

製革及皮革製品業

中華民國 100 年

第一章 皮革工業概況

一、一般概況

皮革工業是將天然的動物皮予以加工，製成人類一般生活物品上可使用的皮革，提供下游製品業者作為原料的一種產業。皮革工業一般可分為製革工業與皮革製品工業。製革工業係指利用牛、豬、馬、羊、兔、鱷魚、鯊魚等家畜、野獸、爬蟲和魚類的原皮、經化學處理與物理鞣製成為熟皮，即所謂的革。此為第一次加工產品，產品種類包括面皮、裡皮、榔皮、反毛皮等。皮革製品工業則以熟皮經二次加工，製成皮鞋、皮包、皮箱、沙發坐椅、皮衣、皮褲帶、皮夾、皮手套等等各種皮製品。

國內的各式皮革工廠，依其製程不同分為（1）由生皮製到藍濕皮（wet-blue），（2）由生皮製到成品皮，（3）由藍濕皮製到成品皮，及（4）由榔皮(split leather)或胚皮製到成品皮等四類。工廠的分布以臺南、高雄、臺北、及桃園縣市境內為主要密集區，共佔總廠數的一半以上。

原料皮、中間產品與產品間之關係如圖 1.1 所示。近年來，因國際經濟不景氣，再加上國內勞工短缺，工資大幅上揚，投資環境惡化，皮革加工製品業的外銷競爭力嚴重受到削弱，迫使停業或外移的廠家日增，因此工廠數大幅減少。

皮革製品工廠的外移，連帶的導致皮革內銷需求的日趨減縮。同時，由於生皮與皮革進口關稅稅率大幅降低，兩者差距過小，使得鞣革所需化學材料稅率相對偏高。此外，製革業屬於勞力密集且高污染性的產業，在國內勞工短缺、環保抗爭頻繁，以及政府實施嚴格的放流水標準下，多數製革廠因規模小、資本不足，難以承擔自動化生產與防制污染、廢水處理等設備與技術的

鉅額投資，除部分已因不堪連續處罰而停工歇業外，部分工廠則為就近供應外移下游客戶而遷往大陸或東南亞設廠。又除部分皮革廠改採進口半成品加工外，部分下游加工業者也直接進口皮革成品加工，以降低生產成本，導致國內皮革業者在成本居高與需求不振等因素的夾擊下，產銷受到相當的衝擊。因此，國內製革業與皮革製品業廠家，仍有持續減少的可能。

不過，隨著生活水準的提高，且天然皮革的特殊功能與美觀，遠非人造皮革所能完全取代。因此，未來天然皮革製品的需求仍將持續成長，並應朝向生產高附加價值與高品質皮革的方向努力。政府的輔導與協助，如建立皮革工業專區，共同解決污染問題等，對我國皮革工業的發展應有相當大的幫助。

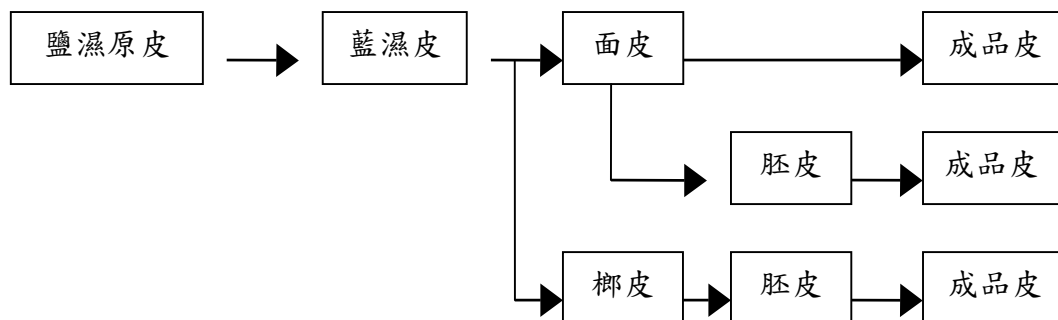


圖 1.1 原料皮、中間產品與產品間之關係

二、原料供應

國內各類生皮中以牛皮與豬皮為大宗，因畜牧業不發達，自產生牛皮數量有限，84 至 98 年約 1 萬 5 千至 3 萬張，90 年後有下降趨勢，故所需生牛皮九成以上仰賴進口，但限於動物檢疫管制規定，目前我國只開放美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、英國、及北歐五國的牛皮進口。

三、產銷概況

表 1.1 84-98 年皮革、毛皮及其製品業供需

(單位：NT\$百萬)

項目	84	85	86	87	88	89	90	91
進口值	22,868	21,690	26,252	25,883	22,605	22,162	18,015	17,634
出口值	38,122	39,613	41,392	42,960	38,596	36,739	26,644	28,226
項目	92	93	94	95	96	97	98	
進口值	19,222	18,404	16,552	16,756	17,859	17,134	10,538	
出口值	27,370	27,641	26,223	25,782	27,292	26,166	20,742	

資料來源：財政部關稅總局海關進出口統計，84-98 年。

四、皮革製品

(一) 前言

採用皮革所製成的物飾均屬於皮革製品，種類樣式極為繁多，常見者有皮鞋、皮衣褲、皮夾克、皮帽、皮手套、皮褲帶、皮腰帶、男用皮夾、女用皮包、公文包、化粧箱、提箱、衣箱、馬具、運動用具、工業用具等等。茲因時間關係，無法做全面的調查，僅對於量較多之皮帶、皮夾、皮包、皮箱、皮衣褲、皮夾克、皮手套等進行調查，結果如後所述。

由於這些皮製品隨著流行趨勢的演變，其規格樣式極為繁複，每家廠商所製作的又不相同，缺乏較明確的統一性，造成調查統計上的困擾。故為方便瞭解皮製品的原物料損耗情形，僅採取市面上較為廣見的幾種規格依調查說明，對有不同規格但原物料損耗接近的皮製品，並採其平均值計算。此外，雖然皮包、公事包、旅行袋、皮夾、手提袋等樣式日趨複雜，但皮箱類製品，則因合成皮或塑膠質產品的興起，在市面上反而逐漸減少。

製作皮製品除皮革以外的其他原物料，如繩線、膠料、鈕釦、珠片、拉鍊、布料、染料等等，一般製造者依其實際需求進貨，因此，其進貨量可以認定為必需耗用量。

（二）製造程序

皮製品因種類樣式甚多，製造方法也甚多，不過基本上有許多相似可以參考的地方。又如皮衣褲、皮夾克、皮手套等，與一般非皮製品的製法也有頗多相近之處。故以下僅列出皮褲帶與皮夾的製造程序，供作參考。

1、皮褲帶的製造

皮褲帶的原料有皮革、皮帶頭、暗鈕釦、膠料、布料、染料、繩、珠片、鬆緊帶等。皮帶有一層皮、二層皮、及編織帶等多種做法，二層皮帶是採用內外二層皮料用膠黏合成，因內外層原料可採用不同種的皮革、不同種的材質、不同的顏色、兩面使用等，為消費者所歡迎。編織帶則運用手工的技巧，構築成立體圖騰，近年來受流行的影響，皮帶上常裝飾金屬、繩、珠片、珠繡、編織、滾壓、上色、流蘇等不同之飾品，茲亦依此為準，說明其製作過程。

I、流程表：(依型別不同，製作流程或有刪減、增加及變動)

（1）一層皮褲帶

劃皮打料→裁條→片皮→斬尾→選別→背面處理→削邊→斬尾洞→斬頭→澆頭→磨邊→上色→印字→裝飾→環圈製作→車邊線→車帶頭(裝暗鈕釦、皮帶頭)→檢查整理→品檢→包裝。

（2）二層皮褲帶

劃皮打料→裁條→片皮→斬尾→選別→削邊→澆頭

→裝飾→上膠→黏合→修邊→斬修飾尾→斬尾洞→
斬頭→磨邊→上色→印字→環圈製作→車邊線→車
帶頭(裝暗鈕釦、皮帶頭)→檢查整理→品檢→包裝。

(3) 編織皮褲帶

劃皮打料→裁條→片皮→斬尾→分條→編織→浸染
→清洗烘乾→滾壓成型→印字→環圈製作→貼合組
裝→組裝車縫→檢查整理→品檢→包裝。

(4) 吊褲帶

車帶頭前之製程依一層皮褲帶及二層皮褲帶之流程
→貼合組裝→組裝車縫→檢查整理→品檢→包裝。

II、工作說明

- (1) 劃皮打料：依照數條皮帶的長寬，在皮革銀面上避開天然的瑕疵，如蟲斑、破洞、刺痕、烙印等，用筆劃出四方形面積的線條，本工作對於皮革損耗率和製成品的品質影響極大，故都由工頭或高級技術人員操作。
- (2) 裁條：用皮刀依劃線從整張皮革上切下四方形的革片，然後把革片用裁條機裁成條。
- (3) 片皮：將皮塊（皮條）以片皮機（起台機），切削成所需要厚度之作業。
- (4) 斬尾：依各款式設計之需求，使用沖床在皮條之尾端，沖出所需之尾型，一般可分圓尾、方尾、劍尾、尖尾、金屬片尾等。
- (5) 選別：斬尾完成後之皮條，依尺寸之長短歸類，以使每一尺寸之數量符合訂單之需求。

- (6) 背面處理：皮革背面（革理），常有長短不一的組織纖維，且皮革背面的顏色，通常較皮革正面為淺，背面處理是依客戶之要求，在皮革背面先噴上染料水，待風乾後，再噴上樹脂固色，以使皮革背面光滑柔順，另外背面處理之顏色是否與皮革正面同色，端視客戶之需求，至於背面處理的時機，可選擇在裁條之前，亦可在選別之後，端視產品結構而定。
- (7) 削邊：裁好的革條用削皮機把革裡的週邊削薄，改變將來皮帶的邊略成圓形，通常依產品結構削出所需形狀，一般可分羽邊車線、羽邊、折邊等幾種。
- (8) 澆頭：澆頭即是利用澆頭機，將革條頭端的裡削薄，以便組裝皮帶頭，並使革條翻折車縫時不致於太厚，方便車縫和使外型美觀。澆頭之時機，依產品之設計，可在革條削邊後行之，亦可在革條上膠貼合後為之。
- (9) 噴膠：在革條的革裡面上噴上強力膠。
- (10) 黏合：待革條的膠乾後，把兩片革條黏合，使用一段輪、四段輪、或燙平機等加壓增強黏合力，成為皮褲帶。
- (11) 裝飾：革面上常裝飾皮鞭、金屬、繩、珠片、珠繡、滾壓圖案、著色、流蘇等不同之飾品，此階段之工作或在革條時即予裝飾，或在貼合後，或在修邊後為之，此工作通常只藉助少許的機器，絕大多數都使用手工工作，在整個製程中耗費最多的時間。

- (12) 斬修飾尾：革條黏合後成為皮褲帶之帶身，黏合後之帶身周圍常有無法完成貼齊，需經斬修飾尾。斬修飾尾即是將帶身尾端，使用沖床及模具，切成希望之形狀。
- (13) 修邊：二片革條黏合時不能絕對整齊，修邊即是使用修邊機，將革條兩側修飾整齊，並可使用不同的刀具，將革條兩側修剪整成不同的弧形。
- (14) 磨邊：革條經修邊後，革條邊緣仍會有毛邊的現象，另需用砂紙打磨革條的兩邊和尾部，並打蠟磨光，使皮帶擁有光滑的邊緣。
- (15) 上色：磨過部分的顏色與皮帶面的色不同，需著色使呈均一顏色，並打光。
- (16) 印字：每一皮帶出廠前皆會烙印或燙金該皮帶之型別、尺寸、編號、產地、材質、品牌等標識。
- (17) 斬尾洞：用打洞機在皮帶尾 3~4 吋處打一洞，向前每隔 1 吋打一洞，連續打五或七個洞。
- (18) 斬頭：將皮帶前端用沖床及模具斬成配合皮帶釦組裝所需之形狀。
- (19) 環圈製作：環圈為繫上皮帶後，皮帶尾固定所需環圈的製造程序，相當於製作一條極其微小的皮帶，流程幾近相同。
- (20) 車邊線：以縫衣機在皮帶的邊緣針車縫線一周，亦可能針車兩周，甚至三周，同時亦有些皮帶會在帶面上，利用刺繡或電腦針車繡出花樣。
- (21) 車帶頭（裝暗鈕釦、皮帶頭）：皮帶頭的裝置方式

有多種方法，夾式帶頭可直接按裝在皮帶上，心棒型帶頭的按裝，可用針車、手縫、鉚釘、按鈕等方式。

- (22) 編織：編織皮褲帶係用人工將皮條編織而成，除以皮條為材料外，常夾雜、繩、麻布等原料。
- (23) 浸染：皮褲帶的製作常為使成品產生特殊皮面之效果，可用染料水浸染，浸染時機為在組裝皮帶頭之前，再經清洗烘乾等程序。
- (24) 清洗烘乾：經浸染過的皮帶半成品，需要用大量的清水清洗，然後放置於通風處自然風乾。
- (25) 滾壓成型：清洗烘乾後的皮帶半成品，會有變形的狀況，需視需要再經一段輪、四段輪或滾壓機滾壓成型。
- (26) 頭尾塊貼合：二段式或多段式皮帶，每一段與每一段間之貼合，皆需要上膠、乾燥、貼合、加壓等程序。
- (27) 頭尾塊車縫：頭尾塊貼合後，需再經車縫以固牢各段（部品）之組合。
- (28) 檢查整理：以生膠、水、去漬油、可麗奶、細砂布等清潔用品，將皮帶面裡染的膠和漆去除，並將針車縫製時產生之線頭去除乾淨。
- (29) 品檢：將製成之皮褲帶成品逐一檢查，並將不良品標示缺點後，退回生產線重新修補。
- (30) 包裝：將皮褲帶陳列展示之附件逐一懸掛在皮褲帶之成品上，附件或有吊牌、價格標、塑膠袋禮盒等，

並裝入包裝內盒、外箱，填寫嚟頭等作業。

2、皮夾的製造

皮夾的原料為皮革、裡布、拉鍊、膠、線等，其製造過程如下所述。

I、流程表：

劃皮打料→剪或衝裁→削邊→裡布剪裁→加膠貼拉鍊→縫拉鍊→加膠貼裡布→加膠褶邊→縫線→大面加膠貼裡布→各革片加膠貼大面裡內→加膠褶邊→大面縫線→染色→檢查整理。

II、工作說明

(1) 材料準備

A、皮料：

- a.劃皮打料：把樣版放在皮革銀面用筆劃下每塊皮料，本工作須審慎進行。
- b.衝剪：依照劃線衝裁或剪下皮片。
- c.削皮：把各皮片裡面的邊用削片機削薄。

B、裡布：按照樣版，剪下皮料應有的裡布。

C、拉鍊：每一袋口需配以拉鍊。

(2) 分別製作

A、口袋皮加膠貼拉鍊後縫線固定，皮裡加膠貼裡布，上邊加膠、摺邊、縫線。

B、其他皮片及大面均加膠貼裡布。

(3) 合成

A、各皮片加膠疊貼於大面。

B、大面加膠、褶邊、縫線。

(4) 檢查整理

A、剪線頭、著色、修理。

皮褲帶的製造工時，平均每人每日可完成 18 條，皮夾的製造工時，則為平均每人每日可完成 14 條。此一工時隨工人之技巧程度而異，此統計僅供參考。

(三) 原物料的損耗情形

1、皮衣及相似皮製品用皮革副原料耗用情形

皮衣用皮革副原料耗用情形與牛面皮相似，但油脂用量較高，其他各種相似皮製品用皮革副原料耗用量亦類似，如下表所示：

表 1.2 皮衣及相似皮製品用皮革副原料耗用量

物料名稱	每 100 kg牛鹽濕皮耗 用原料量(1)	鞣製面革 100ft ² 耗用 原料量(2)
石灰	3.8~5.6kg	1.95~2.80kg
人造單寧	2.5~7.1kg	1.25~3.60kg
栲膠	3.9~8.8kg	2.00~4.45kg
硫化鈉	2.5~3.9kg	1.25~2.00kg
鉻鞣精	8.6~11.2kg	4.30~5.95kg
洋糠精	0.7~1.4kg	0.35~0.70kg
硫氫化鈉	0.8~2.4kg	0.40~1.25kg
脫灰劑	1.4~2.9kg	0.74~1.55kg
油脂(硫化油)	9.0~16.0kg	4.55~8.10kg
蟻酸鈣(鈉)	2.6~5.0kg	1.30~2.60kg
樹脂	0.8~2.9kg	0.42~1.50kg
助劑	0.3~1.0kg	0.15~0.52kg
氨水	0.5~1.1kg	0.25~0.56kg
脫脂劑	1.2~2.8kg	0.60~1.40kg
蟻酸	2.0~4.8kg	1.05~2.40kg
鈦白粉	0.8~1.5kg	0.40~0.75kg
染料	2.4~6.8kg	1.20~3.40kg
塗料	0.5~1.6kg	0.26~0.85kg
工業鹽	8.4~11.0kg	4.20~5.95kg
硫酸	1.2~2.3kg	0.60~1.20kg
鹽酸	1.2~2.0kg	0.60~1.05kg
純鹼	1.0~1.2kg	0.50~0.60kg
溶劑	0.6~2.2kg	0.30~1.15kg

註：(1)100kg 約等於 4 隻(55~60 磅/隻)

(2)100ft²約等於 2 隻(即 4 片，6kg/片，厚度 1.6~1.8mm)

2、皮革製品原物料損耗情形

皮帶、皮夾、皮包、皮箱、皮衣褲、皮夾克、及皮手套等各種皮革製品原物料損耗通用標準如下表所示：

表 1.3 皮革製品原物料損耗量

皮革製品		製成品淨面積每 1 ft ² 耗用皮革量(ft ²)
皮帶	內銷品(1)寬 1.50 吋×長 37~49 吋	1.75
	內銷品(2)寬 1.25 吋×長 37~49 吋	1.72
	外銷品(1)寬 1.50 吋×長 43~51 吋	1.80
	外銷品(2)寬 1.25 吋×長 43~51 吋	1.75
	內銷品(3)寬 1.00 吋×長 45 吋(平均)	1.70
皮夾	長夾型(折疊後長 20 公分×寬 9 公分)	1.48
	短夾型(折疊後長 12 公分×寬 9 公分)	1.45
	鎖包(長 10 公分×寬 4.5 公分)	1.30
皮包	大(寬 6 吋×長 8 吋以上)	1.62
	中(寬 3 吋×長 5 吋~寬 6 吋×長 8 吋)	1.55
	小(寬 3 吋×長 5 吋以下)	1.49
皮箱	(採平均規格)	1.70
皮衣褲	(採平均規格)	1.75
皮夾克	(採平均規格)	1.75
皮手套	(1) 長 27 公分×寬 11 公分(男用)	1.60
	(2) 長 23 公分×寬 9 公分(女用)	1.50

註：本表格平均規格適用各皮箱、皮衣褲、皮夾克行業

第二章 製革工業技術

一、產品種類及其用途

製革係將生皮 (Hide & Skin) 鞣製成可以永久保存的熟革 (Leather) 的作業。理論上，剝取任何動物的皮皆可以製成革，但由於能否大量取得及其表面形狀與花紋是否美觀等因素，一般都採用牛、羊、豬、象、兔、馬、鱷魚、蛇、蛙、穿山甲、沙魚、四腳蛇、駝鳥等的皮作為製革原料。

製成的革，因動物種類，鞣製方法、及用途的不同，在市場上的名稱很多，如下所述：

- (一) 依動物種類的分類：如黃牛革、水牛革、豬革、山羊革、綿羊革、鱷魚革、蛇革等。
- (二) 依鞣製方法的分類：如植物鞣革、礦物鞣革、混合鞣革、人造單寧鞣法、其他鞣法等。
- (三) 依用途不同的分類：如皮鞋面革、衣服革、手套革、底革、裡革、帶革、箱革、工業用革等。

我國區分為面皮、裡皮、底皮和榔皮等四類，分別說明如下：

- (一) 面皮 (Upper Leather)：此類產品，銀面優良，柔韌適度，通常用作衣服皮、鞋面皮、手套皮、箱子皮、滾筒皮等，為比較高級的革，最優良的小牛面革在市場上稱為紋皮。
- (二) 裡皮 (Interlining Leather)：裡皮的品質次於面皮，但與面皮的界線很模糊。裡皮主要用作襯裡，其厚度約為 1 毫米，較面皮為薄，售價亦較低廉。
- (三) 底皮 (Sole leather)：底皮的革質比較堅硬，厚度也比較厚，為便於稅收，凡植物鞣法所製的革均列入此類。底皮通常用於製作鞋底、工業用革、皮帶、皮箱等。底皮類中，因其厚

度的不同又分為下列幾種：

- 1、底皮 厚約 5~6 毫米
- 2、中底皮 厚約 3~4 毫米
- 3、腰帶皮 厚約 2.5~3 毫米
- 4、拷面皮 厚約 2 毫米
- 5、工業用革 其厚度視用途的不同而異

(四) 榔皮 (Split Leather)：較厚的生皮可用片皮機分割成二或三片，其中上面一片具有銀面者即為榔皮，一般又叫二層皮或床皮，大多用以製成翻毛鞋面皮、手套皮、衣服皮等。又由於高度技術的處理，可以替榔皮作一個人工的銀面，多彩多姿，因此榔皮的應用大為擴張，再加上榔皮市價低廉，故尤為各方所樂於採用。

在市場上，皮革可以半張或分割成塊出售。皮革各部位名稱及分割後的名稱和所佔部位，分述如下：

(一) 皮革各部位的名稱：皮革依其部位所在可分成八部分，如下圖 2.1 所示：

- | | |
|-------|-------|
| 1.前腳部 | 5.背部 |
| 2.後腳部 | 6.背骨部 |
| 3.頸部 | 7.臀部 |
| 4.腹部 | 8.尾部 |

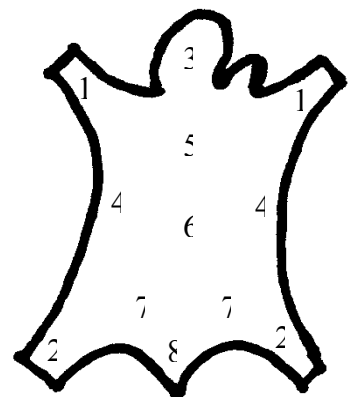


圖 2.1 皮革各部位之名稱

（二）皮革分割後的名稱和所佔的部位

皮革分割後的名稱和所佔部位大致可分成以下六種，如圖 2.2 所示。

- 1、 圓皮：如圖依 abc 線分皮革為兩半，即半張革。
- 2、 長條皮：如圖 abcdef，包括頸、背、背骨、臀部。
- 3、 方皮：如圖 bcfe，包括背部、背骨部、臀部。
- 4、 邊皮：如圖 defjihg，包括腹部和少許前後腳部。
- 5、 頭皮：如圖 abehlkgd，包括頸部、頭部、和前腳部。
- 6、 碎皮：包括前後腳部和尾部。

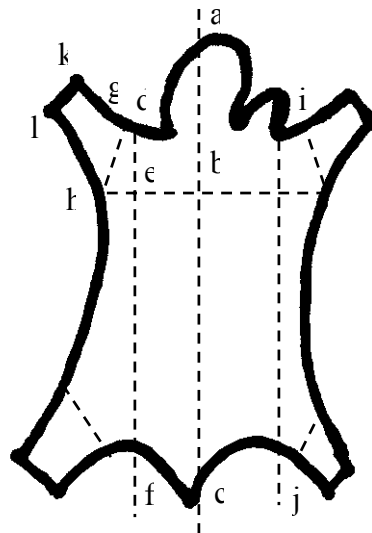


圖 2.2 皮革分割後各名稱所佔部位

二、製革程序

(一) 原皮之一般說明

一般稱重量 25 磅以上，重而大且厚的牛、馬、鹿等的皮為獸皮 (Hide)，稱重量 25 磅以下，輕而小且薄的小牛皮、羊皮、豬皮等為獸膚 (Skin)。為防止貯存輸送過程腐爛，在屠宰後及時處理過的施鹽鹽漬皮，稱為鹽皮，除有生產生皮的國家外，依賴進口的國家所使用者，均屬此類。原皮的組織結構可分為三層：

- 1、表皮層：其組織又分為角質層、粒質層、及黏膜層，厚度比例約 1%。
- 2、真皮層：毛、乳頭、汗腺、泌脂線等屬之，其組織可再分為乳頭層（銀面）及網樣層，厚度比例前者約為 15~25%，後者約為 70~85%。
- 3、皮下組織：包括脂肪與皮下筋，厚度比例約為 15%。

只有真皮層才是供皮革製品使用，除毛皮製造時保留表皮層外，在製革的準備過程中，表皮層與皮下組織均被去除。

動物皮的化學成分包括：

- 1、水分：約 65%。
- 2、蛋白質：約 33%，其中 1.7%為非構造蛋白質(Albumin, Groblin 等)，31.3%為構造蛋白質(0.3% Elastin, 29% Collagen, 2% Keratin)。
- 3、礦物質：約 0.5%。
- 4、脂肪：約 2%（大牛皮，小牛），或約 2~10%(山羊)，或約 5~30%(綿羊)。

成牛皮經鹽藏後其成分變化如下，須特別注意水分與鹽的

含量：

1、水分	44.2±1.5%
2、鹽分	14.0±1.1%
3、雜物	2.8±1.9%
4、粗脂肪	1.5±0.1%
5、粗蛋白質	35.2±1.4%
6、其他有機物	2.3%

蛋白質中，除了毛的 Keratin 外，真皮的成分包括：

1、粗脂肪	6.2%
2、可溶性蛋白質	4.7%
3、非蛋白態氮	6.5%
4、Elastin 及 Icturin	3.4%
5、蛋白纖維	79.2%

此蛋白纖維即是皮革的主要成分。

原皮的損害包括：

- 1、生體時的傷害：如刺傷（Scratch）、烙印（Brand）、蟲斑（Grub）、牛蟬（Tick）吸血痕、疥癬痕（Mange）、紙漿狀纖維皮（Pulpines Hides）、皮膚炎（Cuckle）及其他傷痕。
- 2、屠宰時的傷痕：宰牛的電器針，剥皮時的刀傷，放血不充分所產生的變質，及剥皮機過度拉長而產生的裂傷等。
- 3、保藏中的損傷：如鹽斑（Salt Stain）、腐敗（Bacterial Damage）、銀面裂開（Crack）、油漬（Oil Burnt）、中間腐化（Insufficient）等。
- 4、運輸途中的損傷：運輸時的鉤痕、皮面的拖傷、貨櫃內過

熱與多濕而致的腐敗，及因貨櫃破損，遭受風雨海水的損害等。

對損害的查定，可依國際商約中原皮的交易規則進行，在所定時間內完成手續。

（二）鞣製技術人員必備的技術知識

要擔任一個製革工廠的鞣製技術人員，必須具備下述各項知識：

- 1、須瞭解工廠的建屋構造，機器設備的種類及其性能（包括鍋爐）。
- 2、要熟知工廠全部的機器配置及確立生產流程系統。
- 3、對水質氣候條件要能應變。
- 4、能分析且活用生產流程及其作業能力。
- 5、有關於製造皮革的基礎化學與簡單的鞣製理論。包括原料皮的知識並能應用。
- 6、瞭解藥品的種類、性質、濃度、使用目的及其效能。
- 7、能迅速的轉換適應於製品目的的合理處理方法，並能控制其品質。
- 8、工廠內的安全衛生及防止危險。
- 9、知道公害防治對策及廢水處理方法等有關技術。
- 10、生產成本的把握及經濟生產手段。

（三）一般製革的方法

將生皮鞣製成熟革的方法有下列幾種方法：

- 1、植物鞣革：提煉植物如鹽膚木、柏樹、相思樹、木麻黃、栲樹等的葉、果、樹皮、根部所含的單寧，用以鞣皮的方法。植物鞣法的原理係使植物單寧與生皮蛋白質產生結合

反應而形成熟革。

2、礦物鞣革：利用化學藥品，如鉻、鋁、鐵等的鹽類或甲醛鞣製的方法。

(1) 鉻鹽鞣法：主要鞣劑為鹽基性硫酸鉻 HOCrSO_4 （俗稱鉻粉）

(2) 明礬鞣法：若需要白色的熟革，就得採用明礬鞣法，主要鞣劑由明礬或鉀礬與鹽混合調配而成。

(4) 鐵鞣法。

3、混合鞣革：可分為

(1) 鉻植物鞣法。

(2) 明礬甲醛鞣法。

(3) 明礬油複式鞣法等。

4、人造單寧鞣法同植物鞣革。

5、其他鞣法：除上述的植物鞣革法、礦物鞣革法、混合鞣革法、及人造單寧鞣革法外，尚有其他鞣革方法，如

(1) 燻煙法。

(2) 油鞣法：利用植物油、海產油（如鱈魚油）等鞣製的方法。

(3) 甲醛鞣法。

(四) 皮革鞣製工程

國內皮革業之原料以牛皮及豬皮為主，二者之鞣製過程大同小異。以牛皮之皮革製程為例，可概分為鞣製、機械、染色及加脂、乾燥、塗飾及包裝等六個區域，各製程區之流程所用之化學原料等處理劑及產生之廢棄物如圖 2.3 所示。

鞣革的作業流程可概分為濕場作業與乾場作業，其內容

名稱與目的如下概要說明：

1、濕場作業

- (1) 削整分皮 (Trimming & Sorting)：鞣革前的準備工作。
- (2) 浸水 (Soaking)：恢復生皮失去的水分。
- (3) 削肉 (Fleshing)：消除多餘的殘肉及油脂。
- (4) 脫毛 (Unhairing)：除去毛髮、角質層及一些可溶性蛋白質。
- (5) 酵解軟化 (Bating)：除去脫毛時仍殘留在皮身內的脫毛劑及非製革所需要的雜質。
- (6) 浸酸 (Pickling)：使皮呈酸性狀態。
- (7) 鞣製 (Tanning)：將生皮轉化成穩定不會腐敗的物質料。
- (8) 擠水 (Wringing)：擠出多餘的水分以利下一步的起層。
- (9) 起層及削裡 (Splitting & shaving)：調整皮的厚度，以符合使用上的需要。
- (10) 再鞣 (Retuning) 與染色 (Coloring)：賦予皮其他鞣革劑的特色，與各式各樣的色彩。
- (11) 張皮 (Setting Out)：使皮更平整及擠壓去掉多餘的水分。

製程區

進料 (處理劑) 製程

廢棄物

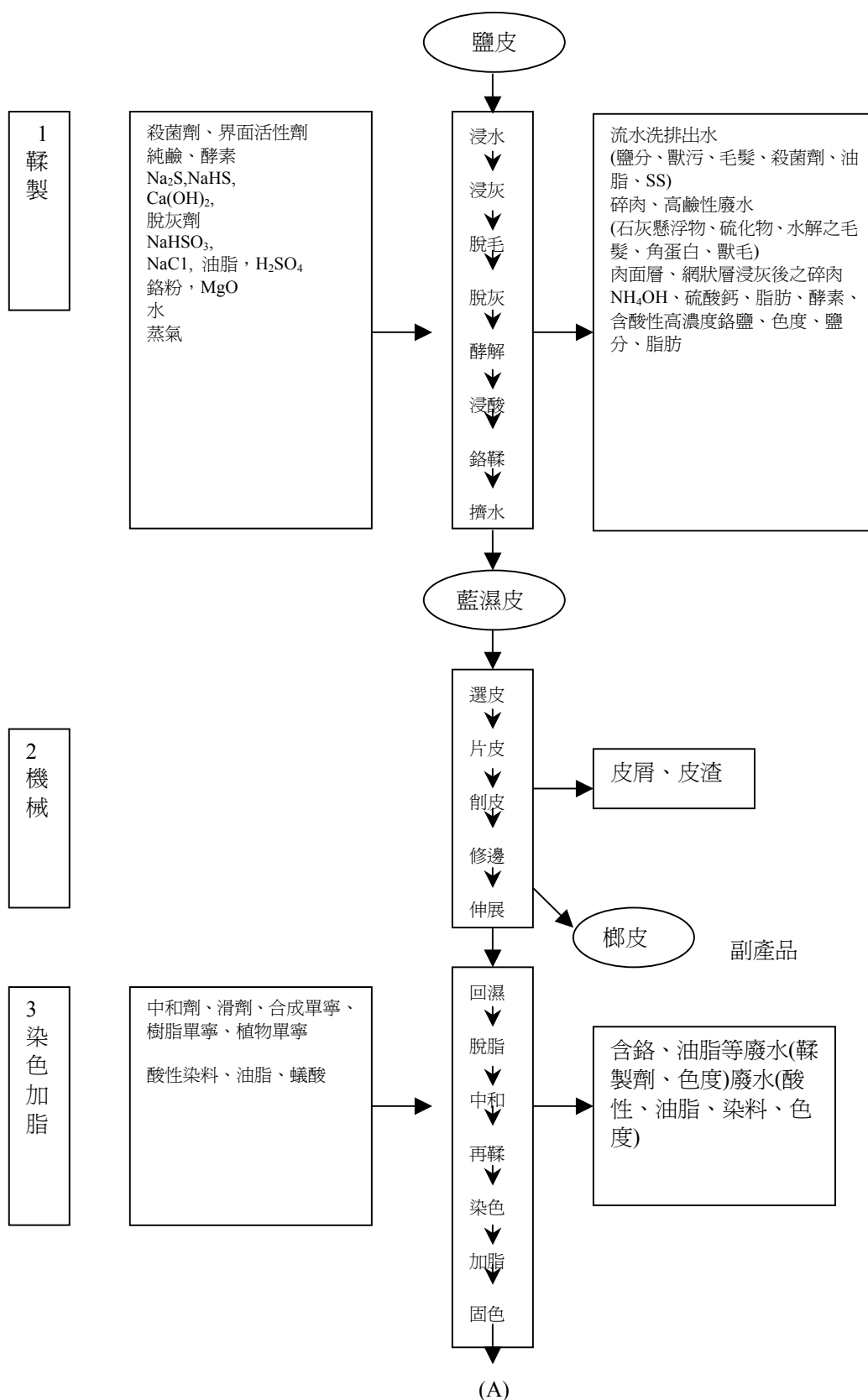


圖 2.3 皮革製程中所用處理劑及廢棄物關係圖

製程區

進料（處理劑） 製程

廢棄物

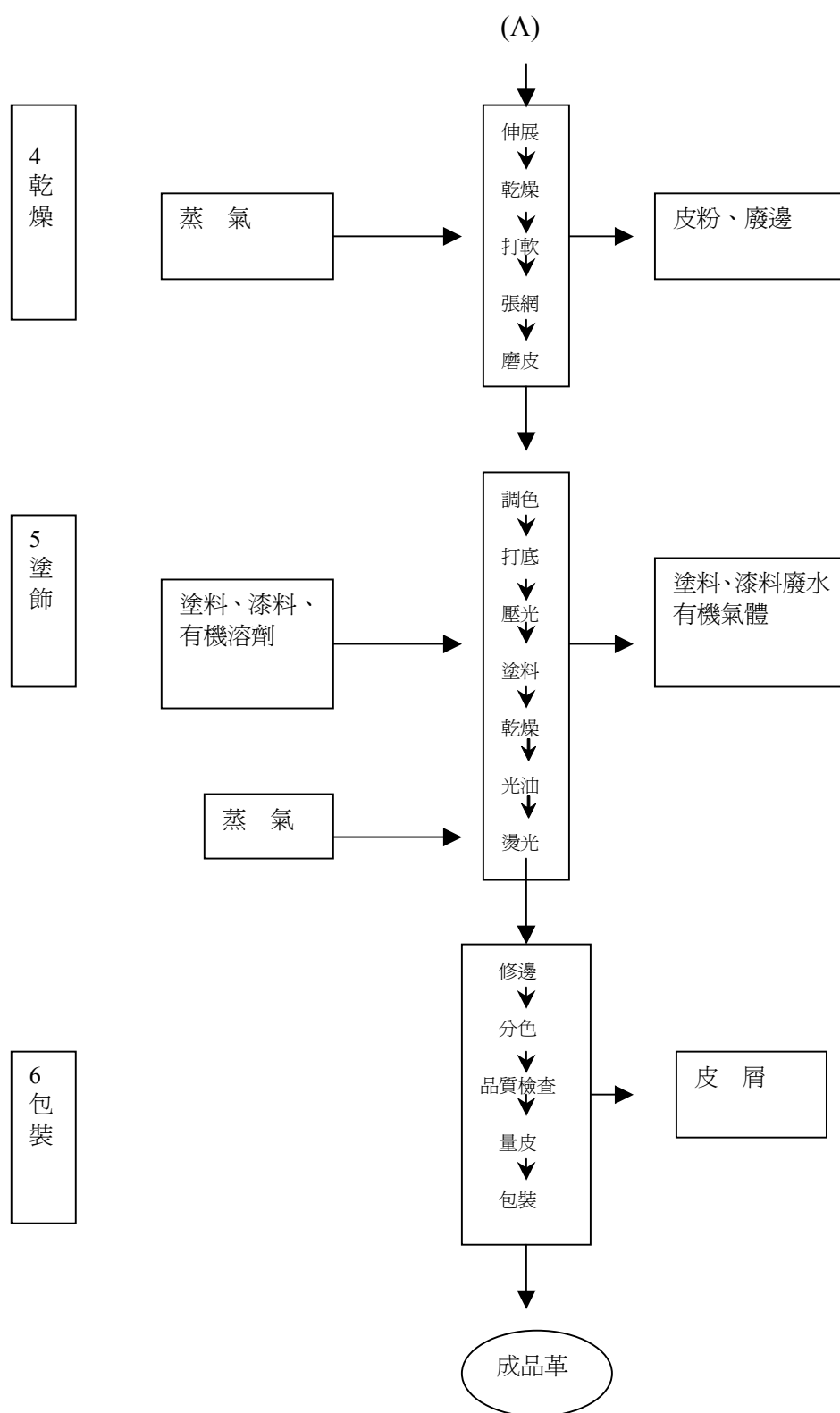


圖 2.3 皮革製程中所用處理劑及廢棄物關係圖

2、乾場作業

- (1) 乾燥 (Drying)：除去皮內所含水分至平衡溼度為止。
- (2) 回濕 (Conditioning)：加入控制下定量的水分。
- (3) 乾摔及剉軟 (Dry Milling & Staking)：使皮達到所需要的柔軟度。
- (4) 磨皮 (Buffing)：以機械法將皮的珠紋面砂磨平滑。
- (5) 整飾 (Finishing)：利用薄膜形材料披覆在皮面上，以增加抗磨及防污損性能，並美化顏色。
- (6) 壓平 (Plating)：壓平皮的珠紋面，同時壓出各種不同的皮革紋。
- (7) 量皮 (Measuring)：量測每一張皮的面積。
- (8) 分級 (Grading)：由成品皮的品質分成各品級。

茲將鞣製工程中重要的操作單元說明如下：

- (1) 沖洗 (Washing) 與浸泡 (Soaking)：製革用皮通常為鹽漬生皮，須先經水之沖洗，以去除糞便、血污、及塵土等污物。浸泡的目的在於去除鹽分，補充生皮防腐過程所脫除的水分，並使其軟化，以便後續各工程使用藥品的吸收。使用機器為大鼓、半邊鼓。主要藥品為防腐劑與界面活性劑。處理時溶液的酸鹼值為 pH7~8。浸泡的時間乾皮需數天，鹽漬皮則約 24 小時左右。
- (2) 削肉 (Fleshing)：沖洗與浸泡後的原皮，塞入具旋轉刀輪的削肉機，以除去附在真皮層內的肌肉與脂肪。
- (3) 浸灰 (Liming) 與脫毛 (Unhairing)：浸灰的目的在於使毛髮表皮疏鬆以利脫毛（連毛根拔除），並使原

皮纖維組織膨脹以利鞣製劑擴散進入皮的內部。通常於大鼓、半邊鼓內，用含硫酸鈉或硫化鈉、硝石灰、界面活性劑等脫毛劑的石灰懸浮液，藉石灰乳的強鹼性將皮的膠質纖維束解鬆膨脹。石灰用量約為原皮重量的 10%，處理時間約 5~10 天。

- (4) 片皮 (Splitting)：用片皮機械依所需厚度將珠面與肉面 (榔皮) 片開，厚鞣者則在鉻鞣製完成後才片皮。
- (5) 去垢 (Scudding/Beaming)：在脫毛浸灰階段未能完全去除的珠面污垢或毛根等，用去垢機械或鈍刀壓出使珠面乾淨。
- (6) 再灰 (Reliming)：在大鼓、半邊鼓內用硝石灰再浸漬使膠質纖維束糾纏鬆解，以便得到更柔軟的皮革製品。
- (7) 脫灰與酵解 (Deliming & Bating)：將在脫毛、浸灰、再灰等工程中尚存留於皮中的石灰去除，得石灰裸皮 (強鹼性 pH12 以上)。後以脫灰劑、酵解劑進行脫灰及酵解工程。脫灰劑將存留於纖維中的石灰成分中和溶出，使其完全脫灰。酵解劑將不必要的蛋白質類分解去除，使銀面 (珠面) 平滑乾淨。脫灰與酵解通常在大鼓、半邊鼓中同時進行，使用藥品為硫酸銨、鹽酸、乳液、重亞硫酸、酵解劑等，溶液 pH 值為 8~9，處理時間約 1~2 小時。
- (8) 浸酸 (Picking)：在大鼓中將酵解完成皮以硫酸、蟻酸、工業鹽處理，使其具有足夠的酸度，避免鉻鞣時產生鉻鹽沉澱，降低鞣革效果。浸酸用的硫酸量約為

原皮重的 1.22%，工業鹽約為 10%，處理液之 pH 值為 2~3，需時約 2~12 小時。

(9) 鞣製 (Tanning)

I. 植物性鞣革 (Vegetable Tanning)：係在一系列濃度不同的單寧 (Tanning) 液木桶中進行，整個程序約需數天至二星期。先以低濃度的鞣製液 (Tail Liquor) 處理，再繼續以濃度漸次增加的鞣製液分批處理。

II. 鉻鞣革 (Chrome Tanning)：浸酸後的皮革在大鼓內以鉻粉 (三價鉻) 浸透於皮膠質纖維中與之結合，使其具有耐熱性 (40~100℃) 與耐抗性 (不腐爛)。使用藥品為鉻粉、純鹼，處理液之 pH 值為 3~4，需時 5~20 小時。

III. 鋁鞣革 (Alum Tanning)：本法主要用於製造白色皮革，一般甚少採用。

IV. 油脂鞣革 (Oil Tanning)：將鞣製後的皮革再塗以乾性油脂以保存，其原理係浸入皮革的油脂經氧化與反應，而固定不致脫落，達到保存的目的。

(10) 擠水 (Squeezing)：用機械將鞣革中多餘的水分擠出，以便於削裡。

(11) 削裡 (Shaving)：用削裡機將肉面削平，調整為所要的厚度。(厚鞣者應先片皮)。

(12) 再鞣 (Rechrome Tanning)：依皮革成品的用途 (如衣料用革、皮包類、鞋用革等) 採取最適合賦予該種皮革性能的再鞣方式及藥料 (如合成鞣劑、天然單寧

等)。在大鼓中進行，使用藥料為無機鞣劑、合成鞣劑、天然單寧，pH 值 4~5，需時 30 分~2 小時。

(13) 中和 (Neutralization)：將皮革中的酸類用鹼類予以中和，使染料、加脂油劑等的浸透均勻容易。在大鼓中進行，使用藥料為蟻酸鈣、重碳酸鈉、銨水等，pH 值依所需皮革種類而異，需時 30 分~2 小時。

(14) 染色與加脂 (Dyeing & oiling)：使用染料將皮革依所需顏色施行染色工程，染料的基本要件為顏色、溶解度、對皮革的親染性、堅牢度等。一般均使用酸性染料、直接染料等，均為陰離子性，在中性~弱酸性溶液中容易染著於皮蛋白質。加脂劑為經精製的動植物油脂、合成油脂等，經過鈣化後，能賦予皮革柔軟性、豐滿性及良好的觸感等效能。

(15) 絞水與伸展 (Sammimg & Setting)：用擠水機、伸展機將皮革中的水分擠出、伸展、平滑等。

(16) 乾燥 (Drying)：將染色、加脂後的皮革經乾燥工程使染料與油脂固定在皮革中，可使用熱風乾燥、自然乾燥等方式，此階段對皮革品質影響很大。依使用機械的不同，包括貼板乾燥、張網乾燥、真空乾燥等。

(17) 回濕 (Conditioning)：當皮革種類需鏟皮打軟等工程時需施行回濕。

(18) 鏟皮打軟 (Staking)：依皮革種類而施行鏟皮打軟工程，較厚者用鏟皮（現改用電動震盪打軟機），較薄者用打軟鼓打軟。

(19) 張網乾燥 (Toggling & Tacking)：此為使皮革在平滑

狀態下充分乾燥的工程，一般較薄的皮以採用張網乾燥為多。

(20) 修邊 (Trimming)：將不能成為成品的部位及鉤、釘跡部分修剪掉。

(21) 磨皮 (Buffing & Corecting)：視皮革種類的需要而施行，如磨面皮、反毛皮等。

(22) 噴漆 (Seasoning & Spraying)：為賦予皮革表面艷色光澤與耐久性而施行之工程。多使用自動噴漆機，藥料則包括各種塗料、透明漆、顏料、染料等。

(23) 熨平與壓花 (Glazing & Press)：利用熨皮機、油壓機等使皮面平滑且具有花紋。

(24) 量皮 (Measuring)：使用量皮機量出成品皮革面積，一般以英呎平方計算。使用機械為新式電子量皮機。

(五) 國內製革廠採用的鞣製方法

國內鞣製底革時採用植物鞣法，而鞣製面革時則採用鉻鹽鞣法，或鉻鞣後再經人造單寧及植物重鞣法。製革的程序可分為預備工程、鞣製工程、及精製工程。其流程如下所述。

1、底革鞣製流程(即底皮)

I、預備工程

(1) 浸水刮肉

(2) 浸灰脫毛

(3) 片皮脫灰

(4) 擠面水洗

II、鞣製工程

(5) 單寧鞣製

III、精製工程

- (6) 漂白
- (7) 加油脂填料
- (8) 風乾
- (9) 壓皮整修

2、面革鞣製流程（包含面皮及榔皮）

I、預備工程

- (1) 浸水刮肉
- (2) 浸灰脫毛
- (3) 片皮
- (4) 脫灰軟化
- (5) 擠面水洗

II、鞣製工程

- (6) 浸酸
- (7) 鞣製
- (8) 中和

III、精製工程

- (9) 重鞣染色加油
- (10) 風乾
- (11) 鏟軟伸張
- (12) 整理

（六）製革實例

相同鞣製方法與化學原料，因所需產品的用途不同，及成品的物理性不同，其化學原料的用量、操作時間等均不同。此外，製革程序也可能隨各廠環境與設備的不同，需要略作

修改。在此特舉兩個較聞名的實例，供作參考，可憑其作為決定化學原料消耗量的依據。

1、德國拜耳廠面革全鉻鞣製法

原皮：鹽濕黃牛皮（即生皮）

（以下百分數係依照鹽濕皮重計算）

（1）浸水：原皮先用溫度 18°C 之水浸 4 小時。然後用每公升水中含 0.5 毫克「浸水靈 BH」(Cismallan BH) 的溶液浸泡原皮 24 小時。

（2）浸灰：將(a)300~400%、 26°C 的溫水，(b)濃硫化鈉(Sodium Sulphide，濃度 60/62) 1.5~2%，(c)氫氧化鈣(Calcium Hydroxide)三者的混合液和浸水後的原皮一起放入轉鼓中轉 30 分鐘(轉速小於 3~4 轉)後，加入 1.5~2% 的濃硫化鈉(濃度 60~62%)，轉鼓繼續轉動 30 分鐘，以後每小時轉動約 5 分鐘，浸灰時間 20~24 小時。皮取出後用 25°C 的水沖洗 15~20 分鐘，進行削肉工作，然後再放入 25°C 水內，片皮成厚度為 3.0~3.5mm。

（由此以下百分數係依原皮重計算）

（3）脫灰、軟化：將裸皮置於 30°C 水中約 30 分鐘，然後淨面，使水溫由 25°C 升至 35°C ，水洗 15~20 分鐘。

（4）划動(Paddle)：將(a) 35°C 的水 400%，(b) 0.2~0.4% 亞硫酸氫鈉粉(Sodium Bisulphite)，(c) 0.8~1.2% 硫酸銨三者合成溶液，投入裸皮轉動 20 分鐘後，一次加入 0.5% 洋糠(Oropon)，不必溶解，轉鼓轉 25~30 分鐘，最後溶液的 pH 值應為 8.0~8.2，以酚太液試驗，皮切面中心三分之一呈粉紅色，然後冷卻至 20°C 。

- (5) 浸酸：將(a)20℃水 60%，(b)4%食鹽，(c)1%蟻酸鈣三者的混合液，浸入裸皮，並放在轉速每分鐘 12 轉的鼓內轉 5 分鐘後，加入 12%的硫酸和 12%水的混合液 50%，繼續轉動 15 分鐘，再加入混合液 50%，全部浸酸時間 90~120 分鐘，放置過夜，明晨轉動 5 分鐘，其時浸液 pH 值為 3.6~3.8，切面應呈均勻黃色。
- (6) 浸酸液中鞣製(Tanning in Pickling Liquor)：將 10~12% 鉻鞣精 B(Chromosal B)以粉狀一次加入，轉鼓轉 30 分鐘。
- (7) 鹽基化(Basification)：將 1.2~1.4%的純鹼和 0.8~1.0%的亞硫酸鈉溶解在 20%水中(在 1 小時內逐漸加入)，然後繼續轉 5 小時，其最後液溫為 30~35℃，pH 值約為 3.8。將革取出堆在木馬上放 2~3 天，回濕並削裡秤重。
- (8) 磨面面革的重鞣法(Retannage of Corrected Grain Upper)：

示例 1：(以下百分數係根據削裡後重量計算)

用 40~50℃溫水在轉鼓中沖洗 10 分鐘。

重鞣：將(a)40~50℃的水 50~100%，(b)2~4% 單寧膠 P2(Tanigan Special P Powder)，或單寧膠 QF(Tanigan Extra QF)，(c)2~3%利單膠 R7，(d)2~4%植物鞣料，(e)0~0.8%小蘇打，(f)0.8~1%蟻酸鈣的混合液，浸已削裡後的面革約轉 40~50 分鐘，測得皮的 pH 值 4~4.5，然後換用 50~60℃之清水在鼓中轉洗 10 分鐘。

染色：0.8~1.2%的黑染料 T(Chrome Leather Fast Black Thigh Conc) 轉 15~20 分鐘。

加油：將(a)2.5~4%硫化牛腳油或精油，(b)1.2~2%生牛腳油或精油，(c)0.2~0.5%助脂劑 T 加入轉鼓轉 40~60 分鐘，取革置於木馬上然後加漿，乾燥、鏟軟、伸張等處理。

示例 2：用 40~50℃ 水在轉鼓內洗 10 分鐘。

中和及重鞣：用(a)40~50℃ 水 50~100%，(b)0.8~1%蟻酸鈣液浸革，在鼓中轉 10~15 分鐘，加入 3~5%單凝膠 P2 或 QF，2~4%植物鞣料，0~0.4%小蘇打，繼續轉 30~40 分鐘，測定皮的 pH 值應為 4~4.5。放去溶液，加入 50~60℃ 清水後轉洗 10 分鐘。

(以後染色、加油與示例 1 同)

示例 3：不需要沖洗及洗滌。

中和及重鞣：把(a)50℃ 水 100~200%，(b)3~4%的鉻鞣精 B，(c)1~1.2%蟻酸鈣，(d)0.6~1.5%小蘇打和皮革在轉鼓中轉 20~30 分鐘，測得 pH 值為 3.8~4.2，加入 2~3%單寧膠 P2，0~3%植物鞣料，2~4%利單膠 R7 及 0~0.5%小蘇打，在鼓中轉 30~40 分鐘，測得 pH 值為 4~4.5，將溶液放掉，加入 50~60℃ 清水轉洗 10 分鐘。

(以後染色、加油與示例 1 同)

2、印度中央皮革研究院底革快速鞣製法

原皮：鹽濕印度水牛皮重 30 及 50 磅者各一張。

(以下百分數以鹽濕皮重量為基礎)

- (1) 浸水：除去鹽、秤重後浸入足量冷水中 6 小時或過夜，將皮沿背線分割成兩片，再繼續浸水，並四次換新水。
- (2) 浸灰：(a)第一次浸灰，將皮浸於舊石灰水池中，加入 6%消石灰，翻動 2 次，第二天自池中將皮取出，加 1%硫化鈉於水液，攪均勻後把皮放回池中，當天下午翻動 1 次，第三天將皮取出脫毛。(b)第二次浸灰，脫毛的毛再浸灰二天，此時使用 12%消石灰和 1%燒鹼配成的新石灰液，第一天翻動 2 次，第二天翻動 1 次。
- (3) 刮肉：刮肉、秤重、水洗後浸入足夠量清水過夜。
- (以下百分數以裸皮重量為基礎)
- (4) 脫灰、鞣製：次日洗皮 15 分鐘，擠面水洗後脫灰，用 1.5~2%的次亞硫酸鈉分三次加入轉鼓，每次隔 15 分鐘，若在池中脫灰時，則每次隔 30 分鐘。脫灰程度的測定是用酚太酒精液滴於皮的切斷面，一直到皮斷面四分之三呈紫紅色而四分之一呈本色，即四分之一已被脫灰時，再加入蟻酸 0.75~1%，或 6~8oz%硫酸，轉動大鼓，一直到切斷面呈現三分之一被脫灰為止，輕輕擠面並沖洗之。
- (5) 植物鞣製：
- 第一天：懸皮在 10 度 Bkr、pH5~5.5 之舊 Mimosa 栲池，翻動數次。
- 第二天：推擠肉面後平鋪池底用 20 度 Bkr Mimosa 栲液。
- 第三天：翻動並移鋪於 30 度 Bkr 栲池。
- 第四天：推擠肉面，重回原池。

第五天：翻動，移鋪 40 度 Bkr 烤池。

第六天：翻動。

第七天：翻動，移鋪 70 度 Bkr 烤池。

第八天：翻動。

第九天：翻動，移鋪 100 度 Bkr 烤池。

第十天：翻動。

(6) 柯子漂白：第十一天從池中取出皮堆置使滴去餘液後，浸入柯子 50 度 Bkr 浸出液中，第十二天翻動 1 次，第十三天取出皮，兩面沖洗後，以銀面對銀面堆置兩天，上面用布遮蓋。

(7) 加油：皮在慢速轉鼓中加 2~4% 的 Gum Tragon 膠轉 15 分鐘，再加 2% 的 Epson 鹽轉 15 分鐘，加 1% 葡萄糖轉 15 分鐘，加 3~4% 噴琴油(Pungam Oil)和 0.75~1% 磺化噴琴油或崑麻油，轉動 30 分鐘，停 30 分鐘後再轉動 30 分鐘，將皮取出後懸掛、風乾、回濕、推平、乾燥、再推平、再乾燥。

(8) 氣乾和滾壓：乾皮經氣乾後以滾壓機壓堅，然後再用乳酪素液、肥皂、亞麻仁子膠、牛膠等修飾皮面，使之滋潤美觀。

對裸皮重的產革率 53%

第三章 皮革工業原物料耗用量標準

一、原物料耗用情形

(一) 原物料名稱和來源

製革業的原料計有生皮、鞣劑、小蘇打、石灰、硫化鈉、硫酸、氯化銨、食鹽、油、染料、防腐劑、滲透劑、光澤劑、塗料、水、等，茲為易於分析統計，以生皮為主要原料，其他化學品為副原料。

國內製革所用生皮以牛皮為主，除少量自產外，其餘均自外國進口，來源地為美國、澳洲、香港、馬來西亞、泰國等。原料皮產地與消費地相隔遙遠，為免於運輸及貯存時產生腐爛，遂有各種不同的處理，而原料皮亦隨之而有不同名稱，茲說明如下：

原料片皮（進口原皮每張約 28 公斤重）

1、濕皮

- (1) 生皮：亦稱血皮，保存不易。
- (2) 鹽濕皮：將生皮用清水洗滌，去除血污、肉塊、脂肪後，在肉面加鹽使脫水，其後又第二次施鹽或第三次施鹽，然後堆貯鹽皮於暗、冷、乾燥處。

2、乾皮

- (1) 乾皮：生皮乾燥而成的乾皮，南美、印度、印尼、中國大陸均有此種乾皮，易因乾燥不足及吸濕而腐敗，製革時浸水欲使其恢復成生皮甚難。
- (2) 鹽乾皮：生皮加鹽後陰乾之，如韓國所產的皮，應貯存於通風良好的乾燥處。
- (3) 藥水乾皮：去除血污之生皮用 As2O3 之鹼溶液浸泡

後陰乾而成，又稱撐板皮（Arsenicated Stretched Dry Hide）。

迄今國內各製革廠進口原料皮中，濕皮中有美國或澳洲鹽濕皮，乾皮中有澳洲的鹽乾皮，與馬來西亞或泰國的藥水乾皮，但以黃牛鹽濕皮的進口量為最多。

至於原料皮之計價，均以重量為準，而每張重量則因原皮種類、產地、屠季、削肉、每張大小等的不同而異，很難有一定的標準。經調查結果，國內各製革廠較多採用的皮重如下：

1、鹽濕皮

（1）面皮用：削肉者每張約 45 磅

不削肉者每張約 56 磅

（2）底皮用：削肉者每張 54~56 磅(夏季)
56~58 磅(冬季)

（3）不削肉者每張約 70 磅(澳洲貨)
70~75 磅（美國貨）

2、藥水乾皮：每張約 29 磅

由此可知削肉與否重量相差甚大，而國內牛皮的關稅以重量計繳，因此各廠均進口削肉高級原皮，即可少納關稅，又可提高產品的品質。

副原料中大部分化學藥品均由外國進口，一般規模較大的製革廠均直接由美國、西德、日本進口，僅較小廠家向國內貿易商或市場採購。

（二）原物料的耗用說明

1、主原料：製革廠產品品質（質）即產革率（量）與原料皮

的關係極大，在採購原皮時應注意原皮種類、產地、屠宰季節、重量、等級等，尤其原皮有無損傷更應注意，因為原皮常有蟲害、烙印、針痕、手術痕、皮膚病、刀痕、糞斑等，這些將降低產品銀面之品質，且降低產革率。

原皮因規格不同，厚薄不一而使產革率無法一致，再因各製革廠的設備及處理程序不同，其產革率亦不同，今將調查結果及所蒐集資料，經客觀判斷，其結果列表如下以供參考。

表 3.1 生產各種皮之原皮耗用量

成品名稱	原料名稱	耗用量	產皮量
黃牛單寧底革	牛鹽濕皮	1.60~1.75kg	1kg
	濕鉻鞣內層牛皮	1.62~1.75kg	1kg
牛面皮	牛鹽濕皮	0.56~0.70kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層牛皮	0.48~0.55kg	1 ft ²
牛榔皮	牛鹽濕皮	0.28~0.43kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層牛皮	0.50~0.65kg	1 ft ²
牛裡皮	牛鹽濕皮	0.16~0.22kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層牛皮	0.03~0.06kg	1 ft ²
豬面皮	鹽濕豬皮	0.38~0.45kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層豬皮	0.35~0.38kg	1 ft ²
豬磨面皮	鹽濕豬皮	0.52~0.55kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層豬皮	0.39~0.41kg	1 ft ²
豬榔皮	鹽濕豬皮	0.16~0.38kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層豬皮	0.11~0.37kg	1 ft ²
豬裡皮	鹽濕豬皮	0.34~0.37kg	1 ft ²
	濕鉻鞣內層豬皮	0.16~0.18kg	1 ft ²

註：(1)1m²=10.765ft²

(2)調查各廠中，鞣製蛇皮和蜥蜴皮時計算單位為片數，數量不多。

(3)牛面皮的標準產出率為 20ft²/片，榔皮為 2ft²/kg。

2、副原料：副原料的消耗量，一般工廠都缺乏正式紀錄，且各廠處方不一，副原料種類不盡相同，耗用量更有差異，不可以各廠調查所得取其平均數作為標準，而須依實際調查結果，經客觀判斷及有關技術資料核定其耗用量標準。茲將調查結果依據有關客觀資料列表如下，以供參考。

表 3.2 牛單寧底革副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 牛鹽濕皮耗用原料量	鞣製成底革 100kg 耗用原料量
石灰	7.60~8.50kg	12.50~14.00kg
硫化鹼	0.75~1.98kg	1.30~3.20kg
栲膠	12.80~48.50kg	20.50~82.50kg
純鹼	0.68~2.00kg	1.05~3.02kg
油脂（硫化油）	3.80~7.80kg	5.85~13.05kg
重亞硫酸鈉	0.15~0.45kg	0.26~0.68kg
葡萄糖	0.35~3.20kg	0.52~5.20kg
鹽酸	2.70~16.50kg	4.30~27.95kg
硫酸	1.35~1.45kg	2.15~2.50kg
染料	0.20~0.40kg	0.35~0.65kg

註：厚度（mm）與單位面積重量（kg/m²）之關係

厚度 (mm)	單位面積重量 (kg/m ²)
3~3.5	3.75~4.05
3.5~4	4.05~4.30
4~4.5	4.30~4.8
4.5~5	4.8~5.3
5~5.5	5.3~6.0

表 3.3 牛面皮副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 牛鹽濕皮耗用原料量(1)	牛鹽濕皮鞣製面革 100 ft ² 耗用原料量(2)
石灰	4.0~6.0 kg	2.05~3.10 kg
人造單寧(3)	2.5~9.0 kg	1.25~4.50 kg
拷膠	4.0~9.0 kg	2.05~4.50 kg
硫化鈉	2.5~4.4 kg	1.25~2.20 kg
鉻鞣精	9.0~13.0 kg	4.50~6.60 kg
洋糠精(4)	0.8~3.0 kg	0.40~1.65 kg
硫氫化鈉	0.8~3.0 kg	0.40~1.50 kg
脫灰劑	1.5~3.3 kg	0.76~1.65 kg
油脂(硫化油)	4.0~12.0 kg	2.05~6.10 kg
蟻酸鈣(鈉)	2.5~5.5 kg	1.25~2.75 kg
樹脂	0.9~4.0 kg	0.45~2.00 kg
助劑(5)	0.3~1.2 kg	0.15~0.60 kg
氨水	0.5~1.0 kg	0.25~0.55 kg
脫脂劑	1.0~3.0 kg	0.5~1.50 kg
蟻酸	2.0~5.0 kg	1.05~2.50 kg
鈦白粉	0.8~1.7 kg	0.40~0.90 kg
染料	2.0~7.0 kg	1.05~3.50 kg
塗料	0.6~2.0 kg	0.30~1.00 kg
防霉劑(殺菌劑)	0.6~1.6 kg	0.30~0.80 kg
小蘇打	0.4~2.4 kg	0.20~1.20 kg
重亞硫酸鈉	0.2~0.6 kg	0.10~0.30 kg
塗飾用表面油脂	4.0~6.0 kg	2.00~3.00 kg
工業鹽	8.6~13.0 kg	4.50~7.50 kg
硫酸	1.3~2.5 kg	0.70~1.30 kg
鹽酸	1.3~2.5 kg	0.70~1.30 kg
純鹼	1.0~2.0 kg	0.50~1.00 kg
溶劑	0.5~3.0 kg	0.25~1.50 kg

註：(1)100kg約等於 3~4 隻(45~70 磅/隻)。 (2)50 ft²約等於 1 隻。

(3)包括礦物單寧，酚醛單寧，樹脂單寧，尿酸單寧，茶類單寧，酚類單寧等。 (4)可以胰臟酵素，細菌型酵素替代。 (5)包括交聯劑、延展劑、均勻劑、抗磨劑、腊劑、填料、離板劑等。

表 3.4 牛柳皮副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 牛鹽濕 皮耗用原料量	鞣製成柳皮 100 ft ² 耗用 原料量
人造單寧	2.0~4.0 kg	1.0~2.0 kg
鉻鞣精	2.5~4.0 kg	1.2~2.0 kg
油 脂 (硫化油)	6.0~10.0 kg	3.0~5.0 kg
蟻酸鈉 (鈣)	1.2~2.5 kg	0.6~1.2 kg
樹 脂	10.0~14.0 kg	5.0~7.0 kg
助 劑	4.0~6.0 kg	1.2~2.0 kg
氨 水	1.0~2.0 kg	0.3~0.7 kg
脫脂劑	0.6~0.8 kg	0.2~0.4 kg
蟻 酸	3.0~4.0 kg	1.0~1.35 kg
染 料	5.0~8.0 kg	0.25~4.0 kg
塗 料	3.5~6.0 kg	1.75~2.0 kg
溶 劑	4.0~6.0 kg	1.3~2.0 kg
小蘇打	1.0~2.0 kg	0.3~0.7 kg

表 3.5 由牛藍濕皮（每 100kg）製作面皮之副原料耗用量

	牛軟皮 (NAPPA)	牛面皮 (NUBUCK)	油腊皮、皮 帶皮
單寧	18~22 kg	18~22 kg	18~25 kg
拷膠	4~6 kg	4~6 kg	4~10 kg
鉻鞣精	3~5 kg	3~5 kg	3~5 kg
油脂	13~20 kg	13~20 kg	13~23 kg
氨水(銨粉)	2~4 kg	2~4 kg	2~4 kg
小蘇打	0.6~1.5 kg	0.6~1.5 kg	0.6~1.5 kg
鈦白粉(水場塗料)	3~5 kg	3~5 kg	
染料	3~6 kg	3~6 kg	3~6 kg
蟻酸鈉	3~5 kg	3~5 kg	3~5 kg
助劑(水場)	3~10 kg	3~10 kg	3~10 kg
塗料	2.1~5.9 kg	0.8~2.6 kg	2.1~5.9 kg
樹脂	3.1~10.8 kg	0.6~1.7 kg	3.5~6.0 kg
光油	1.6~4.5 kg		4.1~7.5 kg
染料水	1.6~5.1 kg	1.6~5.6 kg	1.6~5.6 kg
溶劑(BAC 等)	1.8~7.6 kg	0.7~3.4 kg	0.8~3.5 kg
助劑(塗飾)	1.5~4.8 kg	1.2~4.0 kg	1.5~4.8 kg
油腊	10~20 kg	10~20 kg	20~55 kg

表 3.6 牛裡皮副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 牛鹽濕皮 耗用原料量	鞣製成裡皮 100 ft ² 耗用原料量
石灰	4.0~5.5 kg	1.95~2.70 kg
人造單寧	1.5~2.0 kg	0.73~0.96 kg
鉻粉	9.0~11.0 kg	3.80~5.30 kg
洋糠精	1.2~1.5 kg	0.60~0.73 kg
栲膠	2.0~4.0 kg	0.95~3.80 kg
油脂	7.0~10.0 kg	3.40~4.95 kg
蟻酸鈣	2.5~5.0 kg	1.20~2.42 kg
脫脂劑	1.5~3.0 kg	0.73~1.45 kg
染料	2.5~3.0 kg	0.12~1.45 kg
鹽酸	1.3~2.0 kg	0.60~0.95 kg
香蕉水	1.0~1.5 kg	0.50~0.80 kg

表 3.7 豬面皮(裡皮)副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 鹽濕豬皮耗用 原料量(1)	鞣製成面皮 100 ft ² 耗用 原料量(2)
石灰	6.0~9.0 kg	2.55~3.34 kg
人造單寧	3.0~6.0 kg	1.13~2.25 kg
油脂	2.0~8.0 kg	0.75~2.96 kg
蟻酸鈉	0.8~2.0 kg	0.30~0.75 kg
氨水	0.4~1.5 kg	0.15~0.56 kg
脫脂劑	1.7~2.4 kg	0.64~0.89 kg
蟻酸	1.3~3.9 kg	0.49~1.46 kg
染料	0.5~1.4 kg	0.19~0.53 kg
工業鹽	3.0~1.4 kg	1.11~5.19 kg
硫酸	1.2~7.0 kg	0.45~2.63 kg
小蘇打	2.0~3.2 kg	0.75~1.20 kg
純鹼	1.0~6.0 kg	0.37~2.25 kg
硫酸銨	1.0~10.0 kg	0.38~3.75 kg
塗料	1.7~5.6 kg	0.64~2.10 kg
樹脂	0.2~0.8 kg	0.08~0.30 kg
鉻鞣精	1.5~9.0 kg	0.56~3.34 kg
洋糠精	1.1~1.7 kg	0.41~0.63 kg
氯化鎂	0.4~0.7 kg	0.15~0.26 kg
均染劑	0.4~0.8 kg	0.15~0.30 kg
硫氫化鈉	1.8~2.7 kg	0.67~1.00 kg
硫化鈉	2.0~2.8 kg	0.74~1.04 kg
碳酸氫銨	0.5~0.7 kg	0.19~0.26 kg
滑劑	0.1~0.2 kg	0.04~0.08 kg
鉻粉	5kg-8kg	0.43~1.91 kg

註：(1)約 20 隻(5kg/隻);(2)約 7.5 隻(13.5 ft²/隻);(3)1kg=2.7 ft²

表 3.8 豬磨面皮副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 鹽濕豬皮 耗用原料量(1)	鞣製成磨皮 100 ft ² 耗用原料量(2)
石灰	8.0~14.0 kg	3.00~5.25 kg
人造單寧	5.0~10.0 kg	1.88~3.70 kg
硫化鈉	2.0~3.0 kg	0.75~1.13 kg
油脂	13.0~20.0 kg	4.88~7.50 kg
蟻酸鈉	1.8~6.0 kg	0.68~2.25 kg
氨水	1.5~3.8 kg	0.56~1.42 kg
脫脂劑	3.0~5.0 kg	0.75~1.85 kg
染料	2.1~7.0 kg	0.78~2.63 kg
工業鹽	10.0~20.0 kg	3.75~7.50 kg
硫酸銨	1.9~4.0 kg	0.72~1.50 kg
小蘇打	2.0~4.1 kg	0.75~1.54 kg
純鹼	0.8~1.8 kg	0.30~0.67 kg
助劑	5.0~8.0 kg	1.85~2.96 kg
蟻酸	4.0~6.0 kg	1.50~2.22 kg
硫酸	1.1~2.0 kg	0.40~1.50 kg
樹脂	2.0~3.0 kg	0.74~1.11 kg
鉻鞣精	6.0~15.0 kg	2.25~5.63 kg
片鹼	2.0~6.0 kg	0.74~2.22 kg
酵素	0.8~1.2 kg	0.30~0.44 kg
防霉（殺菌）劑	0.8~1.2 kg	0.30~0.44 kg
界面活性劑	1.6~2.0 kg	0.60~0.74 kg
硫氫化鈉	2.5~3.0 kg	0.93~1.11 kg
氧化鎂	0.8~1.0 kg	0.30~0.37 kg
醛類	1.8~2 kg	0.67~0.74 kg
鉻粉	5kg-8kg	0.43~1.91 kg

註：(1)約 20 隻(5kg/隻);(2)約 7.5 隻(13.5 ft²/隻);(3)1kg=2.7 ft²

表 3.9 豬榔皮副原料耗用量

物料名稱	每 100kg 鹽濕豬皮耗用 原料量	鞣製成榔皮 100 ft ² 耗用 原料量(2)
石灰	6.7~9.0 kg	2.87~3.84 kg
人造單寧	2.9~6.1 kg	1.24~2.62 kg
硫化鈉	2.1~2.6 kg	0.90~1.12 kg
油脂	2.0~10.5 kg	0.86~4.51 kg
蟻酸鈉	0.7~ 1.65kg	0.30~0.71 kg
氨水	0.4~1.23 kg	0.17~0.53 kg
脫脂劑	1.58~1.84 kg	0.68~0.79 kg
染料	0.5~1.5 kg	0.21~0.64 kg
塗料	1.58~4.99 kg	0.68~2.14 kg
工業鹽	5.5~14.0 kg	2.06~5.99 kg
硫酸銨	1.0~8.29 kg	0.43~3.56 kg
小蘇打	1.65~2.7 kg	0.71~1.16 kg
純鹼	0.6~5.1 kg	0.26~2.18 kg
鉻粉	5-8 kg	0.43~1.91 kg
硫酸	1.2~5.9 kg	0.52~2.55 kg
均染劑	0.4~0.8 kg	0.17~0.34 kg
滑劑	0.1~0.2 kg	0.04~0.09 kg

註：1kg=2.33 ft²

表 3.10 原皮與生產成品關係

原皮 (kg/片)	生產成品 (ft ² /片)	備註
29.06~32.68	48-50	生產 1.4~1.6mm左右厚度的產品，如果做 1.8~2.0 可能減少 1 ft ² ~1.5 ft ² /片，更厚的皮可能減少 1 ft ² /片左右。
32.69~33.60	50~54	
36.32 以上	54~60	

註：1 隻 2 片

表 3.11 生產成品厚度與重量關係

生產成品厚度 (mm/片)	重量 (kg/片)
1.4~1.6	3~4
1.8~2.0	4~6
2.4~2.8	6~8

3、PU 藍皮副原料耗用量

由藍濕革製造 PU 藍皮之流程如下所示。

藍濕革 → 修邊 → 擠水 → 開皮 → 削裡 →
修邊 → 轉鼓 → 煎皮 → 打碰花劑 → 乾燥 →
打軟 → 磨皮 → 修邊 → 底塗 → 乾燥 →
摔鼓 → 壓花 → 噴漆 → 修邊 → 包裝成品

其副原料耗用量因塗飾層數而異。一般塗飾層數有三層

(三刀) 及五層 (五刀)，其副原料耗用量如下表。

物料名稱	100 ft ² 成品所用PU化料	
	三層塗飾(三刀)	五層塗飾(五刀)
助劑	2.9~3.3 kg	6.5~6.9 kg
溶劑(MEK)	1.5~2.1 kg	3.1~3.6 kg
金油	0.6~0.9 kg	1.3~1.6 kg
樹脂	1.8~2.1 kg	2.3~2.6 kg
促進劑	0.05~0.07 kg	0.07~0.09 kg
架橋劑	0.6~0.9 kg	0.9~1.1 kg
離型紙	0.6~0.9 kg	0.6~0.9 kg

(三) 製革需要的工時

1、底革需要的工數(鞣製成品 1000kg)

1. 準備工程(包括浸水、浸灰、脫灰、脫毛、削肉、片皮、清洗等)

技工約 44 小時 普通工約 22 小時

2. 鞣製工程(浸栲池、汽缸)

技工約 30 小時 普通工約 22 小時

3. 精緻工程(包括漂白、加脂、乾燥、推平、打光、烘乾等)

技工約 67 小時 普通工約 15 小時

2、面革需要的工數(鞣製成品 1600 ft²)

1.準備工程(浸水、刮肉、浸灰、脫毛、片皮、脫灰、軟化、擠面)

技工約 50 小時 普通工約 30 小時

2.鞣製工程(浸酸、鞣製、中和)

技工約 50 小時 普通工約 26 小時

3.精製工程

技工約 80 小時 普通工約 30 小時

上列工時，可因工廠設備及工人技術程度而有所變動，僅作參考。

(四) 下腳、廢料的一般處理

1、皮屑：製革準備工程中，把原皮浸水後取出，刮去血污、脂肪、肉塊、皮屑等，俗稱下腳，產量約佔原皮 1~5%，其中脂肪和肉塊可以熬油，皮屑也可以煎製成膠，就是牛皮膠。

2、革屑：成革後，為使革之厚薄均勻一致，行片或削革裡工作，因此產生革屑，過去把革屑售作肥料，多數視同廢物棄去，雖然將革屑打成革漿，仿照製紙方式，革將加入膠料，可壓製成為皮板。皮板之大小、形狀、厚度、及其物理性均可在製造中予以控制，使皮板能適合各種用途，多方發展，過去國內曾有皮板廠數家，產品除內銷外，並外銷泰國、馬來西亞、香港等東南亞區。但目前革屑大部分當作廢棄物處理。

(五) 製革廠廢水的污染防治

1、廢水來源及其污染物：製革工廠廢水的主要污染原屬於間歇排放廢水，廢水流量變化大，廢水水質則隨製造流程的

不同而異。一般主要污染物有 pH 值、BOD、COD、色度、高濃度固體物、鹽分、硫化物及鉻鹽等。

2、製革工廠的廠內改善：世界各國製革工廠對於減少廢水污染所採取的方法大致由三方面著手：(1)廠內改善，減少用水量，回收藥品。(2)經適當的前後處理，將製革廢水併入都市污水處理系統進行二級處理。(3)自設完全的處理設備，將廢水處理至符合放流水標準。就廠內改善而論，其主要方法如下所述：

(1) 設立雨水收集系統，避免下雨使廢水量增加。

(2) 減少廢水量。

(3) 鉻鞣廢液回收再使用。

(4) 浸灰廢液回收再使用。

(5) 減少化學藥品使用量。

(6) 使用污染性較低的替代藥品。

(7) 回收油脂。

(8) 回收或先行去除硫化物。

(9) 回收蛋白質。

(10) 回收其他物質。

(六) 製革廠空氣的污染防治

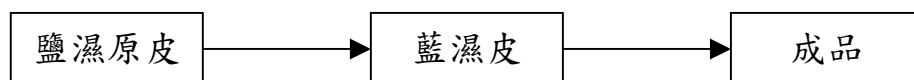
一般皮革業的空氣污染來源主要為製程中生皮儲存及削皮作業時產生毛皮的腐臭味、磨皮時的皮粉逸散及噴漆作業使用含乙酸乙酯等有機物之油性塗料產生的有機廢氣污染。

皮革業的空氣污染問題可藉由外購鉻鞣處理後之藍濕皮進行後段加工、塗飾噴漆時改用水性塗料取代油性塗料等

等方式改善；目前行政院環境保護署訂定之空氣污染法及相關子法即要求各縣市環保局定期或不定期進行稽查作業，各製革廠均需符合空氣污染防制法之排放標準。

附件一：案例說明

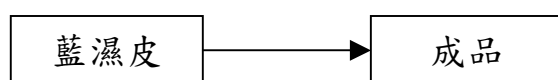
面皮：



耗用 0.56~0.7 kg

1ft²

生產 1ft² 牛面皮之製成品，如使用牛鹽濕皮，應耗用 0.56~0.7 kg，耗用副原料用量：如石灰，每 100 kg 牛鹽濕皮，應耗用 4 kg~6 kg（其餘副原料用量參酌表 3.3 牛面皮副原料耗用量表）。

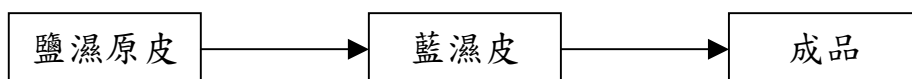


耗用 0.48~0.55 kg

1ft²

生產 1ft² 牛面皮之製成品，如使用牛藍濕皮（即濕鉻鞣內層牛皮），應耗用 0.48~0.55 kg，如製成牛面皮，耗用副原料用量，如單寧，每 100 kg 牛藍濕皮，應耗用 18 kg~22 kg（其餘副原料用量參酌表 3.5 由牛藍濕皮製作面皮之副原料耗用量表）。

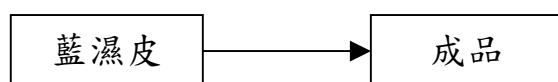
榔皮：



耗用 0.28~0.43 kg

1ft²

生產 1ft² 牛榔皮之製成品，如使用牛鹽濕皮，應耗用 0.28~0.43 kg，耗用副原料用量，如：人造單寧，每 100 kg 牛鹽濕皮，應耗用 2 kg~4 kg（其餘副原料用量參酌表 3.4 牛榔皮副原料耗用量表）。



耗用 0.50~0.65 kg

1ft²

生產 1ft² 牛榔皮之製成品，如使用牛藍濕皮（即濕鉻鞣內層牛皮），應耗用 0.50~0.65 kg，耗用副原料用量，如人造單寧，每製成 100 ft² 榔皮應耗用 1 kg~2 kg（其餘副原料用量參酌表 3.4 牛榔皮副原料耗用量表）。

註：原皮到成品產量因製造過程中鹽、水、毛及下腳料等將增加消耗量，另增加副原料。

附件二：重要名稱

- 浸水(Soaking)：

目的：恢復生皮失去的水分。

生皮在鹽醃漬的時候會失去本身所含大部分的水分，皮廠必須將鹽漬皮恢復到生鮮時含水的狀態，以利將來加入化學藥劑時被皮充分吸收與滲透。浸水的方法是將鹽漬皮放入水中、加入濡濕劑(Wetting Agent [一種像家用清潔劑一類的東西])，通常也加入殺菌劑在內。浸水完成後即可將生皮多餘的鹽水、污血、污物等洗淨。

- 削肉(Fleshing)：

目的：削除多餘的殘肉及油脂。

削肉是用機械的方法將生皮的肉面層(Flesh Side)多餘的肉及油去除，此時生皮的毛仍附在皮上。

- 浸灰脫毛(Liming & Dehairing)：

目的：除去毛髮(Hair)、角質層(Epidermis)及一些可溶性蛋白質 (Soluble Protein)。脫毛主要是一個化學性的操作，有時機械性的輔助脫毛也會使用，以求徹底脫毛乾淨。脫毛程序最重要的關鍵是在除毛的同時，使這些脫毛劑對生皮的成分不要有任何的影響。傳統的脫毛劑是利用硫化鈉及石灰將毛髮加以溶解脫毛，一般稱為溶毛法(Hair-burn Process)；其所產生的廢水污染濃度很高，目前幾個大的製革藥劑廠，如 TFL、BASF 等均有研發污染產生較少的存毛法(Hair-Save Process)藥劑。

- 酵解軟化(Batting)：

目的：除去脫毛時仍殘留在皮身內的脫毛劑及非製革所需要的雜質。

酵素的第一個工作就是脫灰(Deliming)，使石灰及強鹼的化學藥劑不再存於皮之中，脫灰的工序是將皮放入圓筒狀的大鼓(Drum)中，用清水洗去石灰及纖維間質來完成。由於皮纖維組織有糾結的特色，殘留的脫毛用石灰

經常很容易固著在上面，為加速脫灰的進行，在此階段可以加些化學藥劑使用。鹽類如氯化銨、硫化銨等加入使其和殘留的石灰轉化成為可溶性的化合物，以利水洗時將這些化合物洗淨。當脫灰進行時，鹼膨脹的現象會消失，皮會回復到比較正常的厚度。脫灰使用的藥劑同時有另一很重要的功用，它調整皮的酸鹼值到很合適的狀態以利吸收酵素。酵素(Enzyme)——即是動物之胰臟酶。

第二個工作就是酵解，酵素的作用是溶解摧毀一切不必要的非皮質纖維，例如皮外層的毛根(Hair Roots)、銀面上的色素細胞(Pigment)等，去掉這些東西後的皮會更柔軟更細緻，銀面會更明顯。此外，酵素也溶解皮質纖維中的膠質蛋凝質，假如不去掉這些膠質的話，皮質纖維很容易粘一起，成品會形成硬殼一樣而且容易龜裂。

酵解的過程中，酵素的多少、溶液的溫度以及酵解時間的長短都非常重要。酵解的時間從數小時到隔天都有，主要是依皮的天然特性而定。現在的酵解方法是酵素和脫灰劑的混合使用，使脫灰和酵解同時連續的進行。當酵解完成後，皮要徹底的清洗乾淨，目的是讓在脫灰及酵解過程中溶解的物質能完全從皮中除去。

- 浸酸(Pickling)：

目的：使皮呈酸性狀態。

前面幾項製程已經將所有不須要的东西從皮中去除了(油、肉、毛、非製皮之雜質等)，接下來進入浸酸之程序。浸酸是使皮呈酸性狀態(低 pH 值)以利吸收鞣革劑。之所以需要這個步驟就是鉻鞣時，鉻鞣劑在鹼性的狀態下不會溶解的緣故；假如鉻鞣劑放進未浸酸的皮的話，鉻劑會在溶液中沈澱下來，無法達成鉻鞣的目的。浸酸可以用各種的酸性藥劑，最常用的是硫酸。浸酸首先須加入一般的鹽類在溶液裡頭，假使先加入酸劑的話，皮會馬上膨脹起來，稱之為酸膨脹(Acid Swelling)，這和鹼膨脹很相像。這

種狀態下鞣皮，皮的品質會很差。加鹽的目的是吸收並固定皮纖維的含水量，避免皮纖維膨脹。浸酸作業是先加鹽後就加酸劑，通常在酵解完後即在同一鼓中進行，只須幾小時就可完全達到浸酸的目的。浸酸作業本身就是一項保鮮防腐的技術，浸酸後的皮可以保持一段很長的時間而不虞皮會腐壞。

- 鞣製(Tanning)：

目的：把生皮轉化成穩定不會腐敗的物質。

鞣革劑(Tanning Agent)最主要的作用是將生皮的皮質纖維(Collagen)轉化為穩定的產品，長期不會腐敗。此外，鞣革劑也很明顯的改善了皮的物理性質。例如面積尺寸的穩定性、抗磨擦損耗、耐化學藥劑、高度的耐曲折性及耐重複的乾燥及潮濕等特性。

目前皮革業最廣泛採用的鞣革方法稱為鉻鞣法(Chrom Tanning)，皮革業界之所以喜愛採用這種方法，主要有兩個理由：①所須鞣製時間比傳統法所須時間縮短許多，只須4～6小時；②它所生產出來的皮具有主要商業用途皮革所追求的最好物理及化學性質。鞣革作業是在前述的大鼓中進行，當酵解與浸酸完成後，鞣革隨即在同一大鼓中進行。有時浸酸後的裸皮會從大鼓中取出來做品級分類或做為半成品貯藏一段時間，然後這些鞣製的裸皮就又要回到大鼓中去了。再把裸皮放入大鼓中的時候同時要加入鹽水，以避免在前述浸酸時形成的酸膨脹問題。適量的鉻鞣劑置於混合槽中，再注入滾動的大鼓中。鉻鞣劑使用前準備工作必須相當注意，裸皮的化學狀態、大鼓中的狀況都要能使鉻鞣劑能很均勻地滲透進厚厚的皮中。舉例來說，鉻鞣要是對蛋白質纖維親和性太強的話，那麼大部分的鉻鞣劑就會固著在皮的表層，內層就會顯得鉻鞣不夠，這樣就會形成鞣革不均的皮(死鞣)。鉻鞣劑對皮會產生一種青藍色的作用(Bluish Green)，我們可以用這種特質來判斷鉻的滲透是否完全。當鉻鞣劑的滲透被認為足夠的時

候，鼓中的 pH 值慢慢的轉變使鉻和皮中的蛋白質固合，這是利用加上弱鹼類的東西，如小蘇打等來降低溶液的酸度並加強鉻和皮蛋白質的親和力。整個鞣革時間約要 4~6 小時，主要是依皮的厚薄來決定。鞣好的皮被倒進鼓下方的一個容器中，容器的下方有許多洞可以瀝乾水分。皮的鉻鞣程度可以用收縮時的溫度(Shrinkage Temperature)來追查。鉻鞣劑能使皮對熱有抗熱的物理特性。假如一塊未鞣的裸皮放在盛水的燒杯中，當水溫達 60℃時，皮會很明顯的捲曲收縮。皮鉻鞣的程度和在水中的耐熱度成正比例的增加，當一塊鉻鞣完全的皮放在沸騰的熱水中(100℃)也不會有收縮的情形。因此，收縮溫度可以做為鉻鞣程度的指標。除了溫度法外，還可以用化學的方法算出皮中鉻含量的多少。從上面的討論我們可以看出來，現代的皮廠對我們實驗室的設備倚賴很深，才能製造出高級品質的皮。

- 擠水(Samming)：

目的：擠出多餘的水分，以利下一步的剖層。擠水機由兩支轆輪組成，當皮經過時，兩支轆輪就將皮多餘的水分擠出去。這種擠壓的工作，多少會使皮的厚度變薄一些，但是因皮纖維特有的彈性，很快就會恢復到原來的厚度。

- 剖層及削裡(Splitting and Shaving)：

目的：調整皮的厚度，以符合使用上的需要。

所有的大件皮或小件皮在厚度上都很可能有很大差異，有些甚至與動物的年齡有關，即使在任何一張皮上，皮各部位的厚度也不盡相同。但這些差異要避免，否則使用皮的皮革製品工廠生產時會有很大的問題和麻煩；也由於各種最終用途需要各種不同的厚度，這時可用剖層機來達到一致的厚度。

剖層後，面皮這一層可以得到一致的厚度，剖層後的肉面層稱為榔皮(Split Leather)，一般牛皮可剖層為一層面皮及兩層榔皮。雖然榔皮不再有面皮

這一層，但仍然是製作反毛皮(Suede)的有價值的原料。皮廠可以再加工製造這些榔皮，也可以銷售給下游工廠。再下一個步驟為削裡，常見的情況下，皮會有一、二個最薄的地方，由於厚度不夠，往往不能碰到剖層機的帶型刀。削裡的作用就是清除這些內質狀不雅觀的物質，如果必要，削裡機也可以做為進一步修正厚度的作業，校正厚度誤差，使厚度更平均，以符合規格的要求。

- 再鞣(Retanning)、染色(Dyeing)、加脂(Fat-liquoring)：

再鞣的目的：賦予皮鞣革劑的特色。

染色的目的：用苯胺染料染色。

加脂的目的：潤滑皮革纖維使其更有柔韌性。

雖然這三個工序的目的有很大的不同，但皮廠卻將其看做是一體的，因為這些作業是連續不斷的，總共需時約4~6小時。再鞣的目的是使皮能含有兩種以上鞣劑的皮性特色，這是靠第二種鞣製功用，為了達到此目的有許多種原料可以使用。較常用的是植物丹寧(Vegetable Extracts)及合成鞣劑(Syntans)。植物鞣劑可使鉻鞣再鞣後的皮有飽滿感(Body Feeling)及鋼性感(Solidity)。Syntans 則是人造的原料，使用在柔軟皮的再鞣過程，所形成的青藍色皮有顯著的漂白作用。

再鞣比初鞣需要的時間短了很多，首先將皮洗淨，然後用弱鹼中和，調整pH值、溫度，以適應再鞣劑的操作條件，將再鞣劑注入鼓中與皮混合，約1~2小時即可完成。現代的製革業能賦予皮革各式各樣的色彩，皮的染色(Dyeing)本身就是一個藝術性的工作。在鞣皮或再鞣時都是用一致的方法，儘量減少染色不均的形成因素。然而，由於皮的表皮色素(Pigmentation)及銀面的變化，染色時會產生輕微的色差(Shade Variation)，這也是人工合成產品無法輕易模仿得到的。第二個重要的考慮因素是皮的滲透性(Penetration)，大部分的顏色須要數種染料混合使用，才能染得出

所需要的色彩。目前有種類數以百計的染料及染色助劑(Auxiliary)供皮廠選擇使用。這些染料各自的性質有很大的不同，但是經過謹慎的選擇及使用，則可產生百萬種漂亮的顏色出來，同時具有良好的耐候性、耐汗水性、耐水性、耐乾拭等特性。加脂是皮軟硬度最明顯效果的一項操作，同時也是水場作業(Wet Operation)的最後一項操作。加脂的目的是使皮革纖維潤滑，即使在乾燥後，皮革纖維間仍能夠彼此間滑動。加脂除了調整皮的柔軟度外，對於皮的拉力強度的增加也非常有幫助。

- 伸展(Setting out)：

目的：使皮更平整及壓擠掉多餘的水分。

張皮是一個多重目的的工作，將皮拉伸(Stretch)輾平，同時將皮所含多餘的水分擠壓出去。此階段皮的含水量約為 60%。

- 乾燥(Drying)：

目的：除去皮所含水分到平衡濕度為止(Equilibrium Moisture)。皮的乾燥法有四種，而選用何種乾燥法乾燥直接對皮性有影響。最簡單的乾燥方法就是吊乾法(Hanging)，就像曬衣服的方法一樣，直接風乾。第二種方法稱為夾網法(Toggling)。這種方法皮是在張力的狀況下乾燥的，用一種夾子稱為 Toggles，將皮的周邊夾住用力張開並固定在金屬網上。當一張皮固定好以後，將金屬網翻轉過來在另一面用相同的方法固定另一張皮，最後將金屬網推進乾燥箱乾燥。第三種方法稱為貼板法(Pasting)，將待乾燥的皮固定在很大的一塊板子上，用很鈍的刮板將皮拉伸並推平，刮板稱為 Slicker。固定好的皮則用單軌輸送帶將皮送進乾燥箱，溫度設定在 50℃ 到 70℃ 之間，相對濕度在 40% 之間，貼板法讓每一張皮的面積跟其他任何乾燥法比較起來有較大的面積尺寸。以上三種所需時間為 4~7 小時，不管乾燥的方法如何，重要的是皮不要太過乾燥，以手感而言，仍有 6%~12% 的水分為宜。第四種方法稱為真空乾燥法(Vacuum Drying)，是利用真空的

力量將皮身內的水分抽取出來。真空乾燥法須時甚短，約 3 至 8 分鐘即可。

- 回濕(Conditioning)：

目的：加入控制下定量的水分。

這是將乾燥的皮，進行噴水回濕，外面覆以塑膠防水布一個晚上，使水氣在皮內分佈均勻，此時皮的含濕量約 25%。

- 乾摔及剉軟(Dry Milling & Staking)：

剉軟的目的是要和正確的加脂配合，使皮達到要求的柔軟度，大部分是用自動剉軟機來進行，在皮的上方及下方有無以數計快速震盪的針狀突出物不斷的從皮的上下兩面打擊皮，使皮受到很大的機械應力。另一種機械式柔軟法稱為乾摔法(Dry Milling)，這種方法主要用在軟薄的皮料類，它是將乾燥好的皮放入大鼓中旋轉摔動，直到需要的柔軟度皮面的細紋出現為止。時間可能從半小時到 8 小時之間。

- 磨皮(Buffing)：

目的：用機械式的方法將皮的銀面砂磨平滑。

有些皮的皮面上有蟲斑(Parasitic Damage)及刺痕(Healed of Scratches)等瑕疵，這些外觀的瑕疵並不會影響皮的功能，反而是真皮的最好證明。但是為了改進皮的外觀，通常用非常細的砂輪將銀面輕輕的磨去一層。磨皮後的工序遺留許多的皮粉須要去除，這可以用很多方法消除，例如迴轉式毛刷，壓縮空氣及真空吸塵法等。現代的磨皮機通常和吸塵裝置是一體的，使磨皮及清潔的工作簡化為一項操作。

- 整飾(Finishing)：

目的：利用薄膜形成材料(Film Forming)披覆在皮面之上，以增加抗磨及防污損能力，同時美化顏色。

選用塗飾的方法要依皮的特性及皮的最終用途而定。銀面紋路最好的皮用薄薄的而且透明度好及含色素較淡的披覆材料來整飾，讓皮所有的自然美

感都可以顯現出來，而同時仍然受到相當程度的保護作用。高級的鞋面皮的整飾和高級傢俱皮的整飾道理是一樣的，需要有相當的特色，深度感及豐富的吸引力(Depth and Appealing)。目前塗飾所用之化藥除了使用酪蛋白乳酪素(Casein)、臘類(Wax)或亞麻仁油(Linseed Oil)等傳統材料外，另外，近來發展出來的壓克力(Acrylic)、丁二烯聚合物(Butadiene Polymers)、硝基纖維素(Nitro Cellulose)及 PU 等都已廣泛用在皮革的整飾之上，這對皮的抗污及抗磨擦能力有非常顯著的貢獻，使皮的顏色更經久不變，而且也更容易保養。

- 壓平(Plating)：

目的：壓平皮的銀面，同時壓出各種不同的皮革紋路出來。

壓平是對皮外觀及手感有影響的最後一步操作。壓平的作用就如同將一支熱熨斗來回在皮上燙平的效果一樣。壓平使用極大的壓力將剛塗上的漿料壓平並吃進銀面裡牢牢的固定住。與壓平相關的另一個作業，稱之為壓花(Embossing)，它是用刻花的壓板來壓出特殊的花紋出來。皮廠利用這種方法可以創造出各種花色的皮出來，包括仿造別種動物擁有的特殊花紋在內，這也說明真皮另外一項很重要的優點：可壓花性及保持壓花不變型的持久能力。

- 經濟動物：

必有其經濟效益性，除部分小型毛皮性動物(如貂、兔)外，較大型的經濟動物如豬、牛、馬、羊皆待其邊際效益遞減時予以屠宰，方取其皮(只能取一次)。所以無論是大量的飼養山羊(取其乳，如紐西蘭羊奶粉、祈連羊奶)、綿羊(取其毛，如澳洲羊毛、喀什米爾羊毛)、乳牛(取其乳，如光泉、林鳳營)、肉牛(取其肉，如神戶牛排、美國肋眼)或豬(取其肉，如黑橋牌香腸)剝下來的皮皆為下腳料。

- 鹽漬豬皮

(1) 養豬場(Farm)將豬送至屠宰場(slaughter house)或剝皮或不剝皮，唯剝皮後之豬皮(C.C.C.CODE 41033000002)有關皮革業，餘皆與食品業有關；然剝下來之豬皮容易腐敗，除民國 87 年臺灣發生口蹄疫前，外銷日本冷凍豬肉、豬肉製品有本島的生鮮豬皮直接提供我製革廠，87 年後自美、日進口的豬皮皆為鹽漬豬皮(C.C.C.CODE 41039000214)。

(2) 牧場(ranch)(歐美大草原國家有之)飼養牛隻，屠宰前三個月送進牛棚(feedlot)再送進屠宰場，牛皮因太厚、組織纖維太粗不適食用，皆剝皮予以製革，本島的生鮮牛皮因其量太少、大小不一，一般製革廠無法採用；皆流入臺灣地下工廠製成革。也因牛皮會腐敗，一般合法工廠都進口鹽濕牛皮，不論牛、豬、羊皮即使鹽漬仍會腐敗，皆稱生皮。須經金屬陽離子或非金屬陰離子與纖維蛋白結合，方成為不易腐敗的革(成品皮)。在鞣革前的工序皆為可逆，即削肉可放在最初工序，但因皮不夠柔軟，不易在削肉機上滾動，一般都先浸水、脫灰酵解後發現浸灰不足還可以再浸灰，只不過如此一來，對於皮革廠的成本就有很大的影響，最好每一工序都能操作的非常完整，鞣革之後的工序就不可逆了。

- 皮革介紹：

濕鉻鞣內層牛皮就是牛濕藍皮，剖層(片皮)工序後有藍濕面皮與藍濕榔皮。前面提過鉻鞣法後的半成品皮叫藍濕皮，鋁鞣法後的半成品皮叫白濕皮，經剖層後就有面皮、榔皮之分，內層皮就指的是榔皮。

- 榔皮：

牛皮因太厚、纖維太粗不適食用，那到底有多厚？在浸灰脫毛工序時生皮會產生鹼膨脹厚度超過 1 公分(10mm)，而一般鞋面皮只有 1.2mm、沙發皮 1.5mm，所以有一道工序用片皮機(或稱起皮機 split machine)把面皮

拿下稱之為剖層，剖層後的肉面層(網樣層)稱之為榔皮(split leather)。

- 生皮鞣製成熟革法：

目前台灣僅有鉻鞣法(chromic tanning)及鋁鞣法(aluminum tanning) 二種工廠，皆屬金屬陽離子鞣革法；鉻鞣劑會對皮產生青藍色的作用(bluish green)，所以半成品稱藍濕皮(wet-blue)，鋁鞣法則不會，半成品呈米白色，稱之為白濕皮(wet-white)。

- 「裡皮」這二字是適用皮革製品業，在皮革業沒有這兩個字，以一般女性手提包為例，可以用牛面皮、牛榔皮、豬面皮、豬榔皮、駝鳥皮，鱷魚皮為皮包面皮，當然也可以用牛面皮、牛榔皮、豬面皮、豬榔皮、駝鳥皮、鱷魚皮為皮包裡皮，不過因為在裡面沒人看得到，所以一般都‘青菜’了。再以男鞋來說，也是如此。

- 胚皮(Crust Leather)是一個較特殊的東西，在鞣革後不論是藍濕皮、白濕皮、面皮或榔皮經過乾燥後都可稱之為胚皮，最簡單的加工工序是塗飾(噴底塗、壓平……)、包裝(詳「第 21 頁至 22 頁」製造流程圖)，但若覺得物性不足，再浸水、浸酸重跑一次鞣製、機械、染色、乾燥的工序也是可以的，所以說胚皮較難定義。唯因其加工尚未完成，故不能列入成品皮(Finished Leather)之列。

- 底皮、底革是同一個意思，底皮(Sole Leather)一般用作鞋底，故皆稱底皮，但仍可以作工業機械上的皮帶(早期)，如汽車水箱風扇的傳動皮帶(平皮帶)、縫紉機的傳動皮帶(圓皮帶)，取其延伸率低、耐磨、韌性強。為達到此種物理性質(物性)，一般採用非金屬陰離子鞣製，或人造單寧或植物單寧(丹寧)，視要達成的物性為何而定。底皮一般皆用水牛皮(Buffalo hide)製成，因其銀面(粒面)較肉牛粗、不美觀，且網樣層皮質纖維亦較肉牛為粗；更重要的是，水牛與肉牛雖皆為偶蹄類動物，亦皆歸入牛屬(Bovine Animal)，但水牛皮的厚度幾達 1 英吋(1 inch = 2.54 cm)，作鞋底或工業用

皮帶當然優於肉牛。至於牛單寧底革，首先要說的是早期臺灣稱非水牛的牛種為赤牛(台語發音)，意即旱牛之義。與水牛不同，旱牛不喜歡泡在水裏；因臺灣的旱牛多為黃色，所以國語發音又稱之為牛；但若以美國業界目前飼養最多的盎格斯(Angus)牛種，皆為黑色；前面所說肉牛(Cattle)皮較薄(相較於水牛(Buffalo))僅近 10mm；所以用底革製法作出的成品較薄，作鞋底或工業用皮帶有所不足，再加上毛孔紋路(銀面)較水牛佳，故早期(30~40 年前)有些皮箱即以肉牛單寧底革作面皮，迄今歐美仍有一些紳士鞋以肉牛單寧底革作鞋面皮，那是屬於非常高級的鞋品。至於單寧(tannin)音譯為單寧(丹寧)，意譯應為鞣質，這也就是鉻鞣法(Chromic tanning)，鋁鞣法(Aluminum tanning)鞣字的由來。

- 牛鹽濕皮尚未經過鞣製，係屠宰場剝下牛皮後交由包裝業者(packer)予以分重整理後的生皮。美國德州的一間包裝廠，其處理過程如下：

屠宰場剝下的牛皮屠宰場不予處理，品質較好的牛皮(視飼養地區及條件)略予摺疊用冷藏貨櫃，其他的就像毛毯不予摺疊整理，直接用貨車散裝載至包裝廠。

包裝廠收到皮後直接倒入一個大冷水池，冷水中有一個類似美國西部時代蒸汽輪船的槳葉(paddle)；牛皮在其中載沈載浮，經過槳葉時牛皮便會被壓入水中，過後又漸漸浮上水面；水中放鹽(一般工業用鹽)，鹽再丟入中就不會溶解了，而會覆著在牛毛上。所以這個 paddle 的目的在使牛皮每一部分均能受到鹽水的浸潤，在池中浸潤 14~17 小時(視牛皮從剝下後送至該廠的時間)，大概都能達到鹽漬的效果。然後將牛皮取出，一張張送入削肉機(flesh machine)，削肉完成後將皮拖過一個工作台，工作台約 8 英尺長、6 英尺寬，上面堆放了許多工業鹽(皮下層朝下)，拖過去後就像軍中摺棉被一樣(有毛的那一面朝裡)摺疊起來，然後過磅，按不同級的重量分別疊起置於庫存區； 14~17 小時對牛皮來說已是足夠，但對豬皮

來說可能太久；日本濕皮應寫作日本鹽濕豬皮，生豬皮經浸鹽(非水洗)(鹽水槽(池)內浸)再經削肉(非脫脂)「(詳第 21 頁至 22 頁製造流程圖)」。豬皮才可能有 5mm 厚，牛皮絕對超過。