

毛皮工艺学

〔苏〕И. П. 斯切法諾維奇著

輕工業出版社

毛皮工艺学

[苏] И. П. 斯切法諾維奇 著

徐士弘 译

輕工業出版社

1959年·北京

內容介紹

隨着我國農業生產的飛速躍進，在大力發展牛、馬、羊、兔等家畜業的同時，中國畜產公司又有重點地發展了海狸鼠、麝鼠、水貂、藍狐、黑貂、銀狐等野生動物飼養場數十處（其他農業部門、合作社系統也發展有野生飼養場）。這些情況說明了我國毛皮工業和其他工業一樣，將會迅速擴大。在這種情況下，如何提高毛皮成品質量，以滿足國內外市場的需要，是我國目前從事毛皮工作者的迫切任務。本書譯自蘇聯 И. П. 斯切法諾維奇 著的“毛皮工藝學”（Технология Меха），內容介紹了蘇聯毛皮工業的一般情況，不僅有理論，而且結合了實際的經驗，詳細地敘述了各種毛皮原料的構造、種類和化學組成、製造過程中的各種先進操作方法和控制條件等。適合我國目前皮革、毛皮製造工業中工人、工程技術人員及皮革專業學生學習和參考之用。

И. П. СТЕФАНОВИЧ

ТЕХНОЛОГИЯ МЕХА

ИЗДАНИЕ 2-е

ПЕРЕРАБОТАННОЕ и ДОМОЛНЕННОЕ

ГИЗЛЕГПРОМ МОСКВА 1952

本書根據蘇聯輕工業出版社莫斯科1952年版譯出

毛皮工藝學

[蘇] И. П. 斯切法諾維奇 著

徐士弘 譯

輕工業出版社出版

（北京市廣安門內白門路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第089號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

850×1168 1/32·11 12/32印張·280,000字

1959年2月第1版

1959年2月北京第1次印刷

印數：1—5,500 定價：(10) 1.90元

統一書號：15042·538

目 录

第一版序	6
第二版序	7
緒論	8
第一章 毛皮的構造	14
1. 毛板的構造	14
2. 皮被和毛的構造	20
第二章 毛皮的化学	26
1. 蛋白質	27
2. 蛋白質的性質	48
3. 蛋白質的反应	51
4. 蛋白質的分类	51
5. 毛皮蛋白質	53
6. 毛皮的油脂物質和無机鹽类	66
第三章 毛皮原料, 毛皮原料的初步加工和貯藏	70
1. 家畜毛皮原料	71
2. 野牲毛皮	80
3. 海兽毛皮	90
4. 毛皮的初步加工	91
5. 原料皮的保藏	95
6. 原料皮的标准	95
第四章 毛皮加工工艺过程的構成原則	96
1. 生产批的組合	97
2. 毛皮的加工工序	98
第五章 浸水和削肉	104
1. 浸水时的膨胀作用	104
2. 微生物在浸水中的作用	107
3. 浸水溶液的溫度	111
4. 浸水溶液的更換	112
5. 化学葯剂的应用	113
6. 液体系数	117
7. 浸水过程的机械作用	118
8. 浸水方法	123
9. 浸水控制	126

10 生皮浸水后的挑选	126
第六章 脱脂	127
1 表面张力和润湿作用	127
2. 用脂肪溶剂脱脂	130
3. 利用油脂分解脱脂	131
4. 用各种表面活性去垢剂脱脂	131
第七章 浸酸法	144
1. 蛋白质和酸的相互作用	145
2. 浸酸规程	153
3. 浸酸的方法和条件	161
4. 浸酸的控制	163
第八章 发酵软化法	163
1. 发酵溶液对毛皮作用的特点	163
2. 谷类的种子和麵粉	166
3. 酶	167
4. 碳水化合物	174
5. 发酵液中的微生物	175
6. 发酵液的碳水化合物和酸	179
7. 发酵的副产物	181
8. 氧化-还原过程	181
9. 蛋白质的分解	182
10. 发酵液对毛皮的作用	183
11. 发酵软化的方法	185
12. 发酵软化法的缺陷	188
13. 具有各种原料皮缺陷的毛皮加工	189
14. 发酵软化的控制	190
第九章 鞣制	191
1. 铬化合物的鞣制	192
2. 铝化合物的鞣制	208
3. 甲醛鞣制	210
第十章 加脂	213
1. 油脂材料的鉴定指标	215
2. 加脂材料	216
3. 加油的方法和规程	219
4. 加脂过程的控制	228
第十一章 毛皮用合成染料	229
1. 色性理论	229
2. 染料和染色物体的相互作用	234

3. 合成毛皮染料的化性和特性	236
4. 烏素尔氧化时生成的顏色化合物	250
第十二章 合成氧化染料的染色	261
1. 准备毛染色	261
2. 合成染料的染色	280
3. 苯胺鹽的染色	289
第十三章 植物染料和矿物染料的染色	294
1. 植物染料的染色	294
2. 矿物染色	304
第十四章 毛皮染色后的处理	306
1. 洗滌和鹽处理时所用的材料	306
2. 实施洗滌和鹽处理的技术	308
第十五章 干燥	310
1. 水分蒸發时引起的过程	310
2. 干燥規程的选择	318
3. 毛皮的預先加工对干燥过程的影响	319
4. 干燥室的設備	321
5. 干燥的控制	327
第十六章 毛皮的整理	327
1. 鼓滾操作	328
2. 皮板的整理	332
3. 整理工序的順序	334
4. 毛被的整理	335
第十七章 成品的商品性質	348
1. 皮板的質量鑑定	349
2. 毛被質量的鑑定	358
3. 成品的标准化	364

第一版序

本書是輕工業部中等技術學校“毛皮工藝學”課程用的教科書。它的內容符合于蘇聯輕工業部企業學校管理處所批准的教學大綱。

毛皮加工製造業不是一個範圍廣大的國民經濟部門，它不能有供各種不同讀者的書刊。所以在書中對某些問題給予了比較詳盡的而為工程技術人員和大學學生們有興趣的材料，並在書中適當的地方用小號鉛字排印。

材料是按下列次序安排的：(1)毛皮的顯微構造和化學組成；(2)作為加工對象的毛皮原料；(3)製造、染色和整理的工藝過程；(4)成品的商品性質。

在講述毛皮加工方法的各章節中，講述了各種操作的原理，並分析研究了選擇完成操作的條件時所要依據的一些因素。

毛皮工藝問題，作為一種化學科學，它是通過在各種化學處理之下，毛皮（蛋白質）所發生的性質變化的規律性來加以闡明的，這些性質變化的總和即構成成品。作者相信，沒有精深的理論知識就不可能在生產的實際情況中，有意識地實現某些操作，尤其不能指導它們的完成。所以對工藝上理論的闡明給予主要注意，因為實際上，熟悉了毛皮企業的工作，就可以很容易地掌握它了。

對毛皮的機械作用問題，僅僅從它們的工藝使用的觀點上加以說明；製造毛皮時採用的機器和設備的詳細說明可在輕工業中等技術學校所用的適當的手冊中找到 [H. B. 夏羅夫 (И. B. Шаров), “毛皮生產設備”，輕工業出版社，1948]。

有關成品的商品性質問題，主要注意於所謂毛皮質量的“客觀”指標的說明。同時，作者認為這些指標的作用在毛皮成品的

标准化方面具有远景意义。

正如經驗所証明，引用某种类型手册中的某种毛皮加工的具体方案常不能达到目的，因为这些方案过一个时候就会逐漸变陈旧的。所以在本課程中仅举出确定了方案或它們的应用綱要，同时使教师們能根据課程的講授进程而以各种具体实例來說明方案的广泛可能性。

現今苏联的毛皮工艺已經变成了应用科学的学科。在这方
面，毛皮工業科学研究所（以前是毛皮工業总管理处的中央科学
研究實驗室）的工作人員的集体劳动起着巨大作用。研究所
的綜合經驗已在編写本書时采用了。

1948 年

第二版序

从本書第一版出版时起，毛皮加工的理論和实际增添了許多新資料：改善了毛皮加工的許多方法，並提高了繁重过程的机械化水平；在改善毛皮用綿羊皮的毛被方面，一批科学和生产工作者已經获得了許多巨大成果，他們荣膺了斯大林獎金获得者的崇高称号。

广大讀者应用本書的經驗，發現在第一版中存在着某些問題。由于这个原因在或多或少程度上修改了書中的全部章节。同时提出了使理論与实际尽可能地更紧密結合的基本任务。

作者感謝毛皮工業的工作者們，而且首先感謝苏联輕工業部的毛皮工業科学研究所（НИИМП）的工作人員为改进本書所作的指示。

緒 論

在輕工業面前，特別是在輕工業部門之一的毛皮加工製造業面前，黨和政府提出了一項重要任務——以很多品種的質量優良的毛皮衣服來滿足蘇聯勞動人民的需要。

為了解決所提出的任務，蘇聯毛皮加工製造業擁有先進技術裝備的，多半在斯大林五年計劃時代建立的許多工廠和其有科學基礎的毛皮製造和染色方法；最重要的是擁有工人和工程——技術人員的許多熟練幹部。

蘇聯繼承了革命前俄國的許多手工業式的小型作坊。

列寧在“俄國資本主義底發展”書中指出：例如維亞特斯省斯洛保德縣，在1890年大約有3,000家庭手工業者在27個老闆家工作；其中有1,249人製造羊皮並由羊皮縫製成品。

在有些自古來就形成的毛皮加工中心——阿爾扎馬茲和穆賈西金、卡西莫夫城、臨近雪烏伊城的杜尼洛夫村、波爾塔符辛、亞羅斯拉夫斯、庫爾斯克等州——也可找着大約相同的情形。

毛皮加工一般是在不能維持生活的經濟條件下，個體農民的副業。

1908年公佈的政府的調查資料：在67個毛皮工廠中，只有一個有蒸汽鍋爐，只有13個工廠裝有電動機。這些資料說明了二十世紀初葉俄國毛皮工業生產的技術水平的顯著特點。

在革命前幾年中，有些個別工廠曾有过建立較大工業企業的嘗試（在莫斯科，嘉桑）。但這些未曾改變當時存在的一般情況——低級材料——工藝水平及毛皮生產的分散性。

到十月社會主義革命的時候，就是那些如像圓盤機的簡陋設備也要用個數來計算。由此可知，革命前俄國不可能由家兔、家貓等的皮製成質量優良的模造毛皮，因為毛皮的剪齊和剪針

都需要構造很复杂的机器。

多半由德国工厂制出的合成毛皮染料，尚未曾达到俄国的广大毛皮制造者之手。由于这些原因，由俄国家庭手工業者制成的毛皮在颇大程度上都是运銷外国，而在那里經過外国工厂把它們染色后又返轉銷售給俄国。

1912年，在野牲一家畜毛皮的国际貿易中，从外国輸入的整理过的毛皮成品的成本差不多超过硝制野牲毛皮的輸出成本三倍。同时，在数量方面，輸出額大大超过了輸入額，原因是毛皮成品的評價大大超过了半制品。

結果，俄国——“毛皮之国”——虽然創造了絕大部分的世界野牲一家畜毛皮的原料資源，但並沒有能够充分利用它們，这也就充分地証實了資本主义經濟制度的無政府状态，以及沙皇政府在建立国家的經濟独立性方面的束手無策。

但是，那种情况並不意味着俄国的毛皮制造技师制成的毛皮成品比外国工厂的差。相反地，俄国毛皮的制造技术是馳名外国市場的。外国許多商号常常把原料皮交給俄国加工。俄国的專家們不仅很好地掌握了毛皮的制造，而且也能把它們染色。还在前世紀的90年代里，野牲毛皮染色方面的俄国技师們曾被邀請到拥有德国工厂的萊比錫——毛皮制造的“世界中心”。俄国毛皮制造者用手工制造和染色的卡拉庫里羔皮，在毛被的光澤和顏色的深度以及組織的柔軟等方面，評價是特高的。無怪乎俄国專家們根据許多經驗創造出來的，至今尚被苏联采用而沒有重大修正的卡拉庫里羔皮染色方案，尚被許多外国公司所采用。

虽然，在第一次帝国主义战争前的許多不利条件下，俄国也曾加工制造了数百万張綿羊皮（多半供縫制無面羊皮外套制品用）、松鼠皮、雪兔皮、羔羊皮，几十万張家猫皮和珍貴的野牲毛皮。

革命前俄国毛皮生产的原料資源，絕大多数是利用狩獵所

得的兽皮。当时狩猎業常常帶有濫杀性質，並且造成了多种珍貴野兽（例如海狸、麝香鼠）种类的絕灭。

苏联原料皮資源的發展方向根本不同于偉大的十月革命前存在的方向。苏联的毛皮工業的發展水平也在頗大程度上由原料皮的發展方向来决定。

苏联所制造的原料皮种类的特点取决于苏联集体农庄和国营农場的畜牧業的建立和發展。畜牧業的繁荣促进了各种各样的大量毛皮原料投入毛皮加工制造業。

例如，由于采用粗毛綿羊和細毛綿羊的交配方法——大規模进行的具有全国性的措施——使粗毛綿羊的質量提高，因而毛皮采用綿羊皮的加工制造就可以組織起来。这样就显著地增加了原料皮的收进：在衛国战争前各个毛皮工厂所制造的細毛綿羊皮的数量比 1928 年的数字增加到 150 倍以上。这种情况使得不仅必需改組毛皮加工制造業，而且也要扩大它的生产能力。現時，毛皮用綿羊皮，在所加工的各类原料皮中居于主导地位。

最早仅在中亞細亞各共和国中發展的卡拉庫里羔羊業，已逐漸有組織地推广到包括各新区的西北部，因而增加了珍貴原料皮的收进。促进家兔業發达的措施实行了，就使家兔皮的制造量急剧增加。苏联国营农場和集体农庄的畜牧業組織全面地开展了。在毛皮加工中佔重要地位的貴重狐品种，黑貂，以及水獺和其他各种兽类的繁育都可作为这方面的例証。

在狩猎業方面，現時利用在自然气候条件下各种新兽类的水土馴化方法，已使野性毛皮的原料資源获得了扩大。可能数以亿万計算来采办的麝鼯的水土馴化，就可作为这种馴化的例証。毛皮加工制造業的重要原料来源是黃鼠屬及其他齧齿目类——农業的危害者（消灭它們就可为国家保存大量谷类作物）的皮。

在苏联国家計劃委员会和苏联中央統計局的通报中，关于完成苏联第四个（战后第一个）五年計劃（1946—1950）的总结中指出了畜牧業發展計劃的順利完成。

集体农庄在增加公共牲畜总头数方面的计划任务是超额完成了；集体农庄中的牲畜的总头数超过了战前水平：牛为 40 %，绵羊和山羊为 63 % 等。

就以在卫国战争时期缩减了的全部经济种类来说，生产牲畜的总头数到 1950 年就获得恢复了。

在战后五年计划的年代里，在牲畜的质量改进方面进行了很多工作：扩大了国营农场和国家畜种繁育工作站和集体农庄牧场等的组织网。

因此，在巩固社会主义农业经济的基础上进一步扩大和改善家畜和野性兽皮总头数的可能性已经得以广泛的建立，这也是发展和改善苏联毛皮加工制造业的可靠先决条件。

苏联的毛皮工业已经建立了。实际上是重新建立的，因为在十月革命后，毛皮工业既未拥有生产基础，也没有生产设备，没有任何可靠的制造工艺，也缺乏干部。

在和平建设开始时，就建立了第一个毛皮工厂。以后，就有目的地提出了完全排除手工业式操作的方法。

在各个斯大林五年计划的年代里，实现了在苏联的各个城市里都建设大型毛皮工厂。仅在 1926 到 1933 年间，安装在每一个毛皮工厂的电力就增加到 18 倍，这就可以充分说明毛皮工业发展的情况。

同时在新种野性一家畜毛皮原料的加工和掌握大量出产高级质量的各种各样模造毛的工艺方面，进行了许多研究工作。所有这些，不仅在很大程度上使鞣制毛皮的输出量增加了，而且使染色毛皮的输出无论在数量方面或者在品种方面都大大增加了。

从外国输入染色毛皮的年代已经一去不复返了。现在在列宁所提到的斯洛保德县，如今在该区域有几千工人在一个最大毛皮企业——“松鼠”工厂中操作。这个工厂制造出多种原料皮，並出产鞣制和染色的毛皮，同时由它们制成了成品。由于掌握了

毛皮的制造，在苏联毛皮加工制造業面前曾經提出了建立机械化的、生产各种成品——女寬袖外衣、妇女短上衣、帽子等的大型企业的任务。这个任务还在衛国战争开始前就已經順利地获得解决了。

虽說毛皮工業由于法西斯侵入遭受过大量的损失，但在整个战争年代里，它曾以質量优良的毛皮衣服不間断地供应了苏联軍隊。在战时，毛皮工作者們胜利地經受了困难的考驗，积累了迅速地消除战争所引起的损失及过渡战后和平建設軌道上的經驗。

战后斯大林第四个五年計劃的末期，毛皮制品的出产超过了战前^①：領子的出产量为 11.1 %，女寬袖外衣为 53.2 %，兒童大衣和妇女短上衣为 145.2 %，帽子为 154 %。劳动生产率超过了战前 36 %。五年計劃的任务（1946—1950）是提前完成了。

苏联国民經济的总技术装备——先进工業的建立，促进了毛皮工業的發展和巩固。在苏联已經建成了强大的化学工業，並能以各种必需的物料，就中有各种毛皮染料（染料生产从前是某些外国公司特有的）供应毛皮企业。

各毛皮工厂掌握了国内各机械工厂設計和制造的近代化机器和装备。

最后，在苏联已經建立了自己的毛皮加工的嶄新方法，有可能在药品消耗量最小的条件下制成优良的产品。例如，將各种不同的加工方法相互配合，就構成了所謂鞣制和染色的“直达过程”的基础；为显著地提高毛皮的使用指标奠定了毛皮鞣制的原則上的必要性；規定了許多工艺过程——浸酸、發酵、軟化、淨毛、媒染等科学基础；广泛地实现了成品的标准化；拟定了生产过程的技术——化学控制系統等等。这样，“奇效的方案”、“秘方”及家

① В. П. 伊柳新 (В. П. Илюшин) “輕工業杂志” №1, 1951年

庭手工業方式等的时代已成过去了。

毛皮制造者具有以經歷过的途程而自豪的一切理由，但这不是說，可以已經获得的成果而自滿。摆在毛皮加工制造業工作者們面前的是推动各項新的任务。消費者对毛皮的制造、染色、整理和毛皮制品的縫制等的質量，对产品的品种，都提出了越来越高的要求，这就必須承担起生产各种各样的新式模造毛皮和各种顏色的毛皮制品。

毛皮制造者应为苏联毛皮产品的商标在国际市場上的荣誉而加强斗争，因为最近几年，美好的毛皮成品以及由它制成的制品輸出外国的数量正繼續增加。

原料皮增产，就要求使原料皮获得充分利用和最有效的加工，这祇有采用进一步改善加工的技术过程、增加繁重操作的机械化、廢除手工操作等才可能达到。皮子由这一个工序运送到另一个工序的运输問題，也应給予很大的注意。如果組織不当就会造成時間上的大量浪费，亦就不能充分地利用工厂的生产。这个問題可以通过斯达汉諾夫工作者—革新家、工程师和技术人員、机械設計師們的联合力量加以解决。这一問題的順利解决就会促使每一單位設備和生产面积所得的产品进一步增加。構成流水作業，在許多情況下能使組織協調——連續方式的加工——这是进一步提高劳动生产率的有效方法之一。

要完成这些摆在毛皮工業面前的最重要的任务，就要对所有毛皮企業的工作人員(由刮肉工人起到每一个制造工段的工長止)提出很高的要求。

在实现这些要求的道路上的主要任务是：完全掌握自己的業務和整个生产的技术。祇有在这种条件下，才能有意識地实施建立在科学基础上的毛皮加工的工艺过程，而在这种基础上才能有充分信心做好並且解决在劳动、輔助材料的耗費最小而時間最短的情況下，制出优良質量的毛皮产品的任务。

第一章 毛皮的構造

毛皮把动物有机体和外界环境隔开, 执行着各种保护功能, 保护动物有机体不受机械的和化学的伤害及細菌作用。除此以外, 皮能調节动物有机体和外界环境的热交換作用, 並且是一种触觉器官, 以供排除有机体分泌的各种廢物之用。动物皮可分为两个組成部份——皮板和毛被。

在显微镜下观察毛皮的極薄切片就能了解毛皮的構造。凡研究生物組織, 其中也有动物的皮板和毛被的显微構造的科学, 叫做組織学。

皮板和毛被的性質都是动物有机体对外界环境的高度适应性的实例, 反之, 外界环境要积极地影响毛皮的結構特征。依动物的居住条件、气候条件、因而也依季节的不同, 在毛皮中引起了較大的一系列变化, 而且也要改变成品的商品价值及在毛皮生产上毛制品的加工方法。

以下我們討論相当于最稳定的冬季状态的动物皮的構造, 因为实际上冬皮的質量最好。此外我們再討論毛皮与季节性变化有关的各种特征(毛被的換毛)。

1. 皮板的構造

动物的皮板分成显著不同的兩層: 比較薄的外層——表皮(或上皮), 及所謂眞皮的基本層。這兩層的構造是不一样的: 表皮系由許多單細胞構成, 而眞皮則系由不同性質的纖維構成。这些纖維構成很复杂的交織物。

从紧贴于动物体的眞皮的一面, 可以看出与眞皮的較松軟纖維和脂肪層輪流着生起的薄的肌肉組織成分。

此外，在顯微鏡下觀察毛皮的切片時，還可以看出皮脂腺、汗腺、血管、肌肉和神經末梢等(圖1)。

表 皮

表皮保護位於皮被內面的各層不受外界的影響，它系由各種形狀的、彼此緊貼着的細胞所構成。

表皮可分成數層。直接和真皮毗連的表皮層，叫做表皮生發層(或稱馬爾比基氏層)。它系由具有分裂能力一般為直立的圓柱形的活細胞構成。這些細胞表皮生發層的稍下一列細胞叫做生長層，或稱基底層。

角質層位於表皮生發層之上，系由角質化的扁平細胞所構成。這些細胞的排列，是從下列伸入上列，好像瓦片(圖2)。

在角質層和表皮生發層之間可以區分出一層所謂粒狀層的過渡細胞層。粒狀層細胞的特點是其原生質含有透明角質的最小顆粒。透明角質是一種很穩定的物質，後來表皮層的角質細胞就是由這種物質產生的。

表皮是由基底層細胞的分裂形成的。這些細胞利用很發達的血管系統從有機體獲得營養。隨著新細胞的形成，早期產生

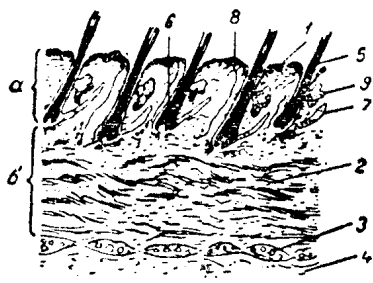


圖 1 毛皮的構造圖

- a - 真皮的乳頭層或恒温層;
- 6 - 真皮的網狀層;
- 1 - 表皮, 2 - 真皮, 3 - 肌肉間層,
- 4 - 皮下層, 5 - 毛, 6 - 毛球和毛囊, 7 - 毛囊肌, 8 - 汗腺排泄管, 9 - 皮脂腺。

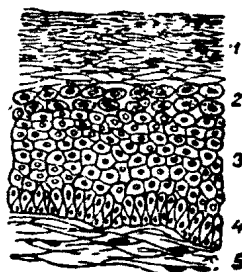


圖 2 表皮的構造

- 1 - 角質層, 2 - 粒狀層,
- 3 - 表皮生發層的主要細胞層,
- 4 - 基底層, 5 - 真皮。

的細胞就逐漸向表皮表面移動；這時，雖說保有活組織的一切性質，但它們却失掉了分裂的能力，同時細胞的大小也就逐漸減小了。表皮生發層的活細胞的生存就以此結束。細胞角化後，它們就逐漸變堅實、乾燥、最後形成表皮的角質層。

在角質層之內細胞也向着皮的表面依次移動。當細胞達到表面之後，就成最薄的鱗片狀皮屑脫落。這樣每一個新產生的細胞都要逐漸地由極不穩定的構造變成所謂角朮的非常穩定的角化物質。而角化過程的化學原理還沒有充分弄清楚。很明顯，這種過程是和物質複雜的化學組合分不開的。

在挑選加工方法時，毛皮的表皮性質都具有重大作用。製造毛皮時，目的在於保存構成皮板的一切組織，特別是那些決定着毛球固定強度的部份。因為這些部份都係由上皮組織構成的，而且在很大程度上是沒有角化過的，那末，如果採用在某種程度上不利於它的加工方法就可能使毛皮破壞。

真 皮

真皮係由結締組織構成的。結締組織與表皮的上皮組織不同，係由蛋白質——膠原和少量另一種性質的蛋白質——彈性硬朮構成的複雜交織的纖維構成的。真皮是毛皮的主要組成部份，它決定着毛皮的強度和可塑性——向各種不同方向延長的性能（伸展）。

真皮分成與表皮毗連的乳頭層（或稱乳頭狀的）（其中有毛基——毛球）與皮下肌肉間層毗連的性質最均一的所謂網狀層的其他部份（圖1）。乳頭層和網狀層的厚度比例不是恆定的，而是依動物毛被層的更換時期而定。

照例冬季屠宰毛很發達的動物皮的乳頭層的厚度最小；迅速成長着的夏季毛貫穿真皮整個厚度，這就決定着在網狀層的厚度最小的情況下乳頭層是很發達的。

真皮係由厚度為8—15微米的膠原纖維構成。這些纖維構