

目 錄

1. 金屬空罐業原物料耗用通常水準..... 1
2. 電力機械器材業原物料耗用通常水準..... 47
3. 眼鏡及光學鏡片業原物料耗用通常水準..... 65
4. 通訊器材設備業原物料耗用通常水準..... 93
5. 印刷電路板業原物料耗用通常水準..... 116

金屬空罐業

金屬空罐業原物料耗用通常水準

一、業務概況

金屬空罐業屬傳統製造業之一，製造廠規模以中、小企業為主，生產特性屬少量多樣型式。根據金屬中心調查資料顯示，1996年台灣地區金屬罐產值，約佔全球主要工業國家總額之1.9%，與其他傳統金屬製品業相較產值較低，加以國內近來非金屬空罐容器(如保特瓶、鋁箔包等)使用日益增多，致使金屬空罐的生存與競爭日益困難。

金屬空罐之種類，若以空罐材質區分，主要可分為：

1. 馬口鐵罐：可用於裝填飲料、乾式食品、濕式食品、乾式化工原料及濕式化工原料等，內容積通常小於20公升。
2. 鋁罐：主要用於裝填飲料，如碳酸飲料與啤酒等，內容積通常小於0.5公升。
3. 鋼製桶：可用於盛裝粉狀、粒狀及液體之食品與石化原料，內容積約為40~200公升。

馬口鐵罐的用途遠大於鋁罐，而就國內製罐廠而言，馬口鐵罐廠家數多於鋁罐製罐廠；但由於國內引進鋁罐使用較晚，故鋁罐廠通常規模均大於馬口鐵罐製罐廠，設備亦較新穎，採自動化生產。而馬口鐵罐與鋁罐若以構造來分，又可區分為：

1. 二片罐：即罐身、罐底利用沖壓一體成型，頂蓋另製。鋁罐均屬此類，馬口鐵罐亦有一部分屬此類，但其罐高較鋁罐低許多，如肉醬罐頭，這是由於馬口鐵延、韌性較差，可深沖的量較小之故。

2. 三片罐：罐身、底蓋、頂蓋分開製造，再利用捲封機將底、頂蓋與罐身捲封在一起，如一般之食品罐頭、果汁罐頭之罐子均屬此類。
3. 四片罐：罐身、底蓋、頂蓋與罐喉分開製造，再行組合。此類空罐之罐喉經捲封固定於罐身上，罐蓋可重複開啓與蓋上，如一般之油漆罐、奶粉罐等均屬此類。
若以金屬空罐幾何形狀區分，可分為以下三種：

 1. 圓罐或圓桶：此形狀之特徵為空罐橫截面為圓形。鋁罐及鋼製桶均屬此類，馬口鐵罐則部分屬於此類。屬於圓罐之馬口鐵罐通常用來裝填飲料、食品、油漆、溶劑及石化原料等。
 2. 角罐：馬口鐵罐部分屬於此形狀，此形狀的特徵為橫截面近似正方形，常見之角罐如沙拉油桶。
 3. 異形罐：即罐體橫截面形狀非為上述 1、2 類者，均稱為異形罐，異形罐均由馬口鐵所製成，常見者如餅乾盒等。

以下有關製造程序與原物料耗用情形，將分別依金屬空罐材質、結構及形狀來加以說明。

二、製造程序

2.1 馬口鐵罐

馬口鐵罐依結構來看，有二片、三片與四片罐三種，依幾何形狀區分則有圓罐、角罐及異形罐等形狀。

1. 三片圓形馬口鐵罐：其製造流程如圖 1 所示。製程各主要部分說明如下—

(1) 主原料：馬口鐵。其自原料供應商購入之尺寸，大約為 $660\sim880 \times 885\sim1100\text{mm}$ 為主，厚度則為

$0.19\sim0.38\text{mm}$ 。厚度選用依圓罐內容量而定，內容量越大，罐身強度亦需越大，故所用馬口鐵厚度亦需增加。一般內容量小於 4 公升之圓罐，其馬口鐵厚度通常小於 0.25mm ；而 20 公升圓罐，則馬口鐵厚度通常大於 0.30mm ，若客戶有特殊罐身強度需求，亦有使用厚度達 0.5mm 之馬口鐵。

- (2) 裁剪(修邊)：由於國內金屬空罐尺寸種類繁多，各家馬口鐵罐廠產品特性為少量多樣，在馬口鐵皮進料時，尺寸均會稍大。故在印刷塗佈前，需先將多餘之邊料進行裁剪。
- (3) 印刷塗佈：印刷部分是以製版印刷方式，先依罐身尺寸在馬口鐵片上，印上客戶所要求之罐身顏色、圖案與文字，如一般所見飲料罐之外觀。塗佈則是依所裝內容物之酸鹼度，而決定塗佈與否及塗佈次數，若需塗佈者，於空罐內表面進行環氧樹脂或 Alkdy 被覆。目前馬口鐵空罐製造廠基於經濟規模與成本考量，大都已將此部分工作，委由專業印刷塗佈工廠進行。
- (4) 加熱乾燥：印刷完成後之馬口鐵皮，需經一連續加熱爐，將印刷油墨加速乾燥，以利後續裁剪作業。
- (5) 裁剪：
 ① 罐身—將印刷、乾燥完成之馬口鐵皮，依罐身大小裁剪成適當尺寸。
 ② 底蓋、頂蓋—將經塗佈或未經塗佈之馬口鐵皮，裁剪成適當尺寸之長條形，以利後續沖壓作業。
- (6) 電鋸圓筒成形：裁剪後之罐身，彎曲成圓筒狀，再以銅線電鋸成圓筒狀。

- (7) 束頸：在罐身上、下緣進行縮頸處理，以利後續捲緣之進行。
- (8) 捲緣：在罐身上、下緣進行捲緣處理，以利後續捲封作業之進行。
- (9) 沖壓罐蓋：利用沖壓方式，將經塗佈或未經塗佈之馬口鐵皮，沖壓成較實際罐蓋尺寸稍大之圓形，以利捲封之所需。
- (10) 塗膠：為避免罐身與罐蓋組合後有滲漏之現象，需在捲封之部分塗上封口膠。
- (11) 捲封：如圖 2 所示，即將罐身與底蓋、頂蓋以機械力方式捲合在一起。對食品罐而言，通常在製罐廠僅將一底蓋與罐身捲封在一起，並將頂蓋另行包裝後，一併送至使用者處，待裝入內容物後，再進行頂蓋捲封作業。
- (12) 檢驗：通常以目視進行抽檢，看有無電焊不良、捲封不佳之不合格品。
- (13) 包裝：將空罐包裝，連同相等數目之罐蓋一併送至客戶處。

2. 三片馬口鐵角罐：

製造流程如圖 3 所示。各主要製程部分說明如下，其中大多數製程項目與圓罐製造方式相同。

- (1) 主要原料：馬口鐵。馬口鐵皮之長、寬與三片圓罐相似，但由於較常見之角罐為容量約 20 公升之食用油桶，故馬口鐵片厚度通常為 0.30~0.38mm。
- (2) 裁剪（修邊）：與三片圓罐相同。
- (3) 印刷塗佈：與三片圓罐相同。

- (4) 加熱乾燥：與三片圓罐相同。
- (5) 裁剪：與三片圓罐相同。
- (6) 電焊圓筒成形：與三片圓罐相同。
- (7) 拓方：將經電焊成圓筒形之罐身，以方形模具將圓筒以擴張方式變形為方形。
- (8) 壓花：即在角罐上、下方處，以機械力將角罐加工變形，以加強罐身強度。
- (9) 捲緣：與三片圓罐相同。
- (10) 沖壓頂、底蓋：與三片圓罐相同，但沖壓後之形狀為方形。若需裝注油口者，在頂蓋會預留加裝注油口之圓洞。
- (11) 塗膠：與三片圓罐相同。
- (12) 裝注油口：如 20 公升裝之食用油桶，在上蓋中有一注油口，此注油口需在頂蓋捲封前先行按裝。
- (13) 捲封底蓋：將底蓋與罐身利用捲封機，以捲封方式接合。
- (14) 捲封頂蓋：將頂蓋與罐身利用捲封機，以捲封方式接合。
- (15) 檢驗：通常以目視檢查印刷、電焊、空罐外觀是否不良，並以充氣法進行測漏檢驗。
- (16) 包裝：將合格之三片馬口鐵角罐進行包裝後，送交客戶。

3. 四片馬口鐵圓罐：

常見之此類金屬空罐，如奶粉罐、5 加侖油漆桶等，其特徵為頂蓋可重複開啓與蓋上，其製造流程如圖 4 所示。其結構與三片馬口鐵圓罐之主要差異，為多了罐喉及

頂蓋形狀與三片圓罐不同，四片圓罐之罐喉與頂蓋側視示意圖，如圖 5 所示。其製程與三片馬口鐵圓罐最大差異，即多了沖壓罐喉製程；此外罐身不與頂蓋捲封在一起，而是將罐喉和罐身捲封在一起，再將頂蓋凸起部配合罐喉下凹部分（圖 5），將頂蓋蓋上。

4. 四片馬口鐵角罐：

其製造流程如圖 6 所示。和三片角罐製造流程相較，亦與三片、四片圓罐相似，多了沖壓罐喉項目，且頂蓋不與罐身捲封在一起，而是將罐喉及罐身捲封，再將頂蓋蓋上。

5. 二片馬口鐵罐：

最常見的此類馬口鐵罐，為盛裝濕式內容物之食品罐頭，如肉醬罐頭、魚罐頭等。所謂二片罐，即罐身與罐底一體成形，再與頂蓋捲封在一起，部分二片馬口鐵罐的頂蓋，是以鋁製易開蓋取代馬口鐵之罐蓋。二片馬口鐵罐之製造流程如圖 7 所示，其與三片、四片馬口鐵罐之最大差異，為罐身與底蓋是利用深沖一體成形，以及罐身之印刷塗佈是在成形後進行，其餘製程大致與三片馬口鐵罐類似。以下僅就差異之處加以說明—

- (1) 沖壓：經裁剪後之馬口鐵片，依罐身與罐底深沖所需之尺寸，先沖壓出一圓形馬口鐵片。
- (2) 深沖成形：將沖壓所得之馬口鐵片，以深沖方式將罐身與罐底成形。
- (3) 印刷塗佈：將成形好之罐體，依客戶需求進行印刷塗佈。

6. 馬口鐵異形罐：

依構造來看，屬三片或四片組合而成之馬口鐵罐，其中四片組合者是由於罐身不是圓形或方形，故以二片馬口鐵組合成罐身。其幾何形狀特徵為通常截面積較大，但高度較低，故若以馬口鐵盒稱之應較為恰當，常見者如餅乾盒、西餅盒等。其製程如圖 8 所示，與三片、四片馬口鐵罐最大差異為—

- (1) 大部分罐身是以二片馬口鐵片組合捲封而成，而不像三片、四片圓罐、角罐，是由一片馬口鐵片捲圓後再電焊成形。
- (2) 只做底蓋與罐身捲封，無頂蓋或罐喉與罐身捲封，故罐身只做單側捲緣。
- (3) 罐身壓花目的為方便頂蓋與罐身組合，而不是為強化罐身。
- (4) 頂蓋外表面通常均需依客戶要求之顏色、圖案及文字進行印刷。

由訪視結果顯示，國內三片馬口鐵罐之產量，大於四片馬口鐵罐；而四片馬口鐵罐產量又大於馬口鐵異形罐。

2.2 鋁罐

由於鋁比重較馬口鐵低許多，故鋁罐與馬口鐵罐相較，具有重量輕的優點。此外，亦有不生鏽、回收效率高等優點。在碳酸飲料、充氮果汁與啤酒等包裝用途上，越來越受到重視。但其較無法耐高溫殺菌、強度較低且成本較高，所以在食品罐頭或大容量空罐等用途上無法取代馬口鐵罐。由於鋁具良好的延展性，可將罐身與罐底利用深沖成形，故均屬二片罐。其罐身製造流程如圖 9 所示，各主要製程項目說明如下—

1. 主原料：包括 1000 系鍛造型純鋁及 3000 系鍛造型鋁-鎂合金，原料均以每捲 6~10 公噸重之鋁捲進貨，幅寬約 1505~1737.8mm，厚度為 0.305~0.315mm。
2. 製杯：以沖壓方式，先沖壓成適當大小的圓形，再衝壓成高度較低之圓形杯狀體。
3. 製胴：利用深衝方式將圓形杯狀體，深衝成含罐底之罐型。
4. 整緣：因深衝後之罐身上緣並不平整，故利用修剪機加以切除。
5. 洗罐：經深衝、整緣之罐體，以水洗方式進行清洗罐身內外，並經烘乾處理。
6. 印刷上光：即在罐身外表面依客戶指定之顏色、圖樣與文字，以印刷機進行印刷，並於印刷完成後以金油被覆。
7. 底部塗漆：依客戶需求決定罐底外表面是否塗漆。
8. 外部乾燥：將外表面印刷上光後之罐身，送至連續式乾燥爐進行烘乾作業。
9. 內部噴塗：為避免內容物與鋁罐反應，利用內塗機將環氧樹脂噴塗於罐身內表面。
10. 內塗乾燥：將經內部噴塗完成之鋁罐，送至乾燥爐乾燥。
11. 縮頸、捲緣：利用頸緣機將罐身頂部進行縮頸與捲緣加工，以利當內容物裝入後，加罐蓋進行捲封作業。
12. 檢驗：檢查是否有罐形、印刷或噴塗不良之鋁罐。
13. 包裝：將完成之鋁罐進行包裝後，即可出貨。
鋁罐之罐蓋均為易開蓋，可分成三種，即拉起式，如台灣啤酒；下壓式，如可口可樂、百事可樂等；全開蓋，通常用於馬口鐵罐之頂蓋，如鳳梨罐頭。鋁罐罐蓋製程如圖 10

所示，主要製程項目說明如下—

1. 主原料：以 5000 系鋁-鎂合金為主，亦以鋁捲型式進料，厚度大多為 0.274mm。
2. 胚蓋：以開捲機將鋁捲逐漸展開，並利用基礎蓋沖床，自鋁-鎂合金片沖壓出胚蓋。
3. 捲緣：將胚蓋送至捲緣機捲緣，以利封罐時將罐蓋與罐身捲封在一起。
4. 塗膠：在罐蓋捲緣處塗膠，以避免捲封後於捲封處有滲漏之虞。
5. 檢驗：利用自動視覺檢測系統，對罐蓋進行檢測，將不良品自生產線上移出。
6. 烘乾：將在捲緣處所塗之封口膠進行烘乾處理，再將鋁蓋送至轉成機，進行拉胚安裝。
7. 拉胚安裝：
 - (1) 拉胚製造—將拉環鋁捲送至拉環製造機中，製造拉環。
 - (2) 鋼釘—在鋁蓋中心即拉環固定處釘上鋼釘。
 - (3) 截槽—對拉起式及下壓式易開蓋，需在罐蓋開口處以沖床進行截槽，即在開口處壓出刻痕，以方便鋁蓋開啟。
 - (4) 鋼鉆—將拉環與截槽後之易開蓋互相壓合在一起，即成拉起或下壓式易開鋁蓋成品。
8. 檢測：以測漏機檢測鋁蓋與罐身捲封後是否會漏。
9. 包裝：將製成之易開鋁蓋進行單獨包裝，與罐身一同或單獨送至客戶處。

2.3 鋼製桶

鋼製桶之形狀均為圓形，內容量約為 40~200 公升，較馬口鐵罐、鋁罐大許多。通常用來盛裝粉狀、粒狀或液體狀態之食品、石化產品等內容物。其製造流程如圖 11 所示，主要製程項目說明如下—

1. 主原料：低碳冷軋鋼捲，鋼捲寬度約 1200mm，鋼片厚度依鋼桶容量不同而改變，一般約為 0.55~1.6mm，每捲鋼捲重量約為 7~8 公噸。
2. 桶身部分：
 - (1) 整平—將自鋼捲抽出之鋼片，送入整平機整平。
 - (2) 裁剪—將整平後之鋼片，送入裁剪機中裁剪成桶身所需之尺寸。
 - (3) 捲圓縫焊—將裁剪好之鋼片，經縫焊機捲圓並施以電焊，使圓形桶身成型。
 - (4) 屈邊—將桶身上、下緣以屈邊機外翻，以利後續與天、地板捲封之用。
 - (5) 漲線壓紋—由於鋼製桶容量大，即桶身需承受較大之負荷，故為提高桶身強度，會以漲線機在距桶身上、下緣約桶高 1/3 處，將桶身加工變形出二環形凸起處，以強化桶身；或以壓紋機將桶身壓出許多變形量較小但數目較多之環形紋路，以強化桶身。這兩種強化桶身方式，可依客戶需要而選擇兩種方式均採用，或只選用其中一種方法。
 - (6) 桶內塗裝—依客戶需要決定是否進行噴漆處理。
 - (7) 內部乾燥—將經內部塗裝桶身，送入連續式烘烤烤爐進行乾燥及烘烤作業。
3. 天地板部分：

- (1) 整平—與桶身部分進行相同處理。
- (2) 天地板沖壓—利用沖壓機將天地板自鋼片上沖壓成形。
- (3) 內部塗裝—將天地板內表面依客戶需要進行噴漆。
- (4) 乾燥—將表面處理及噴漆後之天地板，送入烘烤爐中乾燥。
- (5) 沖口基孔—對於盛裝液態內容物之鋼製桶，在天板上均有一大一小之開口，並以兩個具螺紋的蓋子蓋上，此即為口基。故對此類之天板，需在其上固定位置先行沖壓出安裝口基之孔洞。
- (6) 口基成型—將製作好之口基，裝至已在天板上開好之口基孔。
4. 捲封：
 - (1) 盛裝液態內容物之鋼桶—將天地板均與桶身捲封在一起。
 - (2) 盛裝固態內容物之鋼桶—僅將地板與桶身捲封在一起，天板部分則以螺絲式束帶或鴨嘴式束帶固定於桶身上。
5. 檢測：
 - (1) 盛裝液態內容物之鋼桶—以抽檢方式，利用氣壓及靜水壓試驗，檢驗鋼桶是否有滲漏。此外，亦以墜落試驗，檢驗鋼桶強度是否達到要求。
 - (2) 盛裝固態內容物之鋼桶—僅進行墜落試驗。
6. 外部塗裝：依客戶需要進行鋼桶外部之噴漆、噴圖案與噴字處理。
7. 烘乾：將外部塗裝完成之鋼桶，送入連續烘烤爐中烘

乾，烘烤完成之鋼桶即為成品。

由 2.1~2.3 比較可知，對國內所生產之馬口鐵罐、鋁罐及鋼桶而言，馬口鐵罐種類最多、形狀最複雜，即包括二片、三片、四片馬口鐵罐，形狀則有圓罐、角罐與異形罐，內容量可由 0.07~20 公升，但其產量為三者中最多，且在國內製造廠商亦屬最多者。鋁罐均屬二片式圓罐，內容量主要在 0.5 公升以下，故和馬口鐵罐比較，種類單純許多。鋼桶與馬口鐵罐、鋁罐比較之最大差異，為內容量較後二者大許多，由 40~200 公升，因內容量較大，故所使用之鋼片厚度亦較馬口鐵罐、鋁罐厚許多；而若由結構來看，鋼桶亦為三片組合方式，但在鋼桶製造業並不稱其為三片桶。

三、原物料耗用情形

本節中之內容將依馬口鐵罐、鋁罐及鋼製桶，分別加以說明。

3.1 馬口鐵罐

馬口鐵罐的主原料為馬口鐵，由於使用量大，故佔製造成本的大部分，且由於在製造過程中因裁剪所產生的耗損量，亦較馬口鐵罐生產過程中所使用之其它原料耗損量大許多，故在整個製造過程中，原物料之耗損以馬口鐵為主。

3.1.1 馬口鐵罐原物料之名稱及來源

馬口鐵罐在生產過程中，主要會使用到的原物料名稱及來源，如表 1 所示。而各原料之用途說明如下一

1. 馬口鐵片：為馬口鐵罐之主要原料，其來源以國內及日

本為大宗。

2. 油墨：即印刷馬口鐵罐外觀之顏色、圖案、文字的原料。

表 1. 製造馬口鐵罐所需之原物料名稱及來源

中文名稱	英文名稱	來源
馬口鐵片	Tinplate	國內、日本、韓國、美國、英國、澳大利亞
油墨	Metal Decorating Inks	國內、日本
金油	Outside Coating Material	國內
光油	環氧樹脂	國內
	Alkdy	國內
銅線	Copper Wire	國內
封口膠	Rubber Liquid	日本

3. 金油：即在油墨印刷完成後，再於其上加印金油，其功用除避免油墨刮傷、增加光澤外，亦具有保護馬口鐵之功能。

4. 光油：油墨及金油屬外塗物，而光油則為內塗物。常用有二種，一為環氧樹脂，另一為 Alkdy，其作用均為隔絕內容物與馬口鐵，以避免兩者發生反應。

5. 銅線：為罐身捲圓後電焊成形的主要原料。

6. 封口膠：為液態，塗佈於罐底與罐蓋擬進行捲封之處，待其乾燥後，具有可壓縮性，與罐身捲封後，可使底、頂蓋與罐身間之空隙被密封，以防歎內容物洩漏。

此外，由表 1 可知，馬口鐵罐原料除封口膠外，國內均有產製。

3.1.2 馬口鐵罐產製過程中各階段損耗及損耗原因

馬口鐵罐在產製過程中，其耗損量可大致區分為二類，一為製程不良損耗，一為製程損耗。兩者最大差異為，前者即是製程不良率所導致的損耗，而其餘因素所造成的損耗均歸類為後者。以馬口鐵罐而言，製程不良率約 0.2~2.0%，其中的差異主要是由製程自動化程度所控制，如全自動生產線，其製程不良率可控制在 0.5% 以下；而每批生產之罐種數量，亦是決定製程不良率之重要因素，即每一罐種生產數量越少，其不良率就會越高；此外設備新舊、維護保養狀況、生產管制是否適當及員工素質等因素，亦會影響製程不良率。所謂全自動生產線，即為馬口鐵片經裁剪後至成品完成均為自動化者稱之。各種原物料之製程損耗率如表 2 所示，其發生之可能

表 2. 馬口鐵罐之原物料製程損耗率

原物料名稱	製程損耗率 (P _N %)	備註
馬口鐵片	10~17%	二片罐
	10~17%	三片圓罐
	0.5~2.0%	三片角罐
	16~23%	四片圓罐
	10~12%	四片角罐
	10~17%	異形罐
油墨	5~8%	
金油	6~10%	
光油	6~10%	
銅線	20~35%	
封口膠	1~4%	

原因說明如下—

1. 馬口鐵片：馬口鐵罐就其結構與形狀分類，可分為二片罐、三片圓罐、三片角罐、四片圓罐、四片角罐與異形罐。

罐等六類。馬口鐵片損耗量主要發生原因，為裁剪及沖壓所剩餘無法再利用之餘料。而由 2.1 節可知，在製罐過程中罐身經兩次裁剪，罐蓋則經二次裁剪與一次沖壓成形。由表 1 中可知，不同罐形的馬口鐵罐之損耗量有明顯的不同，這是因為製罐廠所購之馬口鐵片均為長方形（如 2.1 節所述），若所裁剪之罐身或沖壓成之罐蓋為矩形，則其餘料除邊料外，僅剩罐蓋與罐蓋間於裁剪或沖壓所需留的間隔（如圖 12(a)(b) 所示），故餘料量會較少；若沖壓成圓形，如圖 12(c) 所示，罐蓋之間隔餘料會較沖壓成矩形大許多，故沖壓成圓形之損耗量會遠大於矩形。由於圓罐僅罐身部分裁剪成矩形，罐蓋部分則為圓形，而角罐之罐身、罐蓋均裁剪成矩形。因此，圓罐之馬口鐵皮損耗量會大於角罐，如表 2 所示。若由馬口鐵罐的結構來看，二片罐與三、四片罐之主要差異，為二片罐之罐身與底蓋是利用深沖方式一體成形，故其在罐身部分和頂蓋部分均先沖壓成圓形，故其損耗量會大於三片圓罐、角罐及四片角罐；至於三片罐與四片罐之主要差異，為四片罐多了一個罐喉的結構，而這一部分在沖壓成形時，餘料量極大，如圖 12(d) 所示，所以如表 2 所顯示，四片圓罐、角罐在馬口鐵片之損耗率，均分別大於三片圓罐、角罐。至於在表 2 中所顯示，馬口鐵片之損耗率範圍變化極大之可能因素說明如下—

- (1) 馬口鐵片進料尺寸與空罐尺寸：由於進料之馬口鐵片尺寸均較一個空罐用料大許多，故一片馬口鐵片均會裁剪成數片空罐用料。因此，若兩者尺寸匹配性差異越大，則所需裁剪掉之邊料亦會越多，則損耗率自然

變大。

- (2) 沖壓所留之間隔：若沖壓所留之間隔越大，則所產生的損耗率就越大。而此間隔大小會受設備、沖壓模具、人員素質及生產管理等因素影響。控制良好的間隔為 1.3~1.5mm，較差者可達 3~4mm。
 - (3) 頂蓋開口之大小：頂蓋開口越大，則馬口鐵片損耗越多。如三片五加侖油漆或溶劑桶，在頂蓋上會另有一小蓋子，方便內部承裝物取出，故需在頂蓋沖壓出一個圓孔，此沖壓所得之圓孔料即為無用之餘料。
 - (4) 製程自動化程度：自動化程度越高，馬口鐵損耗率越低。因自動化程度越高，裁剪、沖壓計算及裁剪、沖壓越精準，餘料量相對降低。
 - (5) 設備、模具新舊程度：設備、模具越老舊，則裁剪、沖壓精準度較差，故損耗量較較大。
 - (6) 生產管理：生產管理越佳或落實程度越高，則在馬口鐵片尺寸與空罐尺寸匹配上可獲得較佳組合，減少邊料量；而沖壓間隔亦可減小，使製程損耗量降低。
 - (7) 人員素質：人員素質越高，則沖壓所留之間隔即可越小，使間隔餘料量減少。
2. 油墨：主要產生損耗的原因為一
- (1) 包裝容器的沾黏：此為不可避免之損耗，但若工作人員將油墨自包裝罐內倒出時，倒得越乾淨，則發生此類沾黏損耗量越小。
 - (2) 印刷機器沾黏：此亦為無可避免之損耗。
 - (3) 更換印版清洗時之損耗：當更換不同印刷版時，需將原先印版取出清洗上面所殘留之油墨，故若每一種空

罐每一批的生產量越少，此部分的耗損率即會升高。由表 2 知，油墨損耗率為 5~8%，當自包裝罐中倒出不確實及每一批量印量不大時，將導致損耗率會達 8%。

3. 金油：主要損耗原因為一

- (1) 包裝容器的沾黏：發生原因、改善方法與油墨相似。
- (2) 印刷機器上承裝容器的沾黏：與油墨相似。
- (3) 清洗：由於金油在印塗過程，每印一張馬口鐵片，即必須清洗滾筒，再塗佈金油進行另一張馬口鐵片的塗佈。

由於經清洗所耗損的量較油墨多，故其總損耗量大於油墨。

4. 光油：其耗損的主要原因與油墨、金油類似。

5. 銅線：其耗損發生主因為一

- (1) 斷線：由於電焊過程中發生銅線斷裂情形。
- (2) 電焊時罐身與罐身間所留之電焊間距：此間距大小可由 30~130mm，間距大小與機器有關，間距越大則銅線耗損率也越高。如一罐高 380mm 之罐身，若罐身與罐身間距為 76mm，則銅線損耗率約為 20%；若間距為 130mm，則損耗率增為 34%。

6. 封口膠：其製程損耗的主因有二一

- (1) 包裝容器的沾黏：發生原因、改善方法與油墨相似。
- (2) 機器承裝容器的沾黏。

由以上說明可知，不論製程不良所造成的原料損耗或原料的製程損耗，均可藉由製程自動化程度提高、機器設備更新、物料管理與生產管理的提昇、落實及人員素質的提高，而加以改善。此外，同業間加強分工合作，使每一馬口鐵罐

製造廠，由目前多樣少量的生產特性，轉變為少樣多量的生產模式，如此除可減少原物料之製程損耗量，亦可使製程不良率大幅下降，增加生產效率，降低成本，增加市場競爭力，以提高獲利。有足夠合理之利潤，才有能力汰舊換新生產設備，提高製程自動化程度，而形成一良性循環，使國內馬口鐵製罐業擺脫陰霾，使此一產業在國內得以永續生存發展。

雖然在表 2 中顯示，銅線的製程損耗率為所有原物料中最大者，但由於其使用量較馬口鐵片小許多，且其下腳廢料之售價可達銅線售價的三分之二，故其損耗在成本上與馬口鐵片相較所佔比率較低。而其他種原物料之下腳廢料雖無法回收出售，但使用量和馬口鐵片相較亦極小，故其所發生之損耗量與馬口鐵片相較極低。因此，在馬口鐵罐製造過程中，所發生之原料損耗是以馬口鐵片為主。所有原物料之製程總投料量，可以以下方式計算—

1. 馬口鐵片總投料量(W_1)：

$$W_1 = \frac{W_s}{(1-P_{NS\%})(1-P_p\%)} \quad \dots \dots \dots (1)$$

W_s ：馬口鐵罐成品之馬口鐵片使用量

$P_{NS\%}$ ：馬口鐵片製程損耗率

$P_p\%$ ：製程不良率

註：由於其他原料使用量相較於馬口鐵片使用量所佔比例極低，故 W_s 並未將其他原料使用量自其中扣除。

通常馬口鐵罐廠可能同時生產三片罐及四片罐或圓罐和角罐，則亦是利用(1)式，將各種馬口鐵罐成品所使用之

馬口鐵片量與製程耗損率代入，再求其總和。如同一工廠同時生產三片圓罐和三片角罐，則其馬口鐵總投料量為

$$W_1 = \frac{W_{sr}}{(1-P_{NSr\%})(1-P_{Pr\%})} + \frac{W_{sc}}{(1-P_{NSc\%})(1-P_{Pc\%})}$$

其中下標加註 r 表三片圓罐，下標加註 c 表三片角罐。

此外，有些馬口鐵罐的罐蓋是使用鋁蓋，故在計算馬口鐵片投料量時，應扣除製造罐蓋所衍生之損耗。此種情形只有在二片及三片圓罐才會出現，此兩類馬口鐵罐之部分罐種，會以鋁蓋取代馬口鐵罐之頂蓋。對此種二片罐而言，因罐身與罐底為一體成形，且成形前是先將馬口鐵片沖壓成圓形，故製程損耗率降為 10~17%；而三片圓罐之馬口鐵片製程損耗率，則降為 5~12%。

2. 油墨總投料量(V_2)：

$$V_2 = \frac{V_1}{(1-P_{NI\%})(1-P_p\%)} \quad \dots \dots \dots (2)$$

V_1 ：空罐成品油墨使用量

$P_{NI\%}$ ：油墨製程損耗率

3. 金油總投料量(V_3)：

$$V_3 = \frac{V_0}{(1-P_{NO\%})(1-P_p\%)} \quad \dots \dots \dots (3)$$

V_0 ：空罐成品金油使用量

$P_{NO\%}$ ：金油的製程損耗率

4. 光油總投料量(V_4)：

$$V_4 = \frac{V_E}{(1-P_{NE\%})(1-P_p\%)} \quad \dots \dots \dots (4)$$

V_E : 空罐成品光油使用量

$P_{NE\%}$: 光油的製程損耗率

5. 銅線總投料量(W_5) :

$$W_5 = \frac{W_C}{(1-P_{NC\%})(1-P_P\%)} \quad \dots\dots\dots (5)$$

W_C : 空罐成品銅線使用量

$P_{NC\%}$: 銅線的製程損耗率

6. 封口膠總投料量(V_6) :

$$V_6 = \frac{V_R}{(1-P_{NR\%})(1-P_P\%)} \quad \dots\dots\dots (6)$$

V_R : 空罐成品封口膠使用量

$P_{NR\%}$: 封口膠的製程損耗率

由於製罐市場的不景氣，加以鋁箔包及保特瓶的競爭，使馬口鐵罐的市場需求量正逐年下降，故部分設有印刷塗佈生產線的製罐廠，在成本考量下，將印刷塗佈業務交由專業印刷廠進行。因此，對於前述業者與無印刷塗佈線之業者，上述之 V_2 、 V_3 及 V_4 不列入投料量計算。

3.1.3 馬口鐵罐單位成本中各主要原物料之數量及說明

由馬口鐵罐之成本分析中可知，馬口鐵片的成本佔大部分約為 45~65%，其範圍之所以如此大，主要是因空罐大小及所使用馬口鐵片厚度不同所造成的。其次則為印刷塗佈所使用之原料，即油墨、金油和光油，約佔 13~20%，此範圍差異取決於印刷顏色的多寡，顏色越複雜，油墨使用量越多；光油部分，需依空罐所擬盛裝之內容物種類，而決定是否進行內塗，這二個因素會影響印刷塗佈原料在單位成本中所佔之比率。此外，銅線之自然損耗率最高雖達 35%，但因其下

腳廢料，可以進料價格的三分之二售出，且在每一罐身電焊中使用量亦不大，故在單位成本中所佔比例極低。因此，馬口鐵罐的單位成本中，馬口鐵片所佔比例最高，平均超過 50%，其次則為印刷塗佈原料，平均約佔 15%，其餘則為人工費用與製造、管銷成本。

3.2 鋁罐

鋁罐的主原料為鋁，相較於其他原料由於使用量大，故佔製造成本的大部分，且由於在製造過程中因沖壓所產生的耗損量，亦較鋁罐生產過程中所使用之其它原料耗損量大許多，故在整個製造過程中，原物料之耗損以鋁料為主。

3.2.1 鋁罐原物料之名稱及來源

鋁罐在生產過程中，主要會使用到的原物料名稱及來源，如表 3 所示。

表 3. 製造鋁罐所需之原物料名稱及來源

中文名稱	英文名稱	來源	
鋁捲	Al Coil	國內、日本、美國	
油墨	Metal Decorating Inks	日本、美國	
金油	Outside Coating Material	日本、美國	
光油	環氧樹脂	Epoxy	國內、新加坡
封口膠	Rubber Liquid	日本、英國	

而各原料之用途說明如下—

1. 鋁捲：為鋁罐之主要原料，其來源以美國、日本及國內為大宗。

2. 油墨：即印刷鋁罐外觀之顏色、圖案、文字之原料。

3. 金油：其用途與功能和馬口鐵罐相似。
4. 光油：為內塗物，以環氧樹脂為主，其作用均為隔絕內容物與鋁，以避免兩者發生反應。
5. 封口膠：為液態，塗佈於罐蓋擬進行捲封之處，待其乾燥後，具有可壓縮性與罐身捲封後，可使頂蓋與罐身間之空隙被密封，以防止內容物洩漏。

此外，由表 3 可知，鋁罐原料大部分均自國外進口。

3.2.2 鋁罐產製過程中各階段損耗及損耗原因

鋁罐在產製過程中，其耗損量亦可區分為二類，一為製程不良損耗，一為製程損耗。就鋁罐而言，罐身製程不良率約 1.5~3.0%，罐蓋製程不良率則約 0.2~1.0%，由於國內鋁罐生產均採自動化，故自動化程度不會影響製程不良率，這是與馬口鐵罐不同之處。而每批生產之罐種數量，是決定製程不良率之重要因素，即每一罐種生產數量越少，其不良率就會越高；此外設備維護保養狀況、生產管制是否適當及員工素質等因素，亦會影響製程不良率。各種原物料之製程損耗率如表 4 所示。其發生之可能原因，說明如下—

表 4. 鋁罐之原物料製程損耗率

原物料名稱	製程損耗率 (P _N %)	備註
鋁捲	11~16%	罐身與罐底
	18~21%	罐蓋與拉環
油墨	0.5~1.0%	
金油	2~3%	
光油	3~5%	
封口膠	3~5%	

1. 鋁捲：鋁片損耗量主要發生原因，為裁剪及沖壓所剩餘無法再利用之餘料。而由 2.2 節可知，鋁罐之罐身、罐底與罐蓋、拉環採用不同的鋁料，兩者進料量及價格不同，故在製程損耗率的計算亦將其分開。由表 4 中可知，罐蓋與拉環之損耗量稍大於罐身與罐底，雖然罐身和罐蓋均先沖壓成圓形，如圖 12 (c) 所示，兩者損耗量應相差不大，但因拉環在製造過程損耗較大，可達 30% 以上，故罐蓋與拉環之損耗量會較大。至於在表 4 中所顯示，鋁捲之損耗率變化範圍之可能因素說明如下—

- (1) 鋁捲進料尺寸與空罐尺寸：由於進料之鋁捲尺寸均較一個空罐用料大許多，故會沖壓成許多空罐用料。因此，若兩者尺寸匹配性差異越大，則所產生之餘料亦會越多，損耗率自然變大。
- (2) 沖壓所留之間隔：若沖壓所留之間隔越大，則所產生的損耗率就越大。而此間隔大小會受設備、沖壓模具、人員素質及生產管理等因素影響。
- (3) 設備、模具新舊程度：設備、模具越老舊，則沖壓精準度較差，故損耗量較大。
- (4) 生產管理：生產管理越佳或落實程度越高，則在鋁片尺寸與空罐尺寸匹配上可獲得較佳組合，減少邊料量；而沖壓間隔亦可減小，使製程損耗率降低。
- (5) 人員素質：人員素質越高，則沖壓所留之間隔即可越小，使間隔餘料量減少。

2. 油墨：主要產生損耗的原因為—

- (1) 包裝容器的沾黏：此為不可避免之損耗，但若工作人員將油墨自包裝罐內倒出時，倒得越乾淨，則發生此

類沾黏損耗量越小。

- (2) 印刷機器沾黏：此亦為無可避免之損耗。
- (3) 更換印版清洗時之損耗：當更換不同印刷版時，需將原先印版取出清洗上面所殘留之油墨，故若每一種空罐每一批的生產量越少，此部分的耗損率即會升高。

由表 2 與表 4 比較可發現，馬口鐵罐之油墨損耗率為 5~8%，鋁罐則為 0.5~1.0% 這是由於前者印刷滾筒遠大於後者，再加上前者罐種較後者複雜，至使前者每批之罐數通常小於後者，導致更換印版清洗損耗量較大之故。

3. 金油：主要損耗原因為—

- (1) 包裝容器的沾黏：發生原因、改善方法與油墨相似。
- (2) 印刷機器上承裝容器的沾黏。
- (3) 清洗。

由於經清洗所耗損的量較油墨多，故其總損耗量大於油墨。

4. 光油：其耗損的主要原因為—

- (1) 包裝容器的沾黏：發生原因、改善方法與油墨相似。
- (2) 噴塗容器的沾黏。
- (3) 噴塗所產生的飛噴：由於鋁罐之內塗是以噴塗方式進行，故會造成噴塗損耗。

5. 封口膠：其製程損耗的主因有三—

- (1) 包裝容器的沾黏：發生原因、改善方法與油墨相似。
 - (2) 機器承裝容器的沾黏。
 - (3) 排放清洗損耗：由於在機器承裝容器內，每天未用完之封口膠，均需排放清洗，以避免產生氣泡與硬化。
- 因此，在機器承裝容器內每天剩餘封口膠越多，則損

耗量越大。

由以上說明可知，不論製程不良所造成的原料損耗或原料的製程損耗，均可藉由機器設備更新、物料管理與生產管理的提昇、落實及人員素質的提高，而加以改善。

在鋁罐生產過程中，所產生之下腳廢料僅鋁片可回收出售，而其他種原物料之下腳廢料雖無法回收出售，但使用量和鋁片相較亦極小，故其所發生之損耗量與鋁片相較極低。因此，在鋁罐製造過程中，所發生之原料損耗是以鋁片為主。所有原物料之製程總投料量，可以以下方式計算—

1. 鋁片總投料量(W_1)：

$$W_1 = \frac{W_{A1}}{(1-P_{NA1}\%)(1-P_{PA1}\%)} + \frac{W_{A2}}{(1-P_{NA2}\%)(1-P_{PA2}\%)} \quad \dots\dots\dots(7)$$

W_{A1} ：鋁罐罐身與罐底成品之鋁片使用量

W_{A2} ：鋁罐罐蓋與拉環成品之鋁片使用量

$P_{NA1}\%$ ：罐身與罐底鋁片製程損耗率

$P_{NA2}\%$ ：罐蓋與拉環鋁片製程損耗率

$P_{PA1}\%$ ：罐身與罐底製程不良率

$P_{PA2}\%$ ：罐蓋與拉環製程不良率

註：由於其他原料使用量相較於鋁片使用量所佔比例極低，故鋁片使用量並未將其他原料使用量自其中扣除。

2. 油墨總投料量(V_2)：

$$V_2 = \frac{V_1}{(1-P_{NI}\%)(1-P_{PA1}\%)} \quad \dots\dots\dots(8)$$

V_1 ：空罐成品油墨使用量

$P_{NI}\%$ ：油墨製程損耗率

3. 金油總投料量(V_3) :

$$V_3 = \frac{V_O}{(1 - P_{NO\%})(1 - P_{PA1\%})} \quad \dots\dots\dots (9)$$

V_O : 空罐成品金油使用量

$P_{NO\%}$: 金油的製程損耗率

4. 光油總投料量(V_4) :

$$V_4 = \frac{V_E}{(1 - P_{NE\%})(1 - P_{PA1\%})} \quad \dots\dots\dots (10)$$

V_E : 空罐成品光油使用量

$P_{NE\%}$: 光油的製程損耗率

5. 封口膠總投料量(V_6) :

$$V_6 = \frac{V_R}{(1 - P_{NR\%})(1 - P_{PA2\%})} \quad \dots\dots\dots (11)$$

V_R : 空罐成品封口膠使用量

$P_{NR\%}$: 封口膠的製程損耗率

在上述投料量計算中，因油墨與金油均用在罐身，故採罐身之製程不良率為計算依據；光油雖然同時用在罐身與罐蓋，但因罐身製程不良率大於罐蓋，所以也以罐身不良率為計算基礎；封口膠則是塗佈於罐蓋捲緣處，故以罐蓋製程不良率為計算依據。由於鋁罐製造廠，印刷塗佈為自動化生產線之一環，故均自行印刷塗佈。因此，印刷塗佈之損耗應列入投料量計算中。

3.2.3 鋁罐單位成本中各主要原物料之數量及說明

由鋁罐之成本分析中可知，鋁料的成本佔總成本之大部分，約為 55~65%，其範圍之所以如此大，主要是因空罐大

小不同所造成的。其次則為印刷塗佈所使用之原料，即油墨、金油和光油，約佔 10~20%，此範圍差異取決於印刷顏色的多寡，顏色越複雜，油墨使用量越多。因此，鋁罐的單位成本中，鋁料所佔比例最高，平均超過 55%，其次則為印刷塗佈原料，平均約佔 15%，其餘部分則為人工、製造與管銷成本。

3.3 鋼製桶

鋼製桶的主原料為經表面處理之低碳冷軋鋼捲，相較於其他原料由於使用量大，故佔製造成本的大部分，且由於在製造過程中因裁剪、沖壓所產生的耗損量，亦較鋼製桶生產過程中所使用之其它原料耗損量大許多，故在整個製造過程中，原物料之耗損以低碳冷軋鋼料為主。

3.3.1 鋼製桶原物料之名稱及來源

鋼製桶在生產過程中，主要會使用到的原物料名稱及來源，如表 5 所示。

表 5. 製造鋼製桶所需之原物料名稱及來源

中文名稱	英文名稱	來源
冷軋鋼捲	Cold-roll-sheet Coil	國內
烤漆	Paint	國內
銅輪	Copper Wheel	英國
封口膠	Rubber Liquid	美國

而各原料之用途說明如下—

1. 冷軋鋼捲：為鋼製桶之主要原料，其來源為國內。
2. 烤漆：即噴塗鋼製桶內、外顏色、圖案、文字之原料。
3. 銅輪：為桶身捲圓縫焊之材料。

4. 封口膠：為液態，塗佈於天地板擬進行捲封之處，待其乾燥後，具有可壓縮性與罐身捲封後，可使天地板與桶身間之空隙被密封，以防止內容物洩漏。

3.3.2 鋼製桶產製過程中各階段損耗及損耗原因

鋼製桶在產製過程中，其耗損量亦可區分為二類，一為製程不良損耗，一為製程損耗。就鋼製桶而言，製程不良率約 0.5~2.5%。鋼製桶之大小，是決定製程不良率之重要因素，即鋼製桶內容量小於 150 公升者，製程不良率約 1.0~2.0%；內容量大於 150 公升者，其不良率約為 0.5~1.0%。此外自動化程度、設備維護保養狀況、生產管制是否適當及員工素質等因素，亦會影響製程不良率。各種原物料之製程損耗率如表 6 所示。

表 6. 鋼製桶之原物料製程損耗率

原物料名稱	製程損耗率 ($P_N\%$)
冷軋鋼捲	2~6%
烤漆	0.5~1.0%
銅輪	40~50%
封口膠	0.5~1.0%

其發生之可能原因，說明如下—

1. 冷軋鋼捲：冷軋鋼捲損耗量主要發生原因，為裁剪及沖壓所剩餘無法再利用之餘料。至於在表 6 中所顯示，冷軋鋼捲之損耗率變化範圍之可能因素說明如下—

(1) 冷軋鋼捲進料尺寸與空桶尺寸：由於進料之冷軋鋼捲尺寸均較一個空桶用料大許多，故會沖壓成許多空桶尺寸之用料。因此，若兩者尺寸匹配性差異越大，則

所產生之餘料亦會越多，損耗率自然變大。

- (2) 沖壓所留之間隔：若沖壓所留之間隔越大，則所產生的損耗率就越大，範圍約為 3~5mm。而此間隔大小會受設備、沖壓模具、人員素質及生產管理等因素影響。
 - (3) 天板口基孔有無、大小：對於盛裝液態內容物之鋼製桶，在天板上均有一大一小之開口，並以兩個具螺紋的蓋子蓋上，此即為口基，故對此類之天板，需在其上固定位置先行沖壓出安裝口基之孔洞，此沖壓所產生之鋼片無法再利用，成為下腳廢料，而口基孔大小會影響下腳廢料的多寡。盛裝固態內容物之鋼桶天板則不需開口基孔，故無此部分損耗。
 - (4) 製程自動化程度：自動化程度越高，冷軋鋼捲損耗率越低。因自動化越高，裁剪、沖壓計算及裁剪、沖壓越精準，餘料量相對降低。
 - (5) 設備、模具新舊程度：設備、模具越老舊，則沖壓精準度較差，故損耗量較大。
 - (6) 生產管理：生產管理越佳或落實程度越高，則在冷軋鋼捲尺寸與空桶尺寸匹配上可獲得較佳組合，減少邊料量；而沖壓間隔亦可減小，使製程損耗率降低。
 - (7) 人員素質：人員素質越高，則沖壓所留之間隔即可越小，使間隔餘料量減少。
2. 烤漆：主要產生損耗的原因為—
- (1) 包裝容器的沾黏：此為不可避免之損耗，但若工作人員將油漆自包裝罐內倒出時，倒得越乾淨，則發生此類沾黏損耗量越小。
 - (2) 噴漆容器沾黏：此亦為無可避免之損耗。

(3) 噴漆所產生的飛噴：由於鋼製桶之內外烤漆是以噴塗方式進行，故會造成噴塗損耗。

3. 銅輪：其耗損發生主因為，當銅輪因使用消耗，使表面積變小至無法進行縫焊時，所剩餘之銅輪即成下腳廢料。

4. 封口膠：其製程損耗的主因有二—

(1) 包裝容器的沾黏。

(2) 機器承裝容器的沾黏。

由以上說明可知，不論製程不良所造成的原料損耗或原料的自然損耗，均可藉由機器設備更新、物料管理與生產管理的提昇、落實及人員素質的提高，而加以改善。

在鋼製桶生產中，所產生之下腳廢料除冷軋鋼片與銅輪可回收出售外，而其他種原物料之下腳廢料雖無法回收出售，但使用量和冷軋鋼捲相較極小，故其所發生之損耗量與冷軋鋼捲相較極低。而表 6 顯示，銅輪的製程損耗率為所有原物料中最大者，但由於其使用量較冷軋鋼捲少許多，且其下腳廢料之售價約可達每公斤 50 元左右，故其損耗在成本上與冷軋鋼捲相較所佔比率較低。因此，在鋼製桶製造過程中，所發生之原料損耗是以冷軋鋼捲為主。所有原物料之製程總投料量，可以以下方式計算—

1. 冷軋鋼捲總投料量(W_1)：

$$W_1 = \frac{W_s}{(1 - P_{NS\%})(1 - P_p\%)} \quad (12)$$

W_s ：鋼製桶成品冷軋鋼捲使用量

$P_{NS\%}$ ：冷軋鋼捲製程損耗率

$P_p\%$ ：製程不良率

註：由於其他原料使用量相較於冷軋鋼捲使用量所佔比例極低，故 W_s 使用量並未將其他原料使用量自其中扣除。

2. 烤漆總投料量(V_2)：

$$V_2 = \frac{V_p}{(1 - P_{NP\%})(1 - P_p\%)} \quad (13)$$

V_p ：鋼製桶成品烤漆使用量
 $P_{NP\%}$ ：烤漆製程損耗率

3. 銅輪總投料量(W_5)：

$$W_5 = \frac{W_c}{(1 - P_{NC\%})(1 - P_p\%)} \quad (14)$$

W_c ：鋼製桶成品銅輪使用量
 $P_{NC\%}$ ：銅輪的製程損耗率

4. 封口膠總投料量(V_6)：

$$V_6 = \frac{V_R}{(1 - P_{NR\%})(1 - P_p\%)} \quad (15)$$

V_R ：鋼製桶成品封口膠使用量
 $P_{NR\%}$ ：封口膠的製程損耗率

在鋼製桶製造廠中，均設有烤漆線，由於在桶身與天地板捲封後才進行外表面烤漆，且鋼桶體積大，若委外烤漆不符經濟效益，故均在廠內自行烤漆。因此，烤漆之損耗應列入投料計算。

3.3.3 鋼製桶單位成本中各主要原物料之數量及說明

由鋼製桶之成本分析中可知，冷軋鋼捲的成本佔總成本

之大部分，約為 75~85%，其範圍之差異，主要是因空桶大小不同所造成的。其次則為烤漆所使用之原料，約佔 10%。因此，鋼製桶的單位成本中，冷軋鋼捲所佔比例最高，平均可達 80%。

四、副產品及下腳廢料之處理情形

4.1 馬口鐵罐

在馬口鐵罐產製過程中並無副產品，而可回收之下腳廢料有三種，即：

1. 裁剪及沖壓所剩餘之馬口鐵片：所佔之比例，會依空罐結構與罐形而有所不同，如表 2 所示。此類下腳廢料均售予廢鐵回收商，回收價約為進料價格之 8~10%。
2. 不良品：如 3.1 節所述，製程不良率約為 0.2~2.0%，此類不良廢罐亦與馬口鐵片之下腳廢料合併處理。
3. 電焊銅線：所佔之比例如表 2 所示，此類下腳廢料由原供應商回收，重熔後再製成銅線使用，故其回收價格較高，可達原售價的 2/3。

4.2 鋁罐

在鋁罐的產製過程中並無副產品，而可回收之下腳廢料有二種，即：

1. 裁剪及沖壓所剩餘之鋁料：亦稱為素料，即未經印刷塗佈之鋁料，此類下腳廢料回銷原供應商，進行重熔再製，罐身料回收價格約為進料價之 1/2，罐蓋則約為 1/3。
2. 不良品：如 3.2 節所述，罐身製程不良率約 1.5~3.0%，罐蓋製程不良率則約 0.2~1.0%。此類不良品，若尚未印刷塗佈，則屬素料，可與裁剪及沖壓所剩餘之鋁料一併處

理；若經印刷塗佈，則屬有色料，售予廢鋁回收商，罐身部分回收價約為進料價格之 45%，罐蓋則約為 27%。

4.3 鋼製桶

在鋼製桶產製過程中並無副產品，而可回收之下腳廢料有三種，即：

1. 裁剪及沖壓所剩餘之冷軋鋼片：所佔之比例，會依空桶大小與天板是否有口基孔而有所不同。此類下腳廢料均售予廢鐵回收商，回收價約為每公斤 3 元。
2. 不良品：如 3.3 節所述，製程不良率約為 0.5~2.5%，此類不良廢桶亦與裁剪及沖壓之下腳廢料合併處理。
3. 電焊銅輪：所佔之比例如表 6 所示，此類下腳廢料由廢料商回收，其回收價格較高，約可達進料價格之 1/2。

五、結語

納稅是國民應盡的義務，故有所得就必需納稅，如此國家諸多建設與政務才有足夠的經費，得以繼續推動與執行。因此，追求公平合理的稅制，應是政府與人民共同的願望。如何訂定合理的課稅標準與依據，應是達成理想稅制的重要條件之一。

對製造業而言，由原物料製造出成品，並經販售而獲得利潤，此利潤部分必需課稅，但在製造過程中合理且不可避免的原物料損耗所衍生之費用，應自利潤中減除。但以往有部分行業並未訂有原物料耗用通常水準，故在核定稅額時，常因稅務人員與業者認定標準不同，而導致困擾，金屬空罐業就是其中之一。有鑑於此。財政部於本(八十九)年度特別針對金屬空罐業，進行原物料耗用通常水準調查與參考標準

之訂定，以作為往後此一行業課稅之依據。而金屬空罐業原物料耗用通常水準之訂定，是拜訪國內相關業者，其中包括馬口鐵罐、鋁罐及鋼製桶等製造廠家，而這些製造廠亦包含規模較大之全自動生產的工廠，與規模較小的工廠，參酌各製造廠實際原物料耗用情形，而訂出此原物料耗用通常水準。雖然此一原物料耗用通常水準可能無法讓全部金屬空罐業者滿意，但希望此一參考標準，能反應出大部分業者在製罐過程中原物料損耗的實際情形，使往後金屬製罐業在課稅時，有一較合理之原物料損耗減除依據。

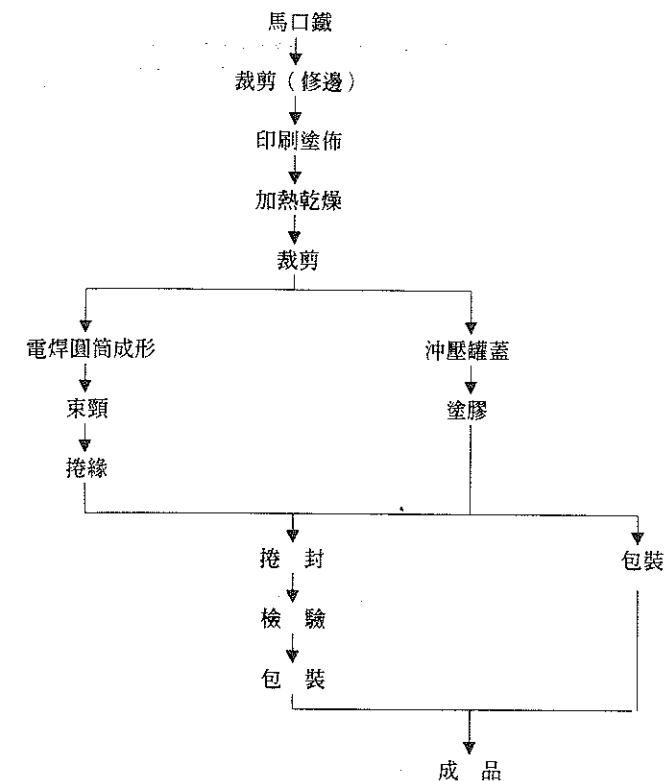
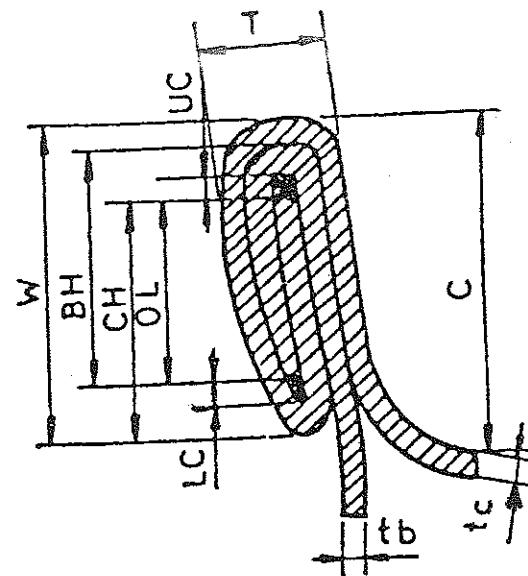


圖 1. 三片馬口鐵圓罐製造流程



T : 摊封厚度
W : 摊封寬度
C : 罐蓋深度
CH : 蓋勾
BH : 罐勾
OL : 鋤疊
UC : 上部空隙
LC : 下部空隙
 t_c : 罐蓋厚度
 t_b : 罐身厚度

圖 2 罐身與罐蓋捲封示意圖(摘自 CNS Z5007)

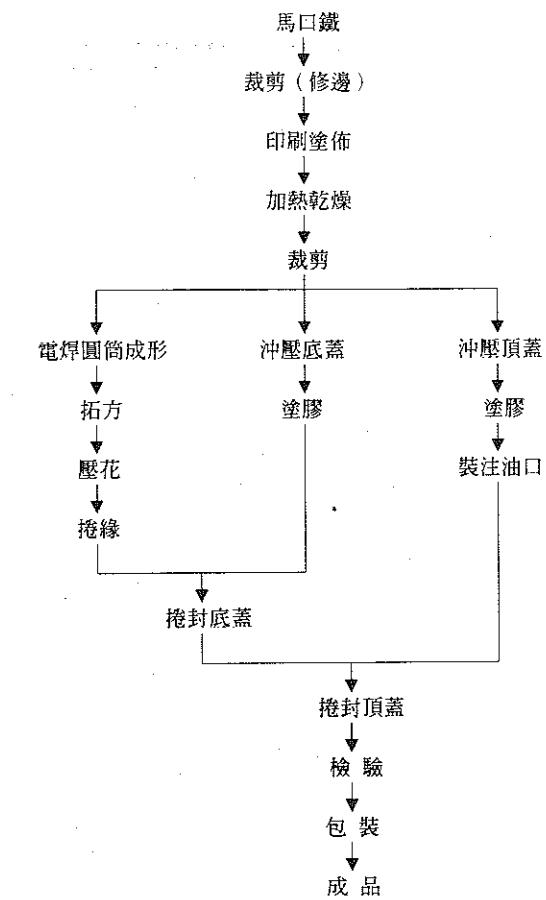


圖 3. 三片馬口鐵角罐製造流程

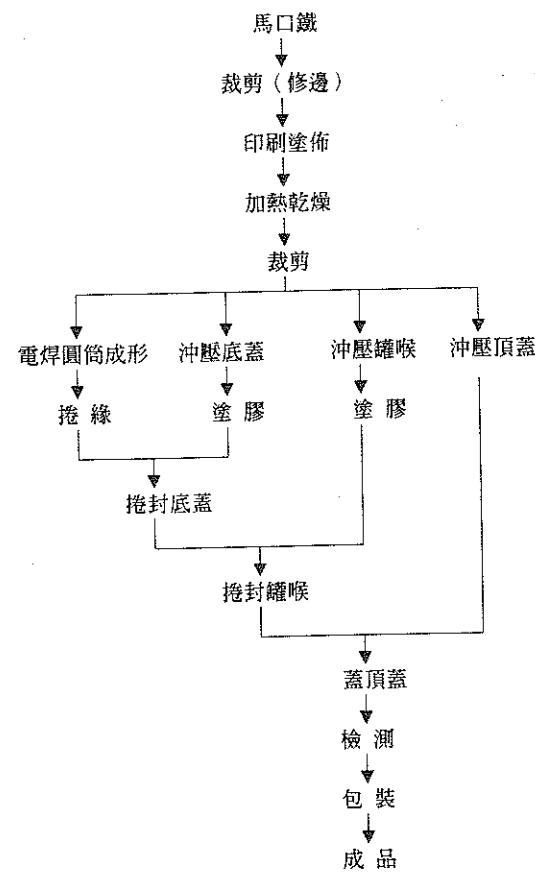


圖 4. 四片馬口鐵圓罐製造流程

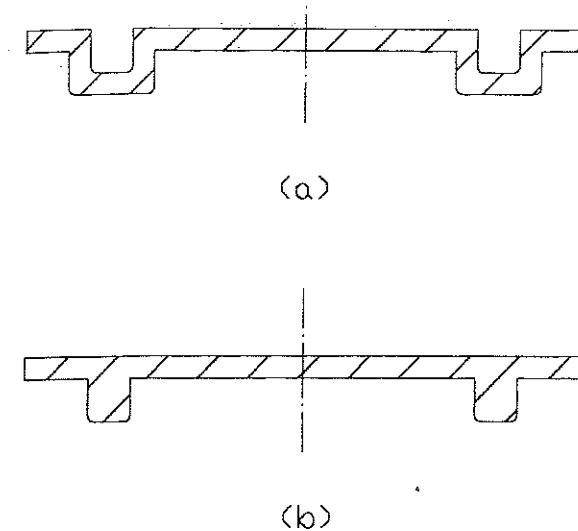


圖 5 四片馬口鐵罐 (a) 罐喉 (b) 頂蓋 之側視示意圖

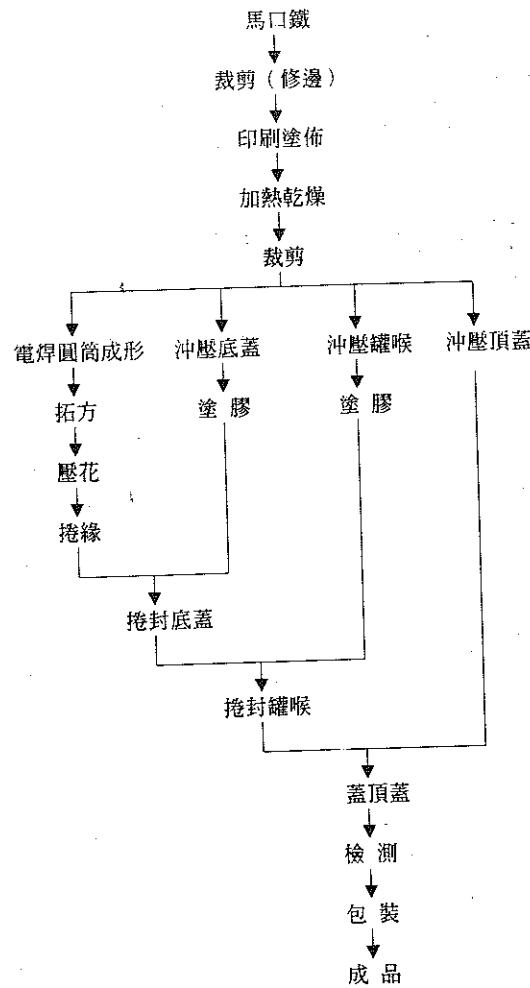


圖 6. 四片馬口鐵角罐製造流程

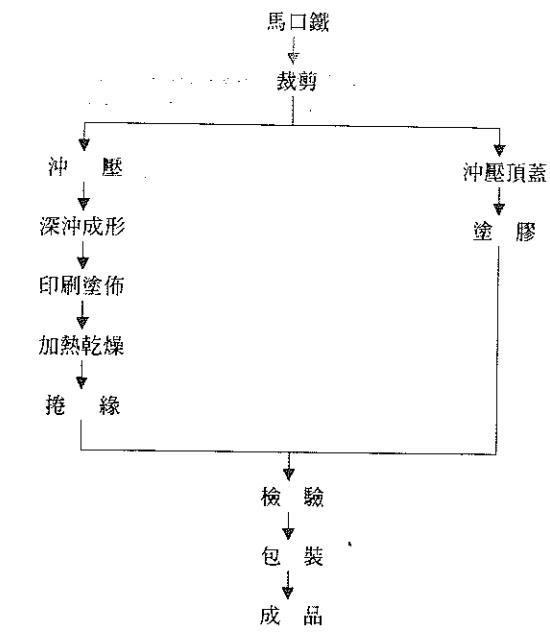


圖 7. 二片馬口鐵罐製造流程

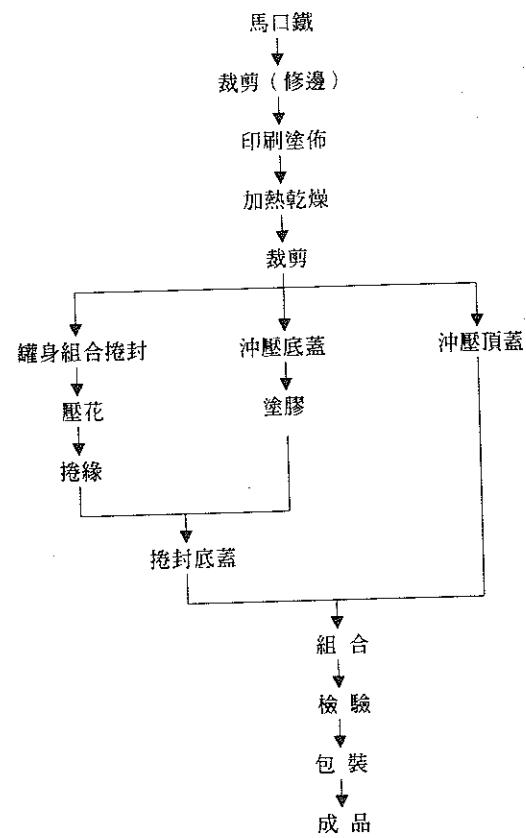


圖 8. 馬口鐵異形罐製造流程

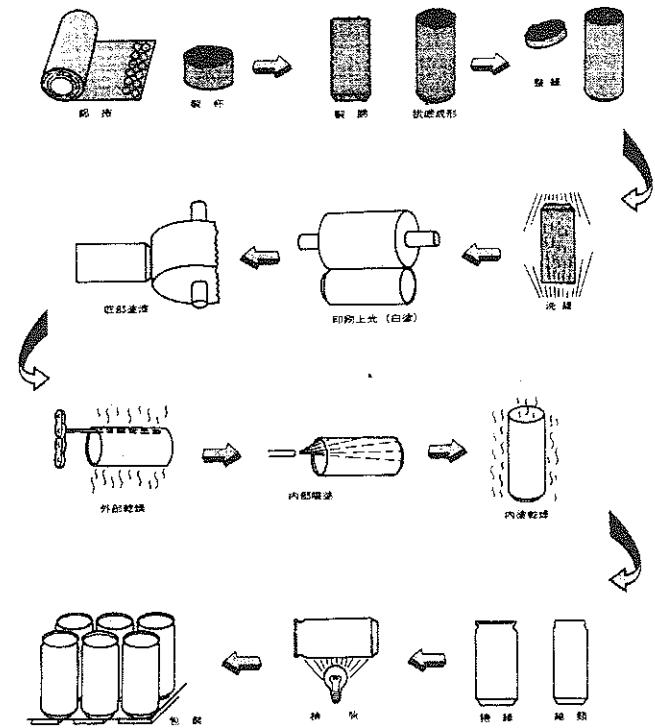


圖 9. 鋁罐罐身製造流程(摘自臺灣製罐型錄)

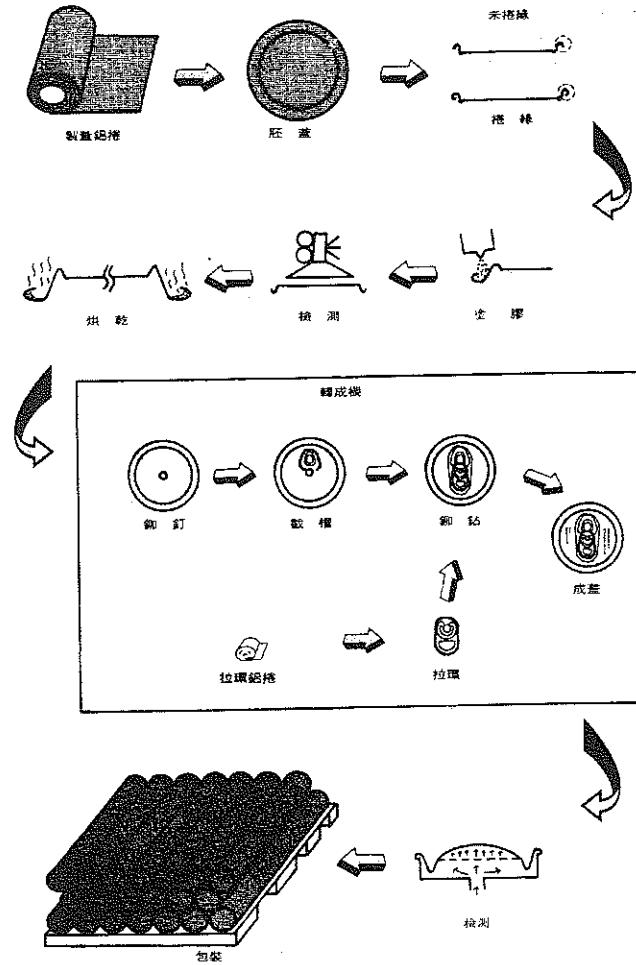


圖 10 鋁罐罐蓋製造流程(摘自臺灣製罐型錄)

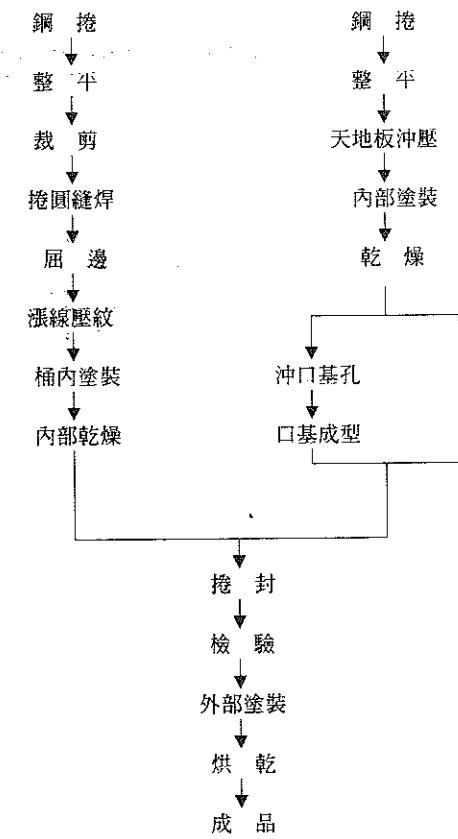


圖 11. 鋼製桶製造流程

電力機械器材業

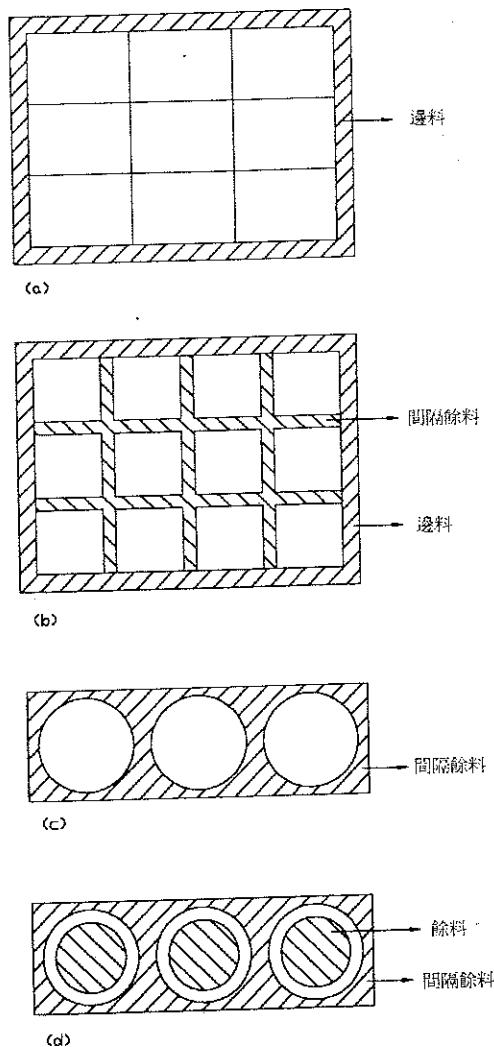


圖 12 裁剪或沖壓示意圖 (a) 罐身矩形裁剪 (b) 罐蓋矩形沖壓
(c) 罐蓋圓形沖壓 (d) 四片罐之罐喉沖壓