

羽絨毛製品製造業

中華民國 100 年

羽絨毛製品製造業原物料耗用通常水準

第一章 業務狀況

一、產品種類及用途

羽毛羽絨係指各種家養、野生的陸禽與水禽類的羽毛與羽絨。鳥禽類外表被覆的羽毛，除滿足其飛翔能力外，主要作為防寒保暖之用。人類很早以前就根據不同禽類羽毛與羽絨的特性，做成不同的目的產品。大致可分成：

- (1)羽絨可用作服裝、睡袋及被、枕、靠墊等寢具用品的填充材料。
- (2)彩色羽毛，特別是某些野禽的羽毛可用於裝飾品、工藝美術品。
- (3)可用於製作體育用品(如羽毛球)、漁具及日常用品(如羽毛筆、羽毛扇、雞毛撻等)。

由於羽毛羽絨產業以產值與產量區別，以羽毛及羽絨為填充料的保暖產品居多。因此，本報告將僅著重羽毛及羽絨作為填充材料的產品。目前市面上以羽毛及羽絨作為填充材料的產品大致可區分為：成衣、寢具、戶外運動商品等。常見的羽絨成衣類產品有長大衣、夾克、背心、披肩等。羽絨填充的寢具產品有枕頭、墊背、坐墊、抱枕、夏被、冬被、羽絨靴等。戶外運動羽絨商品則有滑雪衣、睡袋等。

可用於羽毛羽絨產品填充材料的羽毛羽絨主要採自養殖的鴨、鵝等家禽，少量來自某些野生水禽。雞、鴿子等所謂的陸禽，由於其外表被覆毛中不含羽絨，不具保暖功用，因此陸禽的羽毛一般不用作保暖產品填充料。

由於羽毛羽絨具有質輕、保暖、柔軟、吸濕、透氣、乾爽等特性，可說是目前地球上最輕最優異的天然保暖素材。人類很早就利用水鳥的羽毛羽絨製成保暖產品。歐洲貴族們發現水禽羽毛是寢具的最好填充物之後，即開始使用羽毛羽絨來填充被褥及坐墊。然而羽絨來源少，例如一隻鵝的羽絨，約只有 8 到 12 公克。一床高級羽絨被，須使用數百隻鵝或鴨身上的羽絨。因此，羽絨寢具相當珍貴，早期僅有貴族使用得起。從歐洲名畫中偶見的羽毛寢具蹤跡，即是最佳例證。經推廣後，羽絨產品在歐美、寒冷地帶及部分亞洲地區，逐漸地普遍受到歡迎。雖然亞洲地區相較於歐洲使用羽絨寢具的起步較晚，但日本在 1970 年代開始推廣羽絨寢具迄今，普及率已達 100%，已成為日常生活文化的一部分。台灣市場消費者對羽絨寢具雖不陌生，但因氣候屬亞熱帶，使用的普及率仍有待推廣。中國大陸近年因經濟力快速崛起，舒適高檔的羽絨寢具及羽毛衣開始蔚為風潮，可謂羽絨寢具及羽毛衣的新興市場。

羽絨羽毛製品具有質輕、保暖、柔軟的特點，使用久遠，不變硬，不結塊，數十年如一日。不占空間，壓縮收存體積小，使用時會自動擴散。隨著生活水準提高，羽絨製品種類愈來愈多，例如：羽絨被、羽絨枕頭、羽絨睡袋、靠(坐)墊、羽絨衣、羽絨帽、羽絨手套等。

由於成衣的製程需裁剪與縫製等工藝，需大量人力，屬勞力密集產業，近年來，台灣地區工資較貴，大多羽絨衣加工廠已移到國外。目前我國羽毛產業所加工生產與出口的產品，主要是用於羽絨製品填充料的羽絨，及以羽絨填充的寢

具製品，因此本報告僅限於羽毛羽絨加工業及以填充羽絨的寢具製品(羽絨被與羽毛枕)的產業。

二、羽毛的定義

羽毛是禽類皮膚的衍生物，從皮膚中長出。皮膚由表皮層、真皮層和皮下組織所構成。表皮是皮膚最外層，上面或多或少有角質化了的細胞層。羽毛生長在表皮，成熟的羽毛，其羽根包於皮膚上的羽囊中，羽囊由表皮向真皮下陷而成，在真皮內斜向分佈。因此，羽毛的主要成分是角蛋白，含有約 17 種胺基酸。

(一)羽毛絨的分類

鴨、鵝等水禽的羽毛，按其生長部位可分成飛羽(flight feathers)、尾羽(tail feathers)及覆羽(body feathers)。飛羽係指在翅膀後緣所生長的一系列堅韌強大的羽毛，牢固地錨定在骨骼後緣。在振翅時整體揮動，拍擊空氣，使鳥禽飛翔。尾羽係指在尾區生長的一系列羽毛，左右對稱，一般有 10 或 12 枚，在飛行中起平衡和控制方向的作用。覆羽係指主要是為了保護身體，生長在鳥類的整個身體上，包括在翅膀、尾羽外背、腹面成覆瓦狀的較短的羽毛，使翅膀表面成流線型，有利於減小飛行中的阻力。

鴨、鵝等水禽的羽毛若按其功能、型態可大致分為大翅/二翅(quill)、羽毛(feather)、羽絨(down)、纖羽(down fiber)。

1. 大翅/二翅(quill)：

大翅/二翅相當於大飛羽，係指長在翅膀，屬大

一些的飛羽(Larger flight feathers)，是一些直的，扁平的羽毛，長度超過 20 公分。中間有堅硬的直桿從羽毛的一頭伸展到另一頭，直桿二側長滿了扁平的纖維羽毛。如圖 1 所示，大翅/二翅由羽軸和羽片構成。羽軸可分為羽根和羽幹，羽根為羽軸下段的無羽枝部分，其下端位於羽囊內，成圓形中空，下端有孔稱為下臍；羽根上端與羽幹相接處為上臍，中間有一小孔通羽根腔。羽幹為羽軸上段，成近四邊形的實心體，向遠端逐漸變細，富有彈性。在羽幹的腹面有縱橫羽幹的淺溝，稱為腹溝。羽幹兩側附生羽枝。羽片位於羽幹的兩側，由斜向平行排列的羽枝構成，在羽枝的兩側又附生小羽枝，並有近側小羽枝和遠側小羽枝之分，分別有鋸齒狀突起和小鈎，其相鄰的鋸齒狀突起和小鈎相互勾掛，形成完整的羽片。



圖 1.大翅/二翅

2. 羽毛(feather)：

覆蓋鳥類身體表的主要的羽毛，有時稱為身體羽毛(Body feathers)，身體羽毛主要是為了保護身體。羽毛的中軸可以彎曲或者是可以有比較大的弧度，這

種彈性功能，使其很適合應用於製作羽絨床墊和羽毛枕頭。飛羽和尾羽都有些小飛羽(Small flight feathers)，其長度小於 10 公分，存在於一些稍微大一些的羽毛裏面，是翅膀表面羽毛組成的一部分，它們比較細小，主要是生長在鳥類的翅膀和尾部。飛羽的長度長於 6 公分的羽毛，一般視為粗翅，不適合做為填充羽毛產品，僅能打成羽毛粉，做為飼料或有機肥料用；短於 6 公分的羽毛，在剁碎之後可用於比較低檔次的枕頭和床墊。有些報導則認為雖具有適當彈性，可隨氣溫變化，收縮膨脹，但質地較粗，保溫略差，僅適合作枕頭涼被材料。



(a) 超過 6 公分的大飛羽(粗翅)



(b)短於 6 公分小飛羽



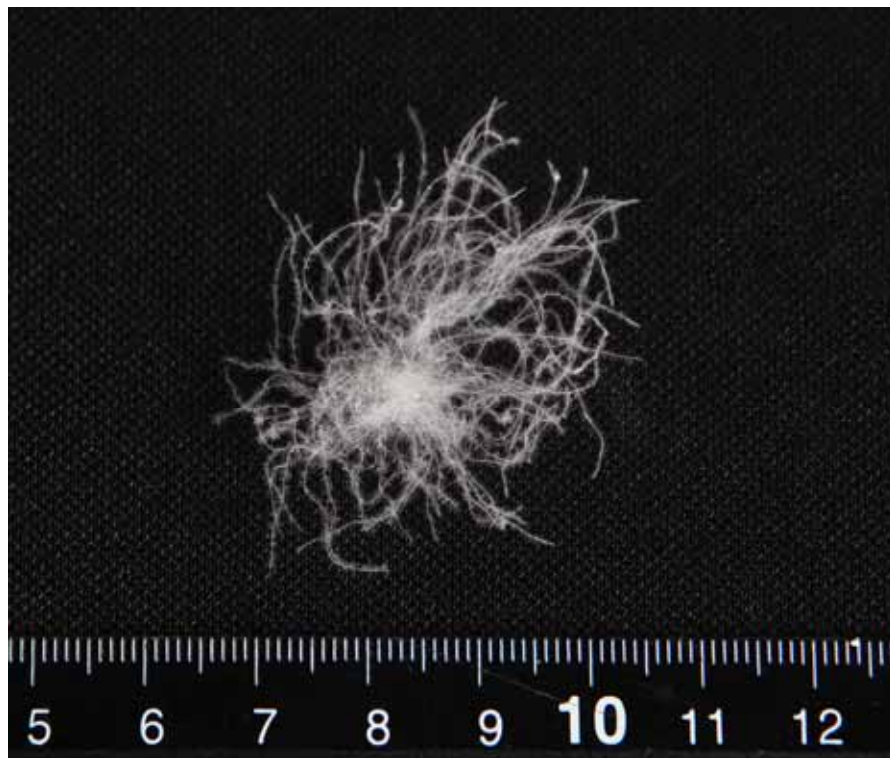
(c) 2 公分小飛羽

圖 2.羽毛

3. 羽絨(down)：

羽絨(如圖 3)看起來像一朵朵的蒲公英，由很多很多的細絲，從中心點向四周圍散射形成一種輻射狀

結構(如圖 3a)，像一顆一顆立體的球，裡面充滿著空氣，不易散熱，因此具保暖功能。羽絨係水禽毛最具價值的部分。羽絨密生在水禽成鳥的羽毛下面，分布在鵝、鴨和其他水禽鳥的全身，形成保溫層，起保溫作用，在胸部、腹部和翅膀根基部分最多。羽絨沒有羽幹或只有一細短而柔軟的羽幹，由羽幹或羽根直接發出許多柔軟蓬鬆的小羽枝。小羽枝又發出小羽絲(如圖 3b)，但小羽絲上不具羽鉤或突起，故不形成羽片。羽絨成簇的從羽柄頂部伸出，使整個羽毛蓬鬆柔軟，它的三維結構使其能夠包含成千上萬的氣囊，這能夠跟外界形成非常好的隔熱層。羽絨就是水禽類動物，如鵝、鴨等，能輕巧的永遠保持其溫度的防護層。陸禽類動物如雞和麻雀等則不具備羽絨。



(a)羽絨(絨子)



(b)羽絨小羽絲

圖 3.羽絨

4. 纖羽(down fiber)：

纖羽比羽絨細小，分散在羽毛及羽絨之間，其只有一細長羽幹，頂端有少許小羽枝(如圖4)。纖羽分布於禽體全身各部位，長短不一，拔去羽毛和羽絨方可看見。纖羽的基本功能是觸覺。

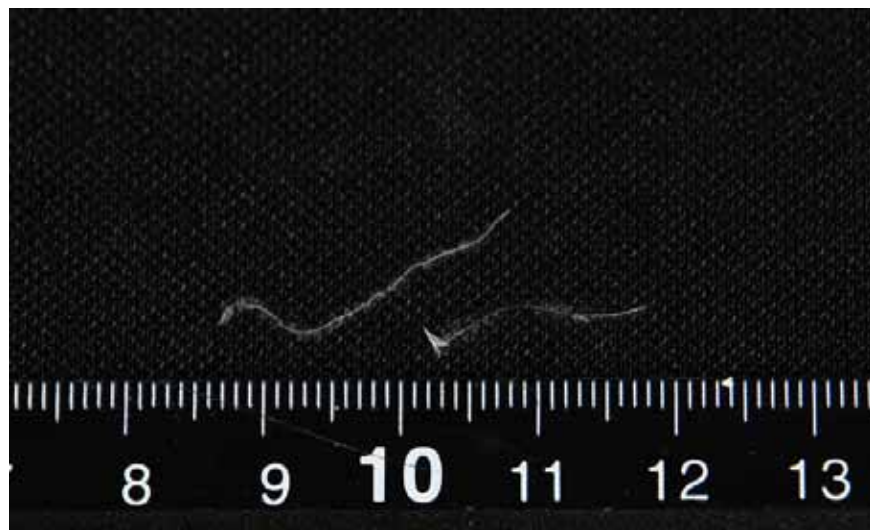


圖4. 纖羽

三、羽絨的特性

有鑒於世界各國羽毛羽絨化驗手法存在差異，造成市場紛亂，1952年成立於法國巴黎的國際羽絨羽毛局 (International Down and Feather Bureau，簡稱IDFB，目前總部設於奧地利)，遂於近年積極推動國際通用品質檢驗標準，就像度量衡的公尺、公斤作為全球標準化的長度與重量單位，簡單明瞭，希望各國羽毛標準也一致，進而促進全球羽毛業的品質提昇。因此，國際羽絨羽毛局下設立「技術委員會」 (Technical Commission，簡稱TC)，更召集業者專家，制定了IDFB化驗手法 (IDFB Testing Regulation)，每年定期研討，致力提昇維繫全球羽絨毛品質秩序。

部分先進國家的羽毛公會也相繼呼籲業界自律，甚至積極與政府機關合作，實施賣場產品品質突擊稽核制度，希望穩定羽毛羽絨產品秩序，喚起廠商及消費者對品質的重視。

(一)羽絨原料的品質控管

在羽毛羽絨原料的處理流程中，「羽絨化驗室」扮演為品質把關的權威角色。當廠商收購到原料到貨的時候，必須先取樣化驗原料品質，才能將羽毛羽絨做最經濟、有效的運用。精確的樣本化驗，幫助上游廠家掌握整批原料貨的品質，順利製造出品質相符的產品。化驗室檢驗項目所獲得的數據，會提供給前端製造商、後端消費者，作為判斷羽絨毛製品品質優劣的重要參考。

雖然化驗室發揮的品質控制功能是絕對必要的，但昂貴的檢驗儀器、高度人力化、長期員工教育訓練，在在都需要大量成本投入。

常見的羽毛原料檢驗項目介紹如下：

1.成分分析(Composition)

由於羽絨毛屬於天然資源，因品種差異與養殖天數不同，個別變數很大。必須由受過專業訓練的化驗員，針對每一批來貨樣本，以耗時費力的「抽絲剝繭」人工化驗方式，仔細挑出一顆顆絨毛上交纏的絨絲、頸毛、羽絲、毛片等細微成分。一般會以重量來分析計算羽絨、羽毛、絨絲、羽絲、雜質、陸禽毛等所占比例。

組成成分(100%) = 羽絨% + 絨絲% + 羽毛片% (含損傷毛 + 陸禽毛) + 羽絲% + 雜質%

2.彈性(Fill Power)

羽絨毛的天然彈性好壞，會影響成品的外觀(蓬鬆感)、觸感、保暖度與價格，所以是判斷羽絨毛品質優劣很重要的因素之一。羽絨羽毛彈性越好，此數值會越高。

3.水質/透視度(Turbidity)

透視度目的在於了解羽絨羽毛有沒有洗乾淨，亦即檢測羽毛的清潔度。測試過程可以同時注意羽毛是否摻雜了其他不應該有的成分，因為早期有些羽毛商在大批貨品中加入石灰作假。水質越清澈，透視度數值越高，表示清潔度越高。

4.含水量(Moisture Content)

含水量過多或少都會影響到羽毛的保存狀況與味道。含水量太多時會影響到羽毛羽絨的彈性，解決方式是烘乾，但烘太乾會使羽毛脆弱，在加工過程或填充成品時容易損壞，增加斷碎絨或斷碎羽。本項檢驗是以羽毛在標準狀態下，跟絕對乾燥時的重量差異，算出含水量所占百分比，一般規定的可接受含水量約為13 % (重量)。

5. pH值(氫離子濃度，pH value)

羽絨羽毛跟人類頭髮一樣，屬微酸性；將羽絨羽毛浸泡在蒸餾水中震盪過後，檢測溶液的酸鹼值，pH值約介於4.0~7.5之間最標準。

6.味道(Smell)

將試驗樣本置於標準化驗環境中，用鼻子聞是否有異常味道、惡臭，這也可以是判斷清潔度的一種指標。由於嗅覺為主觀感受，所以不主張以單一個人嗅覺為判定標準，5個人中若有3人以上感覺惡臭，即判定不合格。

7.鵝比(Species)

原料收集的過程中，鵝毛中難免會摻雜到鴨毛或其他禽類的毛；有些廠商因為成本考量，也會蓄意在鴨、鵝毛原料中摻入陸禽毛，所以要靠「鵝分機」(具有放大倍數功能的儀器)取樣判斷鴨、鵝、陸禽羽毛比例，掌握製品品質。

鵝毛毛片的組織結構緊密，末梢端寬而齊，似切斷狀。羽幹下端的羽絲較密，羽片較寬，成較大的弧

形彎曲。鴨毛毛片則相反，弧形彎曲較小，羽幹上的羽絲比鵝毛稀疏，羽片末梢端不如鵝毛那樣寬齊，而呈現略尖形的圓頭狀，羽軸較鵝毛細軟。雞毛外觀光亮度較強，羽絲一般較鴨毛的多而密。

8.結點(node)

有些動物夏季會脫毛，但羽毛豐沛的鴨、鵝(水禽)為何四季均不須更換羽毛？這是因為水鳥羽絨上有很多三角狀的神奇小結點，它們能偵測外部環境變化，靈活發揮調溫性，掌握身體最舒適的溫度。而且，結點的全自動吸濕及放濕性功能，可吸收人體流汗的溼氣，維持乾爽度。

用肉眼觀察，很難區分出鴨、鵝絨及某些羽毛片，需採用投影儀或顯微鏡，將絨毛放大幾十倍至一百多倍，即可清楚看到絨朵或羽毛根部的絨絲之小羽枝上的三角形結點。鴨毛絨的結點較大，呈三個一組較有規律的排列於小羽枝末端，結點間距離較短。鵝毛絨的結點則相反，較小，結點間距較大，一般也呈三個一組排列於小羽枝末端。雞毛根部的小羽枝無結點，僅有一些均勻排列的膨大部，其外觀呈竹節狀。

9.耗氧指數(Oxygen Number)

以過錳酸鉀試液檢測，檢驗羽絨毛中殘存的有機物，測得的數值越低表示羽絨毛洗得越乾淨。

10.油脂率(Fat Content)

用乙醚抽取出羽毛的殘存油脂，測定羽毛的油脂比率。油脂過多是造成臭味的原因，也會對絨球彈性

值有不良影響。

(二)羽絨成品的品質控管

羽絨，可說是大自然賦予人類的神奇寶物，它的立體球形結構，至今仍無法被化學纖維所取代。但平均一隻鵝，只有約22.5%羽絨，鴨則更少，更突顯了羽絨的珍貴。它的特性如下：

1.保暖

據估算，每一盎司(約略28.35克)的高品質羽絨，約有200萬根的柔軟小細絲，形成嚴密保暖結構，能大量留住比熱較大的空氣；又因為空氣為熱的不良導體，所以可避免冷空氣迅速穿透造成體溫流失，賦予人體優越的保暖幸福感。

2.輕盈

羽絨是目前地球上最輕的天然保暖素材。例如，一件雙人羽絨被約2.5公斤，(傳統棉被約4.8 – 7.2公斤，蠶絲被約略3.6公斤)，質地輕柔，尤其不會對人體心、肺等循環器官及呼吸器官造成壓迫。

3.立體球狀的貼身性

羽絨產品的織法特殊，貼身性佳。以羽絨被為例，不像其他傳統被胎織成整片，而是車成個個獨立存在的方格，方格之內填充立體球狀的羽絨，可顆顆順著人體曲線移動，好處是覆蓋時與人體緊密服貼，有效防止冷空氣從肩口透入被窩，維持被窩內的溫暖。

4.特有的彈性值(Filling Power)

彈性值是一件羽絨產品的靈魂，也是羽絨的特色。彈性值越高，蓬鬆度會越好，產品的車格外觀就會像剛出爐的波羅麵包般飽滿，留住更多量空氣，更保暖。因為有彈性值，羽絨在任意擠壓後，才可迅速恢復原來蓬鬆度。登山露營睡袋就是靈活發揮了羽絨體積小而輕巧以及禦寒保暖的優點。

然而，是不是所有的羽絨都具有同樣的保暖度及彈性呢？加拿大羽協歸納幾點羽絨特性指標，可用來判斷絨朵品質：

- (1)成熟度：絨朵的成熟與否是保暖度關鍵，不成熟的絨朵保暖性、彈性較差。
- (2)密度：指絨球中心的絨絲集結密度，越密代表羽絨朵能留住越多空氣，形成的保暖結構越嚴密。
- (3)彈性值：同樣重量的羽絨朵，彈性值越高，羽絨朵會越蓬鬆；這解釋了高絨產品為何經常都比較蓬鬆且輕盈。
- (4)黏團性(Cling)：指絨絲相互「黏」在一起的特性，黏團性可以提昇羽絨朵保暖結構的縝密度，冰島灰鴨絨是唯一自然具有天生黏團性的羽絨，其他品種的羽絨必須非常成熟，才会有此優越特性。
- (5)清潔性：優質的羽絨會根據用途不同，進行嚴謹的加工處理，以發揮羽絨本身的優越特性。正確加工流程中，一定會採高溫消毒殺菌流程，確保羽絨的清潔性。高品質的羽絨是經過嚴格的清潔，漂洗，烘乾，並且全機械化來達到清潔目的。特

別的消毒程序能夠讓羽絨防菌防過敏。經過加工程序之後，羽絨成品有很高的清潔度。

羽毛原料中，以羽絨最具經濟價值，其次則為小毛片，其他部分原料，相較而言經濟價值較低。

四、羽毛羽絨原料的相關製成品

羽毛羽絨原料(鴨、鵝羽毛)經加工分類後得到各種規格的產品，可依特性製成各種製成品。

- 1.大翅/二翅/扁翅：可製成飼料、醬油添加物、保溫材料、建築(牆之保暖填充物)、傢俱(沙發椅)。
- 2.二翅(約10公分)：可製成羽毛球(末端圓整)。
- 3.羽毛(3-8公分，脫絨毛)：可製成枕頭、墊被、坐墊、抱枕、夏被、睡袋。
- 4.低絨(含絨量40%以下)：可製成枕頭、夏被、夾克、背心、睡袋、羽絨靴。
- 5.中絨(含絨量40-60%)：可製成夏被、冬被、長大衣、夾克、背心、睡袋、披肩、睡袍。
- 6.高絨(含絨量60%以上)：可製成冬被、長大衣、夾克、背心、睡袋、披肩、睡袍。

以羽毛羽絨為填充物的產品如羽絨被、羽毛衣等，因所填充的羽毛羽絨品質不同，保暖的功用亦不同。一般情況下，羽毛羽絨產品都會標示填充物的成分，例如一件羽絨被的標示為90/10，前面數字就是指羽絨所占重量百分比，後面則為羽毛所占百分比。由於國際上各國標準規範不同，充填的羽毛與羽絨含量容許的誤差值亦不同。表1為國際羽絨成品標示標準對照表，包括日本、加拿大、美國、歐盟、瑞

士、韓國、澳洲及大陸等各國標準。各國標準稍有不同，例如同樣是90%Down/10%Feathers的標示的羽絨被，依日本規範為羽絨至少需占85%，依加拿大規範則至少需67.5%的羽絨，而美國舊規範(FTC)只需63.0%以上羽絨(美國新規範USA- 2000，則需90%以上)。我國目前並無羽毛羽絨產品的標示規範，僅有經濟部標準檢驗局公告的「精緻水禽羽」國家標準CNS2119，該標準主要參考美國新標準，適用於經調製處理、洗滌及消毒之水禽羽，亦即適用羽毛羽絨填充物。羽毛羽絨產品的表布防絨性(down proof fabric)很重要。若防絨性不佳，所填充最有價值的羽絨很容易從表布孔隙鑽漏出來而損耗。市面上的表布材質多樣化，一般寢具常用的純棉表布要230條以上才有防絨效果。

除了材質，羽絨羽毛製品的表布車縫工藝亦很重要。以羽絨被為例，除了外觀看得到的車縫格變化，內部還有立體、直接車縫的技巧差異；立體車縫可給予羽絨更多舒張空間，促進發揮羽絨的保暖功能。

表 1 國際羽絨成品標示標準對照表

標示	標示最低需含羽絨/絨球重量百分比								
	日本 (JIS)*	加拿 大	美國 (Old USA FTC)	美國 (USA- 2000)	歐盟 (EN 12934 **)	瑞士 (Norm Nr. 1.05)	韓國 (KS K2620)	澳洲 (AS 2479 -200X)	大陸 (GB/T 17685 -2003)
Down (or 100% Down)	na	75.00	70	na	95 (90.48)	na	na	na	na
95% Down/ 5% Feathers	92 (90)	71.25	66.5	95	na	na	95	95	na
90% Down/ 10% Feathers	87 (85)	67.50	63.0	90	85 (80.95)	85.5	90	90	88
85% Down/ 15% Feathers	na	63.25	59.5	85	na	na	na	85	na
80% Down/ 20% Feathers	77 (75)	60.00	56.0	80	75 (71.43)	76	80	80	78
75% Down/ 25% Feathers	na	56.25	52.5	75	na	na	75	75	na
70% Down/ 30% Feathers	67 (65)	52.50	49.0	70	65 (61.90)	66.5	70	70	68
60% Down/ 40% Feathers	57 (55)	45.00	42.0	60	55 (52.38)	57	60	60	58
50% Down/ 50% Feathers	47 (45)	37.50	35.0	50	45 (42.86)	47.5	50	50	48
40% Down/ 60% Feathers	37 (35)	30.00	28.0	40	35 (33.33)	36	40	40	38
30% Down/ 70% Feathers	27 (25)	22.50	21.0	30	25 (23.81)	27	30	30	28.5
20% Down/ 80% Feathers	17 (15)	15.00	14.0	20	17.5 (16.67)	18	20	20	18
15% Down/ 85% Feathers	Na	na	10.5	15	12.5 (11.90)	13.5	na	15	na
10% Down/ 90% Feathers	7 (5)	na	7.0	10	7.5 (7.14)	9	10	10	8
5% Down/ 95% Feathers	na	na	3.5	5	na	na	na	5	na

*: Bold: Minimum down % for bulk down/feather. (Parenthesis: Minimum down % for finished products.)

** : Minimum down % includes 5%down fiber allowance. (Parenthesis: Minimum down % excluding down fiber.)

五、目前產銷供需情形及營業現況

根據台灣銀行的文獻紀錄，台灣早在1896年即有羽毛輸出，只是當時的出口數量不多，全年尚不足2000公斤。此後，每年的輸出數量雖然時好時壞，但平均總產量是逐漸增加的，所以台灣在1896年之前即有羽毛業的存在。

養殖鴨、鵝在台灣農村是特別重要的副業，也有人專門從事養鴨、鵝的行業。既然擁有先天優異的飼養條件，連帶的副產品「羽毛」的產量，相對也穩定豐富。然而就早期台灣島內羽毛處理情形而言，均屬於未加工的原毛。一直到1914年，才開始有初步挑毛的動作。到1960年代，由於西方國家的生活漸漸富裕，對羽絨寢具的需求大增，再加以軍備物資的儲存，如睡袋、夾克，一度使得台灣羽毛業蓬勃地發展，當時台灣羽毛的外銷，多經香港轉口，只有少數直接運銷歐美。1970年代，台灣紡織業的發達帶動了製衣業的發展，隨即大量的羽絨夾克、睡袋便在台灣生產。根據資料統計，當時從台灣出口至美國單一國家的羽絨夾克，平均一年就有一百多萬件。而用來做填充的水洗精製羽毛原料，當時均從歐美進口。有鑑於此，台灣羽毛業者開始從事羽毛水洗的研究與發展，羽毛業者也開始向西德取經，開始鑽研水洗羽毛機器的相關知識，奠定羽毛水洗技術的基礎。

1975年，日本經濟的發展，使日本對羽絨製品的需求成倍數地快速成長。在此期間，台灣水洗羽毛的技術，在日本人要求下，也快速地改良。到了1980年代，台灣羽毛水洗技術已達世界第一的水準，同時也成為世界最大的羽毛加工地區。1990年代，由於台灣產業環境的變化，業者面臨勞工缺

乏問題。適逢中國大陸市場改革開放政策，台灣業者開始轉進大陸及東南亞地區，利用當地的原料和勞工，建立新的生產基地，繼續經營出口市場。

臺灣飼養鴨的品種以萊鴨、北京鴨、番鴨、改鴨及土番鴨為主，其中萊鴨為生產鴨蛋的主要品種，肉鴨則以土番鴨為主。土番鴨的飼養量約占80%以上。萊鴨養殖期較長，需120天後開始產蛋；肉鴨(土番鴨)養殖10-17週即為成熟期。2009年底鴨隻在養總隻數為932萬隻，全年供應屠宰隻數為2,925萬隻，鴨肉產值新台幣5,250,808,000元。每隻鴨重約1.9 kg，每公斤鴨肉可以產出0.0395公斤的粗製羽毛，可以推估出鴨肉年產量重約55,514公噸，鴨毛產量可推估出2,195公噸。

常見鵝的品種有中國鵝、白羅曼鵝、愛姆登鵝、土魯斯鵝、獅頭鵝等。不同品種鵝的養殖期及體重亦不同。2009年底鵝隻飼養戶數為888戶，在養隻數為200萬隻，較2008年底199萬隻增加0.57%。台灣肉鵝年產量約459萬隻，每隻鵝重約5.75kg，每公斤鵝肉可產出0.05公斤粗製鵝毛，可以推估出鵝肉年產量重的26,409公噸，鵝毛產量可推估出1,320公噸。

國內水禽羽毛加工，主要以鴨毛及鵝毛為主，目前實際於台灣本地收購羽毛廠商約30至40家。依2009年羽毛進口數量為17,312公噸，合計75,307,831美元來看，台灣本地所產羽毛占總加工量約占2成(一年約3,515公噸)，其餘8成則由國外進口。由於大陸是羽毛最大生產國，亦是最大消費國，因此競爭對手以大陸工廠為主。

根據我國財政部關稅總局統計資料，我國最近二年(2009-2010)年羽毛貨品進口(如表2)平均約1千9百萬公斤，約1億1千萬美元；而出口約1千萬公斤，約1億5千萬美元。羽毛貨品進出口以填充用之羽毛及羽絨為大宗(超過97%)。非填充用之羽毛及羽絨和羽毛、羽毛之部分及羽絨製品相對的為少量。可見國內羽毛產業以填充用之羽毛及羽絨的加工為主，羽毛、羽毛之部分及羽絨製品產量不多。

表3、表4分別呈現最近五年(2006- 2010)年我國羽毛原料輸入統計表與輸出統計表。平均每年進口約17,435公噸，出口約13,216公噸。平均每年進口金額約9,796萬美元，出口金額約14,802萬美元。2009年因金融海嘯及暖冬，羽毛原料進出口值均明顯減少。羽毛原料進口價格平均約5.62 US\$/kg，而出口平均價格約12.49 US\$/kg。我國羽毛原料加工業者平均每年產值約新台幣40億元，貿易順差約5千萬美元。

表5.為2008-2009年台灣羽毛原料進口國統計表。我國羽毛原料進口平均每年進口約17,435公噸，進口國家分布亞洲(韓國、中國大陸、泰國、馬來西亞、印尼、越南)、歐洲(法國、德國、英國、匈牙利、烏克蘭)、美洲(美國、加拿大)。由於地利關係，其中以鄰近的韓國、中國大陸、泰國為最大進口國。法國進口羽毛原料亦相當多，主要原因是法國鵝養殖期較長，所產的羽毛品質較好，含絨量較高。

表 2. 2009-2010 我國羽毛貨品進出口統計

貨品	進、 出口	2009		2010	
		重量 (kg)	金額 (美元)	重量 (kg)	金額 (美元)
填充用之羽毛及羽絨	進口	17,312,319	75,307,831	19,864,552	114,034,398
填充用之羽毛及羽絨	出口	10,207,680	120,106,146	11,027,760	173,408,201
非填充用之羽毛及羽絨	進口	60,311	141,472	30,128	151,563
非填充用之羽毛及羽絨	出口	214,209	510,873	225,543	538,808
羽毛、羽毛之部分及羽絨	進口	118	2,001	16,620	50,567
羽毛、羽毛之部分及羽絨	出口	333,361	646,454	401,189	1,208,193
羽毛、羽毛之部分及羽絨製品	進口	10,707	98,144	16,766	74,395
羽毛、羽毛之部分及羽絨製品	出口	4,160	86,969	1,779	306,800

資料來源：中華民國財政部關稅總局

表 3. 台灣羽毛原料 2006-2010 年輸入統計表

年代	2006	2007	2008	2009	2010
數量(kg)	18,566,453	18,821,407	16,984,921	17,312,319	19,864,552
金額 (US\$)	107,226,760	131,775,417	88,673,742	75,307,831	114,034,398
單價 (US\$/kg)	5.78	7.00	5.22	4.35	5.741

資料來源：中華民國財政部關稅總局

表 4. 台灣羽毛原料 2006-2010 年輸出統計表

年代	2006	2007	2008	2009	2010
數量 (kg)	16,927,351	13,362,612	11,263,314	10,207,680	11,027,760
金額 (US\$)	166,170,631	159,430,836	148,833,536	120,106,146	173,408,201
單價 (US\$/kg)	9.82	11.93	13.21	11.77	15.725

資料來源：中華民國財政部關稅總局

表5. 2008-2009年台灣羽毛原料進口國統計表

單位：重量(公斤)

代碼	中文國別	2008	2009	名次	增減比(%)
KR	韓國	2,638,000	3,634,258	1	37.766
CN	中國大陸	3,481,194	3,245,395	2	-6.774
TH	泰國	2,908,129	3,162,697	3	8.754
FR	法國	1,940,491	1,708,769	4	-11.941
MY	馬來西亞	1,562,607	1,436,874	5	-8.046
DE	德國	1,439,512	1,132,336	6	-21.339
US	美國	604,223	728,844	7	20.625
GB	英國	817,823	728,681	8	-10.9
ID	印尼	739,744	512,095	9	-30.774
VN	越南	223,623	416,648	10	86.317
HU	匈牙利	133,566	169,174	11	26.659
UA	烏克蘭	226,213	131,075	12	-42.057
總計	全球	16,984,921	17,312,319		1.928

資料來源：中華民國財政部關稅總局

第二章 製造程序

一、概說

鴨、鵝毛為農業畜產的廢棄物，經過適當的加工可獲得高價的羽絨。就像璞玉需要精雕細琢才能顯現價值；優質的羽毛原料，也要正確的加工處理，才能發揮優越特性。羽絨毛的加工處理，關係著原料的清潔衛生、羽毛分類、成本控制、品質好壞等，

精確的後製流程，可以積極提昇羽絨毛的經濟價值，並強化羽絨產品的競爭優勢。

羽絨毛的加工可分為粗洗及精洗二階段。所謂的粗洗，是原料供應商收集到第一手鴨、鵝原毛後，所進行的初級清潔、殺菌、分毛、包裝。由於原毛本身含有大量脂肪成分，而且內部混雜很多泥沙、塵埃、排泄物、殘血、小雜質等，一定要經過清潔處理才能賦予此資源再利用價值。所以，粗洗是將原視為廢物的鴨、鵝羽絨毛「點石成金」的第一步。

不進行粗洗的羽絨加工廠，會直接跟原料供應商買進分級好的羽絨毛原料(半成品)，自己再進行一連串進階的清潔、殺菌、分毛、包裝的加工處理，並搭配使用專業的清潔除臭藥劑，意即所謂的「精洗」。精洗後的羽毛，即可充填製成我們日常所見的羽絨毛相關製品，精洗可說是羽絨毛後製加工極重要的一環。

針對羽毛加工的幾個主要步驟，概略說明如下：

(一)水洗

水禽羽毛自鴨、鵝體取下後稱作原毛，首先被運送至羽毛加工廠，以人工挑揀出完整的大翅，做初級手工分類，此類挑出的大翅主要用於製作羽毛球或是工藝品。之後，進行第一步的水洗清潔動作「粗洗」，以確保羽毛的新鮮度，不因潮濕而腐爛，影響到品質。粗洗羽毛絨流程包括洗滌、脫水、烘乾、冷卻、包裝等五道程序。

1.洗滌

一般洗滌分初洗、清洗和漂洗三個步驟。收購來的原毛用中性水初洗，除掉毛上的血跡和灰塵；經初

洗原毛加入適量清潔劑與除臭劑加以清洗，將污水排出後完成清洗。清洗後的原毛以清水進行多次沖洗。洗滌過程，投料、用水量及沖洗時間等，隨所用的水洗設備及所洗原毛的品質的不同而有所差異。由於洗滌排出相當多污水，因此，羽毛加工廠的污水處理設備非常重要。

洗滌的主要目的是確保經過水洗的羽絨毛原料要達到去灰、去污、去雜味、消毒殺菌、淨化羽毛，使之恢復天然型態、色澤和彈性。故過程包括多次洗滌、藥劑使用、高溫殺菌消毒。就跟洗衣機清洗髒衣服，要使用洗衣粉、去漬劑的道理相同，要充分洗滌羽絨毛原料的髒污，搭配專業洗劑才能事半功倍。

2.脫水

羽毛絨經過水洗符合要求後(即最後一次沖洗所排放的水質清潔度指標達到有關標準要求)，輸送到特殊的高速離心脫水機之中，將前一步驟洗滌時，羽毛吸飽的水分分離脫出。羽毛纖維由於毛細管作用，會吸附本身重量十倍以上的水分。脫水過程可使羽毛絨含水率降到30%左右。

3.烘乾

烘乾加工係利用熱蒸氣(溫度約110-130°C)，使水洗、脫水後的濕羽毛絨中的水分蒸發，恢復羽毛絨的天然蓬鬆的過程。烘乾過程中，會透過攝氏110-130°C的水蒸汽高溫烘乾消毒，殺滅細菌、塵蟎、病毒、微生物，有效確保羽毛原料的清潔，讓末端消費者用的安心。不

過，烘乾的時間與溫度要控制恰當，過與不及都將影響羽毛的光澤、彈性與蓬鬆度。

4.冷卻

冷卻加工係利用風力將烘乾後的羽毛絨進行加速降溫冷卻，使之定型，便於使用與儲存的過程。冷卻機包括除灰廂、圓筒篩面、攪拌軸、負壓封機和傳動機構組成。烘乾後的羽絨毛，必須經過冷卻處理，這是因為前一步驟的高溫烘乾，會讓羽毛變熱並發散出味道，所以要靠冷卻驅除溫熱時羽毛的臭味，將羽毛冷卻成跟空氣同溫度。另外，藉著冷卻過程使羽毛絨在水洗、烘乾過程中所產生的殘屑、飛絲及機器磨損的粉碎纖維，通過排氣篩孔飛出，達到除塵功效。同時還可使羽毛絨恢復在常溫條件下自然狀態所含的水分，一般自然含水率為13%以內，羽絨的品質不一變化，蓬鬆率穩定。

(二)分毛

1.預分

預分係指通過預分機將原料毛中的翅梗、雜質、灰砂與毛絨分離，除去毛梗雜質，獲取有用的毛片和羽絨的加工過程。預分機是指分毛機(sorting machine)的廂體為單廂和雙廂的機型，它是羽毛加工的粗分機械。

單廂分毛機是由加毛器、前廂、後廂、主風機、傳動機構、除灰裝置和負壓充毛裝置組成。它的工作原理是根據羽毛在一定風力下懸浮高度不同，利用風動機械來完成加工過程。一般分毛機的高度達6至9公尺，亦有10至12.5公尺，甚至更高者。機身愈高，風門可以隨

意調節，對提高產量與質量都有好處。

在分毛過程，經由控制風門調節風力大小，在加毛階段將吸毛風門開得小一些，以使羽絨與中小毛片和一部分小薄片上升，其餘的翅梗、腳屑、大毛片下降，待大部分羽絨和中小毛片已上升至貯毛後廂時，可以把風門稍開大些，以使較大的毛片上升入貯毛後廂。

2.除灰

除灰就是將預分後的羽毛絨進行再清理，進一步除去羽毛絨中所含的灰渣、雜質、皮屑等，使羽毛絨中雜質的含量低於10%。除灰機包括加毛器、一級除渣廂、二級除渣廂、傳動機構、負壓風機和除塵裝置。除灰時，羽毛通過加毛器進入除灰機，先經過一級除灰室，除灰圓筒內的攪拌齒將羽毛攪拌鬆散，粗重的灰砂雜質不斷的從下端的大孔篩眼篩出，而毛絨在負壓風機的作用下進入二級除灰室，通過第二次攪動，在負壓機作用下，將細小的灰砂雜質從滾筒的小孔篩眼吸到除灰筒和除灰袋內，毛絨則經過輸毛管進入貯毛後廂而裝入包袋內。

3.精分

羽毛的大小長短，攸關價位高低，能否精確分類羽毛及羽絨益顯重要。精分機的功能是使毛絨在負壓風機作用下，利用流體力學的原理及羽絨輕、羽毛重的原則，藉由風速及風量的不同，經過多廂的可調節風道，獲取各種不同規格的羽絨和羽毛，以適合羽絨製品生產和羽毛出口的需要。精分機是指分毛機的廂體達到三格

廂以上的機型，亦稱為多格廂分毛機。例如四格廂分毛機是由加毛器、前廂、一格廂、二格廂、三格廂、四格廂、傳動機構、風道調節系統、負壓風機和除塵裝置構成。每廂中間有木板隔開，形成M型或W型的通徑，機器前端與各廂室底部均有攪動軸(blender)，利用攪動發出的風量大小，讓輕重不同的羽毛分別飄落於遠近不同的格廂室內，被吹拂的羽毛會依重量差異飄落至不同格廂室中，重量大者如尾毛、翼毛落在前面第1 或第2 的格廂中，頸毛、羽絨等較輕者，則飄落離風源最遠處，次遠的是小毛，依此原則，越近處格廂的羽毛會越重、越大。因而格板位置的定位及風速、風量控制，影響了分毛的準確度，也考驗了羽絨廠的生產技術。愈多格廂室篩選則愈精確，當然設計難度也更高，分毛越準確，對於製品品質掌控越有利，越能控制成本。以四格廂分毛機為例，一般第一格廂可獲得3%~4%或7%~8%的羽絨；第二格廂可獲得10%~20%的羽絨；第三格廂可獲得30%~50%的羽絨；第四格廂可以獲得60%以上的羽絨。

(三)再分級

1.羽絨部分

經過粗製分毛機處理的羽毛原料，依各家機器精良度、製程技術、原料品種特性不同，抽出的純絨含量約70-85%上下不等。因為市場競爭，產品的差異性、區隔性需求因應而生，有時候必須進行再次分級工序，才能抽取出含絨量更高的的羽絨原料。

2.羽毛部分

經過再分級加工，可篩選出不同長度尺寸的毛片，因應不同用途。

(四)再精洗

羽毛原料為了達到彈性、清潔度的再提昇，往往必須經過更多次的洗淨處理，同時搭配特殊藥劑運用，以達客戶要求。

(五)拼堆

拼堆是將已生產合格的原料規格挑出來作混合，以達到顧客要求的品質與均勻。經過分毛、除灰、精分三道工序加工出來的各批羽毛絨，其成分(指毛片、羽絨的比重和黑頭、雜質含量)可能有差異，必須將各批羽毛絨的成分進行彙總，並計算出他們的成分，如果遇到成分不能平衡時，可以採用相互調配的辦法，抽出超成分的批數或抽出不足成分的批數，求得成分平衡，並確定需要的批數，進行拼堆。同品種同規格的羽毛絨，由於產地和產季的不同，其品質貨色有差異時，必須通過拼堆和勻，使品質和色澤達到一致和穩定。分毛機每格廂室的羽毛所含絨毛的比例不同，用途各異，因應實際需求，將含絨量高者與低者，利用混毛機(或稱拌絨機)互相拼堆混合，以供客戶所需的規格。例如，枕頭常充填羽絨含量較少的羽毛，睡袋則視產品所需規格，充填不同羽絨含量原料，以達產品所需求的功能性。簡單舉例來說，客戶若要羽絨75%規格的原料，就可以拿羽絨量78%及72%的半成品，依照比例作拼堆混合，再經過

嚴格的品質化驗、控管，做出理想目標規格。

(六)包裝

經拼堆後的羽毛絨，經品管部門進行檢驗，如檢驗合格即可打包。

二、各種產製方法說明

國內羽毛羽絨生產工廠的生產流程依原毛取得來源可分成二大類生產流程：水毛生產與乾毛生產。從國內鴨、鵝屠宰廠標售鴨、鵝原毛進行羽毛加工者，其原料屬水毛(濕的原毛)。另一類係自國外進口原毛再加工者，其原料為已經初步處理再乾燥的乾毛。也有些工廠的原料是已經初步分類的絨毛(鴨絨毛、白鴨絨、白鵝絨)、細脫絨毛(細脫絨鴨毛、細脫絨白毛)、粗脫絨毛(粗脫絨鴨毛、粗脫絨白毛)。各工廠依其設備、取得的原料及客戶的要求，進行水洗(包括洗滌、脫水、烘乾、冷卻除塵)、分毛、精洗(包括洗滌、脫水、烘乾、冷卻除塵)、拼堆(混合)等程序的部分或全部工序。下面依水毛生產與乾毛生產為例分別說明生產流程。

(一)以水毛為原料的生產流程

以水毛為原料的羽毛絨生產工廠，自鴨、鵝屠宰廠購得鴨、鵝原料濕毛(水毛)，包含全鴨、鵝的所有羽毛(亦即含大翅/二翅、飛羽、尾羽、身體羽毛、羽絨及纖羽)，且帶有相當多的水量(如圖6)。其生產流程如圖7的流程圖所示，第一步驟係以人工揀毛，從鴨、鵝原料水毛中將大翅/二翅揀出(如圖8)，經人工初步篩選整理後送羽毛球工廠生產羽毛球或做為飼料加工的羽毛粉原料。

經檢除大翅/二翅後的水毛，進入水洗機進行洗

清，將表面的髒污與血水洗去，經瀝水籃瀝水，送入脫水機脫水，再送入乾燥機以熱蒸汽烘乾，送入冷卻器冷卻。烘乾冷卻後的鴨、鵝毛分別儲入貯毛廂，再傳入分毛機初步分毛，同時打砂。有些工廠經過三次單廂分毛機，獲得不同含絨量的半成品(各級羽絨、各種脫絨毛、粗毛)，分別包裝。自水洗至打包階段，大多數工廠均以自動化操作。經由粗洗可得粗製毛、混合粗製毛等半成品，可依客戶需求包裝。



圖6. 自鴨、鵝屠宰廠取得的水毛

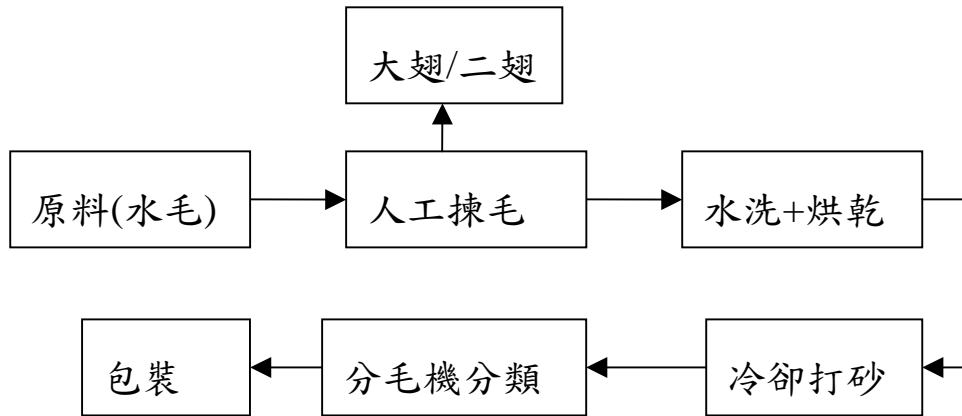


圖7. 以水毛為原料的粗洗加工流程



圖8. 人工揀出的大翅/二翅

(二)以乾毛為原料的生產作業流程

以乾毛為原料的羽毛絨加工生產流程基本上如圖9所示。小型羽毛絨加工廠的分毛機格廂數較少，或高度較低，僅將羽毛與羽絨初步分離，得到特定含絨量的羽

絨、脫絨毛、大翅等，再分別精洗加工操作。絨毛的含絨量由分毛機內攪動機及抽風機操作技術控制，可依客戶需求提供不同等級絨毛、脫絨毛半成品。

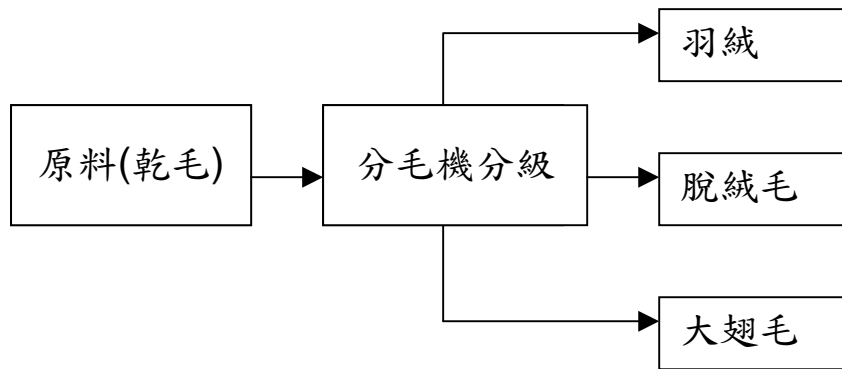
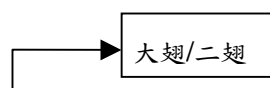


圖9. 乾毛初步分級

較大規模的羽毛絨加工廠，從原毛初分、精洗、分毛、拼堆、包裝等，一條鞭加工過程(如圖10)。由於擁有較多廂格且較高的分毛機，各加工廠的操作技術亦不同，可以分出不同含絨量的羽絨毛。一般而言，愈大愈長愈重的羽毛(如二翅)，飛不遠，大多停在第一、二格廂；愈輕的絨毛飛愈遠，格廂數愈高者含絨量愈高。中間格數(第三、四格)大多含小飛羽與羽絨，其含絨量稍低。經過精洗的成品，亦可依客戶需求混合不同含絨量的製成品。有些加工廠先將乾毛以多格廂分毛機分類後，再分別精洗價值較高的絨毛或小飛羽。前二格所收集的二翅則屬下腳料，不必精洗，可以節省清潔劑的使用量。



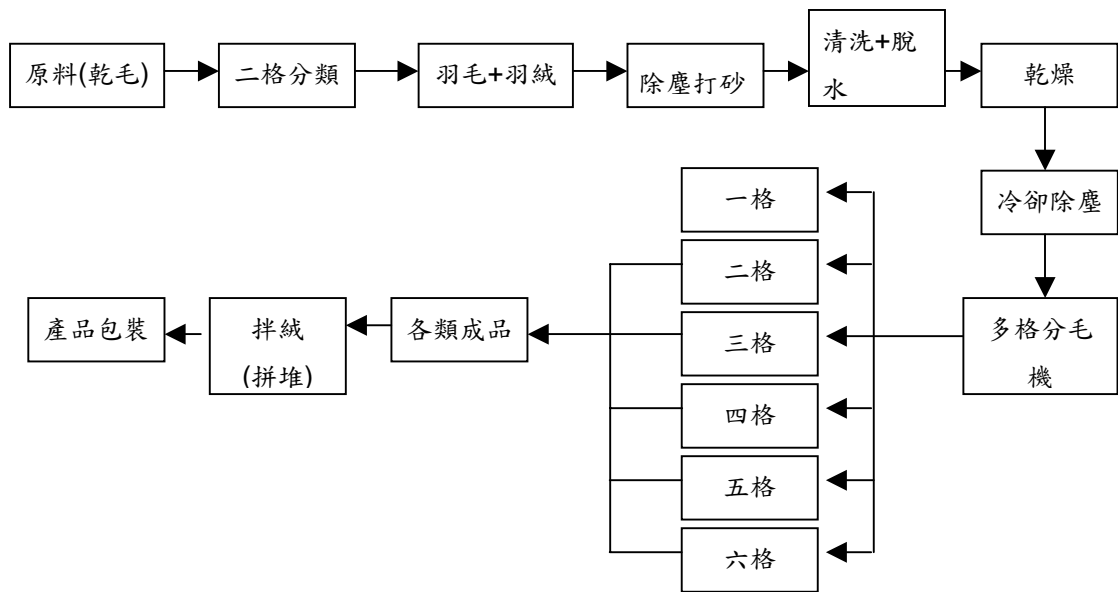


圖10. 羽毛羽絨精洗分毛加工流程

(三)羽絨被與羽毛枕生產作業流程

由於工資高，大多數勞力密集的羽毛衣加工廠已遷往國外工資低廉的區域國家生產，國內僅有少數羽毛加工業者仍有生產羽絨被與羽毛枕等羽絨寢具製品。其作業流程(如圖11)。主要流程係先將布料依所欲生產羽絨被與羽毛枕規格裁剪，再將布料車縫成立體空間格(羽絨被)，在每個空間格充填特定重量的特定含絨量的羽絨，最後縫合即完成羽絨被與羽毛枕。

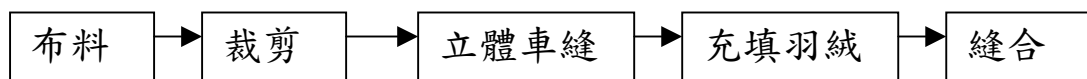


圖11. 羽絨被/羽毛枕生產流程

第三章 原物料耗用情形

一、原物料之組成、名稱及來源

國內羽毛羽絨產業主要負責羽毛羽絨加工，僅有少數公司有生產羽絨寢具製品。羽毛羽絨加工廠的主要原物料即為家禽屠宰場屠宰鴨、鵝的羽毛廢棄物。有些公司直接從國內各家禽屠宰場標購濕羽毛，稱為水毛(如圖6)；有些公司從國外進口已乾燥的原毛，稱為乾毛。乾毛進口國分佈於亞、歐、美各洲，其中韓國、中國大陸、泰國為最大宗(如表5)。由於羽毛原料是農業廢棄物，為自然產品，無法控制其品質，且鴨、鵝身上的羽毛原含絨量不高，生產製造過程中原料的損耗較大。一般可由最初單位原料重量與成品總重概估其使用量與耗用量。

羽毛加工過程除鴨、鵝的羽毛為主要原物料外，僅在清洗過程需清潔劑與清水。清潔劑與清水占原物料成本比例不高，故不列入原物料損耗評估。

另外，少數業者有生產填充羽毛絨的羽絨被與羽毛枕等寢具製品或羽毛睡袋，其原物料除已經精洗分類(各種不同含絨量規格)的羽毛羽絨外，須使用表布、縫線、拉鍊。其中縫線與拉鍊所占成本極低，不列入原物料損耗評估。

二、產製過程中各階段損耗率及損耗原因

羽毛羽絨原物料(原毛)來自鴨、鵝等肉禽加工的副產品，而原毛的品質影響加工過程的損耗率至鉅。影響原毛品質的因素很多，例如鴨毛與鵝毛之別、鴨、鵝的品種差異、生產季節、原毛來源(有國內屠宰場供應的水毛及來自不同國家的乾毛)、飼養地區(鴨、鵝的成熟度)的不同。國內羽毛羽絨加工業者規模不一，製程不同，各工廠依據客戶需求產

製的半成品或不同規格(不同含絨量)的製成品，其操作條件亦不同。因此各種產製過程中的損耗率亦不盡相同，不易以單一數字概括計算。

(一)產製過程中損耗率說明

由於國內羽毛羽絨加工業者所生產的產品包括未經精洗的半成品、不同含絨量的製成品、不同品種(鴨、鵝)的絨毛等，價值差異甚大，不易以單位成本計算損耗率。因此，原物料損耗率以重量計算，其基本公式如下：

$$\text{原物料損耗率} = \frac{\text{原料重量} - \text{產品重量}}{\text{原料重量}} \times 100\%$$

(二)產製過程中各階段損耗率及損耗原因

國內羽毛羽絨加工產業，各廠規模不同，製程不同，生產的產品規格亦不同，不能簡單的以原料與最終產品重量差計算，需考慮以產製過程各階段損耗情形分別計算。

表12 呈現以水毛(濕毛)為原料的加工廠各階段損耗情形。其加工過程大致分成三階段，第一階段以人工揀出大翅/二翅，所揀出的大翅/二翅約10~18%，因不具保暖功能，價值低，視為下腳料。第二階段包括粗洗、脫水、烘乾、冷卻除塵，將原毛上的土份髒污洗去，再脫水烘乾及冷卻階段造成斷碎殼及水分揮發等，此階段約有15~20%重量損失。第三階段為分毛，分成大飛羽(粗翅)、小飛羽(脫絨毛)及絨毛。大飛羽(粗翅)為較長的羽毛(超過6公分)，不適合作為保暖材料，因價值低，歸

屬下腳料。小飛羽(脫絨毛)與絨毛為主要產品。分毛過程因分毛機格廂數與操作技術不同，所得產品比率亦不同。分毛階段大飛羽(粗翅)比率約占30~35%、小飛羽(脫絨毛)及絨毛比率占60~65%，另由於攪動機攪動將羽毛羽絨斷碎及部分水分揮發，造成約5~8%損耗。

表12. 濕毛加工過程損耗率

程序	損耗率	損耗原因
人工揀毛(大翅/二翅)	10~18%	大翅/二翅無保暖功能
粗洗、脫水、烘乾、冷卻除塵	15~20%	土份、髒污、斷碎殼及水分揮發等
分毛	大飛羽(粗翅)比率：30~35%	1.大飛羽(粗翅)屬下腳料
	小飛羽(脫絨毛)及絨毛比率：60~65% (非損耗)	2. 損耗原因包括灰塵、斷碎殼、水分揮發等
	損耗：5~8%	

表13為以乾毛為原料的加工廠各階段損耗情形。其加工過程大致分成三階段，第一階段為分毛，分成大飛羽(長超過6公分)，約占35~40%，屬下腳料；小飛羽(長度小於6公分，亦稱為脫絨毛)及絨毛約占55~60%，脫絨毛與絨毛的比率會因各工廠的操作設備與條件而不同，為主要產品，不屬損耗。分毛階段因攪動機攪動將

羽毛羽絨斷碎，及部分水分揮發，造成約5~8%損耗。第二階段將脫絨毛、絨毛分別精洗(含脫水、烘乾及冷卻除塵)，由於利用清潔劑洗去羽絨毛上的油脂及脫水烘乾過程斷碎絨毛，脫絨毛精洗階段造成25~28 % 損耗，而絨毛精洗階段造成30~35 % 損耗。第三階段拌絨(拼堆)，將不同含絨量絨毛依客戶需求拌混，因風車吹動造成絨絲、斷碎絨、斷碎羽等損耗約小於1%。

表13. 乾毛加工過程損耗率

程序	損耗率	損耗原因
分毛	大飛羽(粗翅)比率：35~40%	1.大飛羽(粗翅)屬下腳料 2.消耗原因包括灰塵、斷碎殼、水分揮發等
	小飛羽(脫絨毛)及絨毛比率：55~60% (非損耗)	
	損耗：5~8%	
精洗、脫水、烘乾、冷卻除塵	脫絨毛：25~28 %	土份及脂肪、廢碎絨隨著沖水流到廢水處理場，最後成為污泥，委託環保公司處理
	絨毛：30~35 %	
拌絨(拼堆)	<1.0 %	因風車吹動造成絨絲、斷碎絨、斷碎羽

表14為羽絨被或羽毛睡袋製程損耗率。羽絨被製程

包括表布裁剪、立體車縫、充填羽絨羽毛等三階段。第一階段布料裁剪因布料寬幅與羽絨被尺寸不同產生邊料、布頭及尾端剩餘及布面跳紗等因素，產生布料損耗約3~5%。車縫與封口車縫應該無損耗。充填羽毛羽絨階段因抽風機抽動羽絨毛造成斷絨損耗或羽絨清潔度不夠產生小部分脫殼粉塵損耗，惟損耗率低於2%。

表14. 羽絨被製程損耗率

程序	損耗率	損耗原因
布料裁剪	3.0~5.0 %	布面跳紗、布頭及尾端剩餘、邊料
車縫	0	無損耗
充填羽絨羽毛	<2.0 %	充填時產生小部分脫殼粉塵

(三)單位成本耗用各主要原物料之數量及說明

由於各羽毛羽絨加工廠的原物料來源不同，製程程序亦可能不同，無法一一說明。僅分成羽毛羽絨加工和羽絨被生產製程，說明單位成本耗用各主要原物料用量。

羽毛羽絨加工製程中所使用原物料，主要是羽毛絨原物料(可能是水毛或乾毛，或者是經粗洗分類的絨毛或脫絨毛)、清潔劑、水。其中水的用量非常多(每100公斤羽毛或羽絨約需用20噸的水)，惟水費經常與電費混合計算。扣除用水，主要原物料僅羽毛羽絨原物料與

清潔劑。清潔劑使用量約羽毛羽絨原物料重量的5~8%，僅占原物料成本的3%。羽毛羽絨原物料占最主要成本(97%)。

羽絨被或羽毛睡袋生產製程所使用的原物料有鴨或鵝羽絨、布料、布標、車線。各原物料耗用量因羽絨被的規格而異，例如羽絨被有單人床(5尺×7尺，150 cm × 210 cm)、雙人床(8尺×7尺，240 cm × 210 cm)等。充填的羽絨重量有1公斤、1.2公斤或1.6公斤等。充填的羽絨含絨量有95/5、90/10、80/20、75/25等。不同規格的羽絨被其單位成本亦不同。使用布料品質、羽絨品質影響其成本至鉅。表15僅為一範例。

表15. 羽絨被原物料耗用量(範例)

原物料	數量	說明
鴨絨毛	1.2公斤	占成本58.1%
布	4.6碼	占成本41.6%
布標	1張	占成本0.3%
車線	0.002 P	占成本0.029%

第四章 副產品及下腳廢料之處理情形

一、副產品及下腳料之產製比率

下腳料的定義係指事業單位在生產製造過程中之殘餘料，該事業單位無法作為其營業項目相關之用途，但能變價之物。廢料的定義係指生產過程所產生的瑕疵品。羽毛加工廠生產過程除有價值的各種含絨量的羽毛絨外，主要的下腳

料為大翅/二翅及大飛羽(粗翅)，其中部分大翅/二翅轉售製程羽毛球，另一部分大翅/二翅及大飛羽轉售飼料工廠或有機肥料工廠。下腳料產生的比率因原料毛的來源及品質而異。若為水毛，先經人工揀除大翅/二翅的重量約占10~18%，經分毛機分出的大飛羽約占30~35%。若為進口乾毛，分毛機分出的大飛羽(粗翅)約占35~40%。

羽絨被或羽毛睡袋生產過程的廢料，為因布面跳紗、布頭及尾端剩餘、邊料等布料，其比率約3.0~5.0%。

二、副產品及下腳料之用途及價值

羽毛羽絨加工業主要的下腳料有大翅/二翅。由水毛原料以人工挑揀出的大翅/二翅，可售給羽毛球工廠作為生產羽毛球之原料。由乾毛以分毛機分出的大翅/二翅、太長的飛羽、脫殼或斷殼等下腳料，則售給飼料公司或堆肥公司，打成羽毛粉，做為飼料或有機肥原料。大翅/二翅等下腳料的價值，以2010年調查時平均約每公斤新台幣3~6元。當產量太多，而下游的飼料公司或堆肥公司需求不高時，甚至須以廢棄物處理。另外，羽絨被生產過程的廢布料，基本上並無價值。

第五章 結論

羽毛絨是肉禽加工業的副產品，也可說是農業廢棄物的再利用。其品質隨所屠宰的鴨鵝的日齡(成熟度)、品種、屠宰季節等因素不同而呈現很大差異。而上述因素又隨全球各地生活習俗與品種差異，畜養目的不同，成長成熟度不同，產生不同品質的羽

毛羽絨原料毛。例如在亞洲地區，中國大陸北京烤鴨用鴨，養49天重3公斤，普遍將鴨養殖到剛成熟的這個階段，其羽絨含量較低；台灣薑母鴨養60-70天，成熟度較高。波蘭、匈牙利和歐洲其他國家養殖鵝、鴨的歷史比較悠久，並且養殖到比較成熟，例如法國重視鵝肝，每隻鵝肝0.5公斤的鵝重6公斤，需養殖120~160天，成熟度更高。基本上，鴨鵝愈大隻，羽毛愈多。成熟度愈高，其羽毛含絨量愈多。羽毛羽絨原物料的品質的差異性大，對加工時所產生的下腳料數量影響頗大。

羽毛羽絨加工的方法不外水洗、脫水、烘乾、冷卻、分毛、混合等。但因各加工廠所取得的原料毛品質不同，加工的設備與操作程序不同，及生產的產品規格不同，生產時氣候狀況不同等因素，各個製程階段原物料損耗率亦可能不同。本報告係經調查大大小小多家羽毛加工廠的生產數據彙整而成。

此次(100年度)羽毛製品原物料耗用通常水準修訂得以順利完成，實有賴台灣區羽毛輸出同業公會、諸多廠商協助配合調查與各地區國稅局同仁協助，於此特表萬分謝忱。

參考文獻：

- 1.王華熊、林德康、付勁主編，羽絨及其製品的質量與檢驗，中國紡織出版社，2000。
- 2.陳焜耀，台灣水禽羽毛發展概況，2010。
- 3.陳宛妤，商人之道---陳焜耀，時周文化，2007。
- 4.新·羽毛寢具要覽，日本羽毛寢具製造業協同組合，2006。
- 5.加拿大羽毛協會(Down association of Canada)官方網站。
(<http://www.downmark.ca/>)

6. 行政院農業委員會畜產試驗所，台灣畜產種原資訊網。

<http://www.angrin.tlri.gov.tw/>。

7. International Down and Feather Bureau

(<http://www.idfb.net/>)

8. International Down and Feather Laboratory

(<http://www.idfl.com/>)

9. Down association of Canada (<http://www.downmark.com>)