

印記

積層陶瓷電容各製程原物料損耗標準

原物料 或組	塑料量 %	供應量 (基底印 刷)	內電極印 刷	繪密切割 刀	脫 脂	燒 結	滾 角	上端電極	電 鍍	電性測試	包 裝	總耗損率
銀鍍銀瓷 ($PbCO_3$)	5%	1%	3%	0.5%	0.5%	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	5%	0.5%	19%
氧化鐵 (TiO_3)	5%	1%	3%	0.5%	0.5%	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	5%	0.5%	19%
其他添加物	5%	1%	3%	0.5%	0.5%	1.5%	0.5%	0.5%	0.5%	5%	0.5%	19%
銀/钯基母 銀	-	-	1%	3%	0.5%	0.5%	1.5%	0.5%	0.5%	5%	0.5%	13%
銀、錫、鉛 銀	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5%	5%	0.5%	6.5%
鉛母	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5%	0.5%
上、下膠母	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5%	0.5%
電膠圓盤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5%	0.5%

註：1. 積層陶瓷電容因種類繁多（不下數百種），每種電極之面積及層數均不同，無法一一列舉其耗用量，故僅以製程中之损耗率計算。

2. 其耗用量則依前列之公式計算。

3. 塑料製備因各廠家不同可統稱之為陶瓈體。

印刷業原物料耗用通常水準

壹、前　言

印刷工業屬於結合工藝技術與科技設備以從事生產印刷品供應市場應用的製造產業，工藝人才的培育需要完善的教育體系與訓練制度配合運用方克為功。科技設備的效能則需要適應電腦與電子科技的產業發展環境才能奏效。印刷工業就在不斷追尋創新中成長。

電腦科技日新又新在印刷機材設備研發上，具有革命性的發明與突破。新型印刷機材足以推翻印刷工業傳統工藝技術與生產製程，並展現出新的印刷品質高標準。新的市場利益更形誘發吸引實力。台灣印刷產業驚愕於其新印刷機材所帶來的適應性，並需迎合科技潮流繼續發揮其市場拓展能力。

印刷產業引進新機材與引用新工藝技術，並訂定新的生產製程。但是印刷產業所製造的印刷媒體產品的效能將因受到新的傳播媒體湧現影響，印刷產業仍將扮演其屬於傳統產業的角色。經濟部結合印刷工業產業與學術界的力量，推動印刷產業促進升級策略，研訂產促辦法並經行政院院會通過頒佈實施，確能有助於印刷產業重新提振發展，對於台灣經濟繁榮與文化建設提供新貢獻。

印刷工業為平面傳播媒體製造業，在處於電子資訊傳播媒體「無所不為、無所不能」之際；印刷產業在平面傳播的消費市場上，將遭遇到傳播媒體網際網路的直接取代性競爭。依其發展情勢研判，其於電腦工業征服消費者閱讀書報雜誌習性之先，並在電子閱讀設備普及化之前，印刷工業仍將雄踞平面傳播媒體出版市場的優勢。然則印刷工業為免於衰退與挫敗，必需配合電腦科

技工業的發展，採取革命性產業升級手段謀求改進印刷產業的結構體質。

印刷機材製造商為因應印刷工業對於生產效益，高品質與低成本的潛在市場需求，無不積極研發新產品以建立其品牌銷售市場。印刷產業對於新印刷機材的採購策略，通常係就單一品牌、兩種品牌或混合品牌等三類印刷系統加以選擇應用，並以投資效益為著眼點。

台灣印刷產業對於製版印刷機具的汰舊換新率，端視其所採取生產時間的連續性而定。其為日夜班連續二十四小時作業的印刷工廠通常五年汰換至多不超過十年；照相製版設備涉及電腦硬體更新率快速，其汰換在三年至五年間；裝訂機耐用年限較久，通常在八年至十五年間。但是印刷產業對於生產機具的汰換率，則與印刷工廠企業經營具有密切關係。

印刷工業適逢媒體革命所導引的消費市場產業競爭中，並非墨守成規不變者，而係適應市場需求隨機推展「六新革命→新機材，新技術、新製程，新人才、新品質、新成本」，以致力於提升產業競爭力，充分迎合媒體競爭情勢繼續發揮其消費市場拓展力。

貳、台灣印刷產業經營概況

印刷工業發展經常隨同社會的經濟繁榮和文化的興盛相隨而進展。台灣印刷產業以民營企業為主體，公營企業僅屬少數且在政府開放民營化政策下將更形減少。

按行政院主計處調查統計1991年與1996年比較資料顯示：台灣印刷企業單位1991年7,721家，1996年9,274家，增加20.11%。從業人數1991年為57,507人，1996年為60,095人，增加4.50%。其勞動報酬在1991年為15,429百萬元，1996年為26,555百萬元，增加72.11%。印刷企業獲利率1991年9.59%，1996年9.21%減少0.38%。1996年企業單位實際運用資產增加44.99%，生產總額增加53.39%。如表1。

台灣印刷產業以中小企業為主體。1996年印刷及有關事業單位9,274家包括印刷業7,156家、製版業1,060家、裝訂及印刷品加工業665家、印刷有關服務業393家，印刷企業單位人數未滿10人者7,860家佔84.75%，10-29人者1,217家佔13.12%，合計其未滿30人的企業單位達9,077家佔97.88%。企業單位營收未滿500萬元者5,842家佔62.99%，營收500~1,999萬元者計有2,745家佔30%，合計8,587家佔92.60%。企業單位實際運用資金未滿500萬元者3,556家佔38.34%，500,709家佔50.78%，50.7合計8,265家佔89.12%，詳如表2。

圖表1 印刷及有關事業企業單位經營概況

區別		1991年	1996年
印刷及有關事業企業單位數(家)		7,721	9,274
印刷及有關事業年底從業人數(人)		57,507	60,095
企業單位員工勞動報酬	勞動報酬(百萬元)	15,429	26,555
	平均人勞報酬(元)	521,494	1082,847
	平均人勞動報酬增減(%)	53.71	
企業單位全年收入支出及利潤率	全年收入(百萬元)	55,591	85,049
	全年支出(百萬元)	50,260	77,213
	利潤(%)	9.59	9.21
企業單位實際運用資產	金額(百萬元)	88,606	18,467
	增減比較(%)	44.99	
企業單位全年生產總額	金額(百萬元)	53,665	82,318
	增減比較(%)	53.39	

資料來源：行政院主計處85年工商及服務業普查初步綜合報告

表2 印刷及有關事業企業單位經營效率(1996年)

區分		印刷及有關事業	印刷業	製版業	裝訂及印刷品加工業	印刷有關服務業
企業單位人數 (家)	未滿5人	5,543	4,492	476	375	200
	5-9人	2,317	1,694	338	169	116
	10-19人	984	667	182	80	55
	20-29人	233	165	35	21	12
	30-39人	72	42	14	9	7
	40-49人	48	30	9	6	42
	50-99人	49	39	5	5	-
	100-199人	20	19	1	-	-
	200-299人	3	3	-	-	-
	300-499人	4	4	-	-	-
企業單位營收 (家)	1000人以上	1	1	-	-	-
	總計	9,274	7,156	1,060	665	393
企業單位營收 (家)	未滿100萬元	199	10.3	19	62	15
	1,000萬元~	5,643	4,430	583	398	232
	5,000萬元~	1,768	1,330	258	95	85
	1,000萬元~	977	753	126	60	38
	2,000萬元~	292	224	39	15	14
	3,000萬元~	125	100	12	9	4
	4,000萬元~	68	48	9	9	2
	5,000萬元~	127	100	12	12	3
	10,000萬元~	68	61	2	5	-
	50,000萬元~	5	5	-	-	-
企業單位實際運用資產 (家)	100,000萬元~	2	2	-	-	-
	總計	9,274	7,156	1,060	665	393
企業單位實質運用資產 (家)	未滿100萬元	133	92	17	16	8
	1,000萬元~	3,423	2,685	332	249	157
	5,000萬元~	2,982	2,288	383	198	113
	1,000萬元~	1,727	1,303	235	116	73
	2,000萬元~	419	325	43	30	21
	3,000萬元~	170	136	12	15	7
	4,000萬元~	110	73	17	14	6
	5,000萬元~	189	152	11	18	8
	10,000萬元~	105	86	10	9	-
	50,000萬元~	10	10	-	-	-
企業單位實質運用資產 (家)	100,000萬元~	6	6	-	-	-
	總計	9,274	7,156	1,060	665	393

資料來源：行政院主計處85年工商及服務業普查初步綜合報告

企業單位平均每員工實際運用資金1991年2,735千元，1996年3,865千元，增加41.32%。平均每員工作生產總額1991年1,920千元，1996年2,526千元增加31.56%。企業自有資產比1991年69.07%，1996年72.32%，平均每元運用資產生產從1991年0.61%至1996年0.64%增加4.92%。企業製造場所使用土地面積1996年2,216平方公尺較1991年增加56.5%，平均每單位238平方公尺較1991年增加33%。每單位使用建築物樓地板面積1996年20.48平方公尺，較1991年增加26.62%。如表3。

表3 印刷及有關事業企業單位生產力與製造場所面積

區 分		1991 年	1996 年
企業單位勞動裝備率與勞動生產力	平均每員工實用資產(千元)	2,735	3,865
	平均每員工作生產總額(千元)	1,920	2,526
企業單位資本結構與資本生產力	自有資產占實運用資產比率(%)	69.07	72.97
	平均每元實際運用資產生產總額(%)	0.61	0.64
製造場所使用土地面積	使用土地面積(千平方公尺)	1,398	2,216
	平均單位使用土地面積(平方公尺)	179	238
製造場所使用建築物樓地板面積	使用建築物樓地板面積(千平方公尺)	1,617	2,048
	平均每員工使用建築物樓地板面積(平方公尺)	28	33

資料來源：行政院主計處85年工商及服務業普查初步綜合報告

印刷產業屬中小企業居多故其一般規模較小，其經營方式通常採取分工作業專業化生產，製版照相與印刷裝訂加工分別協助以完成全程生產作業。其具有全程一貫化生產的印刷廠不多，通常僅能行膠裝、騎馬釘等加工作業，其精裝書仍須委託加工。

參、印刷工業數據化與生產製程直接

印刷工業肇因於媒體革命而爆發平面傳播媒體消費市場的產業競爭情勢，同時驚覺數位化媒體來勢洶湧，促使印刷工業瞭解到印刷媒體不再是人類儲存知識與傳遞資訊的唯一媒體與獨門方法。

印刷工業在媒體革命所導引的消費市場產業競爭中，並非墨守成規一成不變者，而係適應市場需求並致力於提升印刷產業競爭力，充分迎合平面媒體競爭情勢，迅捷發揮其吸引消費市場的拓展力。

印刷工業針對科技遞嬗與媒體競爭而衍生的發展趨勢概可區劃為印前製程多元化、印刷生產製程單一化及印後作業速度化與自動化等三製程進化。

一、印前製程多元化：

概可分為分色掃描機操作簡易化，彩色影像來源多元化與電腦直接製版化三方面：

1. 分色掃描機操作簡易化、價格普及化及設備互通化：

主要掃描機製造廠致力於研發智慧軟體與介面，增進分色掃描機功能及互通性，以備電子資料互換(EIM)市場。其硬體設計力求簡化及易於操作，並以低價爭取非商業印刷市場，如Scitex、Agfa、Optronics、Howtek與Scan-View等推出低價分色掃描機。Lino-tye-Hell、Dupont/Crosfield研發出中等機型。此將促使更多非專業印刷業如廣告公司與出版商，購置分色掃描機自行處理分色作業。

2. 彩色影像來源多元化：

彩色影像來源將不限於分色掃瞄機，多元化發展以處理數據化攝影、影像磁碟、聯線影像等，此因電子攝影科技蓬勃發展與影像磁碟改良所形成。如：Scites/Leaf CatchLight與柯達DCS 46S均可高速獲得高解相畫面，而其價格普及化。電子數據照相機投入市場，其將整合電子照相機獲得的影像，作為印前處理之催化趨勢。

3. 電腦直接製版化：

印前處理電腦直接製版將成為未來印刷製版之新趨勢。如美國網屏公司ColorScope Pro平台掃瞄製版系統、FT-S平台掃瞄系列及Taiga Space系統、Gerber系統Crsccent/42拼製版系統及Crco Platcscter 3244F熱感應製版機等，已為印刷工業直接製版奠定基礎。版材發展則為Polychrome CTX樹脂版系列、3M Onyx樹脂版、杜邦Silverlith版材、Hoe'chst N90雷射版、富士高感度PS版等均為電腦直接製版化的新版材。

二、印刷生產製程單一化：

概可分為數據化印刷、聯結網路、自動化、高功能化、大量化、打樣數據化、省時化等七方面。

1. 電腦直接印刷或數據化印刷：

印刷製程單一化為必然的趨勢，此項革命正如火如荼展開，主要數據化印刷機製造商均推出最新之機型，如Xerox公司整合DocuTech Net Work Publisher 135、C.P. Bourg膠裝機、Challenge裁刀之聯線作業系統，與Docu Print 390HC彩色印刷系統等。

2. 數據化印刷機聯結國際電腦網路：

Xerox將數據化印刷機聯結國際電腦網路，以製造個

人化的書冊及展現數據化印刷之威力。AM Multigraphics Xeikon DCP-1/F數據化印刷機雙面印刷，Indigo改良之Omnius 6色系統可做個人化之標籤印刷，改良之E-Print 1000數據化彩色印刷機高解相之彩色印刷。Agfa Chromapress數據印刷機新型軟體、硬體及週邊設備。

3. 完整之自動化印刷系統：

主要傳統印刷機製造商也致力於整合電腦印前及傳統平版印刷，例如海德堡正式推出Quickmaster DI-46-4型印刷機，可使電腦Post Script資料直接生產短版四色印刷，使得電腦印前處理和平版印刷間已不具任何距離。Komori推出K-LAN II (Komori區域網路)整合Komori PTP電腦直接製版系統和PCC III印刷品管系統，以自成一完整之自動化印刷系統。

4. 桌上出版系統高功能化：

桌上出版系統提升其功能及品質，以溶入高品質印刷市場。例如Linotype-Hell開發之達文西系統可處理複雜之影像處理及組版等功能，網屏整合Taiga Space系統和新開發成功CTP系統成為一完整之印前系統。預期其他製造商亦將推出各種品質及功能均接近昂貴的精密電子印前系統之機組，如此，將提供出版商、廣告公司與傳統印刷業更多選擇。

5. 影像和色彩管理大型化：

媒體使用者大幅增加影像及彩色的使用，加上電子檔案交換的使用，使得影像和色彩管理將以驚人速度成長：例如Optronics的ImageNet可管理大量影像資料、拼組版、整合桌上出版系統、預排工作流程等Agfa Mainstream系統、Adobe Open系統等均能影像管理。國際色彩委員

會（International Color Committee）於1994年同意色彩資訊交換之標準，解決色彩資訊瓶頸。目前四大電腦系統已完成色彩及印前處理數據資料之標準，如蘋果公司Colorsync 2.0色彩管理系統；預期完整的色彩管理系統將使彩色影像之交換通行無阻。

6. 彩色打樣數據化：

最新研發與改良之數據化彩色打樣系統，如Agfa Duoproof 300dpi系統和Selectset Avantra 36植像機，富士數據化Color-Art Firstproof系統，柯達Approval系統，Optronics Intelliproof系統、3M彩虹系統，Scitex和Dupont噴墨打樣系統，可見數據化彩色打樣之技術已臻成熟。柯達運用各種紅外線熱感應科技和顏料轉移等多種科技，以處理連續調和半色調方式打樣。

7. 改進傳統印刷品質速度與節省準備時間：

此者如羅蘭PECOM數據化光纖控制技術可提升品質、生產及環保的控制。KBA Planeta（德國第三大印刷製造廠）推出之聯線閉路印機控制系統，可全盤控制印刷機之作業狀況。Hashimoto65-2系列印刷機整合各種微電腦控制系統，將各種準備工作和操作簡化至極限。美國Sakurai258EPII和272EPII型機，運用電腦輔助裝置換版和雙面印刷控制。電腦週邊控制設備如Baldwin Graphic Systems自動橡皮輒清潔系統，Graphics Micro Systems專用於高速輪轉機之閉路彩色控制系統，以及多家製造商推出之平版水墨控制系統。

三、印後處理之速率化、自動化與多樣化：

概可分為速度化與自動化、聯結化與品檢化、多樣化等三方面。

1. 印後處理速度化與自動化：

印後處理最大的改進為運用各種精密的微電腦控制設備、週邊輔助設備，例如AM Graphics SP1000騎馬釘機，可以每小時18,000本速度裝訂，並裝置雷射感應器偵測缺台及剔除不良品等。Sheridan MR120膠裝機每小時產能可達12,000本，並裝置各種輔助設備以降低準備時間。

2. 印後處理聯結化與品檢化：

Muller Martini騎馬釘機如Ultra、Prima、Presto膠裝機均裝備自動準備。裝置及自動辨認系統以剔除不良品等，均間接提升了裝訂處理之速度；Polar高速58、78、92和115型裁力裝置自動廢紙清除設備。

3. 印後處理配合長短版與印速之多樣化：

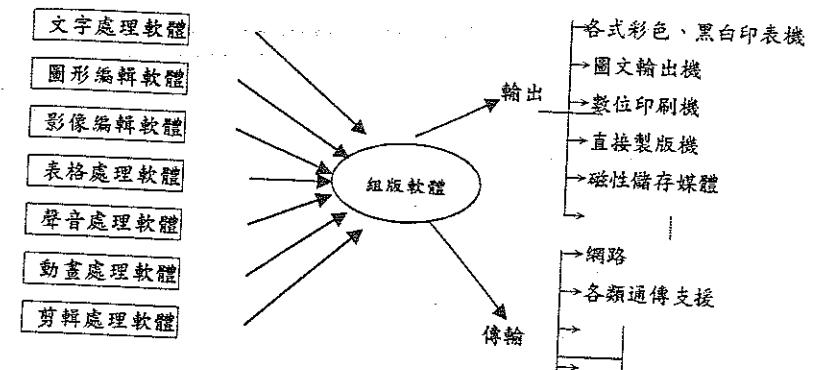
運用各種輸送裝置整合印前、印刷處理以自成完整之單一製程。Standard Finishing Systems以SL-40輸送系統組合HT-70三面裁刀和BQ-440膠裝機以自成一完整裝訂系統，以低於10分鐘之準備時間和每小時10,000本速度生產；Woh-Lenberg標榜其高速裁刀聯線能力。

肆、電子出版與印前作業發展趨勢

電子出版系統的發展業已爆發出「一日千里」之勢，其所表現的「一元化、自動化、直接化、精準化、效率化、成本化」神奇功能與成效，對於印刷工業與出版製作確已激發起第三波乃至四波的產業革命浪潮。作為印刷產業經營者應抱定革新決心施展勇者前進的魄力。

由於電腦科技不斷進步，傳統印前作業已發展出具有相當完整的系統功能和全電子化作業的流程。甚至可直接由圖文組版到直接印刷版材或印刷機上輸出，跨過傳統照相、拼、貼、翻片等作業。所謂電子出版的定義為「運用電腦等資訊科技處理文字、圖形、影像、聲音等資料，依不同表現需要加以組合為適當的檔案資料，交由印刷單元進行平面製作或直接以動態或靜態表現完成出版傳播程序」。電子出版的發展，也正代表了傳播科技及多媒體的時代來臨。

綜觀目前各類電子出版系統，不論是直接以電腦操控或是其他硬體設備，均為利用電腦超強的運算和處理功能，以達到版面的組合及文字圖像的處理。而系統間的差異，來自於軟體的特殊功能和軟體的處理速度。電子出版相關之表現模式及軟、硬體如圖！



輸入	處理	輸出
各類文字輸入設備	電腦	各式印表機
分色掃描器	IBM 及其相容機組	各式彩色、黑白印表機
攝影機	MAC	圖文輸出機
數位式相機	SUN、Silicom 等工作站	數位印刷機
各類資料庫	搭配各項處理軟體	直接製版機 磁性儲存媒體

圖1 電子出版系統架構圖

一、電腦排版與組頁系統

在軟體技術尚未能突破前，對於出版品中最常見的文字和圖像的處理必須以不同的系統作業，其中最常用的就是電腦排版與組頁系統：簡單的區分即是以電腦排版處理文字版面及簡單的黑白線條圖形，以組頁系統處理影像資料的掃描、分色、修整和拼組。最後再以手工或將前述電

腦排版完成的版面，以掃描成圖像資料方式交由組頁系統再拼組成完整版面。而兩類系統間的電子資料是無法互通使用的，除了數種非日本發展的電腦排版系統是採用一般IBM相容型個人電腦外，其他均係由特殊資料規格和架構的硬體為操作主機。所以在產業界的應用上，電腦排版系統多由中文打字行、快速印刷店等採用，而價格昂貴的組頁系統則多由製版公司或含有製版單位的印刷廠引進台灣使用。

兩系統最大的不同特色，是電腦排版系統皆能提供多樣化的字體和字形變化以供選用。組頁系統則強調色彩修整和影像特殊變化和融合、鏡射等。

二、桌上出版系統之發展

英文排版軟體逐漸發展出若干能在不同電腦平台上運作的程式，包含有DOS作業環境中如IBM與其相容電腦，及APPLE公司麥金塔系列的電腦；或是提供高運算和處理速度的工作站級超級電腦。此外，資料格式上，也逐漸有了若干標準格式產生，使得資料在跨不同平台上作業更為便利。相對於舊有的電腦排版與組頁系統，因軟體發展緩慢，硬體的汰換不易，或成本過高而逐漸被淘汰。除以電腦排版外，再加之雷射印表機的搭配應用，使得電腦排版的作業在一方桌面上即可完成，這也是桌上出版（DeskTop Publish）一詞的由來。隨之而起的桌上型平台式掃描機，更架構了輸入、處理、輸出完整的作業環境。

初期整個技術的變化很快，但對台灣市場並沒有造成大變化。因為中文字的處理技術並沒有太大的進步，加以多數軟體仍以英文操作環境為主，對於操作便利性

仍有一段距離。因此系統的使用仍局限於專業製作。隨著華康、文鼎等字形公司不斷提供各式字體在中文桌上出版的應用，使得中文桌上出版系統快速的席捲中文打字和照相打字業。也使得中文打字業快速沒落。因為前述兩家公司的努力推動業界蓬勃的發展，以及越來越多程式設計師發展各式中文電腦排版系統，電腦排版系統才得以正式成為印前作業中的主要一環，並奠定電子出版作業的推動基礎。

三、中文電腦排版之特色

目前中文電腦排版系統的硬體架構與英文系統大致相同，其不同點以軟體功能較為突顯。主要分為三項①文字②排版功能③輸出效率。

1. 文字

鉛字檢排時，對於不同字體在不同級數，均需準備一套字數齊全的鉛字。所以英文font（字體）一字即指一群相同字體，但包含不同級數的字typeface（字形）即指文字的外觀相似者，例如中黑體、特黑體即具有相同的typeface的二套font。由於鉛字的每一個成字，必須經由刻、鑄鉛字等過程以每套超過千萬中文字的字體而言，自然不易在字形變化上有所發展。及至照相打字技術的應用，可利用光學原理將各種字體進行長、平、傾斜及反白等字形變化；但由於依賴鏡頭的運用，所以能提供應用的字體和級數仍有限制。

電腦排版系統的特色，是能針對文字字體大小的變化，可利用程式加以控制。所以除了具有各種特色的字體設計外，字形的變化利用基本字體以程式控制進行特有的字形變化外，例如過網、鏡射、上色、標註字及旋

轉等。所以在採購電腦排版系統時，要使用多少套字體也是投資成本計算的一大項。

2. 排版功能

除了中文字特有的直式排列、中英混排、避頭點、由右至左橫排等特色外，表格的製作也具有特殊要求例如不等欄表格等。因此除了滿足中文版面編排功能外，能快速製作各類表格也成為中文電腦排版功能特色。

利用各類套裝應用軟體，影像處理和電腦繪圖軟體，均可提供大量高品質及格式標準的資料檔案。並將製作完成的影像和彩色圖形，套用到文字版面中。電腦排版系統脫離了純文字排版的限制，朝向彩色圖文整合製作發展。

3. 輸出效率

中文字數遠超過英文字，加以各式符號的應用，而字形的變化也多依賴程式控制。所以排完成的版面，如何能快速在雷射印表機、圖文輸出機或是在網路上快速傳輸，以達到電子出版的目的，是系統發展的導向。

多媒體出版：除了文字、影像及圖形外，聲音和動畫的結合，提供版面以動態方式呈現並將平面出版推進到有聲、有影的多媒體出版作業

這些變化均係拜科技之賜，讓出版前的編排、印製作業更為容易且多樣化。

四、電腦排版到印前自動化作業

電子出版的整體作業環境，原有的輸入、處理、輸出架構，在各式印前自動化系統的設備推出後，已將傳

統的印前、製版、印刷、裝訂等流程簡化。數位製版及印刷新科技的商品化，將印前、印刷甚至裝訂作業結合為一機。在1998年所推出的相關科技主流分述於後。

1. 色彩管理系統 (CMS : Color Management System)

從螢幕的顯示校正、掃描分色控制、到打樣、印刷的全程控制，以發展 SoftWare RIP 聞名的 Harlequin 公司也推出 CMS 產品，強調可針對印刷成品在各種光源的色彩表現，及由螢幕顯示到印刷製程中的色彩正確性。

未來電子出版由設計者於螢幕前，從色彩設計、圖片掃描到影像處理一貫作業。若能建立色彩管理體系，有助於品質的控制，並減少客戶對於大樣的爭議。

2. 拼大版系統 (Imposition System)

為配合數位式版材輸出機的使用，可在系統中設定各類裝訂和摺紙方式、完成尺寸、以及空白頁預留，並可模擬傳統拼版人員手工摺紙落版的模式。設定完成後，可將排版完成的 PostScript 檔案，先進行預拼版，了解實際排版結果，並經確認後可直接 rippling 輸出。

3. 數位式直接製版機 (Platesetter)

圖文輸出機 (Imagesetter) 在市場上引領風騷多年後，直接版材輸出的設備也是特色之一。國內熟知的著名品牌 AGFA 的 CREO 系列、LINO - HELL 的 GUDENGER 、 CROSFIELD 的 CELIX 系列等。產品的特性各有不同，但強調大量（一次可裝一百張版材）與快速的作業效率是共同的特色。

4. 數位式彩色輸出設備

版面拼組完成後，除了依傳統印刷製程輸出底片或版材以供製版與印刷外，可將電子檔案直接輸出為彩色

成品。依輸出品質可分三種。

- ①彩色噴墨或熱昇華印表機：前者如CANON各型機種，後者如3M公司的RAINBOW等產品其與過去機型的不同處，是輸出解析度及影像的清晰度和細膩感的提升。前一代噴墨印表機的缺點是色相偏差大，輸出影像時暗部到亮部的曲線表現有限，輸出結果常是暗部細節全失；而新一代的產品以600DPI表現相當好的影像效果。
- ②彩色影印機：首先推出與電腦連線，直接輸出於彩色影印機的CANON，今年推出新產品同時KONICA也有相同的產品問市。彩色影印機的品質和速度，均優於噴墨或熱昇華印表機。但發展瓶頸在於除小尺寸（如A4）的機型可直接以SCSI與電腦連接輸出外，較大尺寸者均需要連接一個訊號轉換器，將POSTSCRIPT轉譯成影印機的訊號。此一轉換器除廠商專有配備外，使用者可選擇的有限，不若一般圖文輸出機上的RIP有多樣化的選擇。依據經驗，此類轉換器在中文的輸出上，仍有很大的限制。應用上多局限於設計性圖像、插畫稿件為主，是此類產品在國內發展的障礙。
- ③數位式彩色印刷：將排版完成的檔案直接由此類設備輸出彩色完成品，其中最具代表也是此項技術最早發展者為Indigo，Indigo繼E-print產品又發展出能印刷鋁箔、塑膠類的包裝材料，及單面捲筒紙的Omnium。Xeikon公司亦發展另一型可選用單張或捲筒紙印刷的數位式彩色印刷機，不同於Indigo所使用的電子印墨（Electroink liquid ink）。Xeikon採用Dry Toner乾式粉末，兩者均採用專用耗材。

Indigo主要推展市場為商業印刷和包裝印刷，以其可印第五特別色或六色印刷的優點，及800DPI的解析度品質，主要商業印刷市場將為快速印刷品，例如小型海報、型錄等。而新的Omnium可印刷特殊材料，例如鋁箔、塑膠、瓶子、CD包裝上，在講究個性化商品的今日將受到歡迎。Xeikon的產品採用的材料和原理類似彩色影印機，因此在品質和市場定位上，會與印表機和彩色影印機有所重疊。不過若考量投資成本和利潤，並能開發新的市場，將可爭取到OA辦公室印刷外的市場。AGFA已將本產品納入整合系統中的一部分並命名為Chromapress。

五、網際網路（Internet）的快速發展

1996年受矚目的新科技以網際網路為首要，文字、圖像、聲音、動畫等數位資料利用網路跨越距離的屏障，提供資料交換及播放。由於網際網路的觀念快速推展，未來將平面傳播模式帶入另一個新的領域中，而電腦排版的技術和發展必能有更新的突破。

伍、印刷機材應用概況

一、印前設備

印刷業在印前方面，其主要的業務是排版、分色、組頁與製版。排版類使用的設備幾乎全為電腦輸入；使用的排版系統與軟體，有美國、日本以及大陸發展的軟體，其出輸設備為Agfa、ECRM、大日本、Verityper等裝置。彩色分色均採用電子直接過網分色法，使用機器為Dainippon Screen、Crosfield、Linotype Hell等裝置。電腦影像輔助組頁系統，乃為目前分色業的主流，以 Chromacom、Studio、Sigma及Response等系統為主。另因Mac及PC的軟體日益成熟，使用此項廉價的電腦組頁設備，正在快速成長中，預計近年內將成為主要的印前系統。

據印刷與設計雜誌調查「1998年台灣80大製版印刷業排行」顯示，台灣現有製版設備計彩色分色機110台。組頁系統工作站184站MAC工作站616站PC工作站216站、網片輸出機129台、印刷打樣設備78台、滾筒彩色掃描機90台、平台彩色掃描機74台、單色掃描機20台。

二、印刷設備

在印刷方面，目前的產品仍以彩色圖書、雜誌為主，教科書次之，政府出版品及事務報表印刷亦不在少數。平版印刷機均以四色機為主，部分廠商使用五色機及輪轉機，以應付日益成長的業務發展，使用的主要廠牌有德國製海德堡、羅蘭、米勒；日本製三菱、秋山、小森等廠牌；近年，尚有廠商引進德國更精密的高寶四色機。輪轉機主要以高斯、小森為主，其他如事務輪轉機仍是以日本製品為主。

在特殊印刷方面，網版係以花布、轉寫紙、自黏貼紙、印刷電路板等為主要業務；凹版則多印包裝膜、手提袋、塑膠布等；移印多為精密手錶表面及鈕扣印刷為主，使用的設備多為國產，凹版印刷機則以進品設備為主。以上各種印刷方式，亦佔印刷工業之重要地位。

據印刷與設計雜誌「1998年台灣80大製版印刷業排行」顯示，台灣現有捲筒輪轉印刷機31台、全開張葉印刷機29台、菊全張葉印刷機225台、菊半張葉印刷機31台、其他規格印刷機16台合計332台1,192印色單位。

三、印後設備

印後方面，摺紙、裁切、裝訂等設備，以日本機器為主，亦有德國、瑞士及其他國家產品。特別是大型自動騎馬釘及配頁膠裝機等設備，佔了很重的份量。在加工方面，除一般光膜裱貼機外，尚可使用網版印刷作局部上光，可表現出相當特殊的效果。

台灣裝訂業現有作業項目據印刷與設計雜誌歸類為三類並分述如次：①傳統手工裝訂包括塑膠圈裝訂、騎馬釘、穿線平釘、平釘，無線膠裝、活頁裝、其他手裝訂。②自動化裝訂包括騎馬釘、方背精裝、圓裝精裝、無線膠裝、穿線膠裝、其他自動化裝訂。③紙品加工包括自動化郵簡製作、精裝書盒、原紙板硬盒、其他加工。④上光加工。

四、油 墨

隨著印刷工業的發展，臺灣的油墨製造業也隨之興起，其中有國人經營的，如中國油墨油漆廠、國際實業工廠等，也有中日合資的，以中日合資之華田油墨股份有限公司

司、佳能化工股份有限公司較具規模。由於近20年來，凸版印刷日漸式微，油墨的生產大多轉向以平版四色墨為主。其他凹版油墨、網印油墨及特種印刷油墨也有生產。

就臺灣印刷油墨用量估計，每年需用油墨3500~4000噸，而臺灣有油墨生產廠40多家，另外還有經銷進口油墨國外廠家的代理商20多家，產品主要來自日本、美國、德國等，所以每年既有進口，也有出口。

台灣地區印刷工業使用之油墨種類依油墨性質可區分為乾熱燥、濕熱燥、快乾、亮光、新聞、金屬、蠟紙、水彩、冷乾燥、磁性、螢光、抗拖曳、超快乾紅外線、放射線乾燥等油墨。

依印刷版式區分為平版、凸版、彈性橡皮版、輪轉凹版、網版及其他等印刷油墨。目前國內供應油墨品牌計平版十六種，凹版七種，凸版十一種，網版七種。台灣油墨進出口量如表4

表4 1985~1997年油墨進出口統計 單位：千美元

年	進口	出口
1985	7253.6	1406.7
1986	10134.1	1638.0
1987	15064.4	2705.7
1988	13315.7	3736.3
1989	18483.9	5377.6
1990	23843.7	8675.6
1991	28587.4	13695.2
1992	36998.3	15863.8
1993	48208.7	20597.8
1994	59892.0	27309.4
1995	66810.1	41027.6
1996	82795.2	44984.4
1997	99870.0	45192.8

陸、印刷用紙

一、印刷用紙種類

台灣地區造紙業供應出版事業與工商業之紙張品類規格衆多。世界多國對於紙張之分類方法概可分為依其用途分類與依其基重分類等兩種。

台灣地區常用紙張依其基重分類概可分為極薄紙張、紙張、紙板等三種並分述多次：

- ①極薄紙張類：不滿 $60\text{g}/\text{m}^2$ （不含）以下紙張
- ②紙張類： $60\text{g}/\text{m}^2$ （含）以上，不滿 $200\text{g}/\text{m}^2$ 以下紙張。
- ③紙板類： $200\text{g}/\text{m}^2$ （含）以上紙板，（英國貿易商訂定紙重超過 $220\text{g}/\text{m}^2$ 稱為紙板。日本則規劃基重在 $250\sim400\text{g}/\text{m}^2$ 稱為厚紙， $600\text{g}/\text{m}^2$ 稱為紙板。）

1. 極薄紙類

- ①非專賣紙類：聖經紙、打字紙、洋蔥紙、郵封紙、格拉辛紙（即玻璃紙）、綿紙、及加工紙。
- ②專賣紙類：香煙紙（聖經紙具有香煙紙效果）。

2. 紙張類

紙張類的區分為薄紙與厚紙兩種。並以 $126\text{g}/\text{m}^2$ （含）以上為厚紙，其下則為薄紙。此者意在配合摺疊工資收費之分類分際，為便於介說仍採用紙張品類不再分割分類。

紙張適於文化及出版用紙，商業及事務用紙；工業及包裝用紙等市場。

茲就台灣地區造紙業抄造之常用紙張加以分類分述如次：

- ①銅版紙類：特級或超光銅版紙、雙面或單面銅版紙、花

紋或布紋銅版紙、雪面銅版紙。

②上等印書紙類：高級畫刊紙。

③印書紙類：印書紙、朱色模造紙。

④道林紙類：金木道林紙、道林紙、有色道林紙、象牙道林紙、白雲彩道林紙、色雲彩道林紙。

⑤模造紙類：模造紙及有色模造紙、畫刊紙、圖畫紙。

⑥牛皮紙類：牛皮紙、有色牛皮紙。

⑦合成紙類：PVC製成紙，屬於非紙類。合成紙依其基重區分自粗薄、紙張至紙板等紙類產品，已常為市場所採用。

⑧加工紙類：印刷加工紙、壁花加工紙、染色加工紙、折造色紙、透明模加工紙、香味加工紙、上光或消光加工紙。

⑨特殊紙類：香煙紙、證券紙、鈔票紙。

⑩封面紙類：充皮紙、充皮布、書面紙。

⑪再生紙類：各式再生紙。

3. 紙板類

紙板仍可再行區分為薄紙板與厚紙板兩種，並以300g/ m^2 （含）以上為厚紙板，其下則為薄紙板，依台灣地區印刷慣例，厚紙板均不上一般紙張印刷機，改以紙板印刷機承印。為免分割重覆歸類，特予一併列述。

紙板適於印製紙器、包裝紙盒、圖書封面及一般工商用品，其可用性隨同產品之研發而異。

茲就台灣地區常用紙類分類分述如次。

①卡紙類：鏡面銅版卡紙、白底銅西卡與銅西卡紙、雪面銅西卡紙、白底與灰底銅版西卡紙、西卡紙。

②一般紙板類：白白雪、白底與灰底紙板、有色紙板、黃紙板、車票紙板、牛皮紙板。

③加工卡紙與紙板類：視用運加工供應。

④瓦楞紙板類：單面瓦楞紙板、雙面瓦楞紙板、多層瓦楞紙板。

二、造紙用紙漿種類

1. 依紙漿種類分類：

①可分為針葉樹製作的NP (NEEDLE PULP)，及闊葉樹製成之LP (LAUBE PULP)、漿 (STRAW PULP)、及舊紙漿等。

②NP之N材具有翠松、櫟松、赤松等，其紙漿之纖維長，甚宜於製紙。

③LP材具有櫟、樺、白楊等，其纖維比較短但容易入手，在針葉樹缺少之今日其用途日大。

④舊紙漿及藁漿多用以增加紙之體積及紙之組織而用。

2. 依紙漿製造分類：

①碎木紙漿（機械製造法）將木材皮剝去，切割為適當大小，壓於回轉之砥石，磨碎以製取機械性纖維，製造紙漿，此稱為碎木紙漿GP(GROUND PULP)。其纖維較短，易因木質素等非纖維素之殘分，引生以後在日光下變色與變脆作用。其因不透明、高空積、而墨吸油性良好及較易以低價製造，故用在高速印刷新聞紙、下等紙，或加入其他紙漿中用以供給中等紙抄造之用。

②亞硫酸木漿（化學製造法，主以N材質的CHIPC細木屑）以鍋及藥液一齊煮之，除去非纖維素成份。此藥液為石灰石與硫黃重亞硫酸鈣液，故稱為SP (SULPHITE PULP)，此紙漿容易漂白、白度高，故於牛皮漿 (KRAFT PULP) 改良前而廣泛使用於民間。

③硫酸鹽木漿或牛皮紙漿蒸解液使用荷性鈉與硫化鈉，其

製成之紙漿強度較大稱為KP (KRAFT PULP)。未漂白者主用在包裝紙、袋使用之木材為N材。

3. 加膠類：

紙料加膠概可區分為內面加膠與表面加膠兩種。前者乃於紙料調合時即添加劑抄還稱為內面加膠，後者待底紙製成後再加膠劑塗佈於紙表之加工方式稱為表面加膠。

上等紙之印刷適性著重於表面強度、紙粉、平滑度，吸油性，此與加膠劑及表面加膠工程相關。表面加膠所得之印刷適性經常產生較內面膠為佳之情況。

4. 塗料紙與銅版紙類：

塗料紙與銅版紙均為高級美術印刷用紙。塗佈紙乃非塗料紙製成後，經塗佈加工一貫作業製成者，銅版紙乃將非塗料紙採用塗佈機另行塗佈加工製成者。

塗料紙與銅版紙之差別，在於其生產方式與其塗佈量之差別，茲予分類介述為次：

① 塗料紙：對上、中、下等紙作 $8 / 10 \text{ g/m}^2$ (含) 之塗佈。生產量較快。

銅版紙：對上等紙，中等紙作 $15 \sim 20 \text{ g/m}^2$ (含) 之塗佈。生產量較慢。

塗佈所用之材料為白土 (CLAY)、鈦白、炭酸鈣為顏料、使用漿料、酪膠、PVA等為糊劑。塗佈所用之加工機有如照相凹印機，由塗料槽將塗料引塗紙面，再用氣力或刮刀定量，均一化塗膜。

鑄膜紙與照相材料之印相紙，其鏡光面完成屬同一要領，乃將顏料、糊料、特殊合成樹脂塗佈後，密著於光亮鍍鋅之筒面，並加熱乾燥後即得光澤度良好之紙張。

鑄膜紙平滑底甚高，其多孔木質致使其吸油性也大。此者利於印。墨舒展劑吸收迅速，印墨顏料於未卻多量舒展劑後易生粉化。故其紙面光澤佳而印刷光澤不良，其塗膜厚而易生可塑性材質不均致其印刷時產生局部性剝紙。

5. 消光澤銅版紙類：

消光澤銅版紙乃將銅版紙之光澤度等許抑制所製成，塗料則用炭酸鈣，硫酸鋇等顏料。消光澤銅版其印墨受容性變劣，易生印墨的擦落。其現色性較銅版紙差，但較紙面光澤紙可獲得特殊效果之出版印刷品。有時可獲較高級質感之印刷效果。

6. 凸凹加工紙類：

將塗料紙經壓型輥作凸凹加工，形成特殊質感。如將紙用壓紋輥壓以布紋 (輪轉加壓) 或以壓板加壓，以形成紋理方法，其因材料分為壓紋加工塗料紙、壓紋加工牛皮紙，壓紋加工塗料紙板等，紋種有布絹紙、皮紋、法紋、梨紋等。

當壓紋輥新時，紋路過深則印墨移轉性差，此處可在潔料紙塗料中加入某種樹脂，壓紋加工時君熱並行壓紋上光加工者，但此種紙易生塗料層剝離。

7. 紙板類

紙板與一般紙不同者乃為其厚度、坪量、硬度、挺度不同。紙板用圓網式造紙機集五~六層紙折造而成，紙板有黃紙板、馬尼拉紙板、銅版卡紙、白紙板等。

8. 合成紙類：

一九六七年時因資源有限及石化工業之發達，日本開發出合成紙 (SYNTHER PAPER)。台灣目前已有南亞合成紙供市其品質媲美進口日本合成紙。合成紙為一種以合成高分子材料為主，經加工賦與紙性，作為紙之用途加以使用者稱之。

三、常用紙張名詞定義

依據 中國國家標準 CNS 4789-P2065

1. 適用範圍：本標準適用於紙張名詞之定義。

2. 內容、編號、名詞及定義如下表，另將對照之英文列出以供參考。

編 號	名 詞	定 義
1	銅 版 紙 Art paper (one side coated, both side coated, mat finished)	為一種塗佈加工紙，其法係將白土等礦物性填料混合黏著劑後，塗佈於原紙表面，經乾燥及超壓光作業，使紙面具有強烈之光澤，故平滑度甚高，專供高級印刷用。分雙面塗佈、單面塗佈、或無光澤之雲面銅版紙等。如具有凹凸花紋銅版紙則稱為壓紋銅版紙(Embossed art paper)，如經特殊處理較一般銅版紙印刷效果更好之銅版紙，則稱為特級銅版紙(Super fine coated art paper)，如經特殊加工使表面具有更明亮光澤之銅版紙，則稱為超光銅版紙(Super gloss art paper)。
2	道 林 紙 (模 造 紙) Wood free Printing/Writing paper (simili paper)	為一般高級印刷書寫用紙之通稱，其特點為(1)可供印刷書寫兩用(2)白度在78°CGE以上(3)正反面平滑度大致相同(4)用100%化學紙漿製成，不含磨木漿(5)如有色彩或花紋者，可另加名稱，以資區別。
3	印 書 紙 Printing paper	印製書籍雜誌所使用之紙，其特性為印刷適性良好，不透明度較高。
4	招 貼 紙 (單 光 紙) Poster paper (M.G. paper)	使用漂白化學紙漿製成之單光紙張，適用於招貼、標語、複寫、日曆等。
5	新 聞 紙 Newsprint Paper	以機械木漿為主另摻用化學木漿或脫墨紙漿所抄製適用於印刷報紙雜誌。

6	郵 封 紙 M.G. Sulphite Paper	係一種較薄之單光紙，表面具強光澤，紙力堅強，供書寫或包裝用。
7	打 字 紙 Manifold paper	使用漂白化學紙漿製成之薄頁紙張，打字或複寫用。
8	蔥 皮 紙 Onion skin Paper	一種高級打字紙，紙力較強，表面具有蔥皮狀之加工紙張。
9	證 券 紙 Bond paper (Document bond paper)	為高級書寫用紙之通稱，專用於書寫文件、報表、股票、證券等，其特點為(1)強上膠或施以表面上膠，(2)用100%化學木漿或更摻和部份棉花紙漿，(3)表面平滑度不高，不能有強光澤，(4)紙力強韌，(5)白色或彩色，(6)如有羅紋，則稱為羅紋證券紙(Laid bond paper)。
10	圖 書 紙 Wood free drawing paper	使用漂白化學紙漿製成之粗面紙張，供美術畫圖之用。
11	土 報 紙 Native paper	一種普通的包裝紙。
12	聖 經 紙 (粉 面 打 字 紙) Bible paper	一種用化學木漿添加多量填料抄造之高級薄紙，特性為不透明度高，印刷適性良好，用於聖經或辭典等。(Indai paper)
13	書 面 紙 Note cover Paper	供製書冊封面所使用紙張。
14	複 印 紙 photocopying paper	資料文件影印拷貝之用紙。

15	感光紙 Sensitized paper	為一種利用重氮化合物之感光塗佈之複印紙，其感光部份經氮氣作用後即變成白色，經常用作晒製工程藍圖之用，其原紙稱為晒圖原紙。
16	拷貝紙 Duplicating Paper	使用漂白化學紙漿製成之粗面鬆厚紙張，用於油印文件。
17	複寫紙 casbor paper	將黑煙粉等顏料與膠溶化均勻後塗佈在原紙表面，製成可以複寫之薄紙，分單面或雙面二種。
18	電腦用紙 line printing paper	一種高級靜電用紙，其上塗佈有數層化學藥劑，在通過高電壓後能夠顯像印字，常配合中文電腦印刷機使用。
19	計算機紙 Calculator Paper	計算機所使用之記錄紙。
20	航空信紙 Air mail paper	基重在 30g/m ² 左右之書寫用紙，專供信函之用，其特點為(1)強上膠或表面上膠，(2)不透明度較高，(3)紙力堅韌，(4)紙中常含水紋(Watermark)。
21	航空郵簡紙 Aerogram paper	郵政航空郵簡紙，為一種適宜精密印刷之證券紙。
22	鈔票紙 Bank note Paper	專供印製紙幣之高級白色紙張，其特點為(1)用化學木漿摻和部份棉、麻等長纖維紙漿製成，(2)紙質堅韌耐久性特佳，(3)常施以預防仿造之特殊加工，具有濕潤強度。
23	地圖紙 (高濕強印圖道林紙) Map paper (wet strength paper)	一種印刷用紙，紙質堅韌，耐折強度高，平滑度佳，其特點為(1)不因濕度變化有顯明之伸縮變化，(2)有較大之濕潤強度。

24	郵票紙 Postage stamp Paper	用以印製郵票之紙張。
25	匯票紙 Post draft paper	為一種有色之證券紙，專門用作為郵政匯票用。
26	染印原紙 Dyeing Printing paper	專用於凹版印刷，印成彩色後，然後用乾式熱壓法轉印於布匹上，特點為(1)表面平滑，適于凹版印刷，(2)具耐熱耐壓性，俾能順利轉印。
27	轉印紙 Transfer paper (decal comansis)	以化學紙漿為原料，製成捲筒紙後，表面塗佈阿刺伯膠或澱粉水溶液等，而後加以印刷，印成之紙再以捲筒或平版，供將印刷圖案轉印於玻璃、陶瓷、成衣、衣革之上。
28	糖果紙 (Candy paper)	一種叩解度高且塗臘，用以包裝糖果以防潮解之薄紙。
29	格拉新紙 Glassing paper	將化學紙漿打成粘狀叩解後抄製，並經超壓光機輾壓而成之薄紙，特點為透明度較高。
30	鋁襍原紙 (鋁箔襍紙) Aluminum foil laminated base paper	用于裱褙鋁箔與鋁箔黏合而成為包裝用之鋁箔紙，其特點除注重抗強度及撕裂強度外，尤注重其正反面之平滑度。
31	金屬箔紙 Metallic paper	表面用金屬粉，吹付而蒸發定著，形成薄金屬膜之紙類。
32	喇叭紙 Loud speaker Cone paper	揚聲器所用之紙類，特點為(1)形狀常為錐形，(2)一般為黑色，(3)無縱橫向之差別。

33	壁 纸 原 纸 Base paper for Wall paper	為製造壁紙之原紙，其特點為：(1)強上膠遇水不能捲曲，(2)表面光滑適于凹版印刷，(3)紙力強，壓花時不致破裂。
34	牛 皮 纸 Kraft paper	用 100%未漂針葉樹硫酸鹽法木漿製成，通常色澤保持其黃褐色之本色。特點為紙力特強，無論抗張強度，破裂強度及撕裂強度均達到較高之水準。
35	白 牛 皮 纸 White kraft paper	使用漂白牛皮木漿製成之紙張，強度良好用於印製公文封包裝等。
36	條 紋 牛 皮 纸 Ribbed kraft paper	使用未漂牛皮木漿製成有條紋之紙張，供包裝之用。
37	可 伸 性 牛 皮 纸 Extensible kraft paper	牛皮紙在製造過程中經特殊裝置處理後其紙張縱向具有可伸性，可提高至 80%以上。
38	袋 用 牛 皮 纸 Kraft paper For bag use	專供製成紙袋之牛皮紙。
39	包 裝 纸 Wrapping paper	泛指用作包裝之紙類。
40	防 濕 纸 Wet proof paper	具有防止濕氣透過之紙類。
41	衛 生 纸 Toilet tissue	具有適度柔軟性，容易吸收水份之廁所用紙。
42	化 粧 纸 (面 纸) Facial tissue	化粧用之薄紙，其原料多為漂白化學紙漿及螺旋紙漿，而加工成綢紋狀，其特性為不易撕裂，富柔軟性且不起毛。
43	餐 巾 纸 Paper napkin	用餐時代替餐巾所用之紙張。

44	纸 巾 Paper towel	使用漂白化學紙漿添加濕強劑製成有綢紋之紙張，供代替手巾之用。
45	麗 光 板 原 纸 Base paper for overlaid plywood	為一種捲筒印刷紙，專供凹版印刷，印成木紋、大理石紋或其他花紋後，貼于合板表面，再加工製成麗光板。
46	手 工 宣 纸 Chinese drawing paper	適用於毛筆書寫及繪畫用之手工宣紙，製造原料為樹皮及其他化學紙漿等，並經充分漂白。
47	毛 邊 纸 Chinese writing paper	一種無上膠適用毛筆書寫之紙張。
48	香 煙 纸 Cigarette wrapping paper	包捲香煙用紙，通常為白色，不透明，燃燒性均勻，無異臭，一般應用亞麻纖維及碳酸鈣填料製成。
49	濾 嘴 內 包 纸 Plug wrapping Paper for cigarette tips	以高級化學紙漿抄製，不透明度高，用於包捲濾嘴芯之裏層。
50	濾 嘴 外 包 纸 Wrapping paper for cigarette tips	以高級化學紙漿抄製，不透明度高，且須具較高撥水能力，供捲於濾嘴芯外層。
51	柏 油 纸 Duplex asphalt paper	用瀝青將兩張牛皮紙接合而成，有防溫性及防水性，用於包裝紙。
52	敬 神 纸 paper for Buddha worshipping	供敬神焚化之用。

53	玻 璃 纸 Cellophane	使用 α -纖維含量高之溶解級紙漿為原料，經燒鹼溶解二硫化碳礦化，製成粘液，再用硫酸鈉液予以再生，拉成片狀，經水洗而成之透明紙，亦有再經塗佈而成防潮玻璃紙者。
54	棉 纸 Cotton paper	以木棉纖維摻和蘇打法紙漿為原料抄成之書籍用紙。
55	油毛毡原纸 Base paper for asphalt roofing	專供浸漬柏油後製成油毛毡之原紙，以木漿、廢紙、破布、羊毛等原料製成質地疏鬆柔軟而仍具適當強度之原紙。特點為(1)具高度之吸油性，(2)疏鬆柔軟，(3)有適當之抗張強度與耐揉度，(4)色澤不拘。

四、常用紙板名詞及定義

依據中國國家標準 CNS 4789-P2057

- 適用範圍：本標準適用於紙板名詞之定義。
- 內容、編號、名詞及定義如下表，另將對照之英文列出以供參考。

編 號	名 詞	定 義
1	裱 面 纸 板 (牛皮紙板) Liner board (kraft board)	專作瓦楞紙板之非瓦楞層紙張之用，其表面常用未漂硫酸鹽木漿製成，中底層則可摻用廢紙紙漿，故名裱面紙板。
2	瓦 楞 纸 板 Corrugated Fiber board	用於製成運輸紙箱為目的，由裱面紙板及瓦楞芯紙組合而成，構造分有單層(雙面)及雙層(複雙面)兩種。
3	瓦 楞 芯 板 Corrugating Medium	使用半化學紙漿及廢紙製成之原紙，用以製成瓦楞紙板之瓦楞層為目的。

4	白 纸 板 White board (Manila board, duplex board)	單面或雙面用漂白紙漿，中層為廢紙漿或其他紙漿等製成之紙板，包括灰底、白底、單面、雙面等。
5	塗 佈 白 纸 板 Coated white Board (Coated duplex board)	單面或雙面均用漂白紙漿，並經塗佈處理，中層用廢紙漿或其他紙漿製成之紙板，包括灰底、白底、單面、雙面等。
6	卡 片 板 Card board	單面或雙面用漂白紙漿等，中層用廢紙或其他紙漿，並經壓光機與特光機處理而製成之紙板。
7	車 票 纸 板 Ticket board	雙面為漂白紙漿，中層為廢紙漿，厚度均勻專為印車票之用。
8	有 色 纸 板 Colour board	紙板單面或雙面染有指定顏色。
9	鋁 箔 纸 板 Aluminum laminated board	紙板裱背鋁箔者。
10	西 卡 板 Bristol board	用長網機或圓網機抄造之高級厚紙，特點為白度及平滑度特高。
11	銅 版 西 卡 板 Coated post card	一種全為漂白化學木漿之高級厚紙，並經塗佈加工之西卡紙，多作為精美卡片。
12	灰 纸 板 chip board	使用廢紙為原料，通常經圓網機所抄成之紙板。
13	黃 纸 板 Straw board	以石灰乳蒸解之稻草漿及廢紙為主要原料作成之紙板，有黃紙板及白紙板等，供廉價之紙箱，表紙及紙管等用。

柒、印刷用紙數量、基重、長度計算

一、印刷紙張用量計算

1. 印刷紙張用量應對於實際用數加上損耗用紙數，即為紙張總用量其公式如次。

$$\text{①紙張總用量} = \text{實際用量} + \text{損耗用量}$$

2. 損耗用量等於：印刷前紙張處理折換量

 印刷損耗量

 摺疊損耗量

 裝訂損耗量

 加工損耗量

2. 印刷實際用量計算公式如次

$$\text{①面數} \div 2 \div \text{開數} = \text{每本（或每份）用紙數}$$

$$\text{②每本（或每份）用紙數} \times \text{印製總數} = \text{全紙數}$$

$$\text{③全紙數} \div 500 = \text{紙張令數（每令紙500張）}$$

④同一紙類因印刷用色不同，則需分別單獨計算，以利於印刷工資。但訂購紙張時應予合計同一批號紙張。

⑤紙張不同印色與不同紙質，均應予以分別列計。

印刷用紙損耗率制訂，受到印刷品設計規格影響，並與印刷設備、技術及品質要求等因素相關。茲就印刷用紙損耗率具有影響因素要件分述之。

①印刷品設計規格，將影響紙張上機印刷開數與損耗。

②印刷品數量及落版台數，將使印刷用紙損耗增多或減低。

③印刷機性能及上機校版印刷技術，將影響用紙損耗之高低。

④裝訂方式及加工作業層次，將使損耗紙印刷時先行放慮加計。

印刷廠通常均根據其本身設備、技術、品質及生產程序，由試驗中求取常數，以制定適於其廠用紙之各項損耗率，故各廠作業人員對於其印刷用紙應確實核計，力求印刷裝訂完成時足量，避免有超量用紙浪費或不足量重印等情況發生以致增加成本。

印刷用紙損耗由於印刷相關因素影響，損耗率難期統一，尤其處於印刷市場競爭激烈情況下，估價更需審慎核計。

二、紙張基重計算

紙張基重換算為紙張應用之重要作業要項。常用之紙張基重換算係數法概述如次：

1. 英吋換算法

$$\text{磅／令} = \text{克／平方米} \times (\text{長} \times \text{寬}) \times 0.00071117$$

$$\text{克／平方米} = \text{磅／令} \times 1406 \div (\text{長} \times \text{寬})$$

2. 公分換算法

$$\text{磅／令} = \text{克／平方米} \times (\text{長} \times \text{寬}) \times 0.000110231$$

$$\text{克／平方米} = \text{磅／令} \times 1406 \div (\text{長} \times \text{寬})$$

3. 31×43" 換算法

$$\text{磅／令} = \text{克／平方米} \times 0.948$$

$$\text{克／平方米} = \text{磅／令} \times 1.055$$

常用紙張基重換算係數法中之（英吋）、（公分）、31" 43"

等三種計算法，均經永豐餘紙業股份有限公司等大廠，演算訂定之係數，具有高度可信性。

三、紙張面積重量、長度計算

1. 紙張新尺寸重量計算公式

$$\frac{\text{新紙尺寸} \times \text{原紙重量}}{\text{原紙尺寸}} = \text{新紙重量}$$

試算：31" × 43" 120磅雙網紙換算25" × 35" 雙網紙，求其新紙重量

$$\frac{25 \times 35 \times 120}{31 \times 43} = \frac{25 \times 35}{31 \times 43} \times 120 = \frac{875}{1333} \times 120 = 0.6564 \times 120 = 78.768 = 78.8\text{磅}$$

2. 捲筒紙計算公式

長度的重量：

$$\frac{\text{克}/\text{平方米} \times 100 \times \text{捲筒紙寬度}(\text{cm})}{10,000} = \text{紙長度重量}(\text{克重})$$

$$\text{捲筒紙長度} : \frac{\text{捲筒紙重}}{\text{紙長度重量}} = \text{捲筒紙長度}(\text{m})$$

克／平方米重量：

$$\frac{\text{捲筒紙長度重量}(\text{克重}) \times 10,000}{100 \times \text{捲筒紙寬度}(\text{cm})}$$

捲筒紙重量：

$$\frac{\text{捲筒紙長度重量}(\text{克重}) \times \text{捲筒紙長度}(\text{公分})}{1,000} = \text{捲筒紙重量}(\text{kg})$$

$$\text{捲筒紙長度計算} : \text{捲筒紙長度} = \frac{0.06545 \times (D^2 - d^2)}{T}$$

設：
 D = 捲筒紙直徑 T = 紙張厚度
 d = 軸心直徑 0.06545為英吋換算為英呎常數

捲筒紙重量計算：

$$\text{紙重} = \frac{0.00157 \times (D^2 - d^2) \times W \times b}{T \times S}$$

設：
 0.00157 為常數 W = 捲筒紙寬(英吋)
 D = 捲筒紙直徑 b = 基重
 d = 軸心直徑 S = 基本尺寸
 T = 紙張厚度

試算：

設捲筒紙寬(W) = 36吋，軸心直徑(d) = 3吋
 基重(b) = 30磅(25" × 38")，紙張厚度(T) = 0.0025吋

輪轉機裁切尺寸(S) = 23 英吋，捲筒紙直徑(D) = 40吋

$$\text{求紙長度} = \frac{0.06545 \times (40^2 - 3^2)}{0.0025}$$

$$\frac{0.06545 \times (1600 - 9)}{0.0025}$$

$$\frac{140.13095}{0.0025} = 41652.38' \text{ (英呎)}$$

$$\text{求裁切張數} = \frac{41652 \times 12''}{22 \frac{3}{4}} = 21.970 \text{ 張}$$

$$\text{求紙重} = \frac{0.00157 \times (40''^2 - 3''^2) \times 36 \times 3016}{0.0025 \times (25 \times 38)}$$

$$\frac{2697.6996}{2.375} = 1135.8735 = 1136 \text{ 磅}$$

「紙張新尺寸重量計算公式」、「捲筒紙計算公式」並無係數，惟為目前中、美、新、港等各國業者所通用。

四、印刷業生產作業損耗與廢料之導因

印刷工廠在生產製程作業之準備時段與製作過程中，其所使用之各項物料與供應品、勞力與工時等直接成本，都將因之產生損耗與消失。因其損消率亦有一定之規則與因素可資遵循。即使工廠費用與管理銷售費之間接成本之耗用仍有其一定比率堪以訂定。

1. 損耗具有三種不同程度並分述之：

①第一種損耗為期望不可避免之損耗，此種損耗量應可降至最低者，即使在管理條件最良好之公司雇用第一流技

師及其使用適當保存設備仍將會發生損耗。

- ②第二種損耗為期望可避免之損耗，此種可避免之損耗與不可避免損耗之不同，在於其缺乏良好之管理制度與熟練技術與良好設備，致無法達到最低損耗。
- ③第三種損耗為無法期望可避免之損耗，此種放損範圍頗大，由於印件在開始印刷作業時或在其額外材料處理時，發現已超過預估之損耗量。並因印件完成品數量短缺，以致交貨時數量不足。此種損耗缺數包括委印者有理由可期望其接受或委印者無法接受之印件錯印缺失。

實際發生在市場之印刷工廠之利益，因為「期望」與「無法期望」之損耗而減少。不論「可期望避免之損耗」是否包括在成本估計，而印刷工廠最後仍須支出這項損耗成本。

2. 不同損耗原因概述如次：

- ①印件在準備工作、印製過程、製作成品、完成交貨等四個作業階段均可能產生損耗，無論其損耗原因为可避免或不可避免，但是損耗仍是印件短缺或錯失之不可磨滅之成因。
- ②浪費乃為作業事實。浪費與損耗經常難以劃清界限，通常均以不許可數額舉如浪費，而許可數額列為損耗。浪費與不浪費必須以定數作為界限。
- ③損耗與廢料就其不同印刷工廠間，不同印件間，不同機具間，不同作業技師間，不同工時與廠地間，其同性將造成其不同損耗廢料率。故損耗與廢料標準之訂定，殊難期其統一，但是一項根據其耗廢數之平均數值乃為不爭事實，應可編列其損耗與廢料率。
- ④損耗與廢料為不可避免者，通常均應將其耗用材料、工時、勞力與機具折舊率等項，列入成本估算。

3. 損耗、廢料對印件品質影響概述如次：

- ①品質是一個高度主觀之名詞及不易定義或描述者，並無任何一件印刷品為毫無瑕疵者，問題在於該印件是否可為委印者接受。此者端視交貨印件是否適合委印者使用目的，同樣此種傳單水準卻會被一家高級建築公司視為「廢料」棄用。
- ②大部份印刷工廠主要祇以一種品質水準，其廢料損耗率對於其品質之水準均能有所影響。當委印者所要求之品質水準須高於一般水準時，估價者應改變其表列之製作策略。在此種情況下其普通標準就必須放棄，及整個印件之廢料就必將增大，大多數公司對於廢料損耗表均採取一定百分比增加，藉此補償該印件廢料損耗之不足。
- ③對於不同品質水準要求之印件，採取不同之損耗與廢料標準，乃為確保品管標準之正當措施。

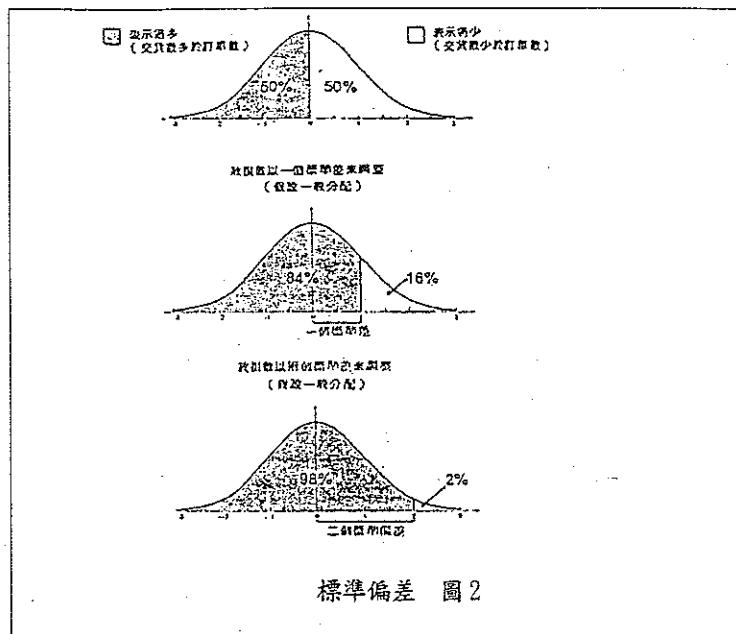
4. 廢料損耗標準概述為次：

- ①損耗廢料標準計算表殊難訂定，印刷工廠經常採用猜測或利用手公佈之平均數值。此者具有實際困難因素，蓋在生產步驟中缺乏精確之總數，印刷機與裝訂機之作業員有計數印刷品與廢料，通常在作業中可能不易發現，必需等到下一項作業才有可能發現，在上機調整或者在印刷時才會有廢料出現。因此直接在此項工作過程中，用以計算廢料乃屬相當困難者。
- ②印刷工廠為便利作業通常均需編列其廢料損耗標準，設若其上機調整之廢料標準是以其機器轉動為一分界線，則其不在上機調整期間以直接觀察印刷品結果之估計，就是較為滿意之線性回歸分析。
- ③廢料損耗表之發展可用一種科學化之製表方法，此項方法不同於上印刷機前之紙數和印刷完畢後之紙數相比較

，一般由此求出損耗數作為計算數。此為每一印件在一連串印刷過程中之每一項作業廢料作統計。在基本連續作業當中，乃指上機調整或準備時間及印刷作業，裝訂或其他作業包括上印刷機前與上印刷後作業，所有作業僅利用其連續作業而編成表及整個上機調整之回歸分析。

- ④設若平均廢料值被使用，則所有印件有50%將會發生數量不足，50%將對發生數量過多，大多數印刷廠均希望改變此種情況。並在計算資料分配之標準差，以及參考任何總計曲線表，皆可獲得50對50或較好之或然率，例如將標準差之值加平均值將會使得或然率至少接近85%以上。平均值加兩次標準差也將會增加或然率大約98%，標準差加平均值利用於損耗表如圖2。
- ⑤廢料滿耗之列表在美國採取將印刷作業所產生之廢料損耗，分為上機調整或準備作業之廢料損耗，並按每包印1,000張為單位列明上機印刷之廢料損耗。再按印製總數化為每包印千張數損耗乘積。台灣地區常用其上機調整或準備作業之損耗基數，按經驗數據調整，予以表列為每印千張平均損耗數，採遞減率作為估價作業計算標準。

印件放損數過多或過少，利用期望（平均值）淨放損值（無任何調整）假設一般分配



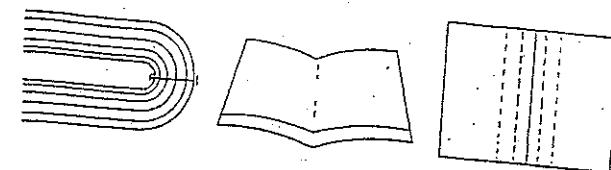
五、平版印刷原物料耗用情形及相關作業

平版印刷自印前作業之分色製版所產生有關軟片、版材之損耗，印後作業之印刷生產、裝訂及加工等產生有關紙張、油墨與供應品之損耗，其中所使用之材料殊多，且甚多為連續生產流程性與液料無法分割者。此者在美日兩國採取直接成本計算法，台灣地區損耗率亦採用生產材料數量較多且使用頻繁者予以直接原物料耗用計算，其屬於連續耗用量並無法分割者則採定時發料列入間接成本計算。茲就平版印刷製程之原物料耗用情形及其核定之標準分別列述之。

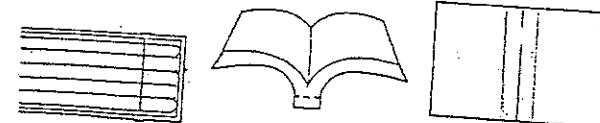
1. 練訂形成

練訂形式乃根據裝訂方式而決定之，與耗材相關。
(如圖 3)

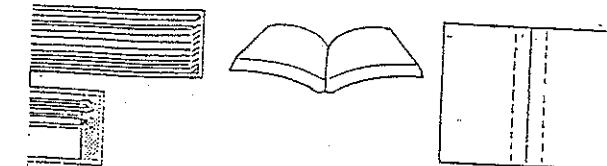
①騎馬訂



②平訂

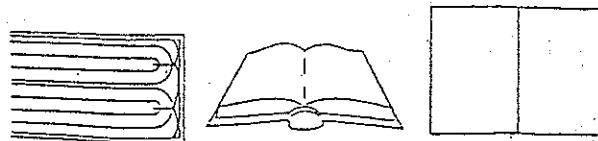


③膠裝



▲切斷式膠裝將背部磨斷、粗化後，用合成膠行固化。
▲切訂式膠訂，將背部鋸切，上合成膠。

④ 穿線裝



3

2. 書名的名稱

裝訂成書流程均與耗材相關，其「書」之名稱應先瞭如圖 4

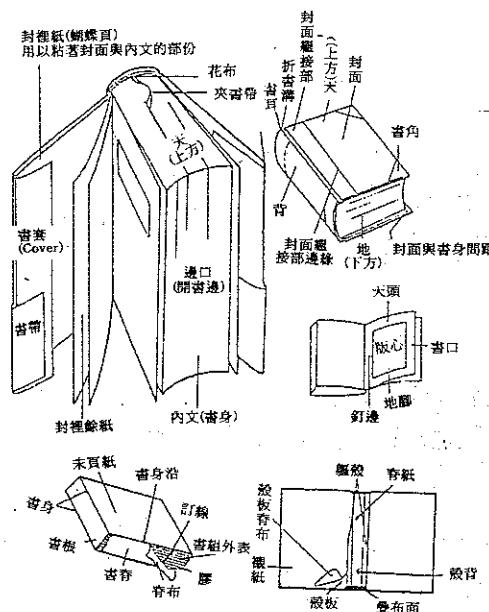


圖 4(共 5 圖)

- 46 -

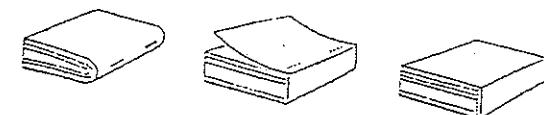
3. 軟質封面 (Soft Cover)

軟質封面方式對耗材相關。如圖 5

之 1

之2

→ 3

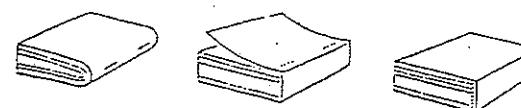


騎馬釘 穿線平釘裝 膠裝

之 4

75

六



開書邊倒摺封面 平釘 背部包貼

(用扣釘綴釘粘
書背包貼)

之 7

→

10



法國式封面 南京式 中式裝釘
(部分蕊紙)

圖5(共九圖)

4. 硬質封面 (Hard Cover)

硬質封面方式與耗材相關。如圖 6

之1



之2



之3



圓背 (有折書溝) 圓背 (無折書溝) 斷接式封面

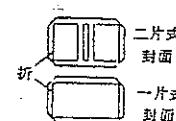
之4



之5



之6



方背有折書溝

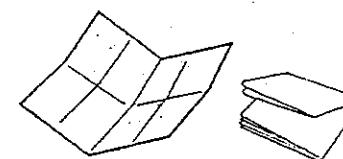
薄質封面

(採用一片式封面)

圖 6 (共六圖)

5. 精裝書製作工程

① 精裝書製作圖例 (如圖 7)



折帖的製作



檢集穿線

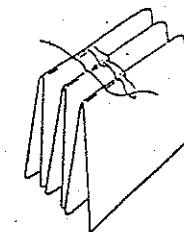


圖 7 (共三圖)

② 精裝書 (圓背) 形式 (如圖 8)



軟背 (Flexible back) 空背脊 (Hollow back) 硬背 (Tight back)

圖 8 (共三圖)

6. 精裝書 (Hard Cover) 硬質封面

精裝書硬質封面與耗材 (如圖9)

- 封面 - 茄紙，封面大於書身。
- 練訂法 - 將折帖以穿線法練訂。
- 封裡紙 - 將封裡紙與封面裡全面裱貼。
- 封面裱貼芯紙另行製作，再與依完成尺寸修切之書身結合成爲一本書。
- 將封面包貼書身，並修切爲完成尺寸，然則並有介乎平裝、精裝間之開書邊倒折裝及法國式、南京式封面等裝釘。

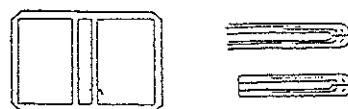


圖9

7. 精裝書製作過程

精裝書製作過程與耗材 (如圖10)。其相關製程之圖例均已列述於前，應可相助於耗用標準之訂定。

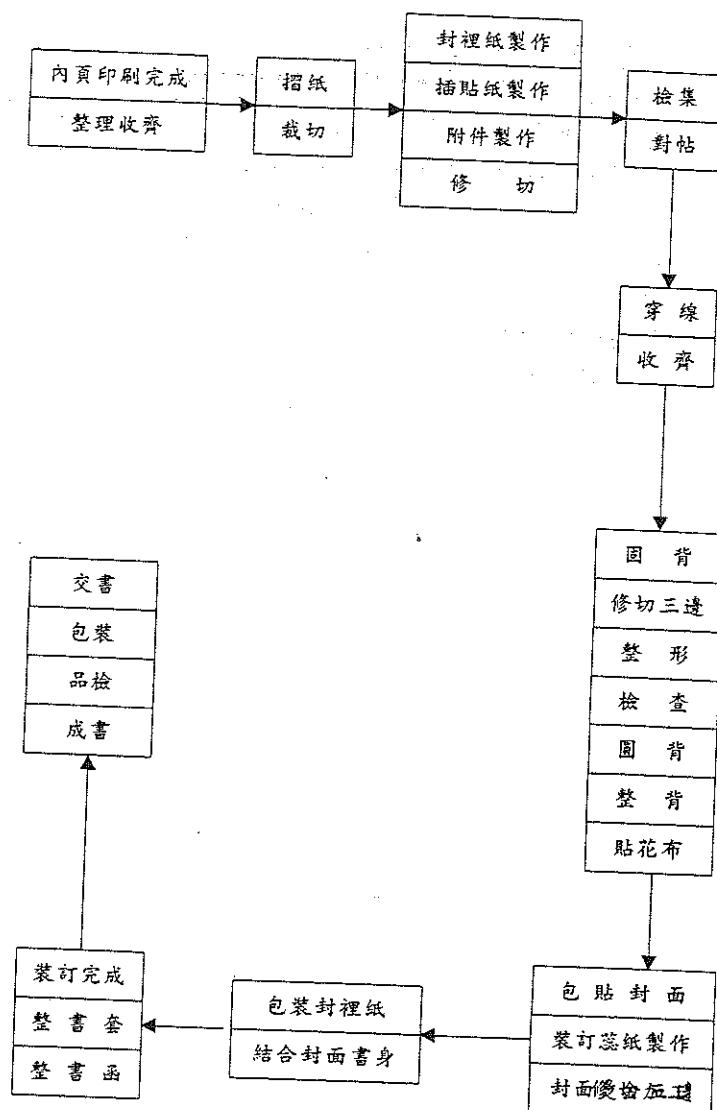


圖10

8. 平裝書 (Soft Cover) 軟質封面

平裝書軟質封面與耗材相關列述如次：

- 封面—無蕊紙，封面與書身同大。
- 綴訂法—可使用：①扣釘平裝；②穿線平裝；③無線膠裝。任擇其一。
- 封裡紙—通常具有封裡紙，亦有將封面與書身逕行粘著者。

9. 平裝書製作過程

平裝書製作過程（如圖11）。其相關製程之圖例均已列述於前，應可相助於耗用標準之訂定。

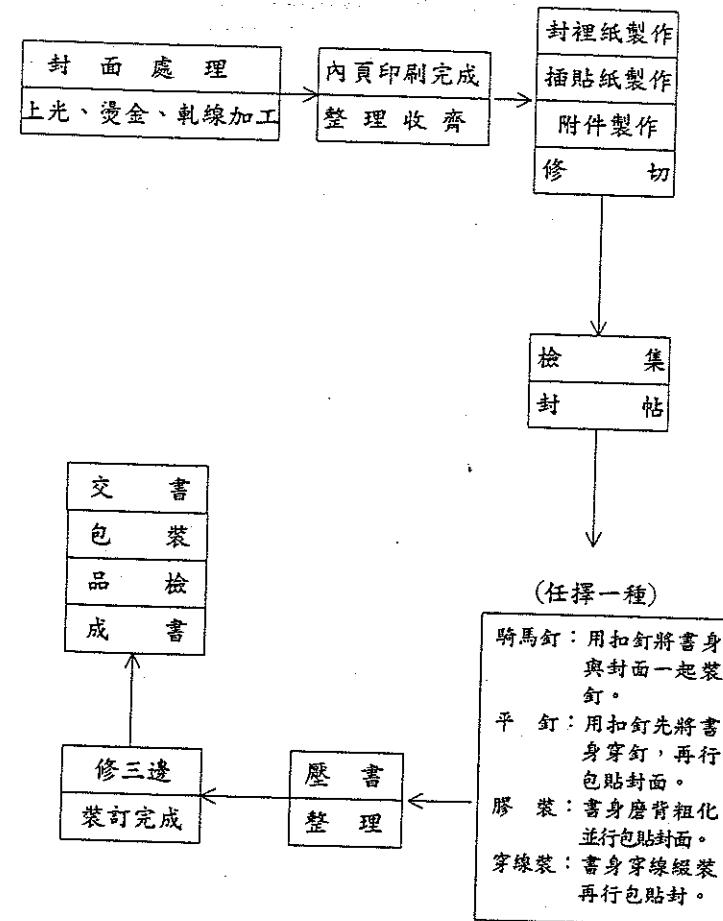


圖 11

捌、平版印刷原物料耗用標準

一、台灣張葉紙平版印刷機印刷用紙損耗標準如表 5

表 5

區 分	上機調整 準備作業 (張)	5,000 張 以下		15,000 張以下 5,000 張以上		35,000 張以下 15,000 張以上		35,000 張 以上	
		張	%	張	%	張	%	張	%
印 刷 損 耗	1 色	40	00	1.5		每色令 0.8	每色令 0.5		
	2 色	50	120	2.5					
	3 色	60	150	3					
	4 色	80	200	4					
	5 色	90	250	5					
	6 色	100	300	6					
	7 色	110	350	7					
	8 色	120	400	8					
	9 色	130	450	9					
	10 色	140	500	10					
損 定 耗 加 工 率 工 素	滿版、金、銀、螢光	各 +10%	各 +12%	各 +10%	各 +8%		各 +5%		
	高級精品	+10%	+10%	+10%					
	騎馬釘、平釘	各 40	各 1%	各 1%	各 0.8%				
	穿線摺(平)裝	40	1.5%	1%	1%				
	上光、燙金	各 40	各 1%	各 0.2%	各 0.8%				
	乳型及加工	各 40	各 2%	各 1.5%	各 1%				

註：1. 聖經紙及超薄紙損耗率特高另定。
 2. 特殊加工方式酌情另計損耗。
 3. 較大印量(每批次 15,000 張以上)採用 9% 計算，有助於對查核一貫作業之大規模廠商。

說明：

1. 新式張葉紙平版印刷機採用自動化裝置，具有下上班與校準及墨控系統，確能導引上機調整準備作業之有效精準化，足以促使紙張上機印刷準備作業時的相對損耗率降低。同時仍維持其印刷時及印後加工作業之損耗率不變如恆。
2. 印刷業習慣上以 5,000 張為分界點，而每次增印量至少以 500 或 1,000 為單位數，故 5,000 張以下，印刷量少，損耗張數雖少，但相對比率高，5,000 張以上，雖損耗張數多，但相對比率反而較低。

二、商業捲筒紙平版輪轉印刷機印刷用紙損耗標準如表 6

表 6

區 分	每一捲捲筒紙印刷(含摺紙)損耗
紙 皮	0.45%
紙 芯 (紙 心)	0.51%
白 損	0.12%
黑 損	0.5%
備 註	1. 商業捲筒紙平版輪轉印刷機通常具有自動接紙、張力控制、印刷冷卻、乾燥、紙捲冷卻等裝置，並加裝摺頁系統，具有自動化效能，宜採比例損耗計算。
	2. 裝訂另加 1.5%。

白損：捲筒紙特有的損耗，因捲筒紙於上機之前後端或於中間斷紙時，會有尚未印刷部份之損耗，稱之。

黑損：已印刷部份之損耗。

三、新聞紙捲筒平版輪轉印刷機印刷用紙損耗標準如表 7

表 7

區 分	每一捲捲筒紙印刷(含摺紙)損耗
紙 皮	0.5%
紙 芯	0.51%
白 損	0.14%
黑 損	3.24%
備 註	根據目前使用新聞紙捲筒平版輪轉印刷機現行印刷生產作業損耗率之經驗數據參考值加以研訂。

四、薄膜燙金印刷用料損耗標準如表 8

表 8

區 分	用料損耗
一般薄膜燙金	1%
滿版薄膜燙金	1.5%
備 註	根據現行薄膜燙金印刷實際用料損耗之經驗數據，參考值加以研訂。

五、照相軟片輸出損耗標準如表 9

表 9

區 分	軟片損耗率
四色片輸出	10%
黑白片輸出	5%
翻片修拼	10%
備 註	在電子分色掃描機，沖片機採取自動化高速精確化裝置下軟片損耗相對大幅降低。

六、製版版材損耗標準如表10

表 10

區 分	版材損耗率
P S 版	4%
平凹版	2%
備 註	自動曬版機之高效率化作業足以降低製版時之版材損耗。

七、平版印刷油墨損耗標準如表11

表 11

區 分	銅版紙(塗佈紙)每令色 紙張尺寸為 787×1092mm 或 31" × 43"
紅 墨	160g
藍 墨	140g
黃 墨	200g
黑 墨	100g
維 油	200g
備 註	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非銅版紙(非塗佈紙)每令色加 20%。 2. 菊版紙(25" × 35")按表列損耗 65.64% 計算。 3. 滿版加 100%。 4. 表列損耗按現行平版印刷油墨損耗之經驗數據參考值研訂。

玖、紙板紙箱原物料損耗標準

一、紙板紙箱原物料耗用標準(凸版印刷)如表12

表 12

物料 耗用名稱	紙板 構造及耗用量	產製過程		自原紙至紙板		自原紙至紙箱		自紙板至紙箱	
		三層	五層	三層	五層	三層	五層	三層	五層
煤 炭 kg		0.1986	0.2544	0.1986	0.2544				
重 油 公 升		0.0669	0.0954	0.0669	0.0954				
澱 粉 kg		0.0230	0.0498	0.0230	0.0498				
蘇 打 kg		0.00063	0.00212	0.00063	0.00212				
硼 砂 kg		0.00063	0.00106	0.00063	0.00106				
白 腸 kg		0.0802	0.0802	0.0802	0.0802				
油 墨 kg				0.00332	0.00332	0.00332	0.00332		
釘 線 kg					0.00601	0.00601	0.00601	0.00601	
膠 帶 kg						0.016	0.016	0.016	0.016
原 料 紙 %		6%	7.5%	10.5%	12.5%	4.8%	5.3%		

註：買進原料以重量(kg)表示，賣出成品以面積(m^2)才計算，下列公式換：自原紙重量(kg)÷基重 = 面積(m^2)

$$1 m^2 = 10.89 \text{ 才} \quad 1 \text{ 才} = 0.09183 m^2$$

二、紙板紙箱產製過程下腳之廢料(凸版印刷)

(一)自動化生產設備：如表13

表 13

產製過程 紙板構造	自原紙至紙板		自原紙至紙箱		自紙板至紙箱	
	三層	五層	三層	五層	三層	五層
下腳廢料產製率 %	3.6	4.5	5.3	7.3	2.6	3.7
三層、五層下腳廢料產製率平均值 %		4.25		5.3		2.7
可利用下腳產製率 %	1.2	1.7	2.2	2.9	1.0	1.1
廢料產製率 %	2.5	3.5	4.5	5.2	2.7	2.9
三層、五層可利用下腳產製率平均值 %		1.4		2.4		1.1
三層、五層廢料產製率平均值 %		3.2		5.5		2.8

(二)非自動化生產設備如表14

表 14

產製過程 紙板構造	自原紙至紙板		自原紙至紙箱		自紙板至紙箱	
	三層	五層	三層	五層	三層	五層
下腳廢料產製率 %	4.1	5.6	8.3	10.3	4.2	4.7
三層、五層下腳廢料產製率平均值 %		4.84		9.30		4.45
可利用下腳產製率 %	1.2	1.7	2.5	3.1	1.3	1.4
廢料產製率 %	2.9	3.9	5.8	7.2	2.9	3.3
三層、五層可利用下腳產製率平均值 %		1.45		2.8		1.35
三層、五層廢料產製率平均值 %		3.4		6.5		3.1

三、紙盒原物料損耗如表15

表15

區 分	損耗率
四版印刷硬紙盒	印刷損耗 共計四色 5.91% 軋型損耗
平版印刷硬紙盒	印刷損耗每二色 0.85% 軋型損耗 0.16%
備 註	1. 四版印刷硬紙盒通常採行印刷與軋盒一次作業完成。 2. 平版印刷硬紙盒通常採行印刷與軋盒分離作業完成。

拾、轉印紙印刷原物料耗用標準(網版印刷)

一、轉印紙製作流程(如圖12)

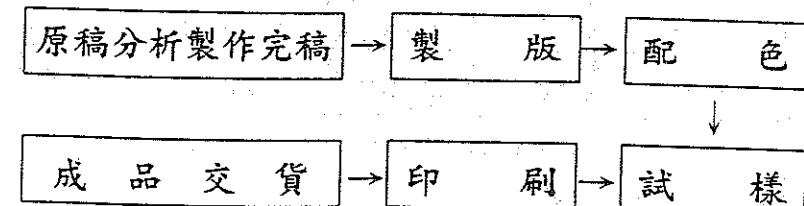


圖12

二、轉印紙張版與感光製版原物料損耗標準如表16

表16

項 目	原物料損耗
張 版	4%
製 版	1%

三、轉印紙印刷原物料損耗標準如表17
表17

印 版 數	原物料名稱	印 刷 原 物 料 損 耗 標 準		
		每印 100 張	每印 500 張	每印 1,000 張
1~6 色	紙	3 張	5 張	10 張
	色 料	每色版 200g	每色版 200g	每色版 200g
7 色以上	紙	5 張	8 張	15 張
	色 料	每色版 200g	每色版 200g	每色版 200g
備 註	1. 紙張耗用率與盒版(套版)、機器印版故障有關。 2. 每印一色版必將損耗殘餘色料量。			

拾壹、包裝材料凹版印刷原物料耗用標準

一、凹版印刷製造流程(如圖13)

製造流程圖 PROCESS FLOW LINE

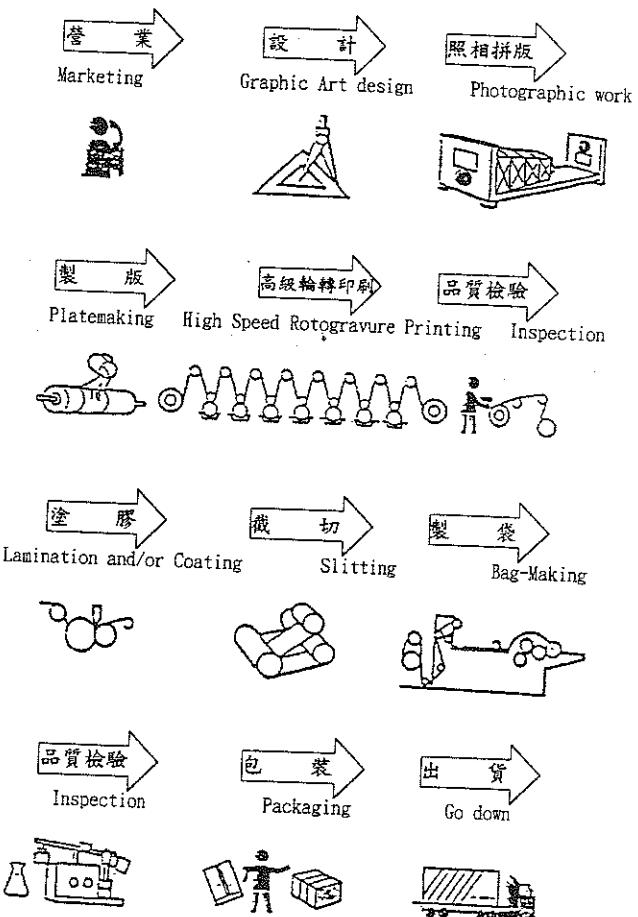


圖 13

二、凹版印刷範圍

- 保麗紙及保麗袋polycello, polycello bag。
- 藥品用鋁箔紙及鋁箔膠膜Aluminum Foil and film For drugs。
- 食品用熱封鋁箔膠膜及鋁箔袋HEAT SEALED ALUMINUM FOIL AND PACK FOR FOODS。
- 鋁箔瓶蓋ALUMINUM FOIL CAP SEAL。
- 紙類加工包裝材料PROCESSED PAPER PACKAGING MATERIAL。
- 真空包裝袋Vacuum pack。
- 高溫殺菌袋Retort pouch。
- 豎立袋Doypack。

有關所產生之下腳、廢料，按慣例可由回收廠商付費，收集後再處理。唯按日前環保法規定，有關之下腳製造商需付費請回收廠商處理而產出之下腳，若為白損部份，價格較高，黑損部份價格較低。

三、凹版印刷原物料損耗標準如表18

表18

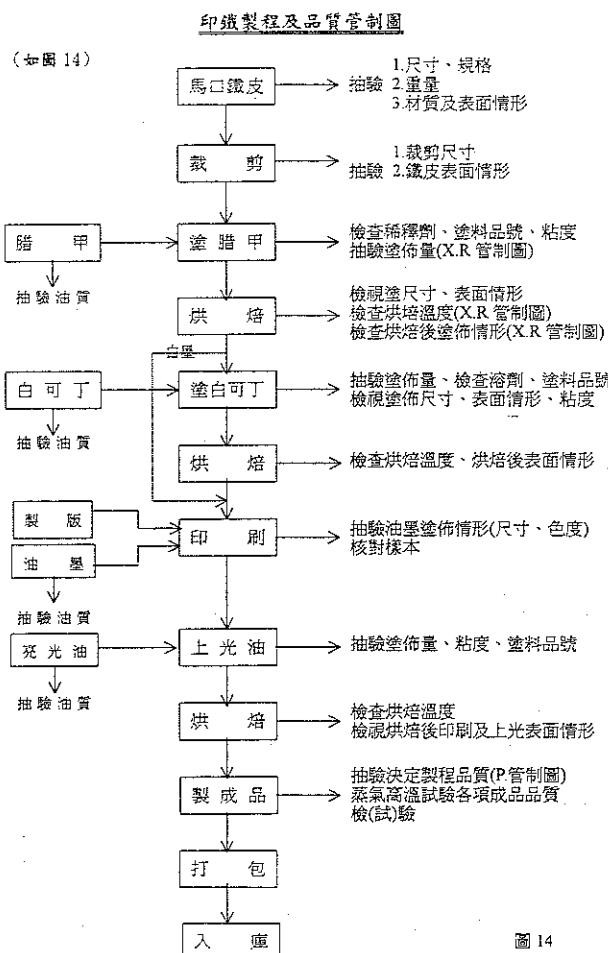
單位：%

作業項目		2,000m ² 以下	2,000m ² ~3,200m ²	3,201m ² ~6,500m ²	6,501m ² ~13,000m ²	13,001m ² 以上
印 刷 作 業 損 耗	1色	3	1.7	1	0.9	0.5
	2色	5	3.1	2.4	1.8	1
	3色	7	4.9	4	3	1.5
	4色	9.5	6.6	5.5	4.2	2
	5色	11	8.4	7	5.4	3
	6色	12.6	10	8.7	6.6	4
	7色	12.6	10	8.7	6.6	4
塗 膠 損 耗	PEO.035 以下(一次)	2	1.7	1.2	0.5	0.5
	PEO.035~ 0.07(二次)	2.8	2.4	1.8	1	1
	PEO.07 以上(三次)	3.5	3.1	2.4	1.5	1.5
	裁切	1	1	0.7	0.3	0.3
加 工 作 業 損 耗	製袋R三方	2	2	2	2	2
	CutG背封	4	4	4	4	4
	S Pack	5	5	5	5	5
	樂立色	5	5	5	5	5

註：三方製袋之紙類、襍紙鋁箔以及袋幅50 m/m以下之製袋需
裁切損耗。

拾貳、金屬印刷與塗佈原物料耗用標準

一、印鐵製造流程及品質管制圖



二、金屬印刷之底材

金屬印刷乃是根據結構學、物理學（含流動力學）、高分子化學、熱力學及電氣工程學等綜合發展而成的一項特殊技術。隨著此類科學之開發研究，使得印刷技術日新月異其進展神速。

茲將金屬印刷之底材介述如次：

1. 鍍錫板（馬口鐵）：圖15

鍍錫板之縱切面如圖述：

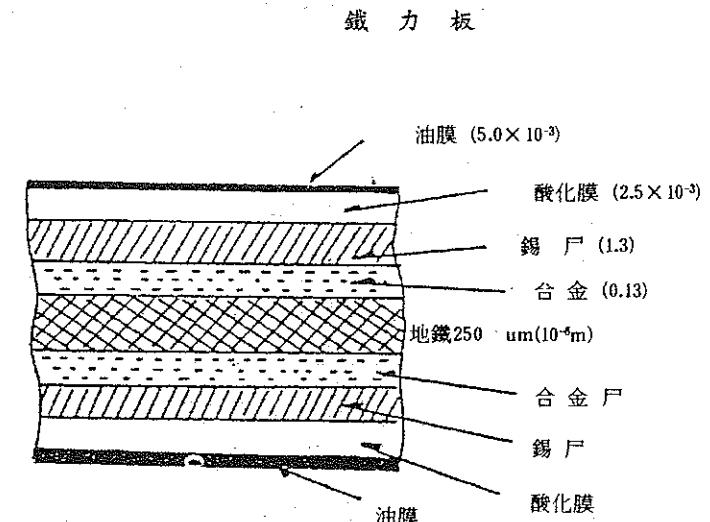


圖 15

2. 馬口鐵之特性及用途：

硬 度 (Temper)	特 性	用 途	備 註
T~1	最軟，高度深絞 加工用	深絞罐、噴嘴	
T~2	最軟，中度深絞 加工用	淺絞罐、管、栓	
T~2 1/2	絞性加 T-2，硬 度如 T-3	噴霧罐的天、地 蓋、天冠	
T~3	具適當韌性，淺 絞罐	天、地蓋、罐身、 王冠	依罐型大小、殺 菌條件而選擇之
T~4	具較大韌性	天、地蓋、旋蓋、 罐身、王冠	
T~5	具韌性、耐壓性	天、地蓋、罐身、 王冠	
T~6	具高度耐壓性	飲料罐之天、地 蓋	

含碳(C)、矽(Si)、錳(Mn)、磷(P)、硫(S)、銅(Cu)、碳(C)、錳(Mn)、磷(P)→硬度會增高

3. T.F.S(Tin Free Steel)：

又稱作無錫鐵皮，是具金屬鎔與鎔氧化物保護層的鋼板，亦稱為C.C.O.(Cr-Cr₂O₃)。

4. T.F.S.之特性及缺點：

- a.與馬口鐵具相同程度之耐腐蝕性。
- b.與馬口鐵具相同程度之加工性，強度亦不錯。

c.漆料的附著性較佳，又因錫的熔點之上限溫度為232°C，而T.F.S.可以作較高溫度的烘烤。

d.較馬口鐵更容易擦傷。

e.其表面色相為暗色，無法顯現呈金黃色。

f.需磨掉保護層，否則無法焊錫。

g.硬度較高，剪刀或沖模較易受磨損。

h.因容易擦傷、生鏽，所以搬運時必需格外小心。

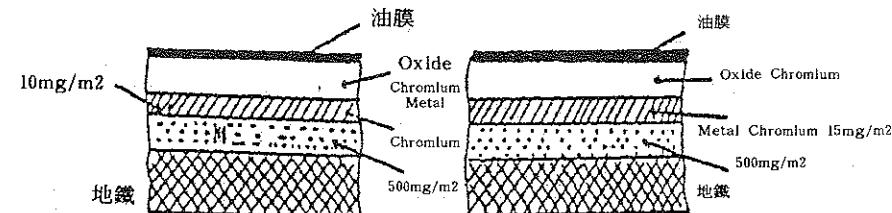
5. 新底材：

由於T.F.S.焊接時需磨除保護層，故開發出數種不必磨除即可焊接之新底材，價格亦較廉，此種類如下：極薄鍍鎔板及極薄鍍錫板二種。例：a. MWC-1型、即鍍鎔型。

b. MWC-2型、即鍍錫型其剖面如下：

a. 鍍鎔型 b. 鍍錫型

Ni鍍金型 Sn鍍金型



#25=2.8g/m² #50=5.6g/m²

6. 鋁板：

由於以鋁板製成DI罐擠壓罐，再塗內外漆，印刷之技術的開發，而使鋁板的需求大增。

7. 鋁板之特性之缺點：

- a. 鋁板對於人體無害，耐腐蝕性，無馬口鐵皮之溶錫生鏽，更合乎衛生。
- b. 鋁板具有良導熱性，有利於罐頭的加熱殺菌與冷卻。
- c. 鋁板因對光線之反射率高，有利於內容物的保存。
- d. 製罐用鋁板係高強度的超硬質材，且加工性良好，可用於易開蓋。
- e. 鋁比重為鐵之三分之一，有利於流通與輸送。
- f. 不具磁性。
- g. 遇沖擊容易彎曲，不能焊錫。
- h. 遇高溫(180°C以上)軟化，硬度降低10%，又因加熱膨脹，經過烘乾爐容易彎曲，急劇的溫度上升，導致材質的變化，例如：沖壓罐即使用良好，延展性的純鋁材，絞罐即使用良好絞加工性的3003，5052之軟質合金材；DI罐即用良好加工性的3004合金，易開罐即使用超硬質具有良好罐性的5052，5082，5182等，可依不同用途而選用之。

三、金屬印刷油墨

金屬印刷用之墨為Offset Ink，其特性具有金屬印刷特質且合於該印刷之要求。油墨由刷板轉移至橡皮布再轉移至馬口鐵皮，油墨皮膜已極薄，故原料濃度需很高，又需使用性質不同之潤溼水，不可溶於水或酸中。

1. 油墨之原料與組成：

一般言之，油墨是由有色的顏料及能使顏料密著之樹脂，以及舒展劑、填充劑、乾燥劑組合而成。其主要組成如下例：

顏 料	+	Vechicle	+	補 助 劑
有機顏料		Alkyd Resin		Drier Solubeso

無機顏料		(b.p290°C)
組	成	白 油 墨
顏	料	55~63%
		20~35%
合成樹脂(Vanish)		41.5~31.5%
溶	劑	3~5%
助	劑	0.5~1%
		75~55%
		5~8%
		1~2%

2. 顏料：

顏料為油墨中色相成份，由染料製成，染料與顏料同為有色粉末，染料可溶於水、酒精、油類，而顏料則不溶，僅以粉狀分散。

油墨用顏料必備條件如下：

- a. 需是粉末或磨成粉末，粒子愈細則愈佳。
- b. 色相濃度高且具有遮蓋力。
- c. 與樹脂混煉時，需是容易分散。

顏料可分為有機顏料與無機顏料、碳墨顏料三種。

A. 有機顏料(Organic Pigment)：

Lithol Red, Lake Red, Brilliant Carmine 6B, Benzidine Yellow, Cyanine Blue.

B. 無機顏料(Inorganic Pigment)：

氧化鈦(Titanium White)、Vitrial Red, Cyan, Chrome Yellow, Carbon Black, C.Vehicle.

[Vehicle] 舒展劑主要是將顏料固著於被印刷體，並保持印刷後經各種加工處理而不剝落，依主要成分，有亞麻仁油型，Alkid型，速乾性樹脂型，Heat Set型等。

[助劑] 為調整印刷適性的Reducer稀釋凡立水，促速乾燥之乾燥劑(Dryer)皮膜強化劑，乾燥防止劑等，都屬於油墨的助劑。

3. 紫外線硬化油墨(Ultra Violet Rays Ink)：

UV油墨含有光硬化性之舒展劑，印刷後以紫外線照射能使油墨急速乾燥，若欲使用UV油墨，除了選用此油墨之外，還需具有紫外線照射裝備，對於油墨輥、橡皮布、刷

板等也需特別注意。

UV油墨之組成，包括顏料：Prepolymer及Monomer(相當於Vehicle)、安定劑、光聚合促進劑(相當於乾燥劑、抑制劑)及其他助劑。說明如下：

- a.顏料：因係光反應之原理，故顏料的選擇不能妨礙或抑制反應，否則將使油墨在保存期中發生膠化或不易乾燥等異常現象。
- b.Prepolymer：為Vehicle之主要成份，感光性物質遇紫外線照射，硬化乾燥固定油墨，由於用在印刷，因此尚須具備印刷適性、印刷效果等條件。
- c.Monomer：有如一般樹脂油墨中的Solveso，乾性油等成份，主要作用在於調整粘度。
- d.光聚合催化劑：類似一般樹脂油墨中的亞麻仁油等，促進氧化聚合的Dryer。
- e.安定劑：類似一般樹脂油墨中的乾燥抑制劑，其作用在改善加熱過程中之安定性，但不得阻礙UV照射時之反應。
- f.其他特殊油墨：
 - i 銀油墨：加微細鋁粉，比重輕(2.7)，其安定性與印刷適性良好。
 - ii 金油墨：含純銅粉，有紅口、青口兩種，以前者含銅粉較多。
 - iii 螢光油墨：遇可見光照射時，反射較它長波長的光而呈螢光。
 - iv 磁性油墨：顏料中含有磁性的氧化鐵。

四、油墨量之計算基準及實例：

油墨消耗量：考慮主要因素如下：

- 1.畫線部份之面積。
- 2.底材之材質。
- 3.印刷之張數。

4.油墨之種類。

另外印壓、溫度、轉速、混練度、填料亦會影響。馬口鐵皮的最低印刷膜厚為 $1.0 \sim 1.5\mu$ ，油墨的比重為1，設若 $1m^2$ 的鐵皮全面印刷，墨膜厚度為 1μ 時，理論上使用油墨量為1公克(1g)，稱之為“ $1m^2 \sim 1g$ ”之油墨，亦即1000張 $\rightarrow 1000g = 1kg$ ，用1kg的油墨來印刷的張數，稱之為Mileage。

1.因尺寸之係數

A倍 1.0(JIS AO 為 $841mm \times 1189mm$ 即CNS 1M²)

B倍 1.5(JIS BO 為 $1030mm \times 1456mm$ 即CNS 1.5M²)

2.畫線部份面積係數(g)

全面印刷 1.0

中空白字 0.7

全面圖案 0.5

全面網點 0.4

全面印字 0.2

3.印刷之張數(kg)

1000張 1.0

2000張 2.0

500張 0.5

4.鐵皮底材係數

鍍錫鐵皮 1.6 ~ 1.8

不亮鐵(Mat) 1.8 ~ 2.5

5.油墨係數

黑 色 0.8 桃、青、藍 1.0 金 色 3.0

藍 色 0.9 紅、綠 1.2 銀 色 1.5

透明黃 1.1 白 色 1.7 上 光 0.6

計算例：

尺寸A倍 1

膜厚 3μ 3

全面圖案 0.5

張數10000張 10 (每1,000張，1.0即1,000g)

油墨色 1.2

調整，洗輶兩次，油墨耗損 $5g \times 2 = 10g$

每3000張洗輶一次，洗輶三次： $5g \times 3 = 15g$

洗輶一次 50g

總 計 75g

$(1 \times 0.5 \times 10 \times 3 \times 1.2 \times 1000g) + 75g = 18,075g$

五、金屬印刷原物料耗用標準如表19

表 19

印刷批量以每批 3,000 張計算，其耗材如下		
原 物 料 名 稱	校車洗車耗損	裁剪餘鐵耗損
腊卡(Lacquer)	2kg	1.5kg
白可丁(White Coafing)	3kg	2kg
油墨(ink)	0.07kg	1kg
上光油(Varnish)	2kg	2kg
溶劑(Thinner)	7kg	