織的構造与其他哺乳动物皮的構造基本相似，即由表皮与真皮构成，真皮之下有皮下結締組織。由于猪皮皮下結締組織中的脂肪細胞发达，切片时难于切成帶極完整的皮下結締組織的标本，因此在切片取标本时，已先将猪皮皮下結締組織完全用刀削去，然后再行切片。

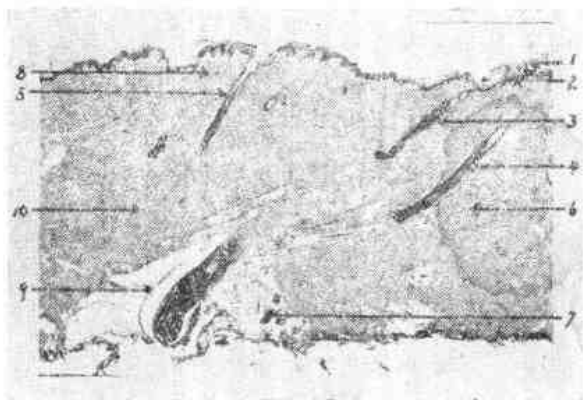


图 1 猪皮組織構造图

試样：鮮皮 部位：肩部 厚度：20微米 染色：威戈尔特（Weigert）彈性朊染色与苏木紫——伊紅染色 放大倍数：20倍
(1.角質层；2.粘液层（馬氏层）；3.外毛根鞘；4.內毛根鞘；5.皮脂腺；6.豎毛肌；7.汗腺；8.游走細胞；9.脂肪細胞；10.膠原纖維)。

图 1 为猪皮在順毛生长方向的垂直切面图。图中真皮的厚度由 1 毫米至 6 ~ 7 毫米不等，随試样在皮中的部位而

异；表皮約为真皮厚的 2~3 %。由于猪皮中的毛根与毛囊生长在皮中各处，因此猪皮的粒面层与网状层无显著的区别。猪皮皮中各种組織的生长情况与詳細构造如下所述。

(一) 表皮与毛

猪皮的表皮是由角質层、透明层、粒状层与粘液层所組成，厚約50~150微米。用1%尼古青水溶液染色后即可观察出表皮各层細胞中在不同程度上均含有微粒，其中粘液层基底細胞中的微粒是黑色素，粒状层与透明层中的微粒是角素母，角質层中的微粒是副角素母或角素。切片經威戈尔特（Weigert）鉄苏木素和苦味酸复紅液染色后，則表皮中的各层極易識別，如图 2 所示。

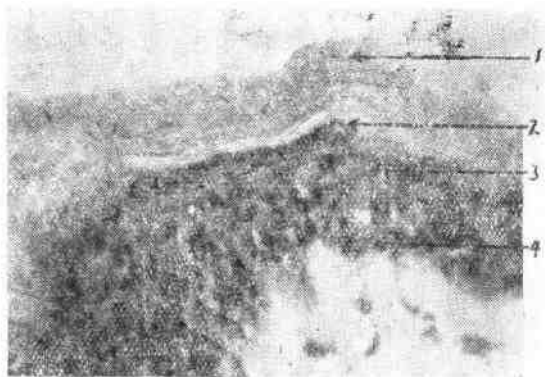


图 2 猪皮的表皮

試样：鮮皮 部位：背部 厚度：20 微米 染色：威戈尔特鉄苏木素与苦味酸复紅液染色 放大倍数：400 倍（1.角質层；2.透明层；3.粒状层；4.粘液层）。

猪皮的表皮除上述情况外，也发现仅有角質层与粘液层两层的情况。猪皮表皮中的粘液层常凸入与其毗邻的真皮中而使真皮現特殊花紋的表面。猪皮的表皮深入真皮中后則演

变为毛囊。毛囊之中有毛根，毛囊的底部则为圆型或锥型的乳头（见图3）。

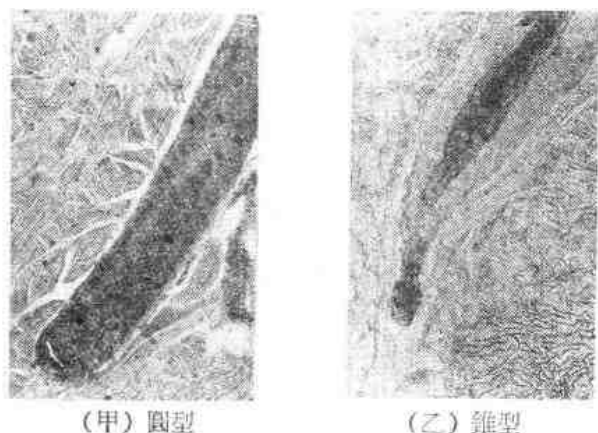


图 3 猪毛的毛乳头

毛囊与乳头为表皮的活细胞所组成，在受细菌或化学药品的侵蚀后，则自行分解，因此保存不善或经浸灰的猪皮在受外力的挤压下，皮中毛根即自行脱落。

猪皮除生长有粗毛外，如图1所示在接近粒面处还生长有小毛。

(二) 真 皮

猪皮表皮之下为真皮，其厚度极不均一，就作者目前研究的川西去势公猪皮而言，猪皮真皮的最厚部份为臀部，厚5毫米以上；最薄部分为腹部与四肢，厚约1毫米，通常哺乳动物皮中的脂肪细胞以皮下结缔组织中最多，粒面层次之，网状层中最少；猪皮恰与之相反，除其皮下结缔组织中的脂肪组织十分发达外，真皮的底部与中央部份的脂肪组织均较粒面层为多。猪皮皮心部份的胶原纤维交织紧密而整齐。猪皮皮中的大毛粗大而直，且直通真皮与皮下结缔组织



图 4 猪皮真皮中胶原纤维的网络组织。

试样：鲜皮 部位：背部 厚度：20微米 切片方式：顺毛方向的垂直切片 染色：未染色 封固剂：阿拉伯胶，甘油混合液放大倍数：8倍

腺、汗腺、脂肪细胞、微血管、神经与游走细胞。各种组织的详细构造如下所述。

(甲) 胶原纤维

猪皮的胶原纤维不分枝，为网硬朊纤维所捆扎而成束，束中纤维或直或皱随在皮中的部位而异。猪皮真皮中的胶原纤维在近粒面部份十分细小，且无一定织型；待向真皮的中心层发展，胶原纤维逐渐变粗，且相互交缠成一定的织型；接近皮下结缔组织处真皮中胶原纤维又渐变细，并失去其织型。图 4

的交界处，因此当猪皮皮下组织削去与大毛脱落后，则皮中毛孔直通表里，因而所得成革多孔而易透水。

关于猪皮的真皮与表皮间是否有基底膜的问题，作者曾将猪皮灰裸皮的切片用硫堇染色，结果发现猪皮真皮的表面能染上极薄一层的蓝色，此种情形说明猪皮真皮的表面与真皮的其余部分有所不同。Tusley 指出牛皮的表皮与真皮之间有基底膜一层，但猪皮中是否有基底膜存在，尚待进一步的证实。

猪皮真皮中除有胶原、弹性朊与网硬朊三种重要的纤维外，尚有不重要的脂



图 5 猪皮垂直切片中表面部份的胶原纖維

試样：鮮皮 染色：魏德爾 (Wilder) 銀染 部位：頸部放大倍
数：200倍 厚度：20微米

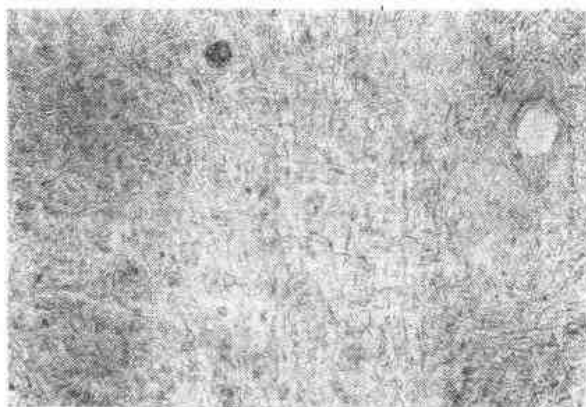


图 6 猪皮粒面的水平切面中的胶原纖維織型

試样：鮮猪皮 染色：未染色 部位：背部 封固：阿拉伯膠、
甘油混合液 厚度：20微米 放大倍数：8倍

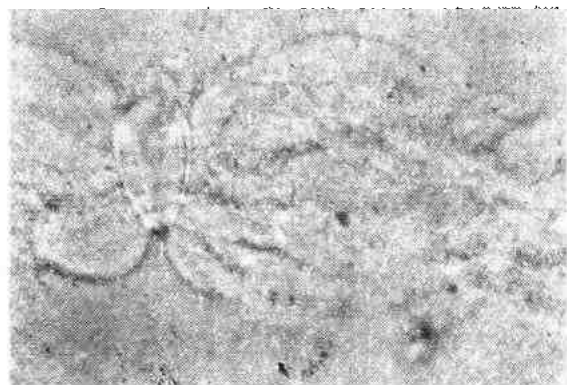


图 7 在0.01N HCl中的猪皮胶原纖維束

为猪皮真皮中胶原纖維編組图例，图 5 为猪皮粒面的胶原纖維。

猪皮皮中大部分的胶原纖維不但在垂直切面上是上下交錯，就在与粒面平行的切面上也是縱橫交織而成为整齐和紧密的織型如图 6 所示。由图中纖維的組織情况即不难理解到猪皮的坚韧性应較纖維組織疏松的其他哺乳动物皮为强。

胶原纖維在酸碱溶液中易于腫脹，图 7 为酸中腫脹的猪皮胶原纖維束。其中細紋为胶原微纖維，束的内外有圓环将胶原纖維捆扎成束，此种圓环为网硬阮纖維。

猪皮的纖維織型随皮的部位而异，此点将在本文第二篇中詳加討論。

(乙) 彈性阮纖維

猪皮的彈性阮纖維分枝，不結成束，滿布皮中各处，不易为威戈尔特彈性阮液着色；但經鉻酸媒染后方能着色。凡是皮中需要增加强度的地方如粒面、毛根、豎毛机、脂腺与血管等处均富有彈性阮纖維。图 8 为猪皮表皮与真皮交界处

的彈性氈，狀若樹枝。圖9說明豬皮中各處分布着彈性氈纖維，圖10為與豬皮粒面平行的切面中的彈性氈纖維，圖中毛根，脂腺與豎毛肌的四周都布滿着無一定織型的彈性氈纖維。

(丙) 網硬氈纖維

豬皮中的網硬氈纖維分枝，不結成束，常交織為網。在膠原纖維束的表面和內部與真皮的粒面處均能察覺。此種纖維在酸鹼液中不腫脹，能為福特·魏德爾 (Ftoo Wilder) 或 (Snessarew-Bielschowsky) 等氏的銀染液染黑⁽¹⁾。圖11中的網硬氈纖維不但交織成網，並且將膠原纖維束包蔽，因此圖中纖維束在酸液中的腫脹作用受到限制。



圖8 豬皮表皮與真皮交界處的彈性氈纖維

試樣：鮮皮 染色：威戈爾特
彈性氈染色 部位：背部 放
大倍數：400倍 厚度：20微米

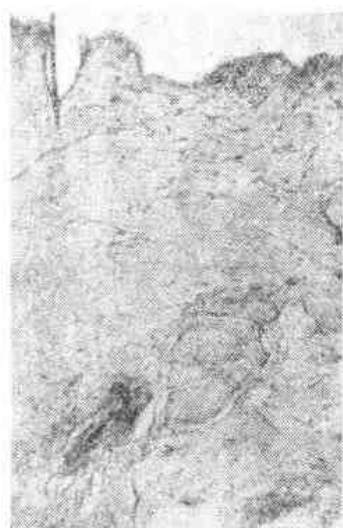


圖9 豬皮彈性氈纖維的分布情況

試樣：鮮皮 染色：威戈爾特
彈性氈染色 部位：背部 放
大倍數：20倍 厚度：20微米

接近猪皮表面部分的网硬朊纤维多而密，并且在真皮
 的表面交織成坚韧的表面，因此成革的品质不仅与草中胶原纤
 维束的織型、弹性朊纤维的多少和分布情况有关，而且还受
 到网硬朊纤维的影响。通常网硬朊能为硫化鈉、甲胺与浸酸
 液所破坏。为了使所制的猪革坚实而耐用，就必须防止猪皮
 中的网硬朊在生产过程中遭受破坏。

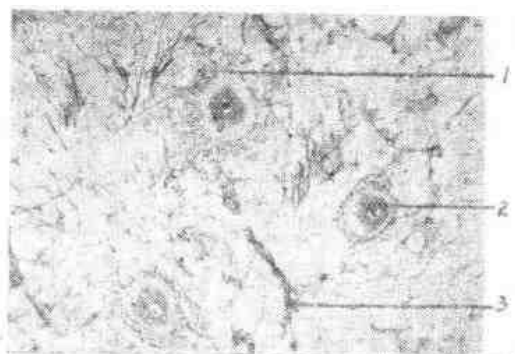


图 10 与猪皮粒面平行的切面上的弹性朊纤维

試样：鮮皮 染色：威戈尔特弹性朊染色 部位：背部 放大倍
 数：50倍 厚度：20微米 (1.脂腺；2.毛根；3.豎毛肌)

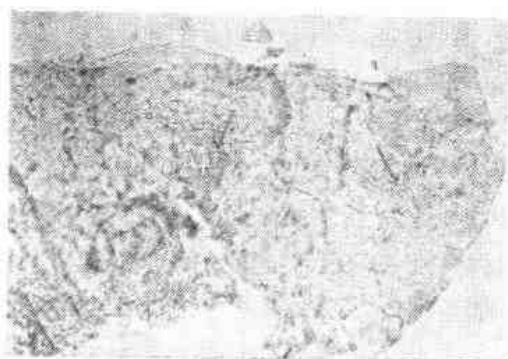


图 11 猪皮胶原纤维束表面上的网硬朊纤维（未染色）

图中胶原纤维束是渗透在0.01N HCl中，箭头所示的地方是
 网硬朊纤维分枝与密结的情况。放大倍数100倍。

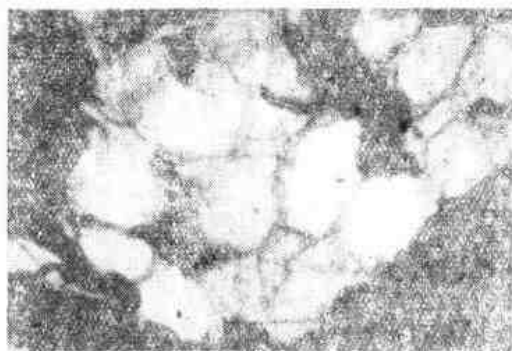


图 12 猪皮中支持脂肪細胞的网硬脈纖維

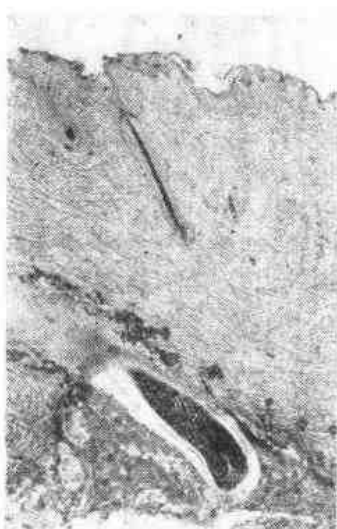


图 13 猪皮中的脂肪細胞

試样: 鮮皮 染色: 苏且Ⅳ
部位: 頸部 封固剂: 阿拉
伯膠—甘油 厚度: 20微米
放大倍数: 20倍



图 14 猪皮中微血管四周的

脂肪細胞

試样: 鮮皮 染色: 苏且Ⅳ
部位: 頸部 封固剂: 阿拉
伯膠—甘油 厚度: 20微米
放大倍数: 300倍

猪皮中的网硬纤维除上述情况外，在有脂肪细胞之处也有存在，而且先将脂肪细胞支持于皮中胶原纤维束或其他组织之间。图12为支持脂肪细胞的网硬纤维。

(丁) 脂肪组织与脂腺

猪皮的脂肪组织与脂腺十分发达，其中积存的大量脂肪，对生皮的保存、鞣革技术以及猪革品质的影响极大，因此利用猪皮制革，对猪皮的脂肪组织和脂腺的生长情况与除去的研究极为重要。

猪皮中的脂肪细胞多生长在毛囊的四周与胶原纤维束之间，其中以毛乳头处最多（见图13）。微血管的四周也有脂肪细胞发现（见图14）。猪皮皮中的脂肪细胞可能是由皮中的成纤维细胞演变而来。当成纤维细胞中积存的脂肪逐渐增多时，则其中细胞核与胞浆被压缩在细胞中的一侧，同时细胞也逐渐变大，并形成肥大的脂肪细胞。

猪皮脂肪细胞中的脂肪以软脂酸和硬脂酸的饱和三甘油酯为主，其积存量随生猪饲养情况而异。饲养好时皮中积脂量增多；反之在营养不良情况下皮中饱和三甘油酯的含量大为减少。

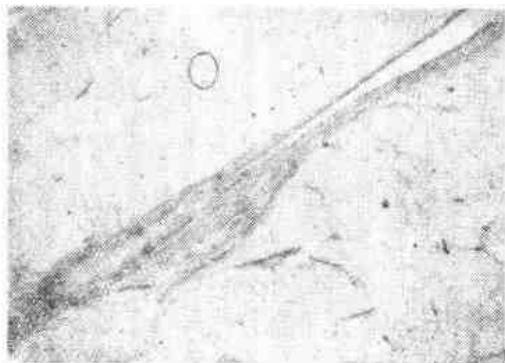


图 15 猪皮的脂腺

试样：鲜皮 染色：Weigert弹性朊与苏丹Ⅳ染色 部位：背部
厚度：20微米 放大倍数：20倍

猪皮中除脂肪細胞外，在毛囊与豎毛肌之間又有葡萄狀的脂腺与導管，由图15可看出皮中毛根的中段有一束脂腺，其導管則在毛根上段三分之一处与毛囊相通。

猪皮的脂腺是由表皮細胞演变而来，其中積存有卵磷脂、甾醇与高級脂肪醇等，能为油溶性染料如苏旦IV着色，猪皮在石灰液中浸二、三周之久，其脂腺无任何变化，因此在猪皮制革过程中，脱脂操作極為重要，否則所得成革的品質难达預期的效果。

(戊) 游走細胞与成纖維細胞

猪皮中除上述数种重要組織外，尚有含量不多的游走細胞、成纖維細胞、血管、神經、汗腺与纖維間質。游走細胞主要包括：肥大細胞，血細胞，淋巴細胞与固定区噬細胞。此等細胞多分布在猪皮粒面层，尤其是在接近真皮粒面与血管和淋巴通道的地方最多，其次在猪皮表皮的粘液层中也有少許，图16中接近粒面的許多大黑点即为游走細胞。

图16中除粒面有游走細胞外，全部猪皮中均滿布有成纖維



图 16 猪皮皮中的游走細胞与成纖維細胞

試样：鮮皮 染色：硫堇—伊紅染色 部位：背部 放大倍数：
50倍 厚度：20微米

維細胞，此種細胞薄而扁平，無定形，側視類似梭形，有十分明顯的胞漿與卵形的大核，細胞的外形不十分明晰，常附着于膠原纖維束之上，膠原纖維即由此種細胞演生而來。在浸灰過程中所述二類細胞僅部份遭受破壞，而絕大多數細胞在成革的切片中均可察覺。

(己) 汗腺、血管、豎毛肌、纖維間質與神經等。

豬皮的汗腺不及牛皮的汗腺發達，由圖13中粗大毛乳頭側的汗腺的大小即可得知。此腺是膠結成一團的管所組成，由表皮細胞演變而來，其位置與毛乳頭相齊。在削里工序中，豬皮的汗腺常與毛乳頭四周的脂肪組織一併削去。豬皮的汗腺有一細小導管順毛囊生長的方向直通毛根處的表皮；但不易在切片中查覺。

接近豬皮的粒面微血管與淋巴通道稍多，因此該處的游走細胞也較皮中其他部位為多。有時由於此處微血管中未除盡的血液而引起細菌的繁殖，因而降低成革的品質，所以在豬皮的保存與製制過程中，對皮中血液以及其他非纖維性的組份應設法除盡。

豬皮中的豎毛肌一端與毛乳頭的毛囊聯接，他端則固定于粒面。在豎毛肌收縮的情況下制得的革，其表面粗糙，因此製制時必須保持皮中豎毛肌在鬆弛的情況下方能獲得外表平滑而又美觀的革。

豬皮皮中神經纖維可用銀染法染黑，狀似樹枝，以其不影響成革的品質，故未加研究。

豬皮膠原纖維束間的纖維間質系指非纖維狀的物質如紅血球、白血球、游走細胞與粘液等。此等物質可用硫堇—伊紅染色液染為紅色。裸皮在軟化工序中纖維間質必須除去，否則將影響成革的品質。

(二) 猪皮各部位的厚度与纖維織型

乐以倫 胡本芳

猪皮的处理及其厚度的測定

屠宰生猪之前，將同种、同性的生猪分別标号并稱其重；屠宰后，剥下猪皮，刨去肉面的脂肪組織，再稱皮重，沿背脊綫將猪皮剥分为二，取其中半張皮供厚度測定与組織切片用。

測定猪皮的厚度时，先将半張皮上的猪毛剪去，其次按图1用墨汁將皮划分为寬6厘米，長約12~13厘米的許多长方格，然后順背脊綫的方向沿墨綫將半張猪皮全切为长条。此时在每条生皮的各段中任选数点用測厚計測其厚度，測厚計的讀数以精確至十分之一毫米为度，各段中測得数字的平均值即为該段猪皮的平均厚度。

另將該半張猪皮的照片按比例用墨汁划分为与图17相当的許多长方格，并将測得的厚度填写在与之相当的长方格內，然后，將厚度在一定範圍內的长方格用綫圈圍成一等厚图，如图18所示。



图 17 測定猪皮各部位厚度时生皮肉面上的划分綫

* 图中小点为組織切片試样的位置