

F. 類比印刷

F1 類比印刷

F1

Q：何謂類比印刷(analog printing)？

A：以傳統手工或機械方法將各種文字或圖像製成印版，再以傳統印刷機經過上墨、加壓方式，使印紋轉印到被印材料上，製成複製品的有版印刷工藝，也簡稱「印刷」。

F1.1

Q：何謂印刷(printing)？

A：1. 就字義言，著有痕跡謂之印，塗擦之謂刷，用刷塗使痕跡著於他物，謂之印刷。2. 中國古代係以毛刷蘸墨塗於木刻版上，覆紙於版上，再用另一乾平毛刷在紙背輕刷，則印版凸起反紋上的印墨，即在紙上印成正紋墨印，因刷子上墨、再覆蓋紙張以平刷加壓即得一印，故稱印刷。3. 印刷的傳統定義是以各種平面原稿為依據，利用直接或間接的方法製成印版，再在印版上敷上油性或水性色料，在機械壓力的作用下，使印版上一定量的色料轉移到被印材料表面上，從而得到複製品的技術。如今進入數位元化時代，不一定需要製版作業便可直接由電腦或數位檔案等新式科技方式在被印材料上製成複製品。4. 廣義的印刷，應包括印前、印刷、印後加工，將印刷產品按要求的開數和使用性能進行加工使成為完整產品的統稱。5. 狹義的印刷，僅指將印版上的印紋轉移到被印材料表面的工藝技術。6. 「世界大百科事典」中對印刷的解釋如下：「諸如彩色凸版印刷等需要高度技術的印刷乃至小孩也可做到的肥皂版印刷，凡是印刷所得的均為印刷物。一般分為文化印刷及工業印刷兩類，通常所謂的印刷均指前者而言，在與時俱變的情況下，謄寫版印刷過去未列入印刷，但如今已成為網版印刷的一種。其利用日多，已成為工業印刷之主流版式，過去的印刷依印壓，將著在版上的印墨，移轉紙面為印刷的定義。但如今的電子印刷、磁性印刷不用印壓也可將印墨印在被印物上，故印刷術的定義，也就越來越廣闊了」。7. 現今大多數國家已將印刷改稱「圖文傳播」(graphic communications)。

F1.2

Q：印刷有那些特性？

A：早期，完成印刷過程時其機器都必須具備加壓設施，惟有這種方式才能完成印刷的作業。我們可以從英文的 Press 來表示印刷機，也就是說它有「加壓」的意思。現在由於科技的不斷發展，可使用靜電印刷、噴墨印刷或其他方法，這些新式的印刷方法不一定需要「加壓」，所以不再把機械壓力作為印刷的必要條件，為了使容易稱呼而稱為數位印刷。

F1.3

Q：印刷有那些種類？

A：1. 可依版式的不同分爲凸版、平版、凹版、孔版及數位印刷等五種。2. 又可依用途的不同分爲文化、新聞、安全、包裝、工業、特殊印刷等六類。3. 若依印紋轉移方式可分爲直接、間接印刷兩類。4. 依印紋上墨方式可分爲物理、化學印刷兩類。5. 依印刷品之色彩顯示，可分爲單色、雙色、多色印刷三類。6. 依印版版材不同可分爲金屬、非金屬兩類。7. 依被印材料的不同可分爲紙張、非紙張兩類。

F1.3.1

Q：何謂直接印刷(direct printing)？

A：將印版上圖文部分的油墨直接轉移到被印材料表面的印刷方式。直接印刷的印版圖文是反像，凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷一般採用直接印刷。

F1.3.2

Q：何謂間接印刷(offset printing)？

A：間接印刷是與直接印刷方式不同，是將印版上圖文部分的油墨，先印有中間橡皮滾筒，再轉移到被印材料表面的印刷方式。由於印版不與被印材料直接接觸，故印版上的圖文是正像，經轉印後也得正像。如平版印刷、移印術等均採用間接印刷方式。

F1.4

Q：印刷依版式有那些種類？

A：共分五大類：1. 凸版印刷：將文字反刻成整塊木板、以鑄造鉛字檢排或其他方式製成印版，利用凸出印紋達成的印刷方法。2. 平版印刷：在石版或金屬版上以手工、轉印、感光或其他方法製成感脂性印版，利用水墨相斥原理達成的印刷方法。3. 凹版印刷：在整塊銅版上以手工、機械雕刻或化學腐蝕方式製成印版，利用凹下印紋蓄墨達成的印刷方法。4. 孔版印刷：在透孔絹網、尼龍網或其他材質網上以手工、機械或感光方式製成印版，靠透過的油墨達成的印刷方法。5. 無版印刷：以電腦硬體與軟體操作雷射或其他列印裝置，以數位頁面檔分佈色粉、噴墨製成複製品的印刷方法，又稱數位印刷。

F1.5

Q：印刷依色彩分幾類？

A：共分五大類：1. 單色印刷：凡只印一種顏色的各種印刷品。如紅色請帖、黑色報紙、單色表格、特別色傳等均屬之。2. 套色印刷：以兩種或多種顏色套印，各色多係單獨表達，不相重疊。有時，爲表現某種特殊設計效果，使用手工或電子方法做成不同網點比例的複色套色印刷。如套色圖表、包裝紙、地圖、名片、書籍封面等印刷品。3. 彩色印刷：將彩色原稿以電子掃描機分色、過網後，經使用四原色透明油墨套印而成的天然彩色印刷，係目前工商發達時代最爲廣用的印刷方法。如彩色報紙、彩色雜誌、月曆、風景畫、海報、包裝等彩色印刷品皆屬之。

F1.6

Q：印刷業務有那些種類？

A：共分三大類：1. 出版印刷：以出版業為主要對象，如各類書籍、定期刊物、藝術複製品、商業型錄、事務印刷、政府印刷品、新聞報紙、有價證券等，以紙張為印刷材料，通稱為薄紙印刷。2. 包裝印刷：以包裝業為主要對象，如各種紙箱、紙盒等，以紙板為印刷材料，通稱為厚紙印刷。3. 工業印刷：以工業界為主要對象，如硬質塑膠箱、牙膏管、塑膠袋等，以特殊材料為印刷的承載物體，亦使用特殊的油墨，因屬於特定型態的印刷技術，在某些產品製造廠本身便附設此種印刷部門，於製造產品時，同時完成印刷及後加工的全部過程等。

F1.7

Q：印刷的構成要素有那些？

A：構成印刷的重要因素有：1. 原稿—凡可以達到複製目的的文字、圖案、照片等平面稿件。2. 印版—將上項稿件使用手工、照相、電子等方式製成可供印刷的印紋承載工具。3. 印刷設施—在印版上印紋區塗佈、滾佈或以其他方式著墨，並將墨跡轉移到被印材料上的機器或設備。4. 印墨—各種帶有顏色的液狀、黏糊狀或粉狀物質，能在印紋部份著色後，固定於被印材料上的物體。5. 被印材料—能承接由印刷機轉移而來的印墨，呈現並供閱讀的複製產品。

F1.7.1

Q：印刷要素有那些轉變？

A：傳統的印刷定義是指從某一特定印版上佈以色料，轉印到被印體上後，使顯示文字或圖形的技術。然而由於科技的不斷創新，新近發展出的複製方法已不完全依賴某種特定印版，或以機械加壓方式達成目的，可以直接由多媒體電訊傳遞方式，將所需複製的量與質隨心所欲的複製出來，此種重大的變革將使印刷要素—原稿、印版、印機、油墨、被印體有所改變。在原稿方面，將由有形的圖文原稿轉成電子數位形式的隱性原稿。印版將由模體形式或轉成電腦記憶體內的無形印版。印機、油墨也由非壓印、噴印或電子轉印方式所取代，可從螢光幕上預視列印結果。

F1.8

Q：何謂印刷色序(printing sequence)？

A：在天然彩色印刷時使用四色油墨先後印在紙張上的順序。

F1.8.1

Q：如何決定印刷色序？

A：根據排列組合，四色(黃、洋紅、青、黑)印刷可以有 24 種不同的色序，但只有選擇符合疊印規律的色序，才能使印刷品的色彩更接近原稿，使圖像層次清楚、網點清晰，灰色平衡、柔和、層次豐富以及色調正確的優質印刷品，滿足客戶的需求。但由於相互

疊印、油墨的缺陷以及紙張品質等方面的因素，不同的印刷色序直接影響印刷品質，故確定印刷色序的一般原則：1. 根據原稿內容——一般以暖色調為主的印刷品，如人物等先印青、黑、後印洋紅、黃；以冷色調為主的印刷品，如雪景畫、風景畫等，先印洋紅，後印青。2. 以文字和黑色滿版為主的印刷品——一般採用青、洋紅、黃、黑。但不能在黃色滿版上印刷黑色文字及圖案，因為黃色油墨黏度小，黑色油墨黏度大，容易產生逆套印現象，造成黑色油墨印不上或印不實。3. 根據網點覆蓋面積的大小而定——一般情況下，網點覆蓋面積小的先印，網點覆蓋面積大的後印。4. 根據平網和滿版排列——印刷品有平網和滿版時，為使滿版、平網、墨色鮮豔厚實，一般先印平網圖文，後印滿版。5. 根據機型列印色序——單色機和多色機由於疊印狀態不同(前者為濕疊乾，後者為濕疊濕)，印刷色序的安排也有所不同。一般情況下，單色機和雙色機的印刷色序以明暗色相互交替為宜，四色印刷機一般先印暗色，後印亮色。6. 根據紙張的性質——各種紙張的平沉滑度、白度、纖維鬆散度、表面強度和吸墨性不同，對於吸墨性好的紙張，先印暗色，後印亮色；對於吸墨性差的紙張，先印亮色，後印暗色，因為像黃墨這樣的亮色油墨可以遮蓋掉毛、掉粉等紙張缺陷。在炎熱的夏天，當用白紙印單色時，如果遇到紙張含水量不均勻，皺褶不平整，紙張表面強度差而引起紙張掉毛和掉粉等情況，可採用先印一道水的措施。7. 根據三原色油墨的明度排列——油墨的明度反映在油墨的分光光度曲線上，反射率越高，油墨的明度越高。三原色油墨明度的排列順序為黃>青>洋紅>黑。8. 根據三原色油墨的透明度和遮蓋力排列——油墨的透明度和遮蓋力取決於顏料和連結料的折光率之差。遮蓋力較強的油墨對疊印後的色彩影響較大，如果後印就不易顯出正確的色彩，達不到好的混色效果。所以一般來講，透明度差的油墨先印，透明度好的油墨後印。9. 根據油墨的乾燥性排列——實踐證明，黃墨比洋紅的乾燥速度快近兩倍，洋紅墨比青墨快一倍。黑墨固著最慢。乾性慢的油墨應先印，乾燥快的油墨後印。單色機疊印為防玻璃化，一般最後印黃色以加速結膜乾燥。10. 根據油墨的黏度確定——單色機是在第一色乾燥後再疊印第二色，而多色機是濕壓濕套印，因此應當控制好油墨的黏度和下墨量，黏度大的油墨先印，黏度小的油墨後印。11. 根據深、淺色排列——為使印刷品具有一定的光澤，當遇到要加印淺色的情況時，先印深色，後印淺色。12. 根據套合特點確定——雙色機印四色時應盡可能選擇兩色套合緊密的先印，套合要求不高的兩色後印。

F1.8.2

Q：印刷色序有那些特殊要求？

A：1. 印刷證券時，一般先印花紋，後印圖案、文字和數位。2. 複製套色版畫一類的原稿時，印刷色序安排應盡可能和套色順序一致。3. 年畫、月曆等有專色邊框的一類印刷品，專色邊框通常最後印。4. 需要採用背印加藝的印刷品，其印刷品色序一般和表印的色序相反。5. 有上光、燙金(燙電化鋁)、覆膜要求的印刷品，工作流程中一般先印色墨，後上光、燙金和覆膜。但是，對於具的某些特別要求的印刷品，需要在電化鋁上加印其他顏色時，上述工藝流程就要改變，同時心須注意油墨的黏著性不要大於電化鋁印物的黏著性以及先印墨層對電化鋁的黏著性。6. 印刷品上要印金、銀墨時，由於金、銀墨的附著力小、金、銀墨應放在最後印，如果金、銀墨上有文字、圖案，應最後單獨印

文字等。7. 四色印刷中最後印黃墨的優越性。(1) 由於黃墨的透明性好，安排在最後一色印刷便於足夠的白光射入上下墨層，得到鮮豔、明快的色彩，有利於印刷品實現更好的色彩還原。(2) 黃墨具有較快的乾燥性能，又具有較大的印刷面積。將黃墨安排在最後一色印刷，既可以防止因黃墨乾燥速度過快而引起的玻璃化，又可以充分利用其印刷面積大，又能很快氧化結膜的特點，遮蓋在其他墨層表面，使印刷品具有一定的光澤度。8. 在具體的印刷過程中，要根據印刷品的品質要求，按照疊印規律靈活選用最佳的印刷色序，從而揚長避短，控制色彩偏差，印刷出最理想的印刷品。

F1.8.3

Q：黑版放在第幾座印效果最佳？

A：一般建議放在第三座但也有放在第一座者，這些都必須看情形而定。

F1.9

Q：何謂印刷對比(printing contrast)？

A：印刷對比又稱印刷反差，是指被印物上 75%網點濃度及滿版部位之濃度值的差，印刷對比之值愈大被印物上暗部的階調層次就愈高。其值受被印物上滿版濃度、75%網點濃度、亮度、光澤度等的影響。在印刷的過程中，油墨轉移到被印物上會影響網點擴大，而網點擴大也會影響印刷對比，過多的油墨轉移使紙張上的墨膜層增加，易造成網點擴大並降低印刷對比，並導致細部色調失真，影響複製品色彩。

F1.10

Q：何謂套印(overprinting)？

A：多色印刷時，將兩種或以上色版作精確對準套印重疊在一起的印刷作業。

F1.10.1

Q：何謂套版印刷(work and back printing)？

A：正反各用不同的印版在張紙正反面套準印刷而成的印刷方式。當書版印刷後經摺紙便可成為順序的書頁，廣告印刷則各為不同的內容。

F1.10.2

Q：何謂合版印刷(combination layout printing)？

A：1. 將性質、印量相同的數項不同工作合在拼一起拼成大版一起印刷的做法，例如將多張名片拼在一起印刷後再裁切包裝分送的印刷方式。2. 在台灣以平版印刷廠為主，其訂單多經由網路將檔案直接傳送至印刷廠，再拼成合版，其要求是必須同樣數量，相同紙張始可。

F1.10.3

Q：何謂陷印(expanding)？

A：將一色塊與另一色塊套印時須將銜接交錯處相互加大一點，以避免露出白邊的情況。

F1.10.4

Q：何謂壓印(stamping)？

A：將一色塊疊印在另一色塊上的作業。

F1.10.5

Q：何謂疊印(trapping)？

A：將兩個或兩個以上不同內容的畫面，疊合印成一個畫面的製作技巧。也指彩色印刷中第二色印墨附著於第一色墨層上的能力，如果先印印墨即第一色印墨是乾的，其印刷過程稱為乾式疊印；反之若第一色印墨尚未乾燥，則印刷過程稱為濕式疊印。

F1.11

Q：短版、長版如何介定？

A：依照 GAMA 的標準：

份數	定義
1	絕對短版
2~100	極短版
101~1,000	非常短版
1,001~3,000	短版
3,001~6,500	中短版
6,501~25,000	中量版
25,001~70,000	中長版
70,001~400,000	長版
400,001~1,000,000	非常長版
>1,000,000	極長版

F1.12.1

Q：何謂左右輪轉印刷(work and turn printing)？

A：使用一塊或一組印版先在紙張一面印刷，再將紙張左右邊翻面但咬口邊不變再印反面，左右各獲得雙份半張印刷成品的印刷方式。

F1.12.2

Q：何謂天地輪轉印刷(work and tumble printing)？

A：使用一塊印版先在紙張一面印刷，再將紙張天地邊翻面作不同咬口邊的雙面印刷，上下獲得成品為雙份長開的印刷方式，又稱換咬口輪轉。

F1.12.3

Q：何謂單邊輪轉印刷(work and reverse printing)？

A：只在印版上半邊製版，先在紙張一邊印刷，再調頭在紙張同面印成兩個腳對腳的印刷方式，以節省底片或印版。

F2 印刷關係

F2

Q：何謂印刷關係(printing relationship)？

A：印刷與人類之間的各種關係，包括：文化、生活、科技、哲學、程式、傳播、器材、藝術、網路等項目。

F2.1

Q：印刷與文化有何關係？

A：早期使用的木刻版，後來發明的活字版、石版、金屬平版、凹版、孔版以及現代的無版印刷術，均能使知識文化迅速大量的傳播。人類文化愈進步，對印刷的需要亦愈迫切，依賴亦愈重。如今，隨著科技的日益發達，促使印刷技術突飛猛進，更加速出版、廣告、傳播業的發展。國父孫中山先生曾經說過「世界諸民族文明之進步，每以其年出版物之多少衡量之」。因此，可見印刷與文化的關係至為密切。

F2.2

Q：印刷與生活有何關係？

A：現代的人們受印刷的影響甚大，舉凡日常生活的一舉一動、一景一物均離不開印刷。從早上刷牙用的牙刷、洗臉用的毛巾、吃早點的鮮乳瓶、飲料罐、閱讀的報紙、書籍、乘飛機時用的機票、辦公時用的文具、交際用的名片、寫信用的信封及信紙、購物時用的塑膠袋、紙袋、以及汽車、收音機、電視機、電腦內使用的電路版，無一不與印刷有關。因此，印刷已成為現代人類生活中非常重要，且息息相關的產業。

F2.3

Q：印刷與科技有何關係？

A：印刷是一種應用科學，在製程中其原理與方法均須依賴高度精密的科技知識，包含光學、電學、數學、物理、化學、機械等等，方能獲致優異的成品。因此，科學愈進步愈發達，印刷方法愈簡捷也愈迅速。故印刷方式和過程也隨著科技的進步而不斷在改變之中，這兩者之間有密不可分的關係。另一方面，印刷的照相、微縮及腐蝕科技，引領電機、電子、光電、通訊、資訊及半導體等高科技產業的發展，印刷和高科技產業息息相關，互相往更精緻和高度生產力方向邁進。

F2.4

Q：印刷與哲學有何關係？

A：印刷就是科學、技術、藝術的綜合產物，而科學與藝術的基礎卻是哲學。因為哲學

是科學的基礎，科學是哲學的方法。哲學是藝術的基礎，藝術是哲學是表現。沒有哲學修養的人，只能作工匠、畫匠，而難成為科學家或藝術家。再說，印刷設計是否符合目的？有無創造性？有無近代造型美？是否經濟？能否大量生產？能否引起讀者共鳴？是否雅俗共賞？……等等，這些不是純技術或純藝術所能表達，必須賦予生命、賦予靈感、賦予心理效果，使讀者產生活生生的感受。質言之，便是以理智的活動，來顯露原理的系統，這便是哲學。

F2.5

Q：印刷與程式有何關係？

A：印刷因類型的不同，其製作方法和程式也不相同。綜合言之，已由完全手工製作進展到自動化機器生產，再由自動化機器生產進展到大規模電子控制的全自動管制作業。流程亦由繁瑣的多項作業縮減為簡單的幾個步驟，縮短了大量的時間，也更增加了產量。更為新式的先進設備，不但可少量多樣，較前述程式更是大為縮減，當然成本也相對的降低甚多。而未來的印刷作業，將多由高效能電腦硬體搭配人工智慧軟體來取代繁雜的製作過程。可見科學愈發達，程式也愈簡化。

F2.6

Q：印刷與傳播有何關係？

A：印刷是一種工藝，傳播是一種手段。換言之，將文字與圖像經印刷術製成複製品後，可藉各種不同的媒介將文化、科技訊息傳送到遠方去，故印刷要靠傳播也才能淵遠流長，兩者不止相當密切，更有相互依賴不可分離的關係。

F2.7

Q：印刷與器材有何關係？

A：印刷是應用科技產業的綜合性生產工業，必須藉助於生產器具與材料的發展與運用，才能發揮其優良功效與品質。若沒有良好的器材，自難生產出上等的印刷產品。而印刷工業與其他工業之進程略同，先由手工生產，後用簡單機器，再用蒸氣機推動，再改為電力推動。而在科技方面，從早期的化學照相術，進而現代結合電子、電腦、雷射、DTP、CTP 乃至於噴墨、電子成像等應用。另就印刷材料言，初以天然產品為主，如石版、河砂、樹膠、蛋白、木板……等，因材料科學的進步，如今改用金屬版、合金版、多層版、尼龍版、合成樹脂版……等以代替前者，這些革新的器材，推動印刷的進步，均能證明器材對印刷的重要性。

F2.8

Q：印刷與藝術有何關係？

A：印刷又稱平面藝術，由原稿的精美設計、版面的生動安排、色彩的鮮麗調配、書籍的精緻裝訂與加工等等，其各項表現不僅在求其真、求其善、更在求其美。因此，在整個印製過程中，工作人員均必須要有相當的藝術修養，才能製作出精緻而脫俗的結晶

品。從國立台灣藝術專科學校創校時設立美術印刷科時，張其昀博士指出「印刷必藉工業與美術的結合，方能盡善盡美。」這句話中可以證實，在藝專設立美術印刷科後，對印刷界的藝術貢獻確實發揮了很大的功效。

F2.9

Q：印刷與網路有何關係？

A：自從網際網路進入寬頻之後，帶給印刷的方便確實很大、很廣，從前的文化印刷是先印刷再發行，現在寬頻網路發達後可先發行再印刷，也就是說一種隨選出版(publish on demand)、隨選印刷(Print on demand)的少量多樣方式應運而生，這只是過程的改變，而非印刷的終結。寬頻網路的應用使可印刷的地域範圍更為廣泛，節省很多時間和儲存空間，出版商可不必事先大量印製，免於庫存造成沈重的負擔，可隨時再刷加印，也不會有絕版書的危機。寬頻的發展也對包裝、工業等印刷帶來方便，設計、看稿可不必外送，只要透過網路傳送至對方便可在螢光幕上看樣，待定稿後再決定是否要作硬式打樣(hard Proof)，這一切作業均可節省大量時間、精力與金錢，使溝通更為方便。因此，印刷業者應以寬廣的心態來迎接寬頻，印刷業與出版業者將可以全力合作來創造新的個性化文化印刷商機，以新的隨選印刷、裝訂、出版方式來取代傳統，書店不止可出售當地出版的圖書，更進一步達成跨國際出版品的交易模式，使讀者可透過寬頻輕易購到世界各地的出版品，形成隨時可購得國際出版品的未來形式。

F3 印刷機

F3

Q：何謂印刷機(printing machine)？

A：印刷機是印製印刷品不可或缺的主要設備。因印版的結構不同，印刷過程的要求也不同，因此印刷機的種類也不相同。在印刷機中，除平版印刷機有濕潤裝置，數位印刷機不一定有加壓裝置，綜合印刷機有加工裝置外，大部分的機種均是由輸紙、輸墨、加壓、收紙等主要裝置組成，以及一些輔助裝置。

F3.1

Q：印刷機有那些種類？

A：1. 依印版類型分為：(1) 凸版印刷機；(2) 平版印刷機；(3) 凹版印刷機；(4) 孔版印刷機；(5) 數位印刷機；(6) 特種印刷機等。2. 依加壓方式分為(1) 平壓式；(2) 圓壓式；(3) 圓版圓壓式等。3. 依轉印方式分為：(1) 直接；(2) 間接；(3) 無壓印刷。4. 依色數組合分為：(1) 單色機；(2) 雙色機；(3) 四色機；(4) 五色機（以上機組）及(5) 其他印刷組合，也可依需求外加上光、軋型、數位、其他加工等綜合機種。5. 依給紙方式分為：(1) 張頁；(2) 輪轉；(3) 綜合機種。6. 依印刷幅面分為：(1) 全張機；(2) 菊全機；(3) 對開機；(4) 四開機；(5) 其他機種。7. 還有各種特殊印刷機：(1)珂羅版；(2) 柔版；(3) 鐵皮；(4) 貼花；(5) 商標；(6) 塑膠；(7) 軟管等特殊印刷機。

F3.1.1

Q：何謂單色印刷機(single color printing machine)？

A：顧名思意就是一部印刷機只能印一種顏色的機器。也就是一部包含一組供紙、印刷、收紙等單元的印刷機。

F3.1.2

Q：何謂雙色印刷機(2-color printing machine)？

A：則是將 2 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 2 色，或經反轉裝置正反各印 1 色的印刷機。

F3.1.3

Q：何謂四色印刷機(4-color printing machine)？

A：則是將 4 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 4 色，或經反轉裝置完成正 1 反 3 或正 2 反 2 色的印刷機。

F3.1.4

Q：何謂五色印刷機(5-color printing machine)？

A：則是將 5 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 5 色，或經反轉裝置完成正 1 反 4 或正 2 反 3 色的印刷機。

F3.1.5

Q：何謂六色印刷機(6-color printing machine)？

A：則是將 6 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 6 色，或經反轉裝置完成正 1 反 5 或正 2 反 4、正 3 反 3 色的印刷機。

F3.1.6

Q：何謂八色印刷機(8-color printing machine)？

A：則是將 8 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 8 色，或經反轉裝置完成正 1 反 7 或正 2 反 6、正 3 反 5、正 4 反 4 色的印刷機。

F3.1.7

Q：何謂十色印刷機(10-color printing machine)？

A：則是將 10 組印刷單元和一組供紙、收紙單元組合在一起，一次可印單面 10 色，或經反轉裝置完成正 1 反 9 或正 2 反 8、正 3 反 7、正 4 反 6、正 5 反 5 色的印刷機。

F3.1.8

Q：何謂其他組合,多色印刷機(other configuration, multiple color printing

machine) ?

A : 除以上幾種組合以外的均屬之, 也可視購買者需求外加上光裝置、軋型、冷燙、壓凸、模切或其他加工裝置組合在一起的印刷機。

F3.2

Q : 何謂菊全、菊倍、菊半、全開、對開? 其尺寸如何?

A : 菊全是指菊版的全張紙其尺寸為 25 x 35", 菊倍是菊全的一倍, 為 50 x 35", 菊半則是菊全的一半, 為 25 x 17.5"。另全開或稱全紙, 尺寸為 31 x 43", 把全紙裁成一半稱為對開, 為 21.5 x 31", 裁成四張稱為四開, 為 15.5 x 21.5", 其他以此類推。

F3.2.1

Q : 何謂四開印刷機(quarter-size printing machine) ?

A : 印刷幅面為四六版的四分之一, 在台灣的印刷尺寸以 21.5 x 15.5 英吋為主, 而在歐美或其他地區的印刷尺寸將因地而異。

F3.2.2

Q : 何謂對開印刷機(half-size printing machine) ?

A : 印刷幅面為四六版的半張, 也就是以 21.5 x 31 英吋為主的印刷機, 而在歐美或其他地區的印刷尺寸將因地而異。

F3.2.3

Q : 何謂菊全印刷機(A1-size printing machine) ?

A : 印刷幅面能含蓋菊版的全張紙, 即 25 x 35 英吋的紙張均可稱之, 由於目前市面上最普遍的平版印刷機多為 28 x 40 英吋, 故而通將此尺寸機器稱為菊全機。

F3.2.4

Q : 何謂全張印刷機(full-size printing machine) ?

A : 印刷幅面能含蓋四六版的全張, 即 31 x 43 英吋紙張的印刷機。

F3.3

Q : 何謂 2-up, 4-up, 8-up? 印刷尺寸是多少?

A : 1. 一般常稱 2-up 是指兩面 A4, 也就是 A3, 完成尺寸為(297*420); 同樣, 4-up 是指四面 A4, 也就是 A2, 完成尺寸為(594*420); 另 8-up 是指八面 A4, 也就是 A1, 完成尺寸為(594*840)。2. 由於供印刷用的「印刷紙張」一定要大於完成尺寸的紙張, 也就是加上天、地、緣的裁切尺寸, 以及咬口的尺寸, 即為「紙張尺寸」, 另外「印版尺寸」則是要配合印刷機的規格, 要看安排在那台印刷機便製成其印版的尺寸。

F3.4.1

Q：何謂張頁印刷機(sheet fed printing machine)？

A：使用單張散頁紙給紙與印刷的印刷機。

F3.4.2

Q：何謂捲筒紙印刷機(web fed printing machine)？

A：又稱輪轉印刷機，此種機種必須使用捲筒紙，其缺點是受限於一定圓周的裁切長度，但速度快、自動摺疊為其重要優點，故很適合量產、固定尺寸的印品，例如：報紙、時報週刊、電話簿等皆是。

F3.4.3

Q：何謂綜合印刷機(combination printing machine)？

A：結合兩種或以上功能或性能的印刷機。例如裝備高速數碼機和平版印刷機，或將平版、網版裝在一台印刷機等均屬之。

F4 給紙裝置

F4

Q：何謂給紙裝置(feeding device)？

A：將紙張送入印刷機的裝置，張頁印刷機種不受限於紙張的長度，故可作廣泛應用於高級彩色印刷。其給紙方式有手工給紙和機械自動給紙兩種。手工給紙因速度和正確性都差，現在已很少使用。機械給紙裝置是利用機械進行給紙作用，可節省人力，保證給紙的正確性，提高印刷產量。

F4.1

Q：給紙裝置有那些種類？

A：1. 依給紙方法有：(1) 手工給紙；(2) 機械給紙兩大類。2. 依輸紙方式有：(1) 摩擦式；(2) 氣動式兩種。3. 依輸紙裝置有：(1) 間歇輸紙；(2) 川流連續輸紙裝置兩種。

F4.2

Q：何謂靜電消除裝置(electrostatic removing device)？

A：利用特殊電子機構消除被印材料如紙張、PC film、PET film 等表面靜電的裝置，以降低媒材黏附歪斜等不良品的比率，提高生產效能。

F4.3

Q：何謂堆紙(piling)？

A：將紙張依絲流、大小堆放一起的作業。

F4.3.1

Q：堆紙時應注意那些事項？

A：要注意紙張的縱橫絲流不可混雜堆放一起，整堆絲流必須一致，否則會因紙張伸縮產生印品套準問題產生網點變形而導致顏色的變化，如此產品便無法保持一致的品質，在天候變化時特別是高濕天氣須防護紙堆周邊吸附濕度產生浪邊的現象。

F4.4

Q：何謂手工給紙 (hand feeding)？

A：使用手工將紙張依時規送入印刷機給紙規位的作業。

F4.5

Q：何謂機械給紙 (machine feeding)？

A：利用機械將紙張依序送入印刷機給紙規位的作業，又稱自動給紙。

F4.5.1

Q：何謂摩擦給紙機 (friction feeder)？

A：靠磨擦輪使表面紙張與縱堆分離。這種給紙方式，機器結構比較簡單，但由於靠磨擦分紙，容易使印跡擦糊、紙張皺折、薄紙易磨壞，分紙效果也不夠準確，而且速度低，採用連續上紙方法，現在很少採用。

F4.5.2

Q：何謂氣動給紙機 (air operated feeder)？

A：利用氣泵先由吹氣嘴把壓縮空氣吹入紙堆上面的幾張紙之間，再由吸紙嘴把紙堆表面的紙張吸起與紙堆分離而傳遞。其輸送方式可分為：1. 間歇式，2. 川流連續式。

F4.5.2.1

Q：何謂間歇給紙機 (intermittent feeder)？

A：前紙與後紙之間有一定的距離，較無足夠的定位時間，且導致印刷時速較慢。

F4.5.2.2

Q：何謂連續給紙機 (continuous feeder)？

A：川流連續式給紙是後一張的前邊緣重疊在前一張紙後邊緣之下，相鄰兩張紙有部分重疊如鱗片相疊，因此有足夠的定位時間，定位較準確，也有利於提高印刷速度。

F4.5.3

Q：何謂感應進紙系統(Sensoric Infeed System)？

A：為德國著名高寶（KBA）印刷機製造公司開發的一種革命性的無側規給紙系統。目前，這種技術已經成為速度高達 18,000 張/小時的高寶利必達（Rapida）105 單張紙平印機的核心賣點，大約有 1/3 的高寶利必達 105 單張紙平印機都採用此種技術。這種技術

降低了進紙過程中的差錯率，從而使印刷過程變得更加順暢，同時也有效縮短了印件轉換過程的準備時間。這項技術摒棄了傳統平印機上所使用的機械式或氣動式邊規拉紙技術，完全依靠精確的電腦定位來保證紙張在印刷中的邊規準確套印，大大減少了人工干預所需要的時間以及可能造成的誤差，它不需要人工調節，所以沒有因為調節不當而產生的問題，有效減少調機準備時間約 25%。這種技術的工作原理為：1. 在紙張到達前規前，電眼將紙張邊緣的位置準確地回饋到控制系統；2. 控制系統根據得到的紙張位置的資料資訊，對紙張進入進紙滾筒上的牙排位置進行初步調節；3. 經過初步定位的進紙滾筒牙排接過紙張後，在根據電腦紙張位置的資料進行左右位移精確定位；4. 進紙滾筒將經過準確定位的紙張交接給壓印滾筒。

F4.6

Q：何謂捲筒紙給紙機 (web feeder)？

A：給紙裝置上一般裝有 1~3 個捲筒紙，在第一個捲筒紙即將印完時，第二個捲筒紙立即從預備位置進入給紙位置。給紙裝置由制動機構和接紙機構組成。制動機構主要是保證在印刷過程中拉緊紙帶，使紙帶在工作狀態下始終保持一定的張力，達到給紙均勻的目的，同時，當紙帶斷裂或印刷速度降低時、防止紙帶自動退捲。接紙機構是在更換新捲筒紙時，不停機，實現自動接紙，並確實在接紙過程中新舊紙帶的速度相等。特點是印刷速度快、產量大，通用於雙面印刷。它的給紙裝置是將紙帶輸出，經傳紙輥送入印刷裝置。

F4.7

Q：何謂咬牙(gripper)？

A：張頁印刷機在紙張前端供印刷機咬爪咬住用的紙緣，以利傳輸和把印紙拉離有黏度的橡皮滾筒的裝置。

F5 濕潤系統

F5

Q：何謂濕潤系統(damping system)？

A：只有在平版印刷機中才有此項裝置，它主要的功能是把適量的濕潤水份輸送到印版上去，以使無線畫部分不會沾粘油墨。版面上保持適當的水分才可獲得良好的印刷品質。平版印刷機的濕潤系統是由水槽、水槽輥、輸水輥、勻水輥、靠版水輥、冷卻供水水箱等所組成。

F5.1

Q：何謂水輥(dampening roller)？

A：在平版印刷機上，將濕潤液從水槽中輸送至印版上，使印版表面保持潤濕狀態的各種水輥總稱。有水槽、輸水、勻水與靠版等水輥。

F5.1.1

Q：何謂水槽輥(dampening fountain roller)？

A：在平版印刷機上，將水份從水槽中輸送至給水系統的金屬圓輥。

F5.1.2

Q：何謂輸水輥(dampening distributor)？

A：在平版印刷機中，給水的微量調節是非常困難的技術，為此，高速多色印刷機和平印輪轉機採取了新的裝置。一種是毛刷輥式給水裝置，它將傳水輥換成毛刷輥，水槽輥在水槽中連續旋轉、將水傳給毛刷輥，毛刷輥也連續旋轉，細小的水滴就甩到勻水輥上，通過著水輥把水均勻地傳給印版。一種是達格倫給水裝置，取消了著水輥，水槽輥在水槽中旋轉，傳水輥與水槽輥及著墨輥同進接觸，把水槽輥上的水分傳給著墨輥，再由著墨輥把水分傳給印版，傳水輥的轉速約為著墨輥的 20~25%，改變水槽輥的轉速，可以調節給水量的大小。

F5.1.3

Q：何謂勻水輥(dampening vibrator)？

A：在平版印刷機上使水份能均勻平佈在靠版水輥上的金屬製圓輥。

F5.1.4

Q：何謂靠版水輥(dampening form roller)？

A：在平版印刷機上與印版接觸，可將水份轉送到印版上的膠製圓輥。

F5.1.5

Q：水輥的故障原因與對策？

A：水槽輥、傳水輥接觸不良，會造成供水不均勻，產生墨色變化，水輥絨變硬及水輥對版面的壓力太大都能損傷印版，要查明原因予以消除。

F5.2

Q：濕潤系統有那些種類？

A：1. 傳統濕潤系統，2. 半酒精濕潤系統，3. 連續酒精濕潤系統。

F5.2.1

Q：何謂傳統濕潤系統(traditional dampening system)？

A：此系統是由一支水槽輥、兩支靠版水輥及一支輸水輥所組成，水份經由輸水輥間歇將水從水槽輥轉遞給靠版水輥，其缺點是水份的輸送時大時小，無法很均勻的潤濕版面。

F5.2.2

Q：何謂半酒精濕潤系統(semi-alcohol dampening system)？

A：介於傳統濕潤系統與連續酒精濕潤系統之間的過渡產品，可大幅降低濕潤液表面張力，進而使印刷品更精美、印刷品質較容易控制。

F5.2.3

Q：何謂連續酒精濕潤系統(continuous alcohol dampening system)？

A：此系統包括酒精自動混合、冷卻裝置與整套連續供應水輥的濕潤系統。它是由一支水槽輥、一支靠版水輥、一支勻水輥及一支輸水輥所組成，其優點是水份可均勻輸送至印版上，加上新一代酒精濕潤水輥，能夠更容易達到水墨平衡，油墨的乳化現象亦可降低許多。

F5.3

Q：何謂濕潤液(dampening solution)？

A：平版印刷時為使無線劃部分保持清潔，使其不受油墨污染，而在印刷機濕潤系統內使用的一種液體，目前已有許多公司供應免酒精水槽濃縮液，經稀釋後即可使用的水槽液。

F5.3.1

Q：如何調配濕潤液？

A：1. 水 100 cc + 磷酸銨 70g + 硝酸銨 70g + 重鉻酸銨 7g + 純硝酸 7cc + 阿拉伯膠水(9 Bé)70 cc。2. 阿拉伯膠水(14 Bé) 500cc + 重鉻酸銨(飽和液) 100 cc + 磷酸溶液(19 Bé) 30 cc (19 Bé 磷酸溶液是用 85%之磷酸一份，加以四份蒸溜水而成) + 水 400 cc。在使用例二處方時，以 1 盎士之原液加 1 加侖的清水(160 盎士為 1 加侖)其酸性保持 pH4。

F5.3.2

Q：如何使用濕潤液？

A：平版印刷過程中，版面必須保證用水潤濕後其空白部分不吸附油墨，潤濕用水本可用純水，但在印刷過程中，版面經高速摩擦，使空白部分的親水層受到消耗，為補充版面被消耗的親水層，在水中加入電解質，但形成的無機鹽層的親水性能並不強，所以在水中再加入親水膠體，使無機鹽層上形成和補充親水性較強的體膜層。因此，濕潤液中含有：阿拉伯樹膠、磷酸、鉻酸、硝酸及其酸的鹽類。一般將濕潤液配成原液，使用時予以沖淡。濕潤液呈酸性，酸性的強弱對印版的影響極大，酸性太弱。在版面上不能形成無機鹽層，抗油親水性差，使圖文部分擴大，造成糊版；酸性太強，生成的無機鹽層被溶解，版面砂目被破壞，降低耐印力，加速油墨乳化；阻滯印跡乾燥，所以在印刷時必須控制濕潤液的酸鹼度。濕潤液的用量還取決於油墨的性質、印刷品墨層的厚度、油墨燥油的用量、印版的類型、版面圖文情況、作業環境的溫度、紙張的性質等各種因素。調配好的濕潤液，注入平印機的水槽中，調整供水裝置，使供水量合乎印刷要求，以保證印刷的正常進行。

F5.3.3

Q：濕潤液 pH 值對印刷品質有何重要？

A：pH 值反映了氫離子在水中的含量。濕潤液的合理酸度可防止油墨乾結在印版上，但酸性過強會過度腐蝕版面從而導致印紋脫落，也會導致油墨不易乾燥。因此，對於高品質的印刷，控制濕潤液的 pH 值是非常的重要。

F5.3.4

Q：濕潤液供給不規則應如何處理？

A：1. 當非印紋區產生版污時原因多半是給水系統調整不正確，須重新調整遞水輥與鍍銘勻水輥之間的壓力，一定要均勻，且不可太大，否則會將水份擠出邊緣而流失。通常不規則的給水是由於遞水輥與勻水輥間的壓力過高所致。調整時可使用厚薄規來檢查壓力，遞水輥與水槽輥之間的壓力則可不需改變。2. 靠版水輥調整不正確，若水槽輥已安裝妥當，那麼可能是靠版水輥的壓力不適當。首先檢查靠版水輥與勻水輥間的壓力是否正確，然後調整靠版水輥與印版間的接觸壓力不能過大也不能太小。3. 使用質劣的絨布會產生污點及不均勻的水份轉移，有時也會有印墨渣遺留，萬一墨渣留在上面將會阻止水從水槽輥傳送到印版上。當然，絨布最好天天清洗，清洗之後，應該按照纖維方向整理之。由經驗得之，兩支靠版水輥的絨布方向應相反，也就是上支方朝向操作員，下支朝向印刷機驅動側。

F5.3.5

Q：濕潤液對水墨平衡有何影響？

A：濕潤液經過水輥、墨輥、印版、橡皮布才到達紙上，同時，紙屑又通過橡皮和印版返到濕潤液中。因此，濕潤液的化學成分在其傳遞過程中受到這些因素的影響而改變，尤其是對於無酸性或呈鹼性的紙張更為明顯。因為製造鹼性紙經常使用的鈣會同濕潤液中的其他離子結合，改變濕潤液的化學性質，產生吸附在版、輥及橡皮布上的微粒，在機器運轉中，這些微粒會形成沉澱物，造成濕潤過度等等問題。濕潤液在作用於平版印刷過程的同時還受到物理、機械的影響，並因此改變其本身的性能，濕潤液性能的改變又直接影響到水墨平衡。太少的水份會引起非印紋乾斑，太多的水份會引起油墨乳化墨色變淡、疊墨不良及墨色昏暗。因此，定期作科學性檢查、調整濕潤液的成分對於保證水墨平衡至關重要。

F5.3.6

Q：濕潤液與印版有何關係？

A：1. 主要讓非印紋區作持續性的濕潤。2. 為了防止版污及最佳印刷品質，必須保持水墨平衡。3. 為了避免網點填塞，版面上不可有鈣化、腐蝕等情況產生。

F5.3.7

Q：濕潤液與添加劑有何關係？

A：濕潤液中 pH 值的調節和穩定是通過在濕潤液中加入添加劑來實現的。在連續印刷過程中，紙屑從紙張上分離，經過橡皮布和印版返回到濕潤液中而改變濕潤液的 pH 值。為此，必須保證在相當長的一段時間內 pH 值的穩定，才能實現水墨平衡的穩定性。添加劑中通常都包含一種所謂的緩沖劑，它可使 pH 值在一定範圍內保持不變，同時防止濕潤液過酸而侵蝕版面，使版變「瞎」。此外，添加劑還能保持版面的清潔、快速達到水墨平衡、更好的潤版效果、保持橡皮布的新鮮乾淨、殺菌以及防止藻類的生成。現在大多數印刷機上都採用了添加劑自動控制裝置，該裝置能根據操作人員所設定的 pH 值適時、自動加入添加劑。

F5.3.8

Q：濕潤液與橡皮布有何關係？

A：1. 爲了避免剝紙，而又不影響轉移性，必須保持油墨在橡皮布上的新鮮性。2. 絕不能含有會使橡皮布膨脹或硬化的添加劑。

F5.3.9

Q：濕潤液與濕潤系統有何關係？

A：1. 濕潤系統必須要非常穩定，主要是在印版上形成一層稀薄平坦的水膜。2. 濕潤液中不可有青苔、霉菌等物質，若有則須重新調配更換，並加入適量的防腐劑。

F5.3.10

Q：何謂濕潤液的導電率(conductivity)？

A：導電率是反映物質導電能力的指數，是體現濕潤液黏稠程度的重要指標，它可以遠早於 pH 值反映出濕潤液中的問題，但是仍有必要通過 pH 值來反映濕潤液的化學成分，因爲在濕潤液中加入鹽會改變濕潤液的導電率。但對其化學性質並無影響，因此，導電率可作爲濕潤液品質的參考指數。濕潤液的聚合力過高或過低都會嚴重影響印刷品的品質，若聚合力過高會導致印版上圖紋區及非圖紋區都過度著墨，且油墨乾燥緩慢。若聚合力過低又會使濕潤液不易形成薄膜而影響其正常傳遞，而且濕潤液中還會出現泡沫，水墨難以達到平衡。

F5.3.11

Q：何謂濕潤液濕潤性(wettability)？

A：水分子之間有一個很強的內聚力，所以可以最小的表面積形成水珠狀。表面張力即爲測定液體的一種物性，界於水/墨或水/版的力量，稱之爲有限度張力。因此降低張力將能濕潤其他的素材，濕潤液在水槽系統和印版系統上的濕潤能力都是非常重要的，可使得供水在版面上形成很平坦又非常薄的效果才能合乎平版印刷的要求，此能降低有限度張力並改善濕潤性的助劑稱爲濕潤劑，最典型的濕潤劑即異丙醇，只添加 5% 於純水中，就能將 75 達因的純水降爲 50 達因的表面張力。相同的效果也可應用介面活性劑來達到。

F5.4

Q：何謂異丙醇(IPA)？

A：為無色、易燃的液體，具有特殊氣味，可與水、酒精、乙醚、丙酮，亦易於與大部分有機溶劑混合，但不溶於鹽溶液中。皮膚吸收或由肺吸入可能導致中毒，燃燒後可能產生刺激性或毒性氣體，蒸氣會引起頭昏甚至窒息。可用於製造丙酮和酚，也可應用在表面塗佈、合成樹脂、個人保養用品及化妝品等方面。

F5.4.1

Q：異丙醇有那些特點？

A：1. 會漸漸揮發而需不斷補充；2. 從墨輥上揮發後會造成油墨吸收過多的水份致乳化，乾燥時間延長；3. 可以改進供水的轉移性，添加 10%的異丙醇將可提高水的稠度從 1-1.5；4. 移行速度快，可迅速達到水墨平衡。

F5.5

Q：何謂水硬度(hardness)？

A：它和所含的鈣、鎂等金屬鹽類有關，也隨著各地區而異。暫時硬水含有碳酸氫鈣，會形成不溶性的石灰，沉積在橡皮滾筒上，而變成拒墨，致影響油墨的轉移性，發生不規則的網點污染。若硬水混入鹼性水槽添加劑中，其鈣離子將會和油墨中的脂肪油反應產生皂化，分散於墨輥和版面上，造成印件的髒斑現象，通常水的硬度是無法利用水槽添加劑來改善的，強勢的「緩衝能力」，可將其不溶性的石灰轉變成可溶性的物質，並阻止硬水的繼續形成。若用水的硬度超過 19 度時，建議採用特別的濕潤液或增設硬水的軟化設備，以便一勞永逸。

F5.6

Q：水質與平版印刷有何關係？

A：濕潤液中水的含量往往超過 98%，所以控制水的化學性質顯得很重要。自來水是濕潤液的主要成分，但是它在成為飲用水之前，在水廠經過了氯氣或酸性處理，因此自來水的水質是一個未知的因素，它隨時間和地點的不同而異。含有雜質的水在經過長時間的使用後，雜質會使水質壞敗而導致印版起髒。在平版印刷中，最怕水中含有較多礦物質的硬水，水的硬度由各種溶在其中的不同鹼性物質所決定，如：石灰和碳酸鎂。在長版印刷中，這些物質不只會累積於印版上、水槽內，而且還會和水中、油墨中的酸性物結合形成髒而類似肥皂的物質，這些物質既不親水也不親墨而是黏在印版上，使印版上的非印紋區失去其親水層而起髒，發生印半版的現象；黏在墨輥上發生空頁現象；黏在水輥上發生液量不準確的現象。同時，會破壞油墨的黏性而產生不穩定的乳化液。目前，在印刷工業中酒精是完成這一使命較為理想且最常用的添加劑，濕潤液表面張力的降低，明顯提高了系統的濕潤能力，濕潤液更容易均勻分佈在印版表面，在同樣大小的濕潤表面上，含酒精的濕潤液用量要比不含酒精的濕潤液用量少得多。酒精之所以是較理想的添加劑，其作用是將水的表面張力降低到低於純淨水的數值，另一個作用是由於酒

精揮發得快，使印刷過程中乳化進入油墨的濕潤液容易析出來，油墨容易乾燥。同時，酒精的揮發還具有冷確作用，可以降低系統的溫度，使油墨的特性不至於溫升而改變。酒精在濕潤液中的百分比含量由降低表面張力的效果來決定。

F5.7

Q：水槽起泡的原因與對策？

A：原因是添加之異丙醇不純，濕潤液含過量的阿拉伯膠，異丙醇控制裝置的過濾系統有異，或異丙醇回流控制系統的壓力過大，皂化或界面活性之形成。對策為使用比重劑測量異丙醇的濃度並修正其添加量、更換濕潤液、檢視過濾系統、降低回流比率、清洗水槽系統、確定水絨套是否完全洗淨、添加消泡劑等。

F6 給墨系統

F6

Q：何謂給墨系統(inking system)？

A：從墨槽中輸出油墨，到版面上均勻地分布油墨層，有一系列的相關裝置，平版和凸版印刷中這些裝置相似，而凹版印刷中則不同。平版和凸版印刷機上，從墨槽（ink fountain）中由墨槽輥（inking fountain roller）傳出少量的油墨，傳給傳墨輥（inking distributor），再傳給振盪墨輥或稱勻墨輥（inking vibrator），使油墨均勻後由靠版墨輥（inking form roller）向版面去上墨。其附屬裝置有攪拌器。凹版印刷時，印版滾筒在墨槽中，進行高速旋轉，由刮墨刀刮去多餘的油墨。其方法有浸輥方式、上墨輥方式和噴淋方式三種，高速印刷時採用噴淋方式較多。

F6.1

Q：何謂墨輥(inking roller)？

A：在印刷機上將油墨從墨槽中輸送至印版上各種墨輥的總稱。

F6.1.1

Q：何謂墨槽輥(inking fountain roller)？

A：在印刷機上將油墨從墨槽中輸送至給墨系統的金屬製圓輥。

F6.1.2

Q：何謂輸墨輥(inking distributor)？

A：在印刷機上將墨槽輥上的油墨以擺動方式輸送至給墨系統的膠製圓輥。

F6.1.3

Q：何謂勻墨輥(inking vibrator)？

A：在印刷機上使油墨均勻平佈在靠版墨輥上的金屬製圓輥。

F6.1.4

Q：何謂靠版墨輥(inking form roller)？

A：在印刷機上與印版接觸，可將油墨轉送到印版上的膠製圓輥。

F6.2

Q：墨輥應具備那些特性？

A：1. 無裂痕：均勻柔軟的表面並帶有最大的黏著力，應能把印墨好好勻佈於印版的印紋上，還能保持印紋之銳度；2. 完全的圓形形狀；3. 表面平整光滑；4. 除了某種程度的硬度外，需有柔軟的彈性才能使印版發揮最大限度的印刷量；5. 在印機上需易清洗；6. 對溫度之變化、印墨、乾燥劑和通常的洗墨液都要有安定性；7. 即使是輪班的工作和高速的印刷之下，也能保持其黏著性，直徑的尺度及表面性質；8. 耐久性和耐磨擦性均強。

F6.2.1

Q：墨輥使用時應注意那些事項？

A：1. 勿使用不合適的洗潔劑；2. 確實將墨輥清洗乾淨；3. 上光印刷後，須馬上清洗墨輥上的假漆，不可任其乾燥硬化；4. 依墨輥性質選用適當的清洗劑，才不致損傷墨輥表面；5. 如發現硬度降低，或有膨脹的現象，須更換清洗劑。

F6.2.2

Q：平印時墨輥兩端橡膠面粗化的原因與對策？

A：原因若是油墨供應不足，先加大油墨供應量再使之均勻。若問題仍然存在，則檢查墨輥直徑是否均勻，必要時更換新墨輥並重新調整墨輥間隙。

F6.2.3

Q：如何排除平版印刷墨輥引起的故障？

A：墨輥直徑不一，使版面著墨不勻，如有細小部分直徑不一，可用砂紙、浮石磨擦。墨輥壓力過大，易傷及版面的印刷部分，應減小墨輥壓力。墨輥上積有塵土或油墨硬化，使墨輥在版上滑動，造成印刷品上色調失去光澤，採用清洗墨輥消除故障。

F6.2.4

Q：印刷墨輥應如何保養？

A：經常檢查並正確調整墨輥間的壓力，定期清除墨輥兩邊積附之乾墨，刮除墨輥上黏附之墨皮，檢查擺動墨輥之直徑，以免會影響供墨能力，除非不得已，絕不以苯精清洗墨輥，適當設定擺動墨輥幅度不宜太大，定期拆開墨槽鋼片並清理積墨，以免放墨不良。每月應以墨輥清潔膏處理所有橡皮輥表面，徹底除去硬化墨膜，洗墨時，洗墨刮刀壓力絕不可太重，橡膠墨輥若產生裂紋或坑洞，必然是壓力過重或調整不良之徵兆，墨輥培

林應經常打油，絕不讓墨輥長時間在無墨狀態下高速運轉。

F6.2.5

Q：清潔墨輥應使用何種清潔液？

A：應採用蒸發速率較緩慢的洗濯液(washing agent)，若用揮發速率較快的清潔液，可能會侵蝕與破壞墨輥的表面性質。

F6.3

Q：何謂無墨鍵供墨系統(Anicolor inking system)？

A：傳統的平版印刷機的供墨系統需要很多墨輥，結構複雜，調整麻煩，水墨平衡慢。海德堡印機製造廠製造出一種結構既簡單、性能又好的供墨系統。無墨鍵供墨系統就是最成功的一種，它是將傳統無數個小墨輥改成與版筒同直徑的網紋輥（最上面的墨輥）與靠版輥（從上數來第二個墨輥），如此，供墨系統將可在極短的時間內完成印版上墨的任務。在 Anicolor 系統中，因為有由線條狀 90line/cm 與水平呈 67°網角的獲穴供墨，因此沒有傳統勻墨的困擾，易帶走所產生之氣泡；而因其有靠墨輥，靠版墨輥每一輪轉動，都會得到來自網紋輥的油墨，且基於它和印版滾筒的直徑相同，因此無鬼影之困擾。由於這種供墨系統，沒有墨區、沒有墨鍵，不會出現因墨鍵調整而影響周邊墨區墨色的問題。控制臺上再也不會有控制墨鍵的裝置。

F6.3.1

Q：無墨鍵供墨系統有那些優點？

A：1.因不再需要開機後的過版紙，換版開印可以減少 90%紙損。2.換版開印時間可以縮短 45%。3.快速達到高品質穩定色彩。4.非常容易操作，因為都無墨鍵可控制。5.再版印件與質量更容易完全掌握。6.更易做到標準化。7.短版業務的最佳選擇。8.印機與海德堡專用印墨可及時導入標準化作業。9.可以完全與印通流程系統整合。

F7 印刷裝置

F7

Q：何謂印刷裝置(printing device)？

A：完成印刷目的的裝置。在印刷中有各種方法，其區別是在加壓方式上，加壓的目的，是將油墨從印版或橡皮布上轉印到承印材料上，加壓部分就由印版滾筒、壓印滾筒組成，在平印方法中就是由印版滾筒、橡皮滾筒、壓印滾筒以及其附屬設備組成，均稱為印刷部分。在印刷方法中，還有用物理的壓力由靜電壓使油墨附著在承印材料上的靜電印刷法，在絲網印刷中用橡皮刮板進行印刷的刮板法。

F7.1

Q：何謂版滾筒(plate cylinder)？

A：設置有位置基準標記或套孔裝置可以將印版夾裝於其上的滾筒。

F7.1.1

Q：平印時印版中間過濕的原因與對策？

A：原因多為控水輥歪斜或磨損。對策為加以調整修正之，並檢視控水輥是否成正圓如有必要則予以更換。

F7.1.2

Q：為何印版耐印力會降低？

A：引起印版耐印力下降的原因可能在曬版操作和印刷兩個方面。在曬版方面：1. 曝光前或是顯影前發生露光；2. 網片的密度不夠高；3. 由於顯影液溫度和濃度高，顯影時間長或補充過量引起顯影過度；4. 有強酸、強鹼、有機溶劑、除磷液等藥劑附著在印版上；5. 用版材清洗劑擦拭的次數過多等等都會影響印版的耐印力。在印刷方面，如果印刷壓力過大或紙粉過多，以及在 UV 印刷中使用了強力的印版清洗劑和滾筒清洗劑，也不可避免地引起耐印力的下降。尤其要指出為了防止露光，對於普通 PS 版要使用黃色安全燈照明，充分遮住有害光線。

F7.1.3

Q：印版耐印量過少的原因與對策？

A：一般 PS 版的耐印量約在 5~10 萬刷之間，若少於 3 萬刷則為不正常，原因與對策如下：1. 加壓滾筒壓力太重—減輕壓力；2. 橡皮滾筒壓力不正常—檢查襯紙厚度；3. 印版處理不當—檢查印版處理藥水，酸性太強致破壞印紋。4. 黏在橡皮布上的紙粉太多導致印紋過早磨損—勤於擦洗橡皮布，採用紙粉較少的紙張，或採用特別的油墨配方。5. 使用 3M 水輥套時，未作正確的維護，沾黏髒墨乾燥後變成硬塊；6. 太硬的靠版墨輥或墨輥表面殘留墨皮，導致印紋提早磨損—用硬度計測量硬度是否在 23-39 度之間，若不合規定，則須換新。7. 每次清洗墨輥時，徹底清洗乾淨，否則殘墨變乾，再印刷時便易將印紋磨損。

F7.1.4

Q：為何會印版著墨不良？

A：如果不是版材感光膠的感光劑含量過低引起的不上墨，就應從印版的著墨力與曝光時間，顯影液濃度上來找原因。曝光時間過長或顯影液濃度過大，容易出現印版著墨力不良的情況。因為 PS 版的曝光的感光層不是絕對溶或絕對不溶，而是介於兩者之間，控制不好，就會使印版的感光層該溶的溶，不該溶的也溶，脫墨率增高，著墨不良。另外，如果 1. 保護膠不合要求，膠液過濃，手工塗膠不勻；2. 印版的乾燥溫度過高或過低，造成吸墨性差或成膜性能差；3. 在塗膠後印版接觸到強光；4. 製版後印版在高溫高濕的環境下存放，都會引起著墨力下降。此時，應該使用版材指定的保護膠，適當稀釋膠液，合理確定乾燥溫度，一般應在 60 C 左右；塗膠後應防止光照，並將製版好的

印版存放在陰涼的環境下。如果在印刷的過程中發現印版著墨不良，則應檢查是否是濕潤液中的膠液成分過多，或者在使用清洗劑之後，是否沒有用水沖洗。

F7.2

Q：何謂橡皮滾筒(blanket cylinder)？

A：在平印機中位於中間外包橡皮布可將印紋由印版轉到被印材料上的滾筒，為三個主要滾筒之一。

F7.2.1

Q：何謂橡皮布(blanket)？

A：由橡膠塗層和織物基材構成的複合材料製品，在間接平版印刷過程中，包裹在轉印滾筒上，用以將印版上的油墨轉移至承印物上的消耗品，分為一般與氣墊兩種型式，且由軟到硬分五種等級的多層交錯編織物。

F7.2.1.1

Q：橡皮布有那些種類？

A：1. 全氣墊式橡皮布；2. 氣墊式橡皮布；3. 三合一橡皮布；4. 一般級之氣墊式橡皮布；5. 傳統式橡皮布；6. UV 專用橡皮布；7. 局部上光橡皮布；8. 金屬印刷 2PSC 橡皮布；9. 耐摩擦橡皮布；10. 紙杯專用橡皮布；11. UV 自粘式橡皮布；12. 報表機自粘橡皮布；13. Dunlop 報表機自粘橡皮布；14. 各種加鋁條橡皮布。

F7.2.1.2

Q：橡皮布有那些規格？

A：1. 總厚度：為 1.80~1.90 毫米，也有少量總厚度為 1.60~1.70 毫米的橡皮布，它是由三層底布組成的。2. 表面膠的厚度：表面膠的厚度要適當，一般在 0.6~0.7 毫米，若過薄則彈性偏低、硬度偏高，會磨損印版，降低印版耐印力，也會使網點不飽滿，畫面起墨杠（即畫面起條頭）、黑色深淺不一；表面膠過厚則會使印刷品網點變形（如網點擴大、拉長等）導致印跡移動，套印不準，畫面模糊。3. 布層膠的厚度：布層膠主要起粘結底布、增加彈性的作用。它的厚度由於受到表面膠厚度和總厚度的限制，一般控制在 1.2~1.3 毫米（包括四層底布）。四層底布之間的膠層厚度也不一樣。1~2 層底布之間的膠層厚度及性能設計，主要考慮到增加接近印刷面的膠層的可壓縮性和柔軟性。3~4 層底布之間的膠層厚度及性能，僅起到粘結底布的作用。4. 底布的層數和厚度：印刷時橡皮布的徑向受力是很大的，將近 1000 公斤，因此，橡皮布要選擇強度較高的長絨棉布作骨架材料。5. 氣墊橡皮布的結構：氣墊橡皮布的外形與普通橡皮布沒有明顯的區別，它的厚度大致在 1.65~1.9 毫米之間分成幾種規格，氣墊橡皮布與普通橡皮布的最主要區別是不僅也有不同織物層和橡膠層，而且在其中間還夾有一個泡棉彈性層，以此構成了一種吸收壓力的彈性層，氣墊層主要分為微氣泡狀和氣槽狀。還有一個標準是橡皮布的面積一般用 mm*mm 來度量。

F7.2.1.3

Q：如何安裝橡皮布？

A：橡皮布要裝於夾具之方法有夾咬法、打孔固定或本身夾具等方式，小型印刷機多用打孔夾具法。襯紙及彈性墊層之寬度要比橡皮布小，因為同寬有可能會使水或油浸透到橡皮布底。對厚紙印刷時，襯紙要使用小於印刷紙為宜，這樣能使橡皮布壽命延長。所有準備工作完了之後，擦拭乾淨橡皮滾筒表面，放入襯紙及彈性墊層於滾筒上，這時要注意密接於筒面，再裝橡皮布，慢慢地轉動滾筒，使橡皮布層、襯紙能密接接觸於筒面，最後襯紙及彈性墊層保持固定並充分鎖緊。注意左右要平均，待橡皮布裝好後，需要做下列檢查：1. 先檢查橡皮布下是否有異物，用手來摸表面，同時用眼睛檢查表面，尤其是擦溶劑於橡皮布表面未乾時更為明顯。2. 加印壓迴轉數分鐘，再鎖緊橡皮布除去伸張部份。假如事先沒有做好這些工作，在印刷時會發生橡皮布鬆馳，會產生疊印、套印不準、條紋印品。3. 用襯墊儀測試橡皮滾筒的確實高度。一般在加印壓時，會有 0.02 ~ 0.05 mm 之凹陷量，所以裝橡皮布時要預先增加氣墊，再使之凹陷到理想厚度。若用氣墊橡皮布時，其下陷程度還會更大，要留心。

F7.2.1.4

Q：橡皮布安裝應注意那些事項？

A：1. 橡皮布之打孔、襯墊、襯紙的裁切都需要細心作業；2. 增減襯紙，會影響印紋長度；3. 取用橡皮布時要謹慎操作，勿損傷表面；4. 安裝橡皮布時，要注意襯紙尺寸，並仔細測量厚度；5. 橡皮布裝好後，須經加壓試印數十張後再鎖緊，以修正伸長的影像；6. 橡皮布裝好使用襯墊儀正確測量總厚度；7. 正式印刷前再計算一下印壓。

F7.2.1.5

Q：如何使用橡皮布？

A：橡皮布由表面膠層和底布組成，並且有徑向和橫向之分。由於橡皮布徑向受力後伸長程度比橫向要小，所以裁剪時必須把伸縮變形量小的徑向方向作為橡皮布的受力方向，即橡皮布的徑向方向與滾筒圓周向一致。橡皮布裁切時應四邊均成直角，對角線相等，這樣才能使橡皮布在滾筒上受力均勻，保證產品品質。同時，橡皮布的咬口、拖梢兩端分別打孔，孔眼的位置要在同一條水平線上，不能有高低，以防造成橡皮布歪斜。新的橡皮布裝到機器上時應該進行初緊，然後檢查橡皮布有無起皺、產生氣泡等問題。若經檢查沒有問題，讓滾筒合壓轉幾圈壓實之後，再進行緊固。新的橡皮布彈性好，伸展性好，繃緊橡皮布應逐漸進行，要求拖梢、咬口兩邊同時進行，不要單面繃緊。每繃緊一次即待機合壓輾壓 3~5 分鐘，這樣反復幾次可達到繃緊之目的。橡皮布被繃緊之後，我們還應目測或用手輕輕撫摸橡皮布，檢查橡皮布及其襯墊材料是否平服，是否有因墨皮、紙屑等引起的凹凸問題，並及時加以處理。新的橡皮布在上機之前，應根據橡皮布的具體厚度、均勻度、彈性等先確定所需襯墊的厚度，用千分尺測量確定襯墊紙的數量。襯墊過厚會使橡皮布與印版之間產生較大的壓力，影響印刷品質，使印跡變粗失

真、網點擴大，而且容易造成橡皮布過早損壞，另外，還會加快印版上的圖文磨損。

F7.2.1.6

Q：何謂橡皮布髒污(blanket dirty)？

A：指任何附於橡皮布上、印版及妨礙印刷品質之外來物均屬之。由紙帶來的污染可分為在印刷圖像部分及橡皮布堆墨部分之白斑或空洞。白斑(hickey)可分為二型，一為環狀白斑，由一小塊滿版印刷體四周圍以白暈或無印刷區所組成。另一型為由白、未印刷點外圍、以印刷圖字所組成叫做空白斑。視紙張及印墨成分，每一類型之大小及形態均不相同。吾人須藉放大鏡來分析白斑及其來源。環狀白斑之形成由於在較潮濕之條件下，附著於印版或橡皮布之固體粒子吸收印墨所造成。由於此種粒子較為突起，故印刷時印墨可轉移至紙上，但四周圍的圖像卻無法印到紙面上。引起環狀白斑之來源有油墨墨皮粒子，來自於印版之油污，印刷滾筒之粒子破碎或天花板上之油漆剝落。油墨白斑可藉其特殊形狀及白暈圍繞之銳邊而窺出。在顯微鏡下觀察，其邊緣常較中間部位之色澤為深。

F7.2.1.7

Q：橡皮布老化與硬化對印刷品質有何影響？

A：老化、硬化通常會使橡皮布表面會變得光滑，上墨情況不佳，印出的影像花花不結實。有時表面也可能產生裂痕，滿版不像樣，網點更是糟糕，有些地方可能會隆起而產生網點擴大，也有些地方可能會凹陷而印出不結實的網點，都是影響品質的重要因素。

F7.2.1.8

Q：橡皮布有無使用年限或極限轉數？

A：一般橡皮布的使用年限，要看橡皮布種類、操作者的細心、每日開機時數與印刷機的結構而定，由於上列因素均會影響其壽命，很難說明年限，但根據以往經驗，以三班制開工而言，短則兩、三個月，長則半至一年不等。至於耐印極限轉數為多少，也就是說最多可印多少刷，這點要看軟式或硬式橡皮布、被印紙張的種類是否為塗佈紙（塗佈紙多指銅版紙與雜誌紙；非塗佈紙多指模造紙與道林紙），若每天都印銅版紙的橡皮布壽命要比模造紙的壽命來得長。若橡皮布在未被壓傷的情況下，可使用直到這張橡皮布無法正常表現為止，才必須更新。一般言，若將兩張橡皮布交替使用時，其壽命比一直使用一張來得長很多。

F7.2.1.9

Q：如何保養橡皮布？

A：1. 正確的洗滌橡皮布可延長其使用壽命，一種印品完成後，應及時用橡皮布清洗劑清洗橡皮布上的油污、紙毛、雜物、油墨印跡、潤濕液等並擦拭乾淨；2. 防止橡皮布受壓變形。在印機上正常運轉時，橡皮布受壓是全面而且均勻的，所以不會發生某部位有受壓變形現象。若機器長時間停用後，要將橡皮布拆下來，平放在桌子上，以防橡皮布

局部受壓而變形；3. 好的橡皮布清洗還原劑不僅能起到清洗乾淨橡皮布作用，而且還可以使橡皮布的表面復原、平服，並恢復其彈性。橡皮布清洗還原劑不能揮發太快，否則就會帶來麻煩；4. 由於橡皮布在印刷過程中受到汽油、調墨油、油墨等長期的滲透，並且受到壓力和相對摩擦力而週期性地拉伸、擠壓，橡皮布就會失硫、發黏和變形，以及缺乏良好的彈性，此時就要更換新的橡皮布，以免影響印刷品質。5. 不可讓溶劑及水滲入橡皮布底層，新橡皮布必須用水洗去表面的滑石粉保護層，裝橡皮布時應使用扭力鉸手繃緊橡皮布，一般為 35-40 牛頓/米。6. 要慎選清洗溶劑，其分溜沸點宜為 88-129 度 C 的快乾性油精，不適當之清洗劑，易導致橡皮布表面因油墨中燥劑與橡皮氧化形成稍化。7. 必須經常以備份橡皮布應捲在紙筒內，豎立放置，當橡皮布平放儲存時，應面對面或背對背放置，不可將橡皮布曝置於紫外線下、臭氧區（電氣設施）或高溫區。8. 千萬不可用剪刀裁剪橡皮布，不整齊之裁剪會導致纖維層散裂，切割過之橡皮布邊緣，應加以防滲透處理，吊掛之橡皮布應面向內，放於陰涼處，最佳濕度 60-65%RH，橡皮布背面應永遠保持清潔，印版的平整與壓筒之清潔對橡皮布的保養也非常重要。9. 橡皮布置留於印刷機上太久會變得僵硬，而無法順利接受油墨且會減短使用壽命，但當更換新橡皮布所印出的圖像有時比舊橡皮布的圖像還差，這可能是橡皮布上黏附著灰塵，以致於橡皮布無法順利接受印墨之故。可用浮石粉來擦拭，將浮石粉及酒精調成糊狀，然後用布沾著成圓圈形塗拭於橡皮布上，然後用清水清洗，再用乾淨布擦拭乾淨。10. 若有乾油膜積聚其上，可用更新液(regenerating liquid)除去，經徹底清潔乾淨後，保存在較暗、乾燥、清涼的地方，以備下次再用。

F7.2.1.10

Q：橡皮布清洗應注意那些事項？

A：1. 每週用強力洗劑來清洗橡皮布表面，除去表面的樹脂皮膜；2. 可使用汽油、燈油、輕油、機油、酒精。不可用甲苯、二甲苯、醋酸乙酯、丙醇、三氯甲苯、丁酮等溶劑；3. 清洗時橡皮布不要摺疊；4. 使用一段時間後從印刷機上取下，讓橡皮布在沒張力下恢復彈性，能增加壽命；5. 紙張尺寸與厚度改變時要換用橡皮布，並充分洗乾淨灑上硫黃粉後保存。

F7.2.1.11

Q：如何排除平版印刷橡皮布引起的故障？

A：橡皮布發黏，是由於汽油和熱的影響所造成的。因此，橡皮布要防止油浸及高溫，並常擦些滑石粉。橡皮布在橡皮滾筒上沒繃緊，印刷時產生重影，收緊橡皮布，即可消除重影。橡皮布表面有凹陷，則印品上圖文有缺印，可在修皮布背面進行墊襯修補，極小部分的凹陷可在其上塗擦鬆節油或煤油，使其膨脹，消除故障。在休息時放鬆橡皮布，或更換下來沒有張力下吊掛數日，也可恢復彈性。

F7.2.1.12

Q：如何儲存橡皮布？

A：1. 橡皮布應存放在涼爽、乾燥的環境中，並且要遠離熱源，避免陽光直接照射，以防老化脫硫。為了保證有良好的空氣流通，每塊橡皮布應掛在扛杆上。倘若倉庫狹窄，則應將橡皮布平放著，在其上面不要壓重物，橡皮布最好保存時不要卷成筒狀；2. 打開橡皮布的包裝，去掉防護罩，要認真檢查橡皮布是否受損傷。新橡皮布不要直接裝到機器上，由於橡皮布是卷成筒狀進行包裝的，應當將其平放一段時間，使它逐漸恢復平整之後才能上機使用；3. 如果堆放很多塊橡皮布，則應該面對面或者背靠背地堆放橡皮布，否則橡皮布背面的纖維紋路會影響到另一張橡皮布表面的平整度；4. 不要使橡皮布受到擠壓，以免弄破橡皮布或破壞它的彈性，橡皮布怕光和熱以及潮濕的空氣，它們會使橡皮布表面產生發黏、結皮、乾裂、硬化等弊病；5. 儲存橡皮布的倉庫要通風乾燥，相對濕度在 70%左右，溫度在 24℃左右，保存橡皮布切勿接觸酸鹼、氧化劑、石油化工產品，以免化學物品對橡皮布侵蝕。

F7.3

Q：何謂壓力滾筒(impression cylinder)？

A：在凸版、凹版印刷機上用以施加壓力，將印版上的印紋轉移到被印材料上，或在平版印刷機上，將橡皮布上的印紋轉移到被印材料上的圓型滾筒。

F7.4

Q：印刷組合有那些種類？

A：1. 單座式印刷組合；2. 衛星式印刷組合兩大類。

F7.4.1

Q：何謂單座式印刷組合(single station construction)？

A：多色印刷機是由多個印刷座組合而成。

F7.4.2

Q：何謂衛星式印刷組合

A：一支雙至四倍於印版滾筒直徑的壓力滾筒，二至四座印版共用一個大鼓狀壓力滾筒的印刷機。衛星組合印刷機具有較高的印刷套準精度，由於料帶緊緊包裹中心壓印滾筒、印刷張力穩定、比較容易控制；印刷部分的機械結構相對簡單，壓印點之間距離短，便於套準控制；且機器的結構剛性好，使用性能更穩定。但是隨著印刷品尺寸規格的變化，需要成套更換印刷滾筒，因此這種機型適合於大批量的長版印刷品，特別對塑膠薄膜、薄紙套印十分有利。

F7.5

Q：何謂 DriveTronic SPC 同步版滾筒驅動裝置？

A：它是德國高寶公司從 2003 年開始研發的技術，歷經 4 年的不斷完善和優化，現如今 DriveTronic SPC 已經過了多年來的實際應用考驗，並且已經為歐洲的首批用戶帶來

了非常可觀的效益。無論印刷單元數量多少，換版過程不超過 1 分鐘。但是作為系統本身，「同步換版」並不能縮短太多的準備時間，而只要 DriveTronic 與其他構件進行組合即可大大地縮短準備時間；這些構件包括 DriveTronic 獨立驅動飛達、DriveTronic 進紙裝置、DriveTronic SIS 感應進紙系統（無側拉規進紙）等。DriveTronic SPC 無齒輪同步換版驅動裝置的最大亮點是，除了系統本身可以使所有的印版能夠在不足一分鐘的時間內同時更換完畢，更重要的是由於系統本身的特性，它可以使設備準備過程中許多準備工序如參數設定、橡皮布清洗等同步進行，這樣就可在活件更換期間在各個準備環節上節省大量的時間，大大提高了生產力，尤其是在雙面印刷的長版上，這一節省是非常巨大的。最為引人注目的是，DriveTronic 不只是同時換版，其獨立驅動的機構可以替代原有機型裏的易受磨損和振動的構件，如齒輪和離合器之類的中間驅動元件。多年以來，這種獨立驅動技術一直是高寶利必達單張紙膠印機中所獨有的裝置，而其中的無軸飛達也早已經是所有高寶利必達設備中的標準配置。據高寶公司的測試表明，配備 DriveTronic SPC 裝置的設備的系統準備時間可減少 14%，這對生產效率而言無疑是極大的提高。

F8 收紙裝置

F8

Q：何謂收紙裝置(delivery device)？

A：將印刷完成品自印刷機排出並堆於下降式自動堆紙台上的整套裝置。

F8.1

Q：何謂張頁收紙裝置(sheet delivery device)？

A：於張頁機收紙部位收取印刷成品的裝置。張頁印刷機的收紙部分有三種方式構成：

1. 翻紙拍式輸出裝置，用於手工給紙的簡單機器上較多，速度較慢。2. 鏈條式輸出裝置，由鏈條式收紙裝置構成，在低速印刷機上使用較多。3. 高速印刷時，收紙堆能自動下降，在收紙臺上裝有自動理紙裝置。

F8.2

Q：何謂輪轉摺紙裝置(web folding device)？

A：於輪轉機收紙部位將帶狀紙幅摺疊成帖，並理整齊順序排出印刷機的裝置。

F8.2.1

Q：輪轉機收紙裝置有那些種類？

A：1. 複捲機構；2. 摺紙機構。

F8.2.1.1

Q：何謂複捲機構(rewinding mechanism)？

A：在輪轉機上於捲筒紙印刷後需要複捲成捲筒形式時，便可使用複捲裝置在繞捲輥上利用磨擦繞捲將紙帶重新複捲於捲筒紙芯上的整套機構，複捲後之被印材料可供後加工或再套印之用。

F8.2.1.2

Q：何謂摺紙機構(folding mechanism)？

A：此機構是將印好的紙帶先經三角板進行縱摺，然後送入橫切和橫摺裝置，經幾個摺頁滾筒和完成裁切後，由輸送裝置將書帖送出。可根據印品的不同要求，採用不同的摺頁方法。

F9 噴粉裝置

F9

Q：何謂噴粉裝置(powdering device)？

A：在印刷機排紙部將細小粉末噴於剛印刷完成的半成品上，使印刷後的紙張與紙張間產生微小的距離，避免先印刷紙面的未乾印紋反印在上面紙張背面的裝置。

F9.1

Q：噴粉裝置有那些種類？

A：1. 通用型，2. 靜電型。

F9.1.1

Q：何謂通用噴粉裝置(conventional powder sprayer)？

A：在印刷機排紙部安裝的是一般傳統吹風型噴粉的裝置。

F9.1.2

Q：何謂靜電噴粉裝置(electrostatic powder sprayer)？

A：由高霧化噴粉控制器，驅動電機與微蝕麻輥粉末組成。其工作原理是調速電機驅動粉末中的麻輥，利用按裝在麻輥兩側的不銹鋼刮條，將粉末中的粉劑均勻地附著在旋轉中的麻輥微蝕凹孔裏帶出，由高壓發生器所產生的電場對粉劑產生作用，使粉劑呈霧狀均勻撒落在畫面上，起到防黏作用。

F9.2

Q：噴粉時應注意那些事項？

A：不論使用何種型式，主要功能是在將未乾墨膜表面噴上一層薄粉，使與疊在上面的紙張保持一點點距離，免得發生反印。然而，粉料品質與噴粉量均要特別注意，品質不良或太多的噴粉，都會造成下次套印或背面印刷時油墨轉移不良、墨色不足、印紋不佳、上膠膜不貼合等現象。噴粉太少又會發生上下紙張沾黏在一起、印紋反印等現象。

F10 乾燥裝置

F10

Q：何謂的乾燥裝置(drying device)？

A：印刷以後，使印刷品上油墨盡快乾燥的裝置。為要使油墨儘快乾燥，以防止出現背面反印現象，影響印品質量，因而設計了熱風式、紅外線、紫外線等多種乾燥裝置，使油墨在極短的時間裏乾燥。

F10.1

Q：乾燥裝置有那些種類？

A：1. 熱風乾燥裝置；2. 紫外線乾燥裝置；3. 遠紅外線乾燥裝置。

F10.1.1

Q：何謂熱風乾燥裝置(hot fan drying device)？

A：在輪轉機中使用熱固性油墨，它含有大量的溶劑，利用煤氣火焰或熱風能使油墨溶劑在瞬時間內蒸發乾燥，這些乾燥機與印刷機連動，開始印刷時使開始點火，停印時滅火，能防止紙張燃燒。有的經加熱後立即經過冷卻輥進行冷卻，也能起到加速冷凝乾燥的作用。現在捲筒紙平印輪轉機較多的採用這種乾燥方式。凹版印刷以採用熱風方式或熱滾筒式為主。

F10.1.2

Q：何謂紫外線乾燥裝置(UV drying device)？

A：專對使用紫外線油墨印刷時使用，它具有瞬間化學重合乾燥、無溶劑、無嗅的特點，能滿足各種需要的印刷。

F10.1.3

Q：何謂紅外線乾燥裝置(IR drying device)？

A：利用遠紅外線燈進行乾燥的裝置，印張紙帶通過裝有遠紅外線燈的乾燥室，用鼓風機把空氣從乾燥室的下吹進，廢氣由上邊排出，油墨由於遠紅外線的作用便迅速凝固，乾燥時，僅有少量的樹脂調墨油被吸收，因此，油墨的光澤度大幅度的提高。

F10.1.3.1

Q：何謂遠紅外線(far IR ray)？

A：是一種電磁波，波長從 4-400mm 微米。遠紅外線是最能深入皮膚和皮下組織的光線，人類無法用肉眼看見遠紅外線，但它性質與光相似，不但可直線前進，而起且還可以進行屈折、反射、放射等動作。而人體是有機體，也是遠紅外線放射體，所放射出的遠紅外線波長大約是 10 微米左右，遠紅外線能迅速的被人體吸收，滲入人體的遠紅外線便會引起原子和分子的振動，再透過共鳴吸收，形成熱反應，促使皮下深層的溫度上

升,微細血管擴張,促進血液循環,將瘀血等妨害新陳代謝的障礙全部清除乾淨,重新使組織復活,促進酵素生長。原本滯留在體內的老舊廢物和有害的蓄積物等,經過這麼一番徹底的代謝後,便會由汗腺和水分一起排出體外,而引起疲勞和老化的乳酸、遊離脂肪酸、脂肪和皮下脂肪,導致高血壓的鈉離子,以及導致疼痛的尿酸等,還有皮脂線活化後,其存在毛細孔中的化妝品殘餘物,就能夠不必透過腎臟,直接從皮膚和汗水一起排出體外,可避免增加腎臟的負擔。這些好處都可以從溫度約 40 度左右的低溫遠紅外線的研究結果上獲得印証。

F10.1.3.2

Q：遠紅外線有那些特徵？

A：1. 放射：遠紅外線跟光一樣具有相同的活動狀態,光不需要藉由空氣可直接傳達給物體例如太陽光可穿過宇宙中的真空區域到達地球這便是利用放射性質,遠紅外線也是如此。2. 滲透力：遠紅外線波長具有十分強烈的滲透力,依實驗報告中得知遠紅外線對人體的穿透性約為 4 到 10 公分,能夠深入皮下組織從內部溫暖身體,給予生物細胞活潑力。3. 共鳴吸收：物質全部都是由分子所構成,而分子則是由原子和原子或是原子的集團所構成,所以有一定的振動,經由這樣的振動會產生共鳴就是所謂的共鳴吸收,遠紅外線的振動數與生物分子內部的振動數幾乎是同在一個範圍內,當遠紅外線碰到物質時便會在構成該物質的分子內部引起共鳴吸收現象,藉此提高分子的活性化能量;人體百分之 70 以上是由水份所構成,其餘部份則是由蛋白質及其他物質所組成,在比例極少的部份當中也包含了一些所謂的荷爾蒙、酵素、神經組織等生命現象所必須的重要物質,當這些物質的分子處於活性化狀態時,我們稱它是極高活性化能量,此時身體的一切機能皆處於活潑旺盛的狀態,遠紅外線不單只是溫暖身體而已,而且還能夠使身體的機能活性化,人體一經遠紅外線照射後,則構成人體的物質—水分、蛋白質、脂肪,及其內部原子團的固有振動就會與相同振動數的遠紅外線產生共鳴吸收,促使分子能量增加,由實驗報告中得知以 9.2 到 9.8 微米左右的波長為最理想。

F11 其他裝置

F11

Q：印刷機有那些其他裝置？

A：1. 機電；2. 傳動；3. 減震器等裝置。

F11.1

Q：何謂機電裝置(mechanical electric device)？

A：印刷機的電動機械、電器裝置和電子控制系統等均屬之。

F11.2

Q：何謂傳動裝置(transmission device)？

A：所有傳動的齒輪、軸、桿等均屬之。

F11.3

Q：何謂減震器(agitation reduction device)？

A：用來吸收機器在開動中產生的震動，使得印刷機盡可能保持平穩運轉的裝置。

F12 凸版印刷

F12

Q：何謂凸版印刷(relief printing)？

A：印版上的印紋部分高於無印紋部分，接著在凸出印紋上塗佈油墨，由於低下部分不會黏附油墨，經加上壓力後便將油墨轉印到紙張或其他承印物上而達成的印刷目的的印刷方式。現在的所謂凸版多指「柔版」或「樹脂凸版」為主，為配合不同印刷機的需求而有不同的厚度，不論水性墨、油性墨、UV 墨都因可應自如。

F12.1

Q：凸版印刷有那些種類？

A：依印版分：(1) 樹脂凸版，(2) 鉛活字，(3) 鋅凸版。2. 依印刷方式分：(1) 直接印刷凸版，(2) 間接印刷凸版等。

F12.2

Q：凸版印品有那些特徵？

A：墨色表現力強、色調鮮麗、字體及線條清晰、印紋部份有凹下感，印紋四週有框邊的感覺。

F12.3

Q：凸版印刷有那些優缺點？

A：1. 優點：(1) 活字版可不需要製版，僅將文字檢字排版便可印刷，其線條清晰工整，耐刷力強，改版容易，適合純文字刊物印刷及短版印刷。(2) 樹脂凸版可在包裝材料如紙盒、瓦楞紙箱、紙板上印刷，字跡清楚。(3) 可以印製流水號碼（連續號碼）、燙金、壓裂線、壓凸的印刷版式，油墨濃厚、色調鮮艷、油墨表現力強約為 80% 左右，字體及線條印紋清晰有力。2. 缺點：(1) 印刷不當時字體及線條易粗化，製版不易，費用亦高，不適合大版面印刷物，彩色印刷時成本較高。

F12.4

Q：何謂凸版印刷機(letter press)？

A：印紋和非印紋在印版上可明顯看出高度不同，利用凸出的印紋沾墨，加壓印於紙上

的直接印刷機種。

F12.4.1

Q：凸版印刷機有那些種類？

A：1. 凸版印刷機依加壓方式分：(1) 平壓式，為圓盤印刷機（手擺式圓盤凸版印刷機、自動式圓盤凸版印刷機）。(2) 圓壓式，為往復印刷機（單色凸版印刷機、雙色凸版印刷機、雙面式凸版印刷機）。(3) 圓版圓壓式，為捲筒紙印刷機（單色及多色輪轉印刷機、單元式輪轉凸版印刷機、共同滾筒輪轉凸版印刷機、雜誌專用輪轉凸版印刷與裝訂綜合機）等三大類。

F12.4.1.1

Q：何謂平壓凸版印刷機(flat bed printing machine)？

A：通稱圓盤機，其印版和加壓版都是以平面相互平行方式進行加壓達成印刷目的的印刷機。可分為：1. 活動鉸鏈式，2. 壓印板擺動式 3. 平行壓印式等三種。

F12.4.1.2

Q：何謂圓壓式凸版印刷機(flatbed cylinder press)？

A：又稱圓壓式。加壓方式是以滾筒的線式接觸。大部分的凸版印刷機及早期平版印刷機都屬此類，可分為：1. 二回轉凸版印刷機，2. 一回轉凸版印刷機，3. 停回轉凸版印刷機，4. 反轉動式印刷機等四種。

F12.4.1.3

Q：何謂圓版圓壓式凸版印刷機(cylinder printing machine)？

A：又稱輪轉式。印版和壓印都採圓筒式利用二個圓筒相擠印的接觸完成印刷的機器。多用在高速新聞印刷或大量印刷方面。可分為：1. 單張紙輪轉印刷機，2. 捲筒紙輪轉印刷機二種。

F12.5

Q：何謂凸版商標印刷機(relief label printing machine)？

A：包裝上的商標，多數採用凸版或柔性版印刷來完成。兩者所採用的印版是樹脂版，但他們的製版方法不同，而兩種版材的硬度有差異。相對而言，柔性版所用的版材較為軟質，而採用的油墨則比較稀，所以不少業者指出，凸版印刷出來的圖像效果較為鮮明，但比起平版印刷的線數仍有距離。現時此商標業者所採用一種斜臂式印刷機即是平壓式凸版印刷方式，適合生產中小量的印數。不過，亦有採用先進的輪轉式凸版印刷機結構，生產速度較快，可以跟柔性版印刷機一樣進行高速生產，而且輪轉式的印刷方法，在施壓時印刷出來的效果會更加清晰。目前甚至有些輪轉式平版商標印刷機同時適用於凸版版材。

F12.6

Q：何謂凸版印刷製程(relief printing process)？

A：使用凸版的各種版式，如活版、紙型版、樹脂版與軟式橡皮版等等，進行印刷過程，包括給紙、印刷和收紙以完成印刷品的全部製程。

F12.6.1

Q：如何作好凸版印刷作業準備？

A：此項工作包括：瞭解作業內容，對承印品的開數、印量、用紙規格、紙張的數量、加放數等應掌握，對加工方法也應掌握；要瞭解天頭、地腳、釘口、切口的尺寸，以便確定印版位置；要瞭解所使用的油墨及墨色標準；對印刷機要進行一般的調整、加油、清潔、檢查印版、印版的固定和擺版情況等。

1. 印版的檢查—(1) 印版表面是否平整、光潔、有無裂痕、發花、氣泡和凹陷、文字、線條、圖案是否清晰，有無損傷。(2) 印版四周和頁碼是否有損傷，版的四邊是否成直角，印版邊口大小是否一致。(3) 印版厚度、高度是否符合要求，有無凹陷，空白部分的深度是否合適。(4) 印版內容是否齊全，順序和排列是否符合要求，有否錯漏、有否歪斜、顛倒現象。

2. 印版的固定—不同的印刷機，所使用的印版各不相同，其印版的固定方法也不同。另不同的印版其固定方式亦不相同，有以楔形木塞（即針塞）或版鎖來固定，也有以螺絲固定，亦有以雙面膠布黏貼方法來固定，其目的在於便於印刷時印版在不會移位。

3. 擺版—在書刊印刷中，按照書籍內容的順序和適合印刷、裝訂方法的正確而合理地安排印刷位置的過程叫擺版。印版位置的排列取決於印刷方法和裝訂的折頁、配頁、訂書方法，掌握了裝訂的折頁、配頁、訂書過程及各種不同的印刷方法，就能正確安排印版的位置。擺版除與折頁、配頁、訂書有關外，與印刷方法也有密切關係。常用的印刷方法有套版和輪轉版之別，視需要而定。套版印刷是先用一副印版印在紙張的第一面上，然後再用另一副印版，印在紙張的第二面上，即印張的兩面用兩副印版印刷。書頁面數超過開數一倍的任何開式都可以套版印刷。輪轉版印刷是用一副印版，印完第一面後，不另換印版進行第二面印刷，即兩面用一副印版印刷。對稱於紙張中心線的開式，都可採用翻版印刷，但印刷出的印張必須將紙裁切成一半後折頁。印版按照印刷、裝訂的要求擺好後，首先要檢查印版的位置是否正確，印版的天頭、地腳、切口、訂口的位置是否吻合，然後打出樣張，根據工單所列的開本、式樣、折頁、配頁、訂書、印刷方法，用手工折頁，檢查頁碼的次序和以上各項內容是否符合。

F12.6.2

Q：如何作好凸版印刷校版試印？

A：裝版是使印刷品質和規格尺寸符合作業要求。印刷品質對凸版書刊來說，主要表現為壓力均勻適當，字跡清晰，無缺筆斷劃，墨色濃淡適宜而且均勻一致，規格符合設計要求。這些品質標準可概括為要求規格尺寸與印刷壓力兩方面，這兩方面均由裝版工藝決定，同時，裝版工藝對印刷機的利用率也有直接關係。印版表面的油墨層轉移到紙張上得到印跡，要得到印跡，就必須使印版和紙張保持良好的接觸，這種接觸就是印刷壓

力。印刷時爲了使印版和紙張保持良好的接觸，在壓印滾筒上包裹著厚度爲 1.5~2 毫米的包墊物，即包襯。凸版印刷中沒有包襯是不能進行印刷的，在印時包襯變形可彌補版面和紙張表面不平整所造成印跡不清的缺陷，使印版表面與紙張得到良好的接觸，獲得清晰的印跡。雖在壓印滾筒上包有包襯，可得到良好的壓力，但由於各種原因，還會造成壓力不均勻的現象。印刷壓力不勻，就使印刷品上的墨色不勻，壓力太輕，印版上的油墨層不能充分轉移到紙上，壓力大量，空白部分沾到的油墨也會被轉移到紙上。因此裝版工作便包括墊版與整版。

F12.6.3

Q：如何作好凸版印刷正式印刷？

A：印刷是在裝版之後進行的，由壓印滾筒對紙張和印版施加壓力，將印版上的油墨轉移到紙張上的工藝過程。裝版結束後要做好開印前的準備工作，才能開印。準備工作包括：堆好待用的紙張（這對單張紙印刷機是很重要的，它對紙張分離以及能否順利地進行輸送有很大影響）；校對版樣、開印樣；檢查文字品質，防止壞字、斷筆缺劃等問題；對規格尺寸作最後檢查，保證規格符合要求；檢查印版的固緊情況，防止印版移動或脫落，產生事故。在開機印刷中，要密切注意印版、墨輥、油墨、紙張以及機器的各種變化，掌握墨色濃淡適中，印跡黑而不糊，清秀而不灰，要防止輸紙不準、印刷品擦傷、印件背面蹭髒等故障的發生，發現問題，隨時採取相應措施。以保證印刷品質。

F12.7

Q：凸版印刷有那些應用範圍？

A：1. 金屬凸版：名片、喜帖、燙金等。2. 彈性凸版(又稱感光性樹脂版或柔版)－(1) 水溶型：使用溶劑型油墨，主要應用於商標、貼紙、電腦報表紙等印刷作業。(2) 溶劑型：使用水性、UV、酒精性油墨，主要應用於玻璃紙、瓦楞紙、紙袋、杯麵、軟性食品包裝等印刷作業。3. 手工雕刻橡皮凸版：主要應用於瓦楞紙印刷作業。

F12.8

Q：感光性樹脂版印品有那些特徵？

A：與凹印、平印以及傳統的凸印相比較，感光性樹脂版印刷方式具有自己鮮明的特點：

1. 設備投資少，見效快，效益高。與相同色組的凹版印刷機及相應的平印機相比，柔版印刷機的價格要低許多。
2. 柔版印刷機集印刷、模切、上光等多種製程於一身，多道製程能夠一次完成，不必再另行購置後加工設備，具有很高的投資回報性。
3. 設備結構比較簡單，因此操作起來也比較簡單、方便。
4. 生產效率高。感光性樹脂版印刷可採用捲筒材料，不僅能夠實現承印材料的雙面印刷，同時還能夠完成聯線上光(或者覆膜)、燙金、模切、排廢、收卷等工作。大大縮短的生產週期，節省了人力、物力和財力，降低了生產成本，提高了經濟效益。
5. 承印材料範圍比較廣泛，例如紙張、塑膠薄膜、鋁箔、自黏貼紙等等。
6. 印刷品品質好，印刷精度可達到 150 線/英寸，並且印刷品層次豐富、色彩鮮明，視覺效果好，特別適合包裝印刷的要求。
7. 採用新型的水性油墨和溶劑型油

墨不含重金屬，無毒、無污染，完全符合綠色環保的要求，也能滿足食品包裝的要求。

8. 感光性樹脂版製版廢液可回收，重複使用，沒有環保廢水問題。

F12.8.1

Q：如何選用感光性樹脂版印刷的刮墨刀？

A：刮墨刀與陶瓷微穴供墨輥配套組成傳墨系統。現在感光性樹脂版印刷機配置的都是插入式反向刮墨刀結構，它操作方便且刮墨效果好。刮墨刀的材料有鋼片和塑膠片二種，刀刀口磨成一個斜面，有利刮墨乾淨。刮墨刀的壓力調節以微穴供墨輥表面多餘油墨全部清除乾淨為準，壓力不易過大，以免損傷陶瓷微穴供墨輥。對於已磨損的刮墨刀片應及時更換，否則無法保證傳墨品質。

F12.8.2

Q：如何選用感光性樹脂版印刷的陶瓷微穴供墨輥？

A：首先根據印刷品的各色圖文著墨面積，憑日常經驗估計選用每英寸多少線數的微穴供墨輥才能滿足印跡的墨量。其次是按照承印材料的吸墨量，在初步校版套印過程中，觀察每色印跡的色相，墨量的飽和程度，再來調換不同線數的微穴供墨輥，直到符合印跡墨層要求為止。陶瓷微穴供墨輥和刮墨刀的合理匹配，可以精確、穩定地傳遞水性油墨。因此陶瓷微穴供墨輥又稱定量輥或計量輥，在油墨傳遞中使感光性樹脂版印刷墨層始終保持在選定的 BCM 值範圍內。感光性樹脂版印刷產品「無色差」的道理也就在此。

F12.8.3

Q：感光性樹脂版在印刷操作上有那些重點？

A：1. 根據原稿和客戶要求，選定合適的印刷色數、色序、幅面及相應的版輥(齒數、網線數等)。2. 印刷壓力、印刷速度以及各部分張力的調整要適當。3. 印刷過程中，要隨時檢查油墨的粘度、PH 值和乾燥性能。

F12.9

Q：鉛筆上圖案是用何種方式印製？

A：多用熱燙方式印製。

F12.10

Q：餐巾紙上印滿版不實的原因與對策？

A：因使用水墨，故在滿版印刷時會造成不均勻現象形成不實感，對策是在墨中加入少許蕃薯粉，至於份量視改善程度後紀錄其比例即可。

F12.11

Q：為何橡皮凸版與被印物間有伸展差？

A：若使用平面曬版機曬製之樹脂凸版，當裝於印刷機版滾筒上時，其表面會有一點點

伸長，故印出來的印紋就會有延長現象。若改用滾筒式曬版機曬版，便無此問題，因為當曬版時印版表面已作圓周伸長，在印刷時已不會再延長了，如此問題便徹底得到解決。

F13 木板印刷

F13

Q：何謂板印(block printing)？

A：在手工雕刻木板的凸出部份刷上水性印墨，放上一張紙，再在紙背施加壓力，使印紋部份的印墨轉到紙上，這種印刷方式一般稱為木刻版印刷，簡稱板印。

F13.1

Q：板印印品有那些特徵？

A：由於木刻版印刷使用的是水性印墨，當與滲水力強的紙張相互搭配時，可藉著墨色的深淺、水份的多寡、紙張的濕度與色彩的濃淡印出各種層次，更能表現木版印刷的特殊效果。

F14 柔版印刷

F14

Q：何謂柔版印刷(flexographic printing)？

A：又稱彈性凸版印刷，將沾有液體油墨後的軟性印版直接轉印到捲筒被印材料上的輪轉印刷方法，沾墨用的墨輥名為微穴供墨輥(anilox roller)。

F14.1

Q：柔版印刷有那些優缺點？

A：1. 優點：被印材料廣泛、印墨環保、印刷機機械成本低、特殊材質印刷質量高、連線加工處理性高等。2. 缺點：彩色套色印刷品表現能力較差、網點擴大嚴重，不適合印刷精度要求高的印刷品。

F14.2

Q：柔版印刷應用範圍如何？

A：包括：電腦報表紙、紙盒、紙箱、其他長版印刷的印品均可使用。

F14.3

Q：何謂柔版印刷機(flexo printing machine)？

A：主要分為供墨單元、印刷單元、進料、收料系統所組成，使用柔性凸版的印刷機。其共同特點是在印刷單元都有一支微穴供墨輥，以及皆以觸壓方式將印紋轉移到被印材料上，由於微穴供墨輥傳墨簡便，柔版本身又具有彈性，因此非常適用於包裝印刷上。

F14.3.1

Q：何謂微穴供墨輥(anilox)？

A：陶瓷微穴供墨輥是柔性版印刷設備中的關鍵部件，專業人士稱其為「柔印機的心臟」，可見它的重要性。陶瓷微穴供墨輥和刮墨刀的合理匹配，可以精確、穩定地傳遞水性油墨。因此陶瓷微穴供墨輥又稱定量輥或計量輥，在油墨傳遞中使柔印墨層始終保持在選定的 BCM 值範圍內。使柔印產品「無色差」的優點也就在此。在精美的柔印包裝印刷中，四色網紋版採用 175 線的印版已相當普遍，為此選用的陶瓷微穴供墨輥以一般是用 700-800 線的，然而隨著水性油墨品質的不斷提高，現在選用的陶瓷微穴供墨輥的線數要達到 800-1000 線，BCM 值相對更小。因此對陶瓷微穴供墨輥使用要求已越來越高。只有保持微穴供墨輥網穴的乾淨，才能使柔性版印刷圖案的四色網紋版色彩還原更好，可接近平版與凹版的印刷品質，實地滿版色彩飽滿，縷空文字字體清晰，更加顯示柔性版印刷的特色。

F14.3.2

Q：微穴供墨輥墨穴有那些特性？

A：1. 墨穴的雕刻角度(60、45、30 度等)；2. 墨穴的傳墨能力(或墨穴容量)；3. 每英寸的墨穴數量(或微穴供墨輥線數)。

F14.3.3

Q：微穴供墨輥要作那些日常維護？

A：為滿足高品質包裝印刷的需求，對於陶瓷微穴供墨輥的日常維護及正確清洗，保持微穴供墨輥網穴的乾淨，就顯得格外重要，也是對合格操作者的一項最根本的要求。1. 陶瓷微穴供墨輥合理選配—應根據印版圖案，印刷墨量，承印用紙，後加工技術要求選擇一定線數和 BCM 值的陶瓷微穴供墨輥。2. 刮墨刀片的選配—應選用柔印專用刮墨刀為好。應配以適當的壓力，使陶瓷微穴供墨輥表面多餘油墨全部清除乾淨為標準。壓力太大有損於刮墨刀片，也無法達到滿意的刮墨效果，同時也有損於微穴供墨輥的使用壽命。3. 陶瓷微穴供墨輥的日常保養—在更換印版時，以及下班前都要及時清洗微穴供墨輥，並且做到一次清洗乾淨，不留下水墨殘跡，若使用熱水和用微穴供墨輥專用不銹鋼刷子清洗效果最佳。4. 使用 UV 油墨時—在停止作業的狀態下雖然不需要清洗微穴供墨輥與墨槽，建議仍要採取避光措施。如果讓網紋滾長時間暴露在日光或燈光下，UV 油墨仍會在網穴中因感光而乾燥固化。UV 油墨固化在網穴中，再要清洗乾淨是比較麻煩的事。在更換作業時，UV 油墨的清洗應以工業酒精清洗為主。

F14.3.4

Q：如何清洗陶瓷微穴供墨輥？

A：目前，陶瓷微穴供墨輥的清洗方法分為有機溶劑清洗，機械噴粉清洗，超音波清洗和專用清洗劑清洗等幾種。

F14.3.4.1

Q：何謂機械噴粉清洗法(mechanical powder spray method)？

A：主要依靠高壓噴射，將網穴中的油墨殘跡清除掉。這種設備有敞開式或全封閉式結構的。敞開式結構的價格比較便宜，但作業是儘管用水幕作防護層，水與粉塵的飛濺仍是十分頭痛的事。

F14.3.4.2

Q：何謂超音波清洗法(supersonic method)？

A：採用專用超音波發生器，加上專配的化學清洗液，將微穴供墨輥置於清洗液中，在超音波振盪作用下將網穴中的油墨殘跡清洗出來。不同類型的油墨的清洗，在清洗槽中要加不同類型化學清洗液，而化學清洗液得有供應商提供，這是最不方便的選擇。超音波振盪在整個清洗過程中作用比較緩慢，清洗時間長。

F14.3.4.3

Q：何謂微穴供墨輥專用清洗劑(cleaning agent)？

A：這是針對水墨和 UV 油墨在網穴中的固化層而研製成的一種新型化學清洗劑。它的特點是使用方便，清洗效果顯著，不需要任何輔助設置，能夠將網穴中的油墨殘跡迅速清除乾淨。使用者只須將這種糊狀的清洗劑塗抹於陶瓷微穴供墨輥表面，十幾分鐘之後，用微穴供墨輥專用不銹鋼刷子刷洗一遍，再用清水沖洗一下，整支陶瓷微穴供墨輥即被清洗乾淨。現與市場上供應的幾種國外清洗劑相比，該專用清洗劑無疑是成本低，清洗快，效果好。目前，這種專用清洗劑在柔性版印刷廠中已廣泛使用，並在多色膠印機的印刷一連機上光機組上的陶瓷微穴供墨輥，瓦楞紙箱印刷機上的陶瓷微穴供墨輥，以及塗布機的塗布輥的清洗，也都取得滿意的效果。

F14.4

Q：柔版印刷機有那些種類？

A：1. 疊床式柔版印刷機；2. 排列式柔版印刷機；3. 中央滾筒式柔版印刷機。

F14.4.1

Q：何謂疊床式柔版印刷機(stack flexo press)？

A：印刷座呈垂直重疊在一邊或兩邊，印刷的運轉靠齒輪帶動每一座的版滾、壓力滾與微穴供墨輥。使用捲筒紙印刷，捲筒紙方向可以變換成可同時完成兩面印刷。

F14.4.2

Q：何謂排列式柔版印刷機(in-line flexo press)？

A：印機各座印刷單元完全獨立分開排列成一直線，各座間的印刷單元以傳動軸來驅動，再以齒輪帶動每一座的版滾、微穴供墨輥、墨輥等，此外，增加印刷機座也很容易，

適用於寬幅、高速多色套印。

F14.4.3

Q：何謂中央滾筒式柔版印刷機(central impression flexo press)？

A：各色印刷座圍繞著共同壓力滾筒，由它來帶動每一座的版滾筒、微穴供墨輥、墨輥等。印刷方式為先印刷第一色後接著烘乾，依序進行以後各色印刷。被印材料在印刷座與共同壓力滾筒是緊貼的，易於操作套印工作、壓力與張力控制，適合單面多色套印。

F14.5

Q：何謂柔版印刷故障(flexographic printing failures)？

A：在柔版印刷時所發生的各種故障。

F14.5.1

Q：柔印瓦楞紙板時，油墨太厚的原因為何？

A：一般是微穴供墨輥（花輪）出墨太多，則會產生油墨太厚的現象，若壓力太大，只會產生「骨頭」效應。

F14.5.2

Q：柔印紙杯上圖案用何種方式印刷？

A：一般以柔版印刷術為之。

F14.5.3

Q：柔印紙盒印刷要注意那些事項？

A：1. 紙板種類及其名稱：因紙板有很多種每種名稱不同，不瞭解時無法知道是那種材料。2. 排模數：不同大小的紙盒排模方式及數量均不相同，計算錯誤時對成本的影響很大。3. 加工方式：包含上光、壓凸、軋盒、成形等各種不同的方式。4. 其他：一均與之相關之作業等。

F14.5.4

Q：柔印色相不准的原因與對策？

A：原因：1. 油墨本身不對；2. 油墨粘度過低；3. 油墨體系共溶劑對樹脂失去了溶解作用或侵入酸性物質而分層或沉澱；4. 油墨攪拌不均勻；5. 油墨流動性差而轉移不良。
對策：1. 摻入原墨或換摻油墨。2. 加入 3-5%的乙醇或異丙醇或乙醇，再攪拌 3-5 分鐘使其達到互溶（再調整其粘度）。3. 醇胺，再經攪拌，過濾後使油墨重新恢復墨性，爾後上機印刷。4. 檢查印版及墨輥是否老化或微穴供墨輥堵塞，一般清洗印版和墨輥或重新製版或更換墨輥。

F14.5.5

Q：柔印難以著墨的原因與對策？

A：原因：1. 油墨有觸變性；2. 泡沫未消除（往往過量的消泡劑則會更難消除，而且還會產生縮孔）；3. 溶劑易揮發。對策：1. 墨桶打開後，應將油墨攪動 3-5 分鐘（玻璃棒插入提起成線即可）再用；2. 補加 0.1-0.2% 的消泡劑或加入 5-15% 的異丙醇使泡沫消失後開印（如果屬松香樹脂水墨，則加入價廉的無機鹽水便可）；3. 添加適宜的溶劑（如乙醇或丁醚類）。

F14.5.6

Q：柔印成膜性差的原因與對策？

A：原因：1. 油墨粘度高；2. 圖文輪廓邊緣不幹；3. 承印物（如銅板紙數）的吸收性較差；4. 油墨乾燥不好；5. 印刷壓力太大或太小。對策：1. 稀衡油墨；2. 調節印刷壓力並重視墊版；3. 調換乾性好的油墨（或加乙醇或加乙二醇）；4. 調換承印物。

F14.5.7

Q：柔印圖文壓潰的原因與對策？

A：原因：1. 印刷品質不好；2. 印壓接觸過緊；3. 油墨粘度過高；4. 油墨攪拌不勻。對策：1. 墊版並調整印刷的高低平衡；2. 調整印刷壓力；3. 調整粘度並改用低粘度油墨；4. 合理攪墨。

F14.5.8

Q：柔印套印不准的原因與對策？

A：原因：1. 承印物的 PH 值與油墨的 PH 值差距大，尤其是表面張力不平衡；2. 第一道色壓力過大或粘度過高；3. 第一道色的油墨成膜平性太快；4. 底色太光滑。對策：1. 控制或選擇表面張力基本一致或 PH 值接近的承印物；2. 第二道色的印壓加重或第二道色的印壓應輕或稀釋第一道色的高粘度油墨；3. 調整好第一道色油墨的幹性，尤其是與第二道色油墨成膜的微複溶性（儘量不要使第一道色晶化，即鏡面化未完全幹透就印後一道色）。

F14.5.9

Q：柔印圖文模糊的原因與對策？

A：原因：1. 印版的品質不良；2. 油墨的粘度大；3. 油墨的分散不好；4. 印版和墨輥接觸過緊。對策：1. 印版要平整或光潔；2. 調節油墨粘度適量控制在 25~35S/塗—4 杯；3. 充分攪拌油墨；4. 調節印刷的壓力。

F14.5.10

Q：柔印轉移不足的原因與對策？

A：原因：1. 印刷壓力不足；2. 柔性凸版硬度不夠，微穴供墨輥凹漕太深或堵塞；3. 紙張的水性過強；4. 墨輥磨損、老化；5. 油墨流動性不良。對策：1. 增加印壓；2. 檢查

柔性凸版硬度應在 $42 \pm 3\%$ 的為最好，若硬度超過 45 時便應更換彈性良好的柔性版) 或清除微穴供墨輥凹槽裏的堵塞物；3. 使用憎水性較強的油墨；4. 清洗印版幹結的墨斑，並注意凹版生銹跡的表面處理。

F14.5.11

Q：柔印印膜無耐性的原因與對策？

A：原因：1. 墨膜不耐水；2. 不耐光；3. 不耐磨（指印刷油墨墨膜幹後）。對策：1. 調換新墨或補加樹脂液（PH 值控制在 8~9.3 之間）；2. 更換耐光油墨或添加抗紫外線吸收劑；3. 使用適量的油墨（如丙烯酸系或加入鈣）。

F14.5.12

Q：柔印墨膜針孔的原因與對策？

A：原因：1. 化學針孔：(1) 消泡劑不足或過量；(2) 油墨沖淡過分；(3) 低粘度的油墨著墨過多；針孔部位不同、大小不同及數量多少也不同；2. 機械針孔（版面粗糙或著墨輥有缺陷或不通心）針孔會在同一部位，相同面積，一樣數量的重複出現。對策：1. 化學針孔：(1) 添加適量的消泡劑；(2) 應摻入原墨。2. 機械針孔：(1) 空印磨合一段或調換印版；(2) 校正墨輥及調節印刷壓力。

F14.5.13

Q：柔印油墨起泡的原因與對策？

A：原因：1. 消泡劑不足或過量；2. 油墨沖淡過分；3. 低粘度的油墨著墨著墨過多；油墨抑泡劑不良或油墨的迴圈量不足；或管子漏氣。對策：1. 消泡劑應控制在 0.2% 左右；2. 增加油墨的迴圈量；3. 更換管子或修補損傷處；4. 油墨最好存放 48 小時後再用（待其泡沫消失並穩定後）。

F14.5.14

Q：柔印油墨膠化的原因與對策？

A：原因：1. 用錯溶劑；2. 與不同性質的油墨混合；3. 貯存環境不良；4. 油墨日久變質。對策：1. 使用溶解性好的溶劑，尤其要適量加入助溶劑（乙二醇、乙二醇醚類）；2. 選用同性能，同品牌廠家的油墨，進行調配其它色相油墨；3. 調節油墨時計量放要準確；4. 油墨用後密封貯存在通風透光的乾燥處；5. 調換油墨（在油墨裏加入 TM-3 或無機鹽類反膠化劑）。

F14.5.15

Q：柔印印版磨損的原因與對策？

A：原因：1. 接觸過緊；2. 油墨裏有粗硬的顆粒；3. 紙屑塵埃混進油墨（尤其是墨斗）；4. 印壓過重；5. 印版品質差。對策：1. 重新調節接觸；2. 過濾油墨；3. 清洗墨斗（或定期）；4. 調節印壓；5. 重新換版。（劉家聚）（《印刷週刊》）。

F15 平版印刷

F15

Q：何謂平版印刷(offset printing)？

A：其印紋與非印紋在印版的同一平面，藉其非印紋部分表面多孔具有親水性而吸收水份，另在印紋部分具有親油性而吸收附油墨，使承印材料與印版直接或間接接觸，加以適當壓力，使油墨移到承印材料上成爲印刷品，利用這種水墨相斥的原理來完成的印刷方式，稱爲平版印刷。在發明初期曾稱爲化學印刷，目前大陸地區稱爲膠印，香港地區稱爲柯式印刷。

F15.1

Q：何謂柯式印刷(offset printing)？

A：因 offset 的英文發音如同粵語的「柯式」，因此間接平版印刷方式在香港地區稱爲柯式印刷。

F15.2

Q：何謂膠版印刷(offset printing)？

A：中國大陸地區因爲間接平版印刷方式有橡皮膠布，所以稱爲膠版印刷。

F15.3

Q：平版印刷有那些種類？

A：1. 平面版；2. 平凸版；3. 平凹版；4. 無水平版等四大類。

F15.4

Q：平版印刷有那些特徵？

A：印品特徵爲印紋處不凸出也不凹下，印品細緻而精美。

F15.5

Q：平版印刷有那些優缺點？

A：1. 優點：(1) 裝版簡易、快速。(2) 印刷面積較大、精緻細膩、彩色鮮艷。(3) 適合多種被印材料。(4) 耐印力適中，很適合 30 萬份以下印品。(5) 設備普及自動化程度高。
2. 缺點：(1) 印刷時若水墨平衡控制不當則會有色彩差異。(2) 印品色調較其他版式平淡、立體感較差。

F15.6

Q：平版印刷適於那些印件？

A：書籍、雜誌、海報、手冊、型錄、簡介、賀年卡、高級信紙、紙盒、月曆、字典、

文庫、報紙、事務用品、電腦連續報表紙、說明書、有價證券底紋、UV 印製塑膠片、光柵片等等印件，由單色至彩色中、大量印刷物。

F15.7

Q：何謂平版印刷機(offset printing machine)？

A：利用水油相互排斥原理，讓印紋親油非印紋親水，印刷時油墨和水相離，達到轉印的目的間接印刷機種。

F15.7.1

Q：平版印刷機有那些種類？

A：1. 張頁式；2. 輪轉式；3. 平台式；4. 綜合式等四大類。

F15.8

Q：何謂平版印刷操作(operation of lithographic printing)？

A：將各種平版版式如平面版、平凹版、PS 版、平凸版、無水平版等進行印刷，予以完成印刷品的作業。

F15.8.1

Q：平版印刷如何作好紙張準備？

A：平版印刷一般使用的紙張有平版紙、銅版紙、地圖紙、劃刊紙，也有使用模造紙作書刊印刷的用途。用於平版印刷的紙張，要求具有伸縮性小、質地緊密、不拉毛、不脫粉，並具有適當的平滑度、白度等性能。紙張的主要成分是植物纖維，它能吸收空氣中的水分，因此，紙張的含水量隨溫度、濕度的變化而有變化，若紙張含水量變化，便會產生伸縮，同時，在平版印刷過程中又需要濕潤水份，紙張與水接觸後，含水量也發生變化，紙張的尺寸就難以保持不變，對彩色印刷來講，就造成套印不準。實驗證明，一般空氣中相對濕度變化 10%，則引起紙張含水量變化約 1%，而紙張尺寸約有 0.1% 的變化，因而只能控制印刷車間的溫度、濕度，減少紙張含水量的變化，以控制其伸縮變化。紙張在從造紙廠出廠、運輸、儲存過程中，也受氣候變化的影響會造成紙張的變形。如空氣中含水量小於紙張的含水量，則紙邊的水分散蒸發，會出現「緊邊」現象；當空氣中含水量大於紙張的含水量，紙邊吸收水分，紙張中間含水量少，邊上含水量多，則出現「荷葉邊」現象；當紙張正反面的含水量不等時，則使紙張出現「捲曲」。紙張出現變形，也就造成印刷過程中套印不準和紙張折皺。為減少紙張在印刷中產生故障，使紙張的含水量適應印刷的要求，並與印刷環境的溫濕度相適應，平印紙張一般都需要進行適印處理，對策最好用晾紙方法，使紙張與印刷車間的溫度、濕度一致。紙張自身的含水量均勻。平版印刷中對紙張的纖維的絲流方向也很注重，若絲流方向不一致，則直接影響紙張輸送和套印，為保證套印準確，最好同一塊印版所用紙張的絲流方向是一致的。一般使紙張絲流方向平行於印刷滾筒進行印刷比較容易套準。為知道紙張的纖維絲流方向，印刷之前要進行辨別，常用的方法有撕破法、懸執法、潤濕法、指甲滑行法或

翻執法。經印刷適性處理後的紙張，進行裁切，堆放整齊，等待使用時要加防潮套以減少濕度影響，平整地置於平印機的輸紙臺上，以保證印刷時能順利進行作業。

F15.8.2

Q：如何作好平版印刷校版試印？

A：先將印版裝在印刷機的印版滾筒上後，再放一些試印紙張在飛達上，先要仔細檢查並校準印版，檢查平印機給紙、傳紙、收紙的情況；校正壓力，調整印版滾筒、橡皮滾筒、壓印滾筒之間的關係，使壓力均勻，然後檢查機器供墨、供水情況。印刷前，先將印版上的膠膜擦洗乾淨，即可開動平印機進行試印，開印時先放水輥濕潤版面，再放墨輥，檢查規矩，確保套印準確。印出理想印樣經送請審核人員核批後即可進行正式大量印刷。

F15.8.3

Q：如何作好平版印刷正式印刷？

A：在印刷過程中要隨時檢查產品品質，包括：墨色的深淺、套印精度、圖文的清晰度、網點的虛實、空白部分有無油污墨跡等。印刷過程中保證印刷品質的關鍵是供水裝置以最低量的濕潤液提供穩定的水分，控制墨槽的供墨量。國外利用電子技術、數據處理和電腦等方而後先進技術，製造印刷機各種自動控制系統。如德國海德堡印刷機採用CPC自動控制系統，羅蘭印刷機的CCI系統，日本小森印刷機的PQC系統，都能根據印版上圖文的密度，經電腦計算，控制墨槽的輸墨量，並能在控制臺上通過電鈕遙控圖形的套準及輸墨，使工人擺脫常規操作方法，集中精力於主要的作業，以更經濟的方式去提高印刷品質。

F15.9

Q：何謂水墨平衡(water-ink balance)？

A：平版印刷時使濕潤水份與印刷油墨達到適當比例的平衡狀態，以獲得最佳的印刷品質，其供水量依供墨層厚薄以及油墨品質而有不同，以最小供水量再加一點安全系數為佳。

F15.9.1

Q：平印時水墨平衡有何重要？

A：由於平版印刷機必須要有濕潤系統，以供給版面水份，為要在印版上使水份與油墨分佈量平均，則需要作適當比例的調整，以獲得最佳的印刷品質。若油墨過多會引起版面污染，太少則線畫墨色清淡或不一致。水份太多會使墨色變淡，反之則使版面上無線畫部分沾上印墨。使用酒精系統要注意酒精的成份與比例，它對品質也有很大的影響。這些雖是平版印刷作業上相當重要的工作，然而只要實際工作一段時間，便很容易做到理想的程度。

F15.9.2

Q：水墨平衡與油墨有何關係？

A：油墨的特性同樣會嚴重影響水墨平衡。每一種油墨都有其適用的用水條件，以容水量而言，不同的油墨就有很大的差異，甚至可能相差近 1/3 或更多，此時若以相同的用水量印刷，就會發生某種油墨乳化嚴重而另一種缺水的情況。油墨的特性決定了油墨與水的關係；油墨在其傳遞的過程中，不僅能夠吸收一定量的水，而且也要具有一定的防水性，以保證油墨不至於輕易進入水中而導致染色。要實現水和墨的良好配合，必須考慮油墨的特性包括：油墨的黏性、油墨的吸水性、耐乳化百分比、油墨的韌性。

F15.9.3

Q：水墨平衡與相對濕度有何關係？

A：平印機房環境的相對濕度直接影響到印刷過程中的用水量，版面水分的蒸發和紙張的吸水性受濕度的影響最大，在溫度高濕度低的環境下，版面水分蒸發得快，需要的濕潤液就多，在相反的環境下，所需的濕潤液就少。同時，不同濕度的紙張對水墨的吸收程度不同。因此，相對濕度、紙張及印刷媒材吸水性也是要考慮的因素之一。

F15.9.4

Q：水墨平衡與印機速度有何關係？

A：在水墨平衡相對穩定之後，如果溫度發生變化，那麼，這相對穩定的水墨平衡狀態就會遭到破壞，這是因為印刷速度的變化會引起油墨特性的變化。對提高印刷速度時，油墨在墨輥中受到高速度的摩擦而產生高熱，致使油墨的黏性下降，容水量降低，這時濕潤液的用量必須要作調整，方可重新達到平衡。因此，印刷速度變化時濕潤液用量的迅速反饋是水墨平衡的關鍵。解決方案是在濕潤系統設置墨層厚度/水含量測量儀。並以單獨電機驅動水槽輥，形成水墨平衡的控制系統。水含量的被測信號通過控制裝置，與目標水含量進行比較，如果二者有差別，則控制系統向水槽輥電機發出訊號，增加或減少水槽輥轉速，以使兩者保持一致。

F15.9.5

Q：水墨平衡與濕潤系統傳遞方式有何關係？

A：濕潤系統的任務是製造出一個盡量薄、均勻、無斷裂的水膜，並將其傳送到印版上的無圖文處。每一種濕潤系統都能以自己獨特的方式產生水膜，它們不同之處僅在於用什麼樣的方法來產生最理想的水膜，這是由濕潤系統的水墨傳遞方式來決定。平印機的濕潤系統可分為兩大類：1. 間歇式濕潤系統－對於濕潤液用量的改變反應緩慢，在印版上形成的水膜相對較厚。2. 連續式酒精濕潤系統－在濕潤液內加有適量的酒精，濕潤液用量明顯減少，印品在階調再現性方面明顯好於普通水印刷，而且紙張變形小、套印更準確、油墨更易乾燥，印刷過程中的乳化現象也明顯低於普通水系統，因此酒精濕潤系統是突現向版上傳遞薄且均勻水膜的理想方式。酒精濕潤系統按濕潤液的傳遞方式又分為兩種：1. 水墨分離式－此種方式印刷金、銀墨和精細網點的印品較好。2. 水墨混合

式—此方式印刷滿版、印品效果較好。一個理想的濕潤系統應同時具備這兩種形式的優點，現有新型濕潤系統通過系統中的輸水輥即能實現水墨分離又能實現水墨混合，滿足不同印品的要求。該系統還對水槽輥電機採取與印刷速度相匹配的非線性控制也可作數條曲線選擇，以滿足在各種印刷速度下濕潤液用量的迅速調整，使水墨平衡在幾秒鐘內完成，廢頁數量僅幾張紙，而且連續印刷時水膜較薄，印刷品質穩定。

F15.10 平印故障討論

F15.10.1

Q：UV 印刷有那些特性？

A：1. 不需噴粉；2. 立即乾燥；3. 無 UV 光線不結皮／沒有油墨滲透的問題；4. 油墨不含溶劑；5. 印刷非吸收性的被印材質比較容易；6. 墨膜均一且具較佳抗摩擦性。

F15.10.2

Q：UV 乾燥裝置加裝成本與技術如何？

A：在現有印刷機上加裝 UV 裝置要看使用廠商想要安裝的是傳統裝置，還是最新單一波長 LED UV 固化裝置。因為後者必須使用 LED UV 油墨，但耗電量只有傳統 UV 的 1/4，且沒有臭氧發生。因此，安裝前還有許多技術問題與細節要與代理商詳細商討才能確定最適當的價碼。另外，油墨成本視油墨廠牌與種類而有區別，而且油墨在印刷廠中的保存也有相當的條件，這種種情況最好事先洽商油墨代理商，做好長期評估，再下決定，以免增加無謂成本與困擾。

F15.10.3

Q：水珠滴在紙張上的原因與對策？

A：原因多為水珠在水槽系統管線及槽外部凝結。對策為修護管線、水槽的絕緣系統，或提高水槽溫度。

F15.10.4

Q：半色調成為細粒的原因與對策？

A：原因 1：平凹版的顯影不完全，或由於曝光過度或重鉻酸鹽膜的暗反應。對策：重新製版。原因 2：供水太多，水墨混合成乳狀，使油墨黏度減低，乳狀水液將紙潤濕，而使油墨無法均勻轉印到紙上。對策：停止供水，如果此時印版開始污染，即表示印版的不感脂化處理的不當。原因 3：平凹版的印紋腐蝕太深，使墨輥無法將油墨很均勻的填入網點的凹孔內。對策：重新製版時腐蝕淺些一邊。

F15.10.5

Q：卡紙印刷時黑色網點擴大的對策？

A：1. 由於平版印刷是一種間接印刷，版滾筒、橡皮滾筒的圓周必須要一致才不會造成

影像的變化，印版與橡皮滾筒的襯墊若不合標準，即使調整印壓也沒有用，必須特別注意橡皮滾筒的襯墊，使其符合印刷機操作手冊上所標示的數值。2. 油墨的黏度是會影響網點擴大，尤其是較軟的油墨，在室內溫度超過攝氏 25 度時，油墨會自然變軟，也常會出現類似問題。3. 現代平版印刷機可加裝給墨系統恆溫裝置，以保持印刷品質的穩定。

F15.10.6

Q：為何正式印刷時與樣張有色差的原因？

A：由於打樣機是乾式印刷方式，在套印次色時前色已經乾燥，且樣張所使用的紙張及油墨品質均較正式印刷為佳，故色澤比較光亮。其次是因為打樣機為慢速操作，正式印刷時為快速運轉且為濕式套印。另濕潤液必須經常保持正確的 pH 值才能獲得最佳的印刷品質。

F15.10.7

Q：白色積澱物黏在橡皮布上並磨損版面的原因與對策？

A：原因為紙面塗佈料缺乏防水性，經濕潤後軟化並黏在橡皮布上。對策為改用別種紙張，若印版或橡皮布損壞，只有更換印版或橡皮布。

F15.10.8

Q：何謂白堊化(chalking)？原因與對策？

A：印刷後，因塗佈層對油墨中的凡立油媒染體產生快速吸收，導致顏料無法有效固化，使油墨不能黏穩在印物上，容易像粉筆一樣被擦去，主要發生於紙粉。其發生原因：1. 油墨過稀；2. 紙張吸收性特強；3. 乾燥劑不足；4. 油墨和紙張不相容，因而乾燥劑不能發揮作用。其對策：1. 更換油墨；2. 更換紙張；3. 加入乾燥劑；4. 增加油墨黏度。

F15.10.9

Q：光柵立體印刷原理如何？

A：立體印刷是利用光柵膜上的兩個分隔圖像經過凸透鏡屏對眼睛視覺所形成的 3D 效果，其主要重點是光柵的間距必須正好是兩個影像的各半，並要注意與光柵平行度的正確套位。

F15.10.10

Q：如何在光滑金屬表面印刷？

A：可用平版、網版或移印方式均可，唯須使用金屬專用高溫烘烤或 UV 油墨。

F15.10.11

Q：何謂光澤及乾消光(printing gloss and dry matt)？

A：乾消光指平版印刷後，油墨在乾燥期間其印膜光澤減少之謂。用於平版印刷之油乾型印墨印刷後之光澤與印膜厚度，紙張對印墨之吸收性及紙張之原來光澤均有關。紙張

表面之光澤及托墨性也會影響油乾型印墨之印刷光澤。概言之，印墨光澤視印墨組成及紙張光澤而定。若紙層中之毛細孔吸收性使過多之印墨介質（又名凡立水）自印膜中被吸入，如此印刷紙面之印墨會發生乾消光缺點。若改變印墨之組成，使印墨之乾燥速率加快至與紙之吸收性相當時，則此種印墨介質吸收過多之缺點可望減輕些。

F15.10.12

Q：印 1-2 萬張後版面髒污的原因與對策？

A：原因多為濕潤液過酸及膠份有異，對策是以電導計檢視濕潤液濃度，並調整濕潤液之。

F15.10.13

Q：印件完成後為何要將墨輥清洗乾淨？

A：若油墨的氧化物殘留在墨輥上，將可能使墨輥表面釉化光滑、無彈性及牽引力，或在下次印製過程中產生浮渣，導致油墨乳化。至於多久清理一次應視油墨的種類以及紙張的特性而定。如果紙質較鬆，則易使墨輥表面沾黏紙毛而變得粗糙，可能會損壞印版，可使用 Sparegum 或 Rollopaste 等溶劑清洗墨輥，將油墨和灰塵等殘留物除去，之後再用溫水清洗一次，將殘留的微量溶劑除去，以免破壞印版表面。

F15.10.14

Q：印刷房內的相對濕度應如何？

A：印刷廠常考慮較高的相對濕度，例如 50 至 55%較實用和經濟，到達此一數字在夏季月份裏需要除濕裝置，濕度的較低要求會造成成本的上漲，有些印刷廠設法整年保持 55%，亦有些在冬天保持 50% 而在夏天保持 55 至 60%，應視當地的氣候狀況而定。

F15.10.15

Q：印刷房之溫度、濕度以何者最佳？

A：在台灣亞熱帶地區，印刷房之溫度最好以 23-25 度 C，相對濕度以 55-60% R.H.最為理想，下班後最好不要關掉空調設備，否則印刷房內的溫度至次日晨時可能轉為 10-30 度 C，濕度上升至 70%以上時，紙張便會產生荷葉邊現象，既使再放入空調房內亦無法完全復原，這樣的紙張無法得到理想的彩色印刷品，因此印刷房之溫濕度應儘量保持一致。若週末要關掉空調，應在紙堆四周外層加蓋防濕套或以保鮮膜圍裹，以免空氣中的濕度影響紙堆四周。

F15.10.16

Q：印刷前應否檢查紙張含水量？

A：印刷技術人員應瞭解紙張的含水量是否與印刷室之濕度平衡。無空調設備之平版印刷室，夏季時之相對濕度可達 80%而冬天時可低至 35%。對於無空調設備之印刷廠而言，印刷者實無法預料每天之濕度變化情形。但可使印刷之含水量控制在與當季的平均

相對濕度大約近似之條件下。

F15.10.17

Q：如何使印刷品與國外樣張相同？

A：首先要瞭解國內油墨系統係採日本色系，與美國、歐洲油墨系統有所不同，建議採購美國色系油墨。其次要注意紙張性質是否相同，最好採用與打樣相同紙質，否則便很難完全相同。

F15.10.18

Q：印刷與濕度平衡有何關連？

A：1. 印刷廠會發現靜電所造成的紙張吸附在一起的問題，當紙張和空氣濕度都非常乾燥時最易產生靜電，通常以 40-45% 之間最易發生；2. 凸版印刷的紙毛問題，由於乾燥的紙比濕潤的紙更容易產生紙毛；3. 印刷中紙張尺寸的變化係因紙中纖維會隨空氣的濕度而變化，在吸收或放出水份的情況下，使得紙纖維也發生膨脹及收縮現象，此時纖維在直徑的改變遠大於長度的變化；4. 當整疊紙張及捲筒紙在儲存或運送中，如果和周圍空氣交換太多的水份時會發生變形；5. 溫度和濕度比較時溫度對紙張的影響較小，當溫度差異超過 20 度 C 以上時才會較明顯的改變紙張的%ERH；6. 在紙張的整個厚度中，所有纖維的排列並非正好都在同一方向，當水份發生極大變化時，紙張的二面會發生不均勻的尺寸改變，因此形成捲曲變形，通常這種極大的改變不常發生，不過經過塗佈處理的紙，比沒有塗佈的紙對水份的改變更為敏感；7. 高%ERH 的紙張就如同低溫時一樣，會使得印刷後油墨的乾燥時間延長。

F15.10.19

Q：印品上有縱向污紋的原因與對策？

A：原因多為控水輥太硬，或鉻質遞水輥裝置不良，也可能是齒輪磨損。對策是檢查控水輥硬度如有必要予以更換，或重新修正鉻質遞水輥與靠版水輥間之壓力，檢視控水輥和鉻質遞水輥的齒輪。有時為濕潤系統水輥表面佔有油墨，要加以清洗去除。

F15.10.20

Q：若印品已有印墨粉化現象要如何補救？

A：其方法如下：1. 將紙張捲一、二次。若問題不太嚴重，印墨粉化可在一或二天內消除；2. 利用易乾透明上光油在已印刷紙面上印一次；3. 將印刷紙途經添加乾燥劑之水槽，使用空白印版印刷一層加乾燥劑之水層。

F15.10.21

Q：印品有條痕的原因與對策？

A：一般言中古機才會發生，若使用 50%平網全面印刷時，在整張紙面上發生均勻平行橫向深淺印紋，這在印刷術語上稱為齒痕，這多半是大齒輪已經磨損，毫無疑問必定要

更換三個大齒輪。然而，有時也會因為調整不正確，或因襯墊不正確也會發生此現象。若不均勻的條痕在第一或二、三條時，大多為衝突性條痕，建議找印刷機代理商來做徹底的檢查，以確定發生的原因與最佳的維修方法。

F15.10.22

Q：印品色調不良的原因與對策？

A：1. 原因是水墨未達平衡，在開機時儘量試著以最少水份及少量印墨來印出最高的品質。2. 鹼性紙張所致，通常紙張塗料為鹼性，於印刷時被過份「洗刷」，則濕潤液將呈鹼性，導致版上非印紋區沾染油墨。可在濕潤液中加入弱酸，使 pH 保持在 6~7 之間。3. 靠版水輥調整不正確，檢查兩邊壓力是否平均。4. 靠版墨輥壓力不正確，其觸壓條痕均應保持在 3mm (3/16) 之寬度。5. 濕潤液過度蒸發，印刷室的溫度宜保持大約 22 C (72 F) 以及相對濕度在 55%~65% 之間。6. 油墨乳化，更換優質不易乳化的油墨。

F15.10.23

Q：印品表面時有髒污的原因與對策？

A：多半是收紙部的問題，此時要作全面清理，包括幫浦的過濾器、輸送鏈條等均應澈底清理。

F15.10.24

Q：印品暗淡無光澤或模糊不清的原因與對策？

A：1. 濕潤水太多—降低供水量，注意水墨平衡。2. 靠版水輥裝置欠妥—注意與印版間的壓力要適中和均勻。3. 無彈性、表面光滑或磨損的橡皮布—換裝新橡皮布時，要注意拉力，不要裝太緊，拉力要均勻，也要注意保養，橡皮布使用一陣子後，將之拆下掛起，使其彈性自行恢復，不可久裝於滾筒上導致彈性疲乏。4. 油墨太少—增加給墨量。5. 滾筒間的壓力不足—檢查各滾筒間的壓力，並正確加以調整。

F15.10.25

Q：印品經曝曬後變色或褪色的原因與對策？

A：原因是失去顏料或凡立水太少，或加太多的康版墨、稀釋劑或酸類。對策是用耐光性良好的油墨，用較少的康版墨、稀釋劑或酸類。

F15.10.26

Q：印品滿版部分的不均勻是何原因？

A：有時滿版印刷會產生微小的不均勻現象，這種不均勻大部分是濃度上的不均勻，但也有光澤上的不均勻。造成這種不均勻的原因是紙張對油墨的吸收不均勻。這一吸收特點與紙的勻度密切相關；勻度差的紙，其纖維分佈的疏密就不均勻，緊度的差別也較明顯，所以對油墨的吸收量和吸收速度都會有差別因此就容易產生印刷面上濃度和光澤的不均勻現象。同樣，塗佈紙的原紙勻度對印刷品的品質也有影響。對塗佈紙來說，直接

吸收油墨的部位是塗料層，但當原紙的勻度差時，就會造成塗料中的膠黏劑向原紙層滲透的不均勻現象，這樣，自然會造成塗料層吸收油墨的不均勻性了。另外，原紙的勻度差，也會在塗佈過程中導致塗層的不均勻性，尤其刮刀塗佈時塗層的勻度與原紙的均勻性有很大的相關性，所以原紙的不均勻性往往造成塗料層吸收油墨的不均勻性。

F15.10.27

Q：印品網點髒污的原因與對策？

A：要從水質管理做起，首先檢查水溫要在 20 C 左右，pH 值在 5.5-6 之間。再要作印墨管理，瞭解印墨的性質，以及紙張條件對印墨性質所產生的變化，必要時更換印墨。

F15.10.28

Q：為何印品與螢光幕有色差？

A：因為兩者表色方式不同，印刷品為減色法，螢光幕為加色法，而導致色彩有異。現在螢光幕製造商正積極研發色彩管理軟體以使與印刷品的結果相近。

F15.10.29

Q：印品濃度易生變化的原因與對策？

A：主要問題在於墨槽內的鋼片位置要確實，鋼片的間隙影響給墨的增減，故其調整螺絲要時常清洗，並校正與維持在正確的原點位置。

F15.10.30

Q：印品褪色的原因？

A：印刷品使用的油墨不耐紫外光線照射之故。

F15.10.31

Q：印品雙影或套對不準的原因與對策？

各個咬爪裝置（壓力滾筒、傳遞滾筒、過渡咬爪）均應確認能靈活動作，爪壓要均勻，並且要持續加以調整清理，咬爪裝置、爪軸桿等咬爪部位及經常加油脂，尤其是紙張的伸張不一致在濕式套印時更容易發生。

F15.10.32

Q：印紋在紙張尾邊比前端收縮的原因與對策？

A：原因是濕度不均勻，紙邊濕度小於紙中央，尾邊收縮。對策是調整濕度，保持紙張原包裝到印刷時才打開，可以減少問題。

F15.10.33

Q：印紋在紙張尾邊比前端伸展的原因與對策？

A：原因是濕度不均勻，紙邊濕度大於紙中央，尾邊起浪紋。對策是紙張濕度須作全面

調整使成一致，紅外線燈裝於給紙處可幫助改善以減少浪紋。

F15.10.34

Q：平印時印紋逐漸瘦弱的原因與對策？

A：1. 檢討橡皮布對使用的油墨是否適應。2. 檢查橡皮布底下的襯墊，假若剛剛換上新的橡皮布，由於橡皮布慢慢紮實而影響到印刷的品質。3. 檢查印版與橡皮布之間的印壓和兩者的襯墊。4. 檢查水槽液的 pH 值，不平衡的水槽液會造成印紋看起來很瘦，有時靠近墨輥一看，可以看出不平衡水槽液之顯現，假如墨輥無法沾上一層很平順、紮實的墨膜時，水槽可能就是發生這種毛病的來源。5. 橡皮布要確定用很好的溶劑來保持潔淨，要使整個表面免掉光滑的現象。光滑會使橡皮布減低吸墨性，因此印紋會逐漸失真。光滑是很難注意到的而且也很難檢查得出，所以在開始另件工作前先要透澈地清淨它的表面。

F15.10.35

Q：印墨色彩及光澤濃度不均勻的原因？

A：若紙張對印墨之吸收非常不均勻則印刷表面會呈現斑點及馬口鐵外觀等缺點。紙纖維交織不均勻，缺少印刷平滑度或塗料無法將纖維完全覆蓋時，亦會引起紙面局部印墨吸收不均之缺點。紙中之纖維越多，紙層中纖維分佈不均之機會越大；因此印書紙很少發生印墨不均之現象，有時在書面紙可發現，紙板則最常發生，印刷壓力條件對於印膜不均亦有影響。印刷圖像之色彩濃度及光澤深受託墨性及紙表面光澤之影響。此種現象可將同種彩色印墨印於未塗佈紙、雪面銅版紙、消光塗佈紙及高光澤超研光紙之印刷效果而得知。當以有色印墨印刷時，紙面及印墨托墨性之差異使印刷光澤及印墨濃度亦呈現明顯的差異性。

F15.10.36

Q：印墨乾燥不夠的對策？

A：印刷作業員可暫停工作以待印墨乾燥。若乾燥延緩是由於氧化作用不完全，收捲紙可提供氧化作用所需之氧及加速印墨乾燥。若起因於乾燥劑不足，或乾燥劑之功效為水槽中之酸性物所抑止，乾燥時間自然變長。補救法為在印刷面上再印上一層含乾燥劑之透明墨或加印一層上光漆。由於紙張會影響印墨之化學乾燥，因此印刷廠訂購的印墨最好能配合紙張之印刷適性—特別第一次使用新的紙張為然。印墨製造者對各種紙類之最適乾燥亦應有所瞭解才是；印刷廠最好在印刷前數日找出各種印墨在印刷紙上之乾燥速率，如此才有足夠的時間與印墨製造者討論改變印墨問題。有制度的印刷廠，在收到紙張時會用印墨測試機在紙樣上塗佈定量之印墨來檢查印刷適性，也包括油墨乾燥時間，以免印刷時出問題浪費時間。

F15.10.37

Q：印壓如何計算？

A：印壓的計算公式如下：1. 版筒與橡皮筒間壓力 = 版筒超出滾筒枕量 + 橡皮筒超出筒枕量 - 枕間空隙；2. 橡皮筒與壓筒間壓力 = 壓筒超出筒枕量 + 橡皮筒超出筒枕量 + 紙厚 - 枕間空隙。

F15.10.38

Q：各滾筒應注意那些事項？

A：1. 筒枕、筒腹要經常保持乾淨；2. 滾筒間平行狀態要定期檢查；3. 建立裝版標準作業程序；4. 選用伸張率小、平整的橡皮布；5. 使用套孔系統簡化裝版作業；6. 使用標準厚度印版安裝於滾筒上；7. 鎖版不可太緊，以免印版伸長；8. 鎖版不可太鬆，以免折版、發生條紋、污染版面；9. 對再生版養成量測版厚之習慣；10. 使用標準厚度的襯紙。

F15.10.39

Q：多色套印與紙張變形有何關係？

A：在多色印刷中，影響套印準確的因素有很多，紙張定位裝置和給紙系統運轉不正常、印版過度磨損、襯墊厚度不正確、壓力過大、橡皮布老化變形、濕潤液過多、及印刷機精度降低等等因素，都對套準度有不同程度的影響。除了上述因素外，影響套印準確性最突出、最常見的因素，是印刷過程中紙張因含水量變化而產生的吸濕變化。當紙張的含水量發生變化時，不但因紙張的膨脹或收縮導致其長度和寬度的變化，而且由於含水量的增減使得紙張局部尺寸變化，從而造成紙張發生各式各樣的變形，如捲曲、皺摺、波紋、浪邊等。這些變形有的是可逆性的或部分可逆性，有的則是不可逆性的。有些變形會給印刷操作帶來困難，有些變形則嚴重影響印刷品的品質。例如：在印製地圖時，印完一色後，因紙張吸濕而發生伸長，當印完時，一個國家的邊境產生移位，而使成品不能準確表示出來而告作廢。又如，因印刷房內的濕度變化，而使紙張四週吸濕而形成浪邊時，或脫濕而產生緊邊等現象，均會引起前規和邊規的不準，而造成套印不準的後果，使成品無法交貨。在多色套印時紙張變形的根本原因仍離不開濕潤液，由於紙張在印刷過程中，印刷機橡皮布上的水分轉印到紙上，從而引起纖維膨脹，並使紙張尺寸發生變形脹大，其變形越嚴重，套印越不準。因此，濕潤液的用量必須控制在最小量，這個最小量以印版非影像部分不會沾黏油墨並加少許安全系數為限。

F15.10.40

Q：安裝滾筒襯墊要注意那些事項？

A：對紙厚度變化很小時，只要調節橡皮滾筒與壓力滾筒之間的壓力即可。但當紙張厚度大幅增加時，為要使印刷品圓周尺寸準確，需要增加版滾筒的直徑，版滾筒及橡皮滾筒之間隔亦要調節。一般都由薄紙到厚紙之印刷，所以對筒徑之調節，筒枕間隙之調節亦顯得重要。一般都會使印壓過大，所以要注意，最好用襯墊儀正確測量準備後之筒徑，經計算來確認後為宜。硬性襯墊要在 0.08 mm 以下，中硬在 0.1-0.2 mm，軟性在 0.2-0.3 mm，否則印紋會脹大，所以增加印壓是非常危險，會發生條痕、縮短印版壽命、印壓

開始時的印紋不全、套印不準、紙張變形等問題。特別是多色機要嚴加注意，首先要檢查版面是否有充分的油墨轉移？再者是橡皮滾筒情況如何？按這樣方法追蹤。當油墨的流動不好，要對原因來改善，不要只靠印壓來調整。轉移性不好之橡皮布要更換，對粗糙面之印刷，須改為軟性襯墊。特此強調，不要隨便增加印壓，因為平版印刷機有很多影響因素，所以充分檢討後再採取對策。

F15.10.41

Q：次色版面有前色油墨的原因與對策？

A：原因是第一色油墨經由紙張傳至橡皮布再轉到第二色印版上。對策是降下橡皮布壓力，或改用比較不易附油墨的印版，或改善第一色印墨增加黏度，或降低第二色印墨的黏度。

F15.10.42

Q：次色無法印於前色上的原因與對策？

A：原因是先印色因用鈷乾燥劑表面產生緊密結晶。對策是不用合鈷的乾燥劑。

F15.10.43

Q：何謂污點(dirt)？

A：任何附於紙張、紙板或紙漿上之有色小點，或留下可看見痕跡的外來雜物。此些雖對視覺會產生不愉快之感覺，但卻不致太損及印刷品質。

F15.10.44

Q：灰色或淺色區成粒狀不均勻的原因與對策？

A：原因是油墨混水成塊狀。對策是版面用少一點水，試用不同的紙。

F15.10.45

Q：色數與紙張伸長有何關係？

A：這個問題與許多因素有關，不能一概而論。不過，有人做過與之相關的檢測。該檢測的結果是，一般平版紙和地圖紙，在單色機印完第一色後紙堆內空氣相對濕度增加 2-4%，印完第二色遞增 1-3%，印完第三色遞增 0-2%，印完第四色遞增 0-1%；在雙色機上印完第一套色，紙堆內空氣相對濕度增加 4-6%，印完第二套色遞增 2-4%，印完第三套色遞增 0-1%。從上述的測定結果看，一次印刷與另一次印刷之間相對濕度變化最大的是雙色印刷機第一套色和第二套色之間，相對濕度增加 4-6%。按相對濕度每增加 10%，水分含量增加 1%估計，紙的水分含量約增加 0.4-0.6%。一色與另一色之間相對濕度變化最大的是單色印刷機第四色與第一色之間，相對濕度增加 3-9%，紙的水分含量約增加 0.3-0.9%。如果把上述測定的相對濕度變化值與前面相對濕度與紙張伸縮率比較，就可以大致算出，在雙色印刷機第二套色之前，紙張已在縱向伸長 0.08%左右，橫向伸長 0.15%左右。如果所用紙張的規格是 787x1092(mm)縱紋紙，則紙張尾部第二套

色與第一套色相差 0.8mm 左右。對橫向來說，即使套印不以側邊為準，而以紙的中軸線為準，第二套色與第一套色在邊部也將相差 0.6mm 左右，如果套印以紙的一側為準，則在另一側第二套色與第一套色將相差 1.2mm 左右。在單色印刷機印第四色時，紙張在縱向伸長可達 0.1% 左右，橫向伸長達 0.18% 左右，第四色與第一色在橫向和縱向的誤差都將更為嚴重。假如所用紙張的長邊與紙的縱向垂直(即橫紋紙)，在單色印刷機印第四色時，則紙張尾部第四色與第一色的誤差可能達到 1.5mm 以上。由此可見，如果不採取適當的措施，由濕潤液引起紙張伸長對多色套印的準確性會有很大的威脅。

F15.10.46

Q：如何防止短暫停機後再印會造成斑點？

A：印刷機停機後不論多久，都需要噴上活性還原劑(activation fluid 或 reducing agent)使印墨保持良好的流動性，必要時調入一些新印墨。

F15.10.47

Q：如何防止印墨粉化？

A：其方法如下：1. 選擇適合紙張之印墨；2. 確定印墨中之乾燥劑足量；3. 避免在印墨中添加不易乾之化合物；4. 印版之水分應盡量少；5. 使用最少之濕潤液(Fountain etch)，使 pH 值應為 4.5 或高些；6. 避免印出太薄的印墨膜層；7. 印刷廠之相對濕度(勿太高)應維持合理標準。

F15.10.48

Q：如何防止換色後仍殘留前次墨色？

A：當印完深色換成淺色時，需將墨輥多清洗幾次，直至無深色墨的殘留為止。最好將少許淺色油墨(或用透明墨)塗在遞墨輥上，開動機器，使油墨在墨輥上分佈均勻，再清洗整組墨輥，使殘餘深色油墨被淺色墨帶出，直至墨輥非常乾淨為止，此種處理程序俗稱為「吐色」。

F15.10.49

Q：何謂塗佈紙面乳化(milking)？

A：缺乏抗水性之紙表面塗料會被橡皮布之非圖像區的水所軟化，且隨著印刷而轉到橡皮布上的現象。當進行多色印刷時，塗料受到連續之濕潤，乳化缺點便會更惡化。橡皮布上之水分含量多寡對於紙面白化及乳化正好相反，橡皮布上之水分低會助長紙粉，但是卻減少塗佈紙之乳化現象。

F15.10.50

Q：使用反射濃度計應注意那些事項？

A：1. 測量濃度時，應將樣張平坦放置，若薄磅紙透明度高時，應襯白紙為底來測量才會正確。2. 隨著油墨之乾燥，濃度將逐漸降低，故印刷時濃度應較樣張略高。3. 可使

用附有偏光鏡之濃度計，以減少偏差。4. 濃度計之歸零、校定，至少每天兩次。5. 濃度計最好能符合 ANSI 標準，即具備符合平版印刷使用的 Status T Response。

F15.10.51

Q：何謂刷白(whitening)？

A：橡皮布非圖像區堆積的微細白色物質。堆積易見之粒狀物叫紙粉。由紙縱切機及切紙機所引起的紙粉通常集中在橡皮布與張葉紙與紙匹外緣之部分。紙粉多發生於第一座橡皮布上，隨後之印刷物會越來越少。

F15.10.52

Q：油墨乾燥時間較長的原因與對策？

A：原因是紙張 pH 值太低（酸性），或塗料阻緩乾燥，紙張濕度太高也會導致慢乾。對策是試按照紙張 pH 值在 8.0 以上，水槽中少放酸，紙張濕度調低一些，如果是油墨乳化時則將水份調少一點。

F15.10.53

Q：油墨結塊附於橡皮布及墨輥上的原因與對策？

A：原因是油墨中水太多，紙面塗料不適平版印刷，油墨太脆鬆。對策是在版面上用較少水份，用別種紙或改用黏性高的油墨。

F15.10.54

Q：版面有一層淡色的原因與對策？

A：原因有二：1. 油墨不耐水，或油墨皂化後游離於水中。對策是使用耐水油墨，防止紙張把水槽 pH 改變，改進印版親水性。2. 為紙張有時帶鹼性能皂化油墨，塗佈紙濕潤太多時，媒介物較易產生。對策為試驗紙張，如果有缺點向代理商提出，或改用不感脂性好的印版，用少量的水。

F15.10.55

Q：版面污染及磨損的原因與對策？

A：若橡皮布上之非圖像區印墨堆積變厚時，它含在圖像區界上妨害印墨自印版轉移到橡皮布上，也會引起版面污化及磨損。圖像區印墨堆積之原因為紙中物或印墨或兩者堆積在橡皮布上呈現泥灰色或印墨顏色。印墨及紙中物之混合物會逐漸受到黏性更易形成印墨堆積。印刷圖像區之印墨堆積會妨害印墨轉移及使印刷品質劣化，若發生於網點區，則呈現印墨不勻及使網點圖像不足。圖像區印墨堆積也可能發生於滿版區之尾緣，此乃由於紙面塗料或纖維從後邊緣堆積之故。此種印墨堆積可能由於紙面的低乾或濕度、紙起毛、印墨過黏、印墨穩定度低或綜合前述因素之故。圖像區印墨堆積也可發生於網點及滿版圖像區。又由於印刷時之早期紙面受到濕潤故紙質變軟，因此在印刷後期很容易發生圖像區印墨堆積之缺點。紙粉若太多在印刷之初期就會發生嚴重的圖像區印

墨堆積。

F15.10.56

Q：版面圖像部份不沾墨的原因與對策？

A：原因是版面膠液黏在圖像上或圖像底部有氧化鋅或磨砂粉而使圖像無法構成，或墨輥未沾版面。對策是清洗版面改用不糊去漆(non-blinding lacquer)，再調整墨輥，橡皮筒以及壓筒，晒版前除盡版面不實的附著物。

F15.10.57

Q：平印時版邊乾涸的原因與對策？

A：原因多為靠齒輪邊的水輥壓力過大，或印刷房內冷氣風口方向不對。對策是調整壓力使兩邊相等，或重新調整冷氣風口方向，使平均吹出至印機四周。

F15.10.58

Q：非塗佈紙排紙時油墨沾到紙背的原因與對策？

A：原因為有些未塗佈紙張吸收性太差，油墨表面乾燥，而凡立水仍未澈底吸收。對策為軟化油墨，使之易於毛細管滲入，給予較長乾燥時間，或作連線上光處理。

F15.10.59

Q：非齒痕(non-gear marks)的發生原因與對策？

A：平行咬紙邊到紙尾排列，其出現位置與齒輪排列和尺寸無關。其發生原因：1. 墨輥與水輥表面打滑；2. 橡皮布表面滑動或太鬆；3. 墨輥與水輥損壞或調整失誤；4. 靠版墨輥在機一兩端虛位太多；5. 印刷壓力調整不當。其對策：1. 應定期使用去漬水清洗墨輥與水輥以防止鈣化；2. 檢查橡皮布包襯，切忌底襯過長；3. 根據說明書上的標準調整水/墨輥，並更換已損壞的軸承；4. 用墊減少墨輥兩邊的虛位；5. 如發現墨條痕成不規則狀態時，應檢查主馬達傳動帶，並加以清理。

F15.10.60

Q：亮光油墨乾燥後無光的原因與對策？

A：原因是紙面不亮或紙張吸收太多凡立水。對策是用較光亮紙張或調整油墨使之在乾燥前，不致大量滲入紙張。

F15.10.61

Q：如何防止印刷時須經常清洗橡皮布？

A：由於較差品質厚紙板上的纖維較粗且易脫落，須用較軟的油墨，或在墨中調入一些助劑使之軟化後便可解決此問題，同時也要注意橡皮布不可發黏，也會容易吸附紙粉、紙毛。

F15.10.62

Q：平版印刷機在咬口處會發生雙影的原因？

A：首先必須要看印版及橡皮布的襯墊厚度是否正確，一般都要依照操作手冊的規定來襯，若不正確便會因為滾筒圓周不同步，而產生軸向雙影，再者再看壓力滾筒的壓力是否調整正確，一般只要這些都正常，問題便可解決。若仍未解決，原因就比較複雜，有可能是橡皮滾筒因使用時間長久，濕潤水份慢慢浸入滾筒內，造成滾筒表面鏽蝕，使表面高度增加而平度不勻，或者是咬口不夠緊，於咬紙時發生挪動，而產生雙影，若這些原因都不是，最有可能的便是大齒輪有問題，若要更換大齒輪，就不是小問題了，因為價格相當昂貴，要花上好幾十萬元之譜。

F15.10.63

Q：室內溫濕度及氣流有那些影響？

A：這些均是影響印刷品質的主要因素，它與技術雖無直接關連，但如在印刷機的上方、側方因溫、濕度與氣流的改變，將使版面水份不易控制。在過去曾因冷氣風口在印刷機的左上方，使印版上左邊氣流比右邊大，因此，在氣流大的一邊，版面水份較易乾燥，水墨平衡的作業很難達成，致使印刷技術人員調整困難，無法得到良好的印刷品質。

F15.10.64

Q：部份印紋破損的原因與對策？

A：首先檢查印版，若印刷沒任何缺陷，則問題多在橡皮布上，可能因長時間使用而損傷、變壞、凹陷等情況，都會造成印紋缺損，應更換新橡皮布才能完全改善。

F15.10.65

Q：洗痕的原因與對策？

A：所謂洗痕是版面、橡皮布、印件上有如水洗過之痕跡，原因多為供水量過多、油墨過於拒水、版面印紋去活性不佳所致。對策為減少水的供給量及降低水輥的速度或增加異丙醇或酒精代替品的份量。

F15.10.66

Q：何謂背印(set off)？原因與對策？

A：又稱反印，主要是因為印品油墨尚未完全乾燥，經過重壓後，其印紋的暗部或滿版部分的油墨轉印到紙堆上張紙背的情形。其發生原因：1. 墨量過多；2. 乾燥劑不足；3. 收紙部紙堆過高；4. 水槽液過酸；5. 不適當的油墨；6. 紙張塗佈面品質差；7. 噴粉不足。對策為：1. 調整墨量；2. 加入乾燥劑；3. 減低紙堆高度；4. 升高酸鹼值；5. 更換油墨；6. 留意紙張吸收性；7. 加入防反印劑；8. 減低印刷機速度；9. 檢查噴粉量；10. 清洗壓力滾筒；11. 以 UCR、GCR 黑墨置換方式來降低紙張上的四色墨堆積量。

F15.10.67

Q：在銅版紙背面印刷時滿版出現斑點是何原因？

A：經使用 100 倍放大鏡檢視後，在其大紅色滿版印紋上有黃色滿版，而洋紅色出現空白小圓點，顯然是在正面印刷時的噴粉黏於背面的洋紅版上便出現空白小圓點，待繼續印黃色時則全面蓋過之故，此現象與紙張本身無關。

F15.10.68

Q：何謂重影(doubling)？

A：係一個色淺之網點沒有套準離開正確位置，其程度與正常印壓網點成比例。重影會增加半色調之色調值(tone values)及破壞印刷圖像。半色調重影發生之原因為當印刷紙進入印刷捏隙時紙過早接觸橡皮布。此種過早之接觸使橡皮布上之網點輕輕將印墨轉移到紙上且其位置並非正確之印刷位置。具波浪形紙邊或緊邊之印刷紙面不夠平整及靜電均促使紙面與橡皮布過早接觸。加裝壓平毛刷及氣壓或電動鎮平裝置可減少印刷重影之發生。多色濕對濕印刷重影之發生係印在紙面上之印墨轉移到下一個印刷單元的橡皮布上，造成不正當地轉印到下一張紙面之故。此種重影會導致多色印刷色調值及顏色之變異。印刷時遇到不均勻或不足紙匹張力，波浪或緊邊紙或紙面不平之紙很易引起網點重影(dot doubling)。增加橡皮布張力及鎮平紙裝置之壓力有助於減少此問題之發生。印刷紙在咬紙爪及齒輪間隙中滑走，及印刷機軸承及齒輪組過多之磨損亦為重影原因之一。檢查紙張是否在切單張時，採用批號及性質相近紙捲一起裁切。

F15.10.69

Q：何謂剝紙(peeling)？其發生原因與對策？

A：印刷時，由於油墨黏度高出紙面強度，造成紙面纖維剝離的情況。其發生原因：1. 油墨過黏；2. 印刷壓力過大；3. 紙面塗佈層不良；4. 印速太快。其對策：1. 減低油墨黏著度；2. 減低印刷壓力；3. 更換紙張；4. 使用快速釋放橡皮布；5. 減慢印速。

F15.10.70

Q：套印不完全正確的原因與對策？

A：原因是咬口紙邊裁成彎曲面，送紙輪造成運行不正。對策是買紙時要求有一直線的紙邊，臨時重新裁切紙邊。檢查邊規、前檔作用是否正確，傳紙擺動爪的正確性，必要時加以調整。

F15.10.71

Q：套印不良的發生原因與對策？

A：在彩色印刷時，不能將多種顏色作準確的套印。其發生原因：1. 紙張吸收了空氣中的水份，令其伸長並成波浪狀。如果情況溫和的話，紙張便會伸直，特別於背面邊緣。如果情況嚴重時，紙張便會皺起，特別在波狀邊緣；2. 紙張中之水份揮發於空氣中，令其收縮邊緣捲起。如果情況溫和的話，紙張會出現部份套印不良或收縮，特別在背面邊緣。如果情況嚴重時，紙張便會打皺，特別在收縮邊緣；3. 紙張不正會導致下規則咬牙，

令紙張平行套印不良或部份變形；4. 紙張大小不一也會導致不規則咬牙，令紙張平行或不規則套印不良；5. 給紙台內紙堆的高度不適當；6. 分紙吹風的風力不當；7. 多色機的印版與橡皮布圓周不一致；8. 橫直絲流紙張混在一起。其對策：1. 利用調濕裝置、吊紙方法或空調裝置控制紙張的相對濕度；2. 當紙邊起皺時，以熱風吹去濕氣，當紙堆因乾燥翹起時，以濕氣潤濕紙邊；3. 由於裁紙機械性能和技術性困難，紙張不能完全大小一致及直角，但不可超出容許範圍；4. 若原使用直絲流紙張時，則改變為橫絲流，或由橫改直；5. 更換紙張；6. 保持給紙機內紙堆的適當高度；7. 提供合適的吹風分紙的風力。

F15.10.72

Q：套色不準或前後面不準的原因與對策？

A：原因是紙張在等待下一次印刷時，失去或得到太多的濕度。對策是等下次印刷時，宜使紙堆密封，尤其驟雨季，（在有空調設備印刷室除外）更不宜放在紙架上。

F15.10.73

Q：何謂套釘歸位系統(pin register system)？

A：是一種利用套孔來固定印版，以便每次裝版都在固定位置的精度裝版方法。作業流程是先於印版上打孔，再用套釘將網陽片與印版套位後晒版，製好的印版再將孔位對準印刷機版筒上的套釘，於上緊版夾後便能將印版固定於版筒上。其優點是作業迅速方便，多色機上則採用 U 字型套釘系統，應用時更可縮短很多裝版、對位、套準時間，對製作成本可大幅降低。

F15.10.74

Q：氣墊與傳統橡皮布如何分辨？

A：前者在夾層中另夾有海棉氣孔吸震層，後者沒有。

F15.10.75

Q：何謂浮底污(floating dirt)？

A：印版未印刷區可看到有淡浮泡的痕跡稱之。它與一般浮泡不同之點為當首次發現此缺點時，可用沾水之海綿輕易將其拭去，當繼續印刷時很快此種缺點又會重現。因為浮底污多見於塗佈紙之印刷，多為濕潤系統中之水，將塗料部分成分溶出後為印版表面吸收，形成能吸收印墨之膜。現今，浮底污不復多見，而且印刷紙很少是禍因，其可能原因與印版之減感作用程度、印墨、濕潤液及印刷機化學有關。因此浮底污避免之道為印版減感反應正確、選用抗水性良好之印墨，也就是遇濕潤水份不易乳化的油墨。

F15.10.76

Q：粉化的原因(ink powdering)？

A：原因可能為紙塗料吸收過多之印墨凡立水（介質），因此留下缺乏接著劑顏料之故。

印墨粉化多見於印刷紙藉紙吸收，氧化及聚合等乾燥傳統印墨時之介質被塗料吸收過快，以致顏料中之接著劑被紙面毛細孔搶走，印墨結力不足。影響印墨乾燥之因素尚有：乾燥能力不足；大氣濕度過高、加濕過多、紙含水率過高、紙塗料之 pH 值過低、或墨槽中之 pH 值太低。有些專家認為印墨粉化之形成原因雖如上所述，但並非過多介質被吸收所致。主要是印墨中乾燥劑欠缺活化，阻礙乾燥之故。吾人試驗許多印墨及塗佈紙發覺最後均無印墨粉化現象。有時毫無印墨粉化缺點，有時此種缺點會持續好幾天至好幾星期。最後所有印刷紙張均會有此缺點，即使有可藉添加少許乾燥刺激劑，便可解決此問題。

F15.10.77

Q：平印時紙尾縮小的原因與對策？

A：咬爪磨損，紙爪彈簧彈性不良，咬幅過小而發生滑紙。須要加大咬幅，檢查紙爪的磨損，調整紙爪彈簧。

F15.10.78

Q：平印時紙尾擴大的原因與對策？

A：原因是在更換咬時爪座空隙調整過大，也可能是爪座磨損，咬爪開閉時間配合不良或咬爪變形。必須要重新調整爪座高度，調整或更換咬爪。另外，也許是紙張伸長，尤其是短絲流紙張更容易發生。

F15.10.79

Q：紙屑黏在橡皮布及版上的原因與對策？

A：原因：1. 裁紙屑夾在紙堆中，裁刀太鈍。對策是買紙指定無屑紙張，用銳刀裁紙，用真空吸塵器吸去大部分的紙屑；2. 紙張結構太弱，或油墨太黏。對策是更換別種紙張，降低油墨黏度，減少機皮布黏性。

F15.10.80

Q：平印時缺乏光澤的原因與對策？

A：1. 原因：油墨的流動性和對紙張的滲透性太大。對策：利用滲透性小的溶液重新配製油墨。2. 原因：紙張吸收力太強。對策：(1) 配製適合的油墨；(2) 更換吸收性小的紙張，使油墨能有較好的附著性。3. 原因：乾燥器中太高的溫度使樹脂狀的沉澱凝固物變成流動性和滲透性，因此減少了光澤。這種現象通常稱為“被烘烤油墨”。對策：降低乾燥器的溫度或增加印刷機的速度。利用揮發性較大的溶液重新配製油墨。4. 原因：潤濕液太多，在油墨中過量的濕度乳化，在需要高度光澤時，妨礙油墨的平滑。對策：(1) 減少潤濕液的供給至最低限度。(2) 加 10% 的異丙醇到水槽中可能有幫助。5. 原因：油墨流動性不佳伏不良。對策：使用降伏較佳油墨。

F15.10.81

Q：如何印出高品質彩色印品？

A：首要條件在印刷時必須注意水墨平衡，它是一個動態的控制過程，是一個多種因素相互交錯、相互影響的過程。因而，在印刷過程中必須對其相關因素加以嚴格的檢驗和控制。概括起來有：改善水質、保證水的硬度、加入適量的酒精以減少用水量、提高濕潤能力、合理使用濕潤液添加劑保證 pH 值的穩定、增強潤版效果、合理使用油墨添加劑以調整油墨的黏度、提高油墨的吸水能力、促成穩定乳化液的迅速形成、設置水墨平衡控制系統、確保濕潤液用量隨印刷速度變化迅速做出反饋、選擇結構合理的濕潤系統、使該系統的水墨傳遞方式能適應水墨平衡的迅速形成、適應印品的要求、保證適合的印刷環境是保證印刷品質的前提、溫度、濕度等印刷環境對各個與印刷相關的因素都有著直接的影響。

F15.10.82

Q：如何製作高品質畫冊？

A：1. 必須使用高解析度數位相機拍攝，建立良好的彩色再現管理系統，彩色務必要特別注意正確性，由於複製稿件與原畫之間或多或少會有色差，必須使用實機打樣，並將打樣品與原畫細心比對，經過數次修正後始可得到理想的打樣品。2. 打樣與印刷時都必須使用色彩控制導表來控制印刷複製條件，細心操作印刷過程中的各項條件，始可獲得理想的複製品。

F15.10.83

Q：何謂鬼影(ghosting)？

A：印刷時在紙面上出現不必要或非預期之圖像，此與印墨反印或印刷透現不同。按出現狀況及原因之不同，基本上可分為二類：1. 機械鬼影—很易在張頁紙印刷之收紙時看到此缺點。版面編排，缺墨或平版印刷機橡皮布之凸出成凹陷區，均易造成機械鬼影現象，一般多見於紙張之同一面；2. 化學鬼影—又叫做霧散重影或光澤鬼影，多見於與鬼影印刷圖像相反之一面。當印墨在乾燥之臨界溫度時易發生化學鬼影，通常多在印刷完畢後才會被發現，較機械鬼影麻煩的多。當進行張頁紙平版或凸版印刷時及使用油性印墨多見此種缺點。若為加熱乾燥之印墨則不易發生此缺點。化學鬼影事先很難預測且不常發生。印刷後的紙堆若非經歷一段時間很難被發現，且發生於印刷區，嚴重程度則不一定。鬼影之範圍與其他印刷區有關為方向相反之重複品。化學鬼影之光澤與周遭不同或高或低。一旦紙面經印刷後，印墨中之溶媒穿透紙層在反方向現出可能為化學鬼影形成原因之一，此為早期之理論。如今許多試驗均證明此說不正確，原因為印墨乾燥時間之差異所引起之墨膜呈現不同之光澤度所致。

F15.10.84

Q：何謂乾燥緩慢(slow drying)？原因與對策？

A：油墨需要較長時間來乾燥，含有松脂的媒質會過份滲透進入紙張而油墨皮膜缺乏束縛色素的能力，可能導致白堊化。其發生原因：1. 印墨乾燥劑不足；2. 紙張與空氣濕

3. 溫度太低；度過高或潤濕過度；4. 紙張或水槽水 pH 太低(過酸)。其對策：1. 油墨中加乾燥劑；2. 降低濕度或濕潤液供應量；3. 提高溫度；4. 降低濕潤液之酸度；5. 增加紙面之透氣。

F15.10.85

Q：何謂堆墨(ink piling)？原因與對策？

A：在版面或橡皮布上的油墨或紙粉團塊積聚在印刷機的墨輥間。其發生原因：1. 油墨太黏；2. 油墨已乳化、水墨不平衡；3. 紙張纖維剝落；4. 多清洗橡皮布；5. 油墨顏料和媒染體分離，留下顏料在墨輥形成堆墨。其對策：1. 加入調節劑；2. 減少濕潤液流量；3. 更換紙張；4. 使用快速釋放橡皮布；5. 更換油墨。

F15.10.86

Q：帶狀油墨附於無印紋版面的原因與對策？

A：原因：1. 水輥太髒或吃水太少；2. 水輥未緊貼於版面；3. 水輥橡皮凹陷，帶不上水份至版面。對策：1. 將水輥清洗乾淨；2. 調整水輥壓力；3. 更換水輥。

F15.10.87

Q：彩色印刷的標準濃度為何？

A：C=1.6, M=1.4, Y=1.0, BK=1.8。註：現在 ISO, FOGRA, SWOP 有不太一致的數據。

F15.10.88

Q：從咬口方向延伸影響套印的原因與對策？

A：原因是紙張太乾燥，在印刷時吸收濕度造成延伸。對策是紙張須有略高於印刷室空氣中的濕度，使第一色的延長較短。

F15.10.89

Q：從紙中段至尾邊起皺紋的原因與對策？

A：原因是紙張濕度很不均勻，浪紋延伸擠成皺紋。對策是須全面調整紙張濕度，紅外線燈裝於給紙處可幫助改善以減少浪紋。

F15.10.90

Q：從邊規方向延伸影響套印的原因與對策？

A：原因是紙張纖維太短，當 1 吸收濕度即左右伸縮。對策是精確印紋無法在短纖維的紙上套印，臨時調整紙張比印刷室多 10% 的濕度。

F15.10.91

Q：如何控制印刷時色彩一致性？

A：必須要使用儀器測量，一般有濃度計與色差計兩種，前者可測量各色油墨的濃度，

後者則是顏色的相差。其色差值視紙張、品級要求而定。

F15.10.92

Q：排紙系統故障的原因與對策？

A：在印刷機的收紙系統上，經常發生的故障多為噴粉太多（原因：調整不當、使用裝置老舊、粉質欠佳；排除：重新調整、更新裝置、更換噴粉），紙堆不會自動下降（原因：電子線路故障、感應裝置故障；排除：檢查電子線路、更換感應裝置），收紙時靜電太大或邊齊裝置調整不良致紙張堆疊不整齊（原因：新紙靜電過高，或靜電去除裝置故障；排除：不要使用新購紙張，或等待數日後再用、更新靜電去除裝置），油墨未能迅速乾燥致反印等問題（原因：油墨內之乾燥劑配方有問題，印刷後上層紙堆壓力太大所致；排除：使用更適合油墨，減少上層紙堆壓力）。

F15.10.93

Q：排紙時印品反印的原因與對策？

A：原因是油墨滲透性太差，或乾燥特性不良。對策是在調整油墨前試驗紙張的毛孔，多加稀釋液或乾燥劑，用防沾噴粉或液劑。

F15.10.94

Q：何謂條數(lines)？

A：等於十分之一 mm。

F15.10.95

Q：淡浮污的發生原因與對策？

A：由於漸漸污染，使整個印張表面上出現很淡的墨色。其發生的原因：1. 油墨太軟；2. 版面處理不當；3. 濕潤液過酸；4. 水墨不平衡；5. 粉紙脫粉；6. 印版不良。其改善的方法：1. 加入厚凡立油；2. 製作新的印版；3. 升高酸鹼值；4. 減少濕潤液供應；5. 更換紙張；6. 換版。

F15.10.96

Q：何謂脫墨(stripping)？原因與對策？

A：在平版印刷機上，鋼輥不帶墨，反而被濕潤液濕潤的情況。其發生原因：1. 墨輥變光面；2. 濕潤液過多或過酸；3. 濕潤液中過多樹脂；4. 鋼輥表面黏附膠體。其對策：1. 清洗墨輥；2. 調節水墨平衡；3. 降低濕潤液流量；4. 用酸液將鋼輥上的膠體拭去後清洗乾淨。

F15.10.97

Q：何謂透印(see through)？其發生原因與對策？

A：油墨或展色劑從紙面透過在紙張背面出現污痕的現象。其發生原因：1. 油墨在紙張

表面乾燥過慢；2. 油墨穿透力過強；3. 紙張粗鬆；4. 紙張太薄；5. 分紙吹風的風力不當；6. 多色機的印版與橡皮布圓周不一致；7. 橫直絲流紙張混在一起。其對策：1. 混入較深色之印墨以減少墨量；2. 降低印刷機速度；3. 油墨中加入少量抗透印劑；4. 改用快乾油墨；5. 避免過潮濕的噴粉；6. 油墨中加入澱粉；7. 更換紙張；8. 保持給紙機內紙堆的適當高度；9. 提供合適的吹風分紙的風力。

F15.10.98

Q：透明硬質塑膠使用何種方式印刷？

A：一般以網版印刷最為經濟實惠，也可使用紫外線平版印製，不過此種方式須在平版印刷機上加裝紫外線乾燥裝置，將要付一筆龐大的設備費用，相對的加工費也可提高，而其產能也會較高。

F15.10.99

Q：雪斑的原因與對策？

A：所謂雪斑是滿版濃度不足，顯現墨膜的厚度不均，且有許多白點充塞其間，使黑色滿版成為灰色。原因多為供水量過多，油墨含太多水份使得墨膜中的水珠在印版和橡皮布間被擠壓，影響滿版的轉移。對策為降低供水量，追加異丙醇份量或在供墨系統的後面增設風扇來提高水份的揮發速度。

F15.10.100

Q：備用墨輥應如何保存？

A：應存放在無灰塵且陰涼的地方，並應豎立放置，還應避免陽光直射，以免變質與吸附灰塵，影響表面的性質。要注意不能交疊放置，以免影響墨輥的圓度。

F15.10.101

Q：斑點狀紙片或塗佈料黏在橡皮布上的原因與對策？

A：原因為油墨太黏及紙張太脆弱。對策為用較硬或無黏性的橡皮布，使油墨軟化，調整油墨或印壓，滾筒上有油墨不宜停車或空轉太久，試用別種紙張。

F15.10.102

Q：無印紋版面沾油墨的原因與對策？

A：原因是版面不感脂性太弱，水中 pH 不對，油墨太軟或油脂太多，墨輥油墨太厚，水輥髒。對策是改進版面不感脂性，保持水中 pH 的準確度，減少油墨。

F15.10.103

Q：無法達到品質要求的原因與對策？

A：必須與印刷廠訂定印製合約及品質要求，包括材料、色彩等等，尤其是打樣的色彩問題，最好要求實機打樣，但價格將比數位打樣為高，若問題出在印刷廠本身對品質的管理不能符合要求，除要求增加品檢人員來確保產品的品質外，最好品質管制齊全廠商

較佳。

F15.10.104

Q：硬式、中硬式及軟式橡皮布有那些用途？

A：硬式宜供全網目高品質印刷；中硬式為網目和文字混合的中品質印刷；軟式為專供文字的中低品質印刷或粗糙紙張。

F15.10.105

Q：硬式、軟式襯墊用途為何？

A：一般分硬式及軟式兩種，硬式是指襯墊物為馬尼拉紙、PP 膜或透明軟片等沒有彈性的材質，此種以印高級彩色印刷品為佳，不易產生網點擴大，但缺點是只能使用一種紙，例如印 120 磅銅版紙時，不可混入其他紙類。軟式則是襯以軟木等有彈性材料，因易產生網點擴大，故只能印滿版、線條、文字等印刷品，不能印高級彩色印刷品。

F15.10.106

Q：開發 400lpi 網線印刷時須注意那些事項？

A：1. 要先從原稿開始：原稿必要經過細心設計，使用高解析度數位相機拍攝，特別要注意精細階調部分。2. CTP 印版輸出機的 RIP 必須要支援 400 線的網線輸出。3. 印刷時最好使用新墨輥，且要特別注意墨輥壓力的調整、水墨平衡、橡皮布的調整、印刷機的新舊、操作技師的細心、紙張表面的平滑度、光澤度、紙張的含濕量、空內溫度的控制務必在 22 度 C 及相對濕度為 55% 等等，另外，特別小心謹慎與細心處理才能得到高品質產品。

F15.10.107

Q：塑膠片使用何種方法印刷？

A：一般使用 UV 平版印刷方式，也有使用凹版印刷的，要視數量與品質而定。

F15.10.108

Q：新購墨輥應如何處理？

A：新墨輥應在第一次使用前三天預先洗淨，並用熟油(stand oil)好好擦拭。如果省略了這道預防手續，當其表面的中性材料吸收油墨後，所有氣孔會完全封閉起來，將可能很難除去墨輥上的油墨。

F15.10.109

Q：暗部網點及反白線畫糊掉的原因與對策？

A：原因：1. 印壓太大或橡皮滾筒壓力太大；2. 油墨太軟、黏性不足。對策：1. 減少印壓，從版面下或橡皮布下移去墊紙；2. 更換比較硬、黏性高的油墨。

F15.10.110

Q：裝版時要注意那些事項？

A：裝版前先將版滾筒表面擦拭乾淨，除去阿拉伯膠、紙片、油墨，若生鏽就用油布擦拭乾淨後始可裝版。裝版時須小心使用套孔系統，因為印版是軟性材料，不可使釘孔變形，若一旦發生誤差便會產生位移，將造成不必要的後續問題。若使用襯紙，紙張決不可起皺，最好用透明膠帶把襯紙固定於印版背面較易平整。鎖緊時，不要只鎖單邊，要平均左右同時鎖緊，使版面正確地密接於版筒。印版是否鎖緊可用手指或用扳手輕打版邊，若聲音清脆便是已密接。假如印版密接不夠，會在印刷途中自夾版處裂斷，若過緊使版邊伸長或斷裂。印版裝好後要慢慢轉動版筒來檢查，看看版底有無異物、襯紙是否起皺。最後再用襯墊儀來檢查其準確度後，裝版便告完成。

F15.10.111

Q：解決墨皮的方法如何？

A：一旦墨皮與印墨混合則無法除去，此種印墨應丟掉。對於印墨－墨皮引起的白斑問題唯一解決之道，係將全部印刷組件包含印墨槽全部洗淨後，再換新鮮的印墨。

F15.10.112

Q：滿版、小區域塗佈起泡或纖維拔起的原因與對策？

A：原因為紙面太弱，無法防止油墨的沾黏。對策為用較硬或無黏性的橡皮布，使油墨軟化，若無法工作則改用韌性強的紙張。

F15.10.113

Q：滿版出現不明花紋的原因與對策？

A：原因是設計圖樣不佳，油墨乳化，版面吃水太多。對策是更換設計，更換油墨，在版面上用少一點水。

F15.10.114

Q：滿版出現環狀或白斑的原因與對策？

A：原因為紙屑在版面或橡皮布上產生白點，其他污物產生環狀。對策為防止刀屑並查明來源，檢查水滾及墨滾有無乾油墨粒剝落或是紙及絨布的纖維。

F15.10.115

Q：何謂滿版印刷時紙張浮凸(solid relief)？其發生原因何在？

A：在張頁紙印刷時所引起的浮凸缺點為滿版印刷時紙張之圖像部分浮起。原因為施與印壓後滿版區之黏性印墨自橡皮布上被拉起時所形成。又由於紙張黏附於橡皮布上並超過壓隙一段距離，因此被拉起時，紙張很明顯地受到彎折之力量。此種分離力量不僅使紙伸長，而且由於頂面之延伸超過其彈性極限故引起機械性彎曲，於是滿版區看來就有浮凸現象。在印紙上面有條狀滿版，印刷時從滿版這端到另一端，會形成凸起，這種效

果稱之為威法餅式膨起。印刷紙浮山或威法現象多半發生於低基重塗佈紙之印刷。浮凸會加劇紙之反印現象，究其因為藉空氣墊輸送紙堆紙張時無法使印墨能充份固化乾燥之故。又因為浮凸區實際已延伸，有些區域較其他區域延伸較長故會影響印刷套對。當進行多色印刷時，浮凸很易引起紙張與紙張之間的套印不準缺點。紙張之造紙網面側因為對橡皮布及印墨之抵抗力較強，故會減少套印不準問題。印於短絲流紙張上可減少浮凸問題，因為紙在短絲流方向具有較大之挺度及對延伸之抵抗力之故。但是，短絲流紙張可能會引起其他的套對問題。印刷紙之基重高至具足夠之紙力及挺度時可減少或避免浮凸問題。其他避免方法為減少印墨之黏性，減少印刷滾筒間之壓力及使用易使印刷紙剝離之橡皮布，或者使用大直徑橡皮布壓筒及使用和緩角度揭紙皆可減輕此問題。

F15.10.116

Q：如何防止銅版紙或薄紙上作滿版印刷時紙張捲曲？

A：可在橡皮布上灑點滑石粉以降低橡皮布的黏度，查看橡皮滾筒與壓力滾筒間之壓力，應調整為標準壓力必要時可減少一點點，也可在油墨中加些添加劑以降低油墨的黏度，但是此法並不能適合所有情況，最好在紙尾保留至少 1 cm 寬的留白區域。

F15.10.117

Q：何謂滿版濃度(solid ink density)？

A：在平版印刷中，指各色印墨印在被印物上的最高濃度。一般是量取 100%網點的濃度，濃度並不是墨膜厚度的測量，而是光線反射值的測量。

F15.10.118

Q：平印時網目濃度會逐漸消失的原因與對策？

A：1. 檢查墨輥壓力，再看看橡皮布是否襯墊得妥當。一張新的橡皮布在印機上時，多半是繃得很緊，要多一些襯壓。2. 再檢查水槽的 pH 值，記住印刷時的水槽液應在 pH5.5~6.0 左右，且要確實控制水的傳遞，過多的濕潤也會產生問題。

F15.10.119

Q：何謂網點粒度(dot granularity)？

A：網點圖像中之粒度與不均勻印刷及缺少所謂均勻色調值(Tone value)有關。在紙張表面上具粒狀或砂粒狀之不均勻色調值乃由網點之不規則及缺點所引起。此種外觀有時被戲稱為「鹽及胡椒」。

F15.10.120

Q：網點粒度的原因何在？

A：與紙相關的原因可能為 1. 紙平滑度不足；2. 紙交織不良；3. 不均勻印墨接受性及吸收性；4. 橡皮筒紙粉堆積(Blanket piling)；5. 塗佈不足或塗佈不勻；6. 由於紙表面不平整引起的重影；7. 印壓、印版、濕潤系統及印墨亦為引起粒狀缺點之可能原因。

F15.10.121

Q：平印時網點逐漸骯髒、漏白針孔、整面糊掉、顏色參差的原因與對策？

A：因為墨輥間的壓力所產生的印墨循環現象，一般言，印墨較容易流到壓力大的一端，而濕潤水較容易流到壓力小的一端，所以不論墨輥或水輥都要隨時保持正確而平均的壓力。如果輥間壓力調整不正確，便會產生上述的問題，特別是靠版水輥，若無法維持正常運作，便應立即更換，以免因小失大影響產能。

F15.10.122

Q：平印時網點填塞的原因與對策？

A：首先檢查所用的印墨添加物是否過量。一般網點印刷只需直接從墨罐中取用油墨，不需另加添加物便可得到良好的印刷品質，如非得另加添加物，切記用量越少越好，否則可能導致網點填塞的現象。除此之外，也可能由於靠版墨輥與印版間之壓力太輕所造成，或是因為殘留在潤濕輥上的墨渣所致，也可能是紙張起毛的緣故。

F15.10.123

Q：平印時網點模糊不清的原因與對策？

A：原因 1. 在使用普通壓力滾筒印刷機時橡皮布和紙張間的壓力太大。對策：減低印壓至標準程度。原因 2. 印版和橡皮布間的壓力太大。對策：減低印版和橡皮布間之壓力。原因 3. 印刷塗佈紙時使用太多印墨，多餘的印墨會如同潤滑油一樣使印版和橡皮布間產生滑動。對策：減少印墨用量，如果因此而使墨色濃度降低，就換用較濃的油墨，同時應減少供水量，亦可在水槽中加入異丙醇。原因 4. 橡皮布上轉印印紋上有紙毛堆積。通常都是在印刷塗佈紙時，多色印刷機自第二個或以後的印刷單位的中間調特別會發生這種情形。由模糊不清的網點印出帶有斑點的成品。對策：致用抗濕性佳的被印材料。

F15.10.124

Q：何謂網點擴大(dot gain)？

A：網點面積在網片和印版或印版和印刷品之間的差異，網點擴大可能發生在製版或印刷。網點擴大是印刷過程之中必然會發生的現象，同時網點擴大也是影響印刷品質最關鍵的要素之一。它在印刷紙張與媒材表面透光性也會形成光學式自然網點擴大。

F15.10.125

Q：何謂網點疊影(dot doubling)？

A：此與網點印刷前緣之弄污或延伸有關。疊影也可能發生在線條及文字前緣部份。它也可能由於印版與橡皮布之間或橡皮布及紙之間的印壓線之壓力太大所引起。如此會導致機械式之移位，橡皮布鬆弛、橡皮布浮凸、橡皮布太軟、印墨太軟、或轉移到塗佈紙上之印墨太多等缺點。有時由於印刷於荷葉邊或緊邊紙所引起。對單色印刷而言，此種

有缺點之紙只引起重影，但對多色印刷而言，則會引起雙影(doubling)之缺點。

F15.10.126

Q：平印時網點變小亮部網點消失的原因與對策？

A：原因多為濕潤液過酸。對策是更換印版並重新調配 pH4.8-5.3 之濕潤液。

F15.10.127

Q：銅版紙排紙時反印的原因與對策？

A：原因為油墨滲透性太差，或乾燥特性不良而造成。對策為在調整油墨前試驗紙張的毛孔，多加稀釋液或乾燥劑，用防沾噴粉或液劑。

F15.10.128

Q：銅製墨輥不沾墨的原因與對策？

A：原因是版面用水之酸及膠液過多。對策是鍍紫銅或用親和液作用於銅製墨輥，在水中用較少的膠液或給水較少些。

F15.10.129

Q：影響油墨固著的因素有那些？

A：油墨的固著主要是通過紙張對溶劑的吸收實現的，因此溶劑向紙內滲透得快慢就決定了油墨固著的難易。如果在水中插入幾根粗細不同的管子，水就從管中吸上來，這種現象叫毛細管現象。觀察毛細管現象就會發現，管子越多吸的水也越多，管子越細吸水高度越高。紙張內部的纖維與纖維之間、纖維與填料之間及顏料粒子之間都存在著大小不等的許多間隙，這些間隙就相當於許許多多的毛細管。紙張越疏鬆空隙率越大，吸墨性也越強。例如：新聞紙比較疏鬆，具有較強的吸墨性，因此轉移在新聞紙上的油墨固著很快，有利於印刷速度的提高。不過，銅版紙不如平版紙疏鬆，孔隙率也不如平版紙大，但在印刷時油墨的固著確並不一定比平版紙慢。這除了因銅版紙印刷時供墨量小的原因之外，還因為銅版紙顏料粒子之間有著無數細小的毛細孔，而較多的細小毛細管的吸收能力，比少數粗大的毛細管的吸收能力要大得多。此外，銅版紙對連結料的吸收選擇性很強，它只使連結料中流動性高的低分子成分滲入紙內，確使連結料中的高分子成分保留在墨層中，所以能提高墨層的牢固性和光澤度。

F15.10.130

Q：何謂撕紙(tearing)？

A：紙面之印墨被連續揭起後所呈現之脫層區。撕紙發生時，大面積紙張表面自紙張的印刷部分被拆下，且黏到橡皮筒上，通常多啓始於滿版區內達至紙張尾端，有時呈現 V 型撕紙狀。

F15.10.131

Q：印刷廠有無標準的印價？

A：印刷品價格會因數量、內容、紙張種類、色數、裝訂、加工以及客戶要求的品質等諸多因素而有很大的差別，且因加工廠商使用的材料與廠牌不同而有價差，很難有所謂的標準印價，建議將同一規格向數家印刷廠訪價，再與廠商詳細討論後便可得到參考印價。

F15.10.132

Q：皺紋由前端到尾邊成彎曲形狀的原因與對策？

A：原因是紙張濕度很不均勻，浪紋延伸擠成皺紋。對策是使紙張獲得較多的濕度，堆置於蒸汽室中一小時可改進之。

F15.10.133

Q：平印時膠輥表面出現龜裂細紋的原因與對策？

A：此為橡膠的乾皮現象，已不能使用，應儘早將墨輥送廠研磨。

F15.10.134

Q：平印時膠輥表面發生凹陷現象的原因與對策？

A：膠輥在保存中碰到硬物，或橡膠之接著不良，或許是放置在印刷機上過久，這種情況只有將墨輥送廠研磨。

F15.10.135

Q：平印時膠輥面膨脹膠面軟化發黏的原因與對策？

A：膠輥被油墨或洗劑侵蝕後表面產生膨脹，則應更換新墨輥並重新調整墨輥間隙，而舊墨輥可送膠輥廠加工研磨成較小墨輥備用。至於發黏問題可能是使用易溶解橡膠之溶劑當為洗劑，應更換清洗劑。並使用耐久性膠質。

F15.10.136

Q：輪轉印刷時為何網點重覆現象？

A：原因 1：捲筒紙在連續印刷途中，由於邊緣部分太緊或太鬆而造成捲筒紙輕微的扭曲。此兩種情形都會使捲筒紙上下波動，如果嚴重的話，會導致運行中的紙發生折皺。對策：(1) 避免將捲筒紙置於濕度經常變動的地方，除非即將印刷，不可將外包裝除去。(2) 在紙張餵入印刷機前先經過烘烤，以保持一定的濕度。原因 2：印版滾筒或橡皮滾筒運轉過度。對策：徹底檢修印刷機，將損壞部品換新。原因 3：捲筒紙張力不足，會使捲筒紙包捲於橡皮滾筒上，而造成張力的變化，如果此時邊緣太鬆或太緊，將使歪曲加劇。對策：以減低印機速度的方法來增加捲筒紙的張力。

F15.10.137

Q：何謂墨斑(mottling)？原因與對策？

A：油墨分佈不均勻而出現的斑點，通常在大滿版的地方特別顯著。通常紙張的基重越

大，纖維分佈越不均勻。其發生原因：1. 紙張具不均勻的吸收性；2. 墨膜太薄或太厚；3. 印刷壓力不均勻；4. 油墨黏著度不當；5. 油墨抗水能力不足。其對策：1. 更換紙張；2. 使用較黏油墨；3. 調整壓力；4. 向油墨供應商洽詢；5. 加入凡立油。

F15.10.138

Q：何謂齒痕(gear marks)？原因與對策？

A：在印刷品特別是平網部分出現規則或與咬牙平行且排列整齊多為距離相等於傳動滾筒的齒輪痕跡。其發生原因：1. 不正確的版筒和橡皮滾筒直徑，當印刷時滾筒間的表面速度不一致，造成版與橡皮布的印紋滑動；2. 不當的包襯，造成版滾筒與橡皮滾筒運轉不順暢；3. 枕環壓力過輕；4. 齒輪殘舊損蝕。其對策：1. 重新檢查印版及橡皮包襯，可嘗試把版滾筒包襯增加直至橡皮能低於枕環；2. 檢查枕環壓力是否正常；3. 檢查及清理枕環和傳動齒輪；4. 更換舊橡皮布；5. 油墨太軟，用較硬油墨；6. 更換齒輪。

F15.10.139

Q：平印時發生齒輪狀條痕的原因與對策？

A：原因 1：印版和橡皮布裝置不適當。橡皮布藉著和印版表面的接觸而帶動印版滾筒，換言之，就是表面的帶動力和齒輪的帶動力相互競爭，假如齒輪帶動力大而沒有足份的受壓能力時，則會發生齒輪狀條痕。對策：儘可能在裝置橡皮布時使其達到最高負荷程度，而使紙張的厚度能產生正確的印壓，在輪轉機利用捲筒紙印刷時，將版面的邊緣加寬，使齒輪狀條痕產生於所需印紋之外。原因 2：缺乏適當的受壓能力。對策：利用以下的方式獲取適當的受壓能力：(1) 調整版壓使其超過 0.1 mm。(2) 裝置橡皮布使其達到最高負荷程度。(3) 利用姆指沾上印墨沾於版上乾淨處，使印刷後的每個指紋都很清晰，以證明油墨不致太厚。(4) 開動印機，但不輸紙，賦予壓力，於停止壓力後檢視其對油盡轉移的情形。(5) 如果僅有一點甚至沒有油墨轉移的現象，就逐漸加壓，直到油墨轉移的情況良好為止。原因 3：由於齒輪的輪齒積聚纖維和灰塵而影響了齒輪的轉速及帶動。對策：消除齒輪上的污垢，並作定期保養。原因 4：滾筒承軸損壞。對策：如果前述 1、2、3 三種對策都無效，只有將滾筒軸承換新。

F15.10.140

Q：平印時橫向污染的原因與對策？

A：原因多為水輥和版滾筒間的壓力過大，致水輥的水份被擠壓而形成等圓周長的橫紋。對策是重新調整水輥的適當壓力。

F15.10.141

Q：靜電對印刷有何影響？

A：紙張上的靜電通常會替印刷人惹來許多困擾。靜電通常與印刷廠內的溫濕度及紙張本身的情況有關。尤其輕磅紙張在印刷過程中很容易產生靜電。假如在印刷前能多注意下列各點，則可消除大部份的問題：1. 當氣候太乾燥或太冷時，很容易產生靜電。因此

在印刷之前，必須先行改善印刷場所的氣溫約在 20-22 C (68-71 F)，而相對濕度在 55-65% 之間。倘若一開始工作時氣溫太低容易引起印墨、滾筒、紙張等發生問題。2. 新紙多含有強烈的靜電，宜存放兩、三天使之消弱後再使用。3. 輕磅紙要特別注意絲流方向，應與滾筒軸向平行為佳。

F15.10.142

Q：平印時壓力不均衡的原因與對策？

A：原因 1：印版滾筒有彎曲或凹下處。可以下法檢驗之。(1) 取下印版及墊版紙。(2) 運轉印機，使墨輥上沾墨極薄，置墨輥於滾筒最高處接觸的位置，可使凹陷的地方顯露出來。對策：(1) 用補片(tissue patch)或假漆 (shellac)填補凹處。待假漆乾後，用細砂紙將邊緣部位磨勻，及高起的地方磨平。但此法精度不高。(2) 若滾筒嚴重歪曲，或是凹陷範圍過大，就須用金屬噴霧法並加以研磨，或送廠整修。原因 2：平版橡皮布的厚度不均，可以用測微儀來測量橡皮布的每一個部位的厚度。或用下述步驟進行測驗：(1) 確定印版滾筒有足夠的精密度。(2) 裝版，將其墊得與承載軌同高。(3) 將橡皮布墊得高出承載軌 0.025 mm。(4) 在乾燥的版面上佈墨，然後轉印到橡皮布上，注意未沾墨的部分。(5) 將橡皮布掉個頭，清洗乾淨後再印一次，如果剛才不沾墨的地方仍然不沾墨，就是橡皮布有毛病了。對策：(1) 以阿拉伯膠將與凹陷部位大小相似的紙片黏到橡皮布凹處的背面，但是如果情況嚴重時，只有更換橡皮布。(2) 如果橡皮布有破損就換新。原因 3：橡皮滾筒有歪曲或凹陷的現象，要檢驗這個毛病，首先，要確定印版滾筒精確且無缺陷，再將一塊經測量後無問題的橡皮布裝在滾筒上，然後依照「原因 2」從 1 到 4 的步驟檢驗，如果不沾墨的地方在滾筒的同一位置，就是橡皮滾筒歪曲或凹陷。對策：(1) 如果凹陷不太深，可用薄紙與假漆將其黏起來，待假漆乾燥後，用細砂紙打光。(2) 如果係嚴重歪曲，或凹下面積過大，可用金屬噴霧填補，並加以研磨。原因 4：壓力滾筒歪曲或有凹下處（指通用平版印刷機而非雙面平版印刷機）：測驗的方法可參照原因 1、2、3 就可找出壓力滾筒的凹陷部分。對策：將此滾筒換新或用金屬噴霧器將凹下處填平。原因 5：滾筒軸承污穢，致使壓力減輕。對策：使滾筒承軸經常保持清潔。

F15.10.143

Q：壓力過大的原因與對策？

A：橡皮滾筒的壓力過大，會使版面上的砂目磨損，圖文受損傷，壓力應適當，可根據圖文調整壓力。壓印滾筒的壓力過大，會使紙張伸張，套印不準，並起折皺，無法印刷。壓印滾筒上咬紙牙局部磨損，使咬紙牙咬不住紙或咬得很少，簿紙更難以咬住，應及時調換新的。

F15.10.144

Q：薄紙印刷時有靜電的情形應如何處理？

A：在印刷機的給紙路徑上安裝靜電消除設備，除可消去靜電荷外，且有助於在高速下達到令人滿意的給紙功效。

F15.10.145

Q：何謂黏著(stick)？

A：吸墨性較小的紙張進行印刷時，因油墨未充分乾燥，容易與上張紙背面黏住，輕者形成所謂的背印，重者黏結成塊。

F15.10.146

Q：何謂印墨黏貼(ink stickiness)？

A：印墨使二張紙黏在一起，俟分開時，紙表面產生起毛及破裂等缺損。

F15.10.147

Q：平印時經常出現雙重印紋的原因與對策？

A：若是輪轉機，則是捲筒紙的緊度不適宜，就要從如何有適當的捲筒緊度方面來努力。假若是張頁機，先檢查橡皮滾筒及版滾筒的襯墊，太多、太少都會造成雙影，應依照說明書上的襯墊厚度確實做好。否則便可能是機械問題，需要請機械工程師來作診斷。

F15.10.148

Q：何謂雙影(double image)？

A：使用放大鏡在印刷成品上查看時可以看到兩個相同的影像，使印刷品的濃度較正常者為深，有時一個影像比較深，另一個比較淡，這些現象均稱為雙影。

F15.10.149

Q：新購印刷機為何出現雙影？

A：1. 雙影問題並不完全是印刷機問題，其中紙張、橡皮布、壓力以及許多情況均會造成雙影。2. 將不同絲流方向的紙張放在一堆內也會造成雙影。3. 建議從紙張、壓力、墨輥壓力多方面著手，以確認問題之所在，爾便解決。

F15.10.150

Q：何種導具能判定雙影之存在？

A：1. 可使用印研中心出品之數位式「印刷品質控制導表」，其中有星標、蠕印標、細小雙影網點等均容易發現雙影的存在。2. 其他廠牌的品質控制導表，有些也具備此項功能。

F15.10.151

Q：在印刷過程中那些因素會導致雙影？

A：在印製過程中導致雙影的原因如下：1. 複片或曬版時因吸氣不良使底片在複製時移動而導致之雙影，此時雙個影像均為相同濃度，也就是深淡相同。2. 有時拼版片移動致曬版時導致雙影，影像結構可如電腦打字按下「B」時的類似體字。3. 印刷時因版滾筒的襯墊沒有合符標準，致印版的圓周與橡皮布滾筒的圓周不一致，而產生雙影，此時影

像一個比較深，另一個比較淡。4. 印刷時因紙張伸縮，有時在印菊版紙時，將橫直絲流的紙張參差放在一起，當印在橫絲流時，再立即印在直絲流紙張上時，或一直印直絲流時，突然及印在橫絲流紙張上時所造成的現象，此時，影像也是一個比較深，另一個比較淡。5. 印刷機齒輪年久磨損，此時雙影產生在印刷品中間某部份，這很容易區別，一般通稱為齒痕。6. 其他原因，由於平版印刷是間接印刷，以上是比較常見的原因，其他也還有一些次要原因，只有等發生時再作解釋。

F15.10.152

Q：何謂霧散(fog spraying)？原因與對策？

A：因墨輥急速轉動所產生的離心力使微小墨粒飛揚於空氣中的情況。其發生原因：1. 油墨太軟；2. 印速太快；3. 油墨量太多；4. 墨輥變形。其對策：1. 加強厚凡立油；2. 降低印刷機速度；3. 減低墨量；4. 檢查墨輥。

F15.10.153

Q：何謂蠕印(slurring)？原因與對策？

A：因為紙張、印版、橡皮布或一起滑動而導致的印紋變形。其發生原因：1. 錯誤的印版與橡皮布包襯導致版和橡皮滾筒表面速度的誤差；2. 印刷壓力超重，尤以印粉紙時時為甚；3. 版與橡皮布的壓力過大，於版材高度平滑或墨層厚度時更厲害；4. 橡膠墨輥質地太軟或軸承損壞致墨輥跳動造成殘影；5. 橡皮布未作適當鎖緊，令紙張在壓印時過早接觸橡皮布而造成蠕印；6. 紙張緊邊或浪邊。其對策：1. 選用專用的襯墊紙作包襯並調低版至橡皮布壓力；2. 把印刷壓力盡可能調到最輕；3. 選用優質的氣墊式橡皮布；4. 檢查、重調或更換墨輥及軸承；5. 適當收緊橡皮布、換紙或開動壓印滾筒一吹風；6. 紙張調濕。

F15.10.154

Q：平印時纖維狀白斑的原因與對策？

A：原因多為紙毛過多。對策為加裝紙毛吸塵設備、更換紙張、用乾淨橡皮布或更換油墨。

F16 凹版印刷

F16

Q：何謂凹版印刷(gravure printing)？

A：印版上的印紋部分比非印紋部分凹下，印刷時須先將整個版面佈上油墨，再用布擦拭或用刮刀去掉表面油墨，剩餘凹下印紋的油墨，再放上紙張或被印材料並在其背後加高壓，使其吸取凹下印紋部份油墨而完成的印刷方式。

F16.1

Q：凹版印刷有那些種類？

A：1. 雕刻凹版印刷；2. 照相凹版印刷。

F16.2

Q：凹版印刷機有那些種類？

A：1. 依印刷幅面大小分：(1) 大電機，(2) 小電機。2. 依給紙形式分：(1)張頁紙凹版印刷機，(2) 捲筒紙凹版印刷機。3. 按印版形式分：(1) 雕刻凹版印刷機，(2) 照相凹版印刷機。

F16.2.1

Q：何謂圓壓凹版印刷機(cylinder intaglio press)？

A：依運動形式不同分：1. 版台往復式（俗稱小電機），2. 版台循環式（俗稱大電機）兩種。版台往復式的特點與圓壓平型凸版印刷機相似。版台循環式機上裝四塊印版於版臺上，其間用鏈條連接，在四邊形的導向通路上循環移動進行印刷。在移動中的固定位置設有著墨裝置、擦墨裝置、輔助擦墨裝置以及壓印滾筒，印版著墨後，經擦墨、輔助擦墨、給紙，經壓印筒到收紙，版台沿四邊著墨裝置、擦墨裝置、輔助擦墨裝置、續紙處、收紙處形成通路移動一周，即可完成四張單色印刷品。其擦墨材料為棉布或皺紋紙。

F16.2.2

Q：何謂平台凹版印刷機(flat-bed intaglio press)？

A：大電機就是平台凹版印刷機的俗稱，它是較古老的凹版印刷方式，印版是平放在機器的版臺上，版台在電機拖動下沿四方路線作回轉運行。版台在運行過程中完成上墨、擦版、鋪紙、壓印、揭紙幾道作業程式。除了版台運行是由電機拖動以外，其他操作均由人工完成，生產效率低，每小時印刷 500 張左右。

F16.2.3

Q：何謂輪轉凹版印刷機(web intaglio press)？

A：常見於多色雕刻凹版輪轉機，在印版滾筒的周圍，有四個自動離合的上墨裝置，印版滾筒上裝兩塊相同的凹版與壓印滾筒接觸完成壓印，印刷時色版滾筒首先由各自的著墨裝置進行色版著墨，接著所有各色版滾筒上的油墨轉移到彈性塑膠滾筒上，然後由彈性塑膠滾筒將不同色的油墨，給印版著墨，經擦試裝置將版上多餘的墨擦掉，最後，由印版滾筒在一次旋轉中完成多色印刷。這種印刷方法，能在圖案線劃之間變換色彩，有利於防偽，因此最適用於印鈔票、郵票等有價證券。

F16.3

Q：何謂雕刻凹版印刷(intaglio printing)？

A：係聘請雕刻藝術家用手工在鋼版上精雕細琢進行藝術再加工而成印版，再以放在雕刻凹版印刷機上印製出鈔票、郵票等有價證券的印刷技術。

F16.4

Q：雕刻凹版印品有那些特徵？

A：用手觸摸印刷品的印紋處有微凸感覺。

F16.5

Q：何謂雕刻凹版印刷機(intaglio printing press)？

A：專供印製有價證券用途的印刷機，其與照相凹版印刷機比，在圖文部分的線條和網點比較深而大，印刷時需要強大的印刷壓力，一般壓力為 150~200 公斤/釐米平方，因此，雕刻凹版印刷機在結構上應有較高的剛度和強度。從前，為提高印刷適性，增加油墨的轉移率，在壓印前往紙張上給一定的水分，為濕法印刷。但加水後紙張伸縮大，影響套合，現都採用此法印刷。

F16.6

Q：雕刻凹版印刷機依結構有那些種類？

A：1. 手搖式平台凹版印刷機，2. 圓壓式平台凹版印刷機，3. 輪轉新式凹版印刷機。

F16.7

Q：何謂照相凹版印刷術(rotogravure printing process)？

A：將整個版滾筒浸在墨槽內，使油墨填入凹下的孔穴內，隨後使用刮刀將印面油墨刮乾淨，此時穴內還留有油墨，再經加壓滾筒將紙張或印版壓在一起，使穴內油墨吸出而完成的印刷技術。有時為使油墨更完全轉移到被印媒材上，使用高壓吸附油墨可使轉移更為完全。

F16.7.1

Q：照相凹版印品有那些特徵？

A：其印品的印紋處看似有隱約網點狀，又似連續調。

F16.7.2

Q：何謂照相凹版印刷機(rotogravure printing press)？

A：將滾筒式凹版裝在凹版印刷機上並在輪轉紙上完成照相凹版印刷作業的機器。由輸紙部分、著墨部分、印刷部分、收紙部分、乾燥部分組成。而對壓印滾筒、印版滾筒、著墨裝置、乾燥裝置都有特殊要求。

F16.7.3

Q：照相凹版印刷機有那些特點？

A：由於凹版印刷是採用直接印刷，印刷機結構比平印機簡單，操作維護也比較容易，印刷速度快，印版滾筒耐印力很高，超過其他各種印刷。

F16.8

Q：對壓印滾筒有那些要求？

A：由於印版滾筒呈圓柱體，圖文直接製在滾筒表面，如圓徑有差異或不平整，就不能與凸版、平版一樣進行墊版調節，因此凹版印刷機的壓印滾筒的加壓面上要有 3.5 毫米的包襯，包襯最外層是橡皮布，內層是紙和呢絨，當印版滾筒表面直徑有差異時，為保證有均勻和足夠的壓力，要相應地調整包襯的全部或局部。由於印版滾筒為圓柱體，壓印滾筒上的咬紙牙也與平印、凸印有所不同，有採用凸板控制加壓和彈簧加壓兩種，因彈簧加壓的咬紙牙動作可靠，易於調節，所以應用較多。

F16.9

Q：對印版滾筒有那些要求？

A：圖文是直接製在印版滾筒上的，每換一次版，需要換一次印版滾筒，因此，每台凹版印刷機備有較多的印版滾筒作周轉使用，還要使印版滾筒裝卸方便，能作徑向移動，在印版滾筒空轉時，與壓印滾筒脫離接觸，是由於印版滾筒產生位移，而壓印滾筒仍沿固定軸心運轉。印版滾筒與壓印滾筒的排列有垂直式、傾斜式和水準式，印版滾筒均在下方。印版滾筒與壓印滾筒直徑之比，有 1：2 和 1：1 兩種。印版滾筒與壓印滾筒為 1：2 的結構的印刷機，印版滾筒可以做得小些，整個圓周都是版面，壓印滾筒轉一周完成印刷，印版滾筒必須轉二周，著墨、刮墨也進行二次，這對版面磨損大，耐印力受到限制。印版滾筒與壓印滾筒為 1：1 的結構的印刷機，由於壓印滾筒需有固定包襯裝置的位置，所以印版滾筒的表面，不能全部用來製作圖文，但二滾筒轉速相等，耐印力高。

F16.10

Q：對何謂著墨裝置有那些要求？

A：凹版印刷機的著墨裝置，完全不同於凸版、平版印刷機的著墨裝置，凹印油墨呈液體狀，盛於油墨槽內，油墨傳到印滾筒的方式有開放式和密閉式兩種。開放式又分為直接著墨和間接傳墨。1. 開放式著墨：直接傳墨：印版滾筒的 1/3 直接浸在油墨槽內，印版滾筒作旋轉運動時，將沾黏在滾筒上的油墨帶出，再由上端的刮墨刀（doctor）將多餘的油墨刮去，經與紙張壓印後完成一次印刷。間接傳墨：印版滾筒與傳墨輥接觸，把傳墨輥自油墨槽內沾黏的油墨傳給印版滾筒，再由印版滾筒上端的刮墨刀將多餘油墨刮去，經與紙張壓印後完成一次印刷。2. 密閉式著墨：印版滾筒置於封閉的容器內，由咬口將油墨噴淋到滾筒上，版面刮下的油墨再循環使用，該法可以防止溶劑揮發，減少污染，降低成本。刮墨刀是由 0.15~0.30 毫米的彈簧鋼片製成，刀片的安裝位置，以及時版面的壓力角都要合適，為了保證刀片與版面接觸良好，並有適當的壓力，刀片用壓板壓緊以增加刀片的彈性，刮墨刀與印版滾筒接觸的角度 ϕ ，一級以 30°~60° 為宜，角度的選擇與刮墨量有一定影響，刮墨刀的位置以距壓印滾筒較近為宜，使刮掉油墨到壓印的時間較短，可防止油墨揮發乾燥，影響印刷品質。用刮墨刀刮去多餘油墨，是傳統的老方法，目前高速凹印機改用化學擦試方法，以特製的擦試滾筒代替刮墨刀。

F16.11

Q：照相凹版印刷機有那些種類？

A：依印品的用途不同分：1. 書刊印刷用：作為印刷書籍、雜誌和商品目錄用的，在收紙部分附有折頁裝置。2. 紙容器印刷用：用來印刷厚卡紙的，它附有進行沖軋紙盒的後加工設備。3. 軟包裝印刷用：用於印刷塑膠薄膜、箔膜，玻璃紙等的軟包裝材料，在收紙部分設有複捲裝置，把印好的軟包裝材料複捲起來。4. 建材印刷用：用於印刷木紋紙、裝飾紙等，要求紙幅面較寬的大型印刷機，在收紙部分上也附沒有複捲裝置，將紙捲成捲筒交用戶。

F16.11.1

Q：何謂張頁凹版印刷機(sheet-fed rotogravure press)？

A：指所有以張頁給紙的照相凹版印刷機。

F16.11.2

Q：何謂輪轉凹版印刷機(web-fed rotogravure press)？

A：指所有以捲筒給紙的照相凹版印刷機。

F16.12

Q：凹版印刷有那些優缺點？

A：1. 優點：(1) 油墨濃厚，色調表現豐富，印紋凸出、印品精美，最適宜彩色藝術品之複製。(2) 因製版困難具有高防偽性，適宜有價證券印刷品之印製。(3) 耐印力特強、被印材料範圍較廣、適合長版印刷。(4) 印刷滾筒是完整圓柱形，可進行無接縫連續印刷。2. 缺點：製版與印刷費用昂貴，不適合少量多樣化的印刷品。

F16.13

Q：何謂凹版印刷術(gravure printing process)？

A：將各種凹版版式如雕刻凹版、照相凹版等進行印刷，完成印刷品的技術。

F16.13.1

Q：如何作好凹版印刷準備作業？

A：凹版印刷的印刷機自動化程度較高，製版的品質較好，印刷操作比平印作業操作容易。凹版印刷的準備工作包括，紙張、油墨、印版滾筒安裝、壓印滾筒的調整、刮墨刀的調整等。凹版用紙要求：紙張表面清潔、平滑，正反面的平滑度無明顯差別；含灰量最小，紙張表面不允許有砂粒；有較高的毛細孔性，纖維組織均勻，應具有塑性，能在壓力不大的情況下。紙張與版面緊密接觸。刮墨刀的調整，主要是調整刮墨刀對印版的距離及刮墨刀的角度，使刮墨刀在版面上的壓力是均勻的，又不損傷印版。壓印滾筒的調整，主要是調整包襯，保證印版滾筒與壓印滾筒有均勻的壓力，壓力不勻應調整包襯的厚度。

F16.13.2

Q：如何作好凹版印刷校版試印？

A：安裝調整後，進行試印，試印樣張合格後，經送審簽字，即可正式印刷。

F16.13.3

Q：如何作好凹版印刷正式印刷？

A：由於所使用的油墨是揮發性的溶劑油墨，印刷時不僅油墨的消耗量大，而且污染空氣，印刷工人容易中毒，同時，溶劑都是易燃物質，容易引起火災，因此，印刷機上的電器設備要有防爆裝置，經常檢查維修，以免著火。凹印的工作場地要有良好的通風設備，以排除有害氣體，對溶劑應有回收設備。

F16.14

Q：何謂凹版印刷故障(gravure printing failures)？

A：有關凹版印刷技術上的各種故障問題。

F16.14.1

Q：如何排除凹版印刷印版滾筒引起的故障？

A：印版滾筒有刮痕及凹凸不平，或修正加工不良，或鍍鉻材料太差，都會引起承印物上有墨痕。印版滾筒不夠標準，版筒有偏心，使印刷品網目化，盡可能地增加壓力，予以糾正。

F16.14.2

Q：如何排除凹版印刷刮墨刀引起的故障？

A：刮墨刀尖端有損傷，加壓不適當，引起承印物上有墨痕。刮墨刀刮墨過多引起印品上網目化，應調整刮墨刀的角度。刮墨刀角度過大，印品上墨量過多產生斑點，應減小刮墨刀的角度。

F16.14.3

Q：如何排除凹版印刷油墨所引起的故障？

A：油墨黏度過低，引起油墨溢出，應提高油墨黏度或提高印刷機轉速，或改變刮墨刀的角度，使刮刀角度減小。若油墨乾燥速度太快，則致使油墨在版面上乾燥，轉印到承印物上色澤不鮮艷，應改善油墨的再溶解性，防止乾燥熱風吹到版面上。若油墨乾燥緩慢，會引起承印物背面黏膩，應在油墨中適當加入防黏劑，減少油墨中可塑劑、可塑性樹脂的用量，提高乾燥速度，減少紙張堆放損量。油墨中顆粒粗糙，引起印張上出現墨痕。先印的油墨膜層有排墨性，使後印油墨無法鮮艷地印上去，引起疊印不良，可降低底色油墨的黏度，減慢重疊油墨的乾燥速度。

F16.14.4

Q：OPP 膜使用何種印刷方式最佳？

A：1. OPP 膜可使用照相凹版印刷方式。由於凹版印刷使用溶劑型油墨，對身體與環境都有傷害，故不符合環保要求。也可使用柔版印刷，因為多使用水性油墨，對環保較佳，技術也沒有問題，故在投資之前應多方比較，先做好評估，再決定使用何種印刷方式較佳。

F16.14.5

Q：以網版印刷 PE 及 PP 材質塑膠瓶為何常有附著不良的現象？

A：經過處理的 PE 材料其印刷所使用的油墨與經處理的 PP 油墨種類有所不同，故其附著不良的現象多半是使用的油墨種類不對，首先須確認使用正確的油墨類型，若問題仍然存在，請把問題反應給油墨供應商，以便在油墨成分中加以調整改進。

F16.14.6

Q：為何塑膠材料上以網版印刷後色調不穩定？

A：1. 因塑膠材質的種類很多，如：PET、PP、PVC、PE，每種材料使用的油墨種類各不相同，因此原因也不相同，建議先確定油墨是否與材料相互搭配，再洽油墨供應商問題較易解決。2. 使用放電、直火或塗佈的塑膠表面處理來提高塑膠表面達因值有助於油墨附著。

F16.14.7

Q：礦泉水外包裝可用何種印刷？

A：可使用凹版印刷在收縮膜塑膠上印刷後套於礦泉水外。

F17 移印術

F17

Q：何謂移印術(pad printing process)？

A：使用雕刻凹版為印版，視印件外形可使用不同形狀的膠頭作中間體，把印版上的圖案轉印到被印物體上的印刷技術。這是在廿世紀中由歐洲人為因應細小零件及曲面印刷如電子零件、手錶表面、高爾夫球、玻璃產品及陶瓷等產品而發展出來的改良式印刷技術。

F17.1

Q：移印時要注意那些事項？

A：由於移印品形狀各異、被印刷物體表面特徵（光滑或粗糙，弧度大小等）、吸墨性也不相同，故鋼板的深淺、膠頭的軟硬、大小、形狀、油墨的特性，揮發速度、作環境的控制（例如溫度，顏色，濕度，防塵等），都必須處理好上述相關參數的變化，並加

以調整，才能成功的移印。

F17.2

Q：移印有那些應用範圍？

A：1. 汽車類：開關、按鈕、操縱桿等；2. 電子類：電子元件、繼電器、磁帶、光盤、產品外殼等；3. 日用類：裝飾品、鐘表、烤箱、標籤等；4. 玩具類：玩具火車、洋娃娃、積木等。

F17.3

Q：何謂移印機(pad printing machine)？

A：移印為近年來所新發展的一項新的印刷技術，作業時將原稿經照相腐蝕或雕刻成平面凹紋銅版，再用矽膠所製成之移印頭吸著凹紋中的印墨，再轉移壓印到被印物上。因矽膠具有較好的柔軟性，並配合各種形狀之移印頭。所以適用於任何不規則面（凹凸不平、曲圓面等），當然平面亦能勝任。可說是一種具突破性的印刷方式。

F17.4

Q：何謂移印故障(pad printing failures)？

A：有關移印技術上所發生的各種故障問題。

F17.4.1

Q：移印時印跡模糊的原因與對策？

A：原因 1. 承印物表面有油膩、灰塵，致使油墨不能完全轉移；2. 膠頭硬度太軟；3. 承印物表面帶有靜電；4. 膠頭形狀不對；5. 油墨太稀；6. 銅版圖文邊緣粗糙。對策是 1. 在印刷前要對承印物表面進行清潔處理；2. 選擇較硬的膠頭；3. 用靜電消除器消除靜電或在油墨中加入抗靜電劑；4. 膠頭形狀應與承印物表面形狀基本吻合；5. 在油墨中加入適量的原墨；6. 重新腐蝕鋼版。

F17.4.2

Q：移印時有氣泡的原因與對策？

A：原因 1. 油墨黏度太大；2. 油墨攪拌不勻；3. 機器運行速度太快；4. 溶劑選擇不對；5. 膠頭壓印時空氣排除不淨。對策是 1. 加入稀釋劑，調整油墨黏度；2. 開機前應有充分的勻墨時間；3. 降低移印機運行速度；4. 加入 2%的消泡劑；5. 選擇底部較尖的膠頭。

F17.4.3

Q：移印時套印不準的原因與對策？

A：原因 1. 定位夾具製作精度差，承印物有鬆動現象；2. 分色片重複精度差，致使鋼版重複精度差；3. 移印膠頭出現塑性變形；4. 多色移印機套準精度差；5. 氣壓不穩定。對策是 1. 承印物在夾具上的定位不能發生明顯的位移；2. 重新曬版；3. 移印膠頭製作

過程固化不充分、應重做膠頭；4. 移印機套準誤差應控制在 0.10 mm 以下；5. 穩定氣源壓力。

F17.4.4

Q：移印時針孔的原因與對策？

A：原因 1. 承印物表面有塵埃顆粒；2. 油墨染髒。對策是 1. 印刷前要對承印物進行表面處理；2. 對油墨進行過濾。

F17.4.5

Q：移印時圖文變形過大的原因與對策？

A：原因 1. 膠頭形狀不對；2. 膠頭硬度太軟；3. 曬版軟片未作預變形處理；4. 定位夾具設計不合理；5. 移印印版與軟片貼合時不嚴密；6. 鋼版腐蝕問題。對策是 1. 儘量選擇膠頭能夠印刷完整圖案時壓縮量為 10 mm 的膠頭形狀；2. 選擇較硬的膠頭；3. 根據承印物形狀和變形趨勢，在製作軟片時拉伸、壓縮、增大、減小圖文；4. 承印物放在夾具上應保證膠頭壓印時具有較小的變形；5. 重新曬版；6. 重新製版。

F17.4.6

Q：移印時墨層光澤度差的原因與對策？

A：原因 1. 油墨太稀，樹脂連結料析出；2. 油墨變質；3. 油墨本身光澤度差。對策是 1. 再加入適量原墨攪拌均勻；2. 更換油墨；3. 在油墨中加入亮光連結料或在承印物表面再塗一層光油。

F17.4.7

Q：移印墨層不耐摩擦的原因與對策？

A：原因 1. 油墨太稀；2. 油墨本身附着力差；3. UV 油墨固化不完全；4. 雙色機組油墨配比比例不正確；5. 承印物表面性質與油墨抵觸。對策是 1. 加入油墨，改善油墨黏度；2. 更換油墨；3. 在 UV 固化時應減低固化速度，延長固化時間；4. 嚴格按說明進行調配；5. 對承印物表面進行脫脂、粗化、氧化、腐蝕處理。

F17.4.8

Q：如何在硬幣上印刷花紋？

A：可使用移印及網印兩種方式，但為要獲得良好品質，建議使用移印術印刷。

F18 孔版印刷

F18

Q：何謂孔版印刷(screen printing)？

A：早期在凸版發明之前為中國所使用的印刷方式，那時尚未發明尼龍網，使用絹絲為材料做成版材，現在則使用尼龍或聚酯纖維絲編織而成。由於印版成細密透孔網狀，印

刷時利用刮刀的單向運動與擠壓力量，使油墨透過細孔到達被印材料（紙張）上，此種印刷方式一般多稱為網版印刷，早期習稱絹網印刷，也有簡稱絹印。然而網版只是孔版之一種，孔版則包括謄寫版。

F18.1

Q：何謂孔版印刷術(screen printing process)？

A：包括各種孔版版式，如網版、絹版、謄寫版等版式的印刷技術的統稱。

F18.2

Q：孔版印品有那些特徵？

A：在印刷品上的印紋邊緣部份有毛邊狀，墨層厚實，印品有些微微凸起的感覺。孔版印刷又因版面柔軟，印刷時需要壓力不大，印刷的墨層又厚，所以除印刷平面印品外，還能在不規則的曲面上進行印刷。

F18.3

Q：孔版印刷有那些種類？

A：1. 紙張印刷—在紙張等軟質材料表面、紙板、瓦楞紙上印刷，如：精裝書籍封面、特殊設計的月曆、卡片、車箱外超大型海報、局部上光、轉寫紙、自黏貼紙、等。2. 塑膠印刷—在平面塑膠、曲面硬質材料上印刷，也能在成型的塑膠瓶、信用卡、導光板、塑膠箱、杯、盤、玩具上印刷。3. 織物印刷—在各種棉織品、布料、絲織品、針織品上印刷圖案花紋。4. 金屬印刷—在各種金屬如鉛板、鋁箔、鐵板等材料上，製成標牌、容器等。5. 玻璃印刷—在成型的玻璃容器、杯、盤、瓶上直接印刷。6. 印刷電路板—可印成單面的印刷電路板、雙面的印刷電路板、厚膜積層電路板。7. 建材印刷—印成木紋板、袋飾板。8. 陶瓷紋路直接印在平面如瓷磚上，或陶瓷用轉寫花紋紙上，經窯燒而成。

F18.4

Q：孔版印刷有那些優缺點？

A：1. 優點：(1) 製版容易、可用手工或照相製版。(2) 油墨濃度高、色調鮮麗，有特殊質感。(3) 可因應各種印墨，只要是流體皆可作為印墨。(4) 適合印製凸版、平版、凹版所無法印製的印品。2. 缺點：(1) 印刷速度慢、生產量低。(2) 色彩表現不佳、墨膜易生裂紋。

F18.5

Q：何謂孔版印刷機(screen printing machine)？

A：將線畫製在透空的孔網版上將油墨擠壓穿透，使油墨到達被印材料上以完成印刷的目的直接印刷機種。

F18.6

Q：孔版印刷機有那些種類？

A：1. 騰印機（速印機或油印機）；2. 手工孔版印刷機；3. 自動、半自動平面孔版印刷機；4. 曲面孔版印刷機；5. 滾筒壓印張頁式高速自動孔版印刷機；6. 自動捲筒式輪轉孔版印刷機等共六大類。

F19 網版印刷**F19****Q：何謂網版印刷(screen printing)？**

A：使用絹絲、尼龍或聚酯網為版材，將印紋部份鏤空，非印紋部份遮蓋保護，印刷時利用刮刀的單向運動與擠壓力量，使油墨透過鏤空的印紋部份到達被印材料（紙張）上的印刷方式，也可稱為孔版印刷。早期習稱絹版印刷，現在則多稱為網版印刷。也有稱為絹版、絲網印刷等名稱。

F19.1**Q：網版印刷有那些特點？**

A：1. 不受承印物大小和形狀的限制，不必用大型印刷機作全尺寸壓印—一般印刷只能在平面上進行，而網印不僅能在平面上印刷，還能在特殊形狀的在型物上及凹凸面上進行印刷，而且還可以印刷各種超大型廣告畫、垂簾、幕布。2. 版面柔軟印壓小—印版柔軟而富有彈性，印壓小，所以不僅能在紙張、紡織品等柔軟的承印物上印刷，而且能在加壓容易損壞的玻璃、陶瓷器皿上印刷。3. 墨層厚覆蓋力強。油墨厚度可達 30~100 μm ，因此，遮蓋力特別強，可在全黑的紙上作純白印刷。4. 適用各種類型的油墨—網印所用的油墨之廣，已超出了通常油墨的定義範圍。實際上有的是漿料、塑膠、油漆、膠黏型或固體粉末。5. 耐光性能強—經強光照射不易退色。

F19.2**Q：網版印刷有那些優缺點？**

A：1. 優點：(1) 油墨濃度高、色調鮮麗、濃厚、有特殊質感。(2) 被印物寬廣不受限制，適合印製凸版、平版、凹版所無法印製的印品。(3) 在平面、球面、曲面、凹凸面上皆可印刷。2. 缺點：(1) 印刷速度慢、生產量低。(2) 色彩表現不佳、墨膜易生裂紋。(3) 印紋部份有毛邊狀、不適合快速大量之印刷品。

F19.3**Q：網版印刷製作流程如何？**

A：1. 原稿攝製成底片—網版製作方式和其他印刷版式無太大差異，不過要求的品質和精確度要求要高，網版用的原稿上只能有完全感光 and 完全不感光兩種，不能有介於兩者之間的情況，所有印刷顏色都必須完整的分色出來；2. 網布、網框及張網—網布可依孔目形狀和線數來分類，又可依網版的絲線型態來分類成 S、T 和 HD 等項。這些分類有

助於印刷者，在所需的印墨墨膜厚度、印刷次數和印紋鮮銳的因素上，選出最好最適當的網布。另外，網框是網版的骨架，關係到網版的穩定性與印刷的精準度，有木框、鋁框與鑄鐵框等材質。而張框的良劣關係到網布的張力，製版的品質、印刷的品質和網版的耐印刷性；3. 感光製版—現在網版製版以照相製版為主，網版照相製版可分為直接成像製版、底片感光製版和直/間接製版等三種，不論採用那種製版法，網布一定要正確的處理；4. 印墨—由於被印材料種類繁多，故使用的油墨種類也很多，以符合被印材料的特性。；5. 套印—有手工套印和機械套印，手工套印完全依賴操作員的技巧，準確度較差，而機械套印有時使用光電自動定位，可獲得 2μ 精確的印品；6. 環境設備清理—印製完畢後必須要作環境的清理，一方面可保持環境的整齊清潔，另一方面使機器設備保持在最佳準備狀態，以便下次作業時可立即開工。

F19.4

Q：網版印刷的應用範圍有那些？

A：網版印刷被稱為萬能印刷，任何有形狀的物體不論形狀大小、厚薄、材質，也不論軟質、硬質、曲面、平面都可進行網版印刷，特殊材質之精密網印，現在更應用於光電產業。它的應用範圍包括：1. 紙張類，2. 塑膠類，3. 大型板材類，4. 轉寫紙、熱昇華材料類，5. 紡織品類，6. 電子工業類，7. 通訊材料類，8. 光電產品類。

P19.4.1

Q：何謂紙張類的網版印刷(screen printing for papers)？

A：在中尺寸、小尺寸紙張及一般文化、商業及包裝印刷方面，可說是無法和平印、柔印競爭，但在巨大尺寸的海報印刷上，就佔了製版上的優勢，像公車用海報以放大網片的直接投影製版，或用底片投影晒版製版也很合宜，就算 3.5×8 米這樣巨大直接噴墨再感光製版，甚至於使用 UV 的 LED 光源在網布上做感光膜的曝光製版方式，都可以印刷在紙張媒材上，所以大尺寸在 2 米以上到巨大尺寸，網印的優勢很難由其他有版方式取代，但現在卻也遇到噴墨列印的挑戰，在 50 份、100 份少量列印，噴墨成本低、時效快，而小於 2 米的海報，目前巨型張葉平版印刷機也來取代這個市場，在歐洲已有網版海報印刷廠，引進 KBA R-205 做少量到大量海報印刷，一次四色連線 UV 固化的網版海報印刷機，逐步被取代。至於網版印刷在中、小尺寸海報或特殊油墨的印刷上，如螢光墨、金蔥的金屬印墨、高閃亮珠光墨、使用膠囊包覆的香料油墨、溫感油墨、雙液膠囊油墨等，因構成的材料顆粒較大，而且有些在印刷壓力較大之下，這些膠囊，會破裂而失去效用，或阻塞到凹版及 Anilox roller 孔穴，只有網版印刷可容許組大粒子的印墨在少許壓力下通過，這也是網版印刷的專長。有些壁紙的印刷，可以使用滾筒式網版，做無接縫長捲印刷印出較厚重墨色，在壁紙表面印刷增厚材料可以使壁紙較有立體感，甚至於印刷發泡的材料，在後面加溫下產生極大立體紋路來。很多紙張印刷品要加印刮刮樂，其覆蓋可刮除的銀色墨層，也是以附加在柔印機上的滾筒式網版印刷最合適，一次就有足夠覆蓋厚度及濃度以防止看穿底下密碼。

P19.4.2

Q：何謂塑膠類的網版印刷(screen printing for plastics)？

A：以前大多使用溶劑型油墨在網版及移印方式生產，移印是以小面積或表面變化曲折度大的媒材為主，而網版印刷對於平面或略有曲面的表面皆可勝任，像塑膠瓶罐、塑膠桶也可以用印刷面和網版同步移動旋轉方式來印刷。現在因環保因素，已經改用 UV 固化的油墨，可以大幅降低溶劑對環保的衝擊。目前有些 IMD 模內裝璜的印刷，如果要較厚重墨色可以用網版印刷，再移入塑膠射出機的鑄模內，一次射出連標示物一起呈現這有利於回收。信用磁卡、IC 卡、RFID 卡等使用的塑膠卡，可以使用網版印刷，至少一些上光或簽名處，白色打底及上面防刮除紋路，一定是要用網版印刷。壓克力看板的文字、彩圖、廣告燈箱片、招牌、站立 POP 廣告，有些是壓克力板、塑膠板、珍珠板、筆桿，只要表面處理好都可用 UV 網印方式生產。車輛、工具機的儀錶板也可使用多色、多層次，甚至於夜光的網版方式印刷，爲了加重墨色可以用兩面印刷來顯示色彩厚重及遮光率。有些塑膠商標也採用柔印及網印混合印刷方式，以表現網印色彩上的優勢。

P19.4.3

Q：何謂大型板材類的網版印刷(screen printing for large boards)？

A：這些材料有金屬板材，供直接印刷裝璜，也可以是印刷防腐蝕的油墨，做金屬板腐刻紋路再上色，UV 油墨也逐漸廣泛使用在金屬板、大理石板材，至於木板的印刷，若直接印在木材表面很容易吸收附著，若爲處理被膜上光，即以 UV 及溶劑墨印刷爲主。如果未細化磁磚，則可用磁磚直接網印或轉寫印刷的方式。目前世界上的玻璃印刷增加很多，主要是增加很多功能性如除霧的熱線印刷、防眩的窗戶及車窗玻璃框邊的漸層網點，而這些厚實的黑色網印油墨膜，主要在防止玻璃下的接著膠，在長年受戶外紫外線的分解作用，有了印刷遮光墨膜，可保一、二十年的接著膠壽命。更進一步使用在光電玻璃上的機能印刷也很多，但玻璃面的清潔及附著處理很重要。在小尺寸的金屬板銘牌標示，有很多用網版印刷印成，到成品安裝前再加入像電壓、耗電瓦數及製造日期、批號等等印記也是有可能的。手工藝品上的木板、皮革或其他裝飾、文字，使用網印也是十分可行的方法。而禮品工業產品像球拍、球桿上的廠牌及商品名，也有很多使用網印直接印刷。至於其他裝飾的網印，像食品、巧克力上的廠牌、可用食品材料、食用色素都可使用網版印刷，減免人工手繪方式完成的方式。

P19.4.4

Q：何謂轉寫紙、熱昇華材料類的網版印刷(screen printing for transfer paper, heat transfer materials)？

A：由於某些材料表面不宜直接用網版或移印方式印刷，像一個碗的外圍環狀印紋及碗內凹陷半球狀的裝飾，若使用轉印紙做浸濕移動式的轉寫定位，再窯燒會更容易。運動器材在平面的部分由廠方直接網印，而有弧型、圓柱型表面，就不宜用直接印刷，則採用轉寫手段就非常容易。今天也有人把轉寫紙用在身體上做紋身貼紙，以加壓式的黏著

轉印或熱昇華轉印，在需要用的時候才將印刷完成的轉印紙加熱，使顏料昇華轉移到被印材料上，如此可保持產品良好印紋以及紋路上的可變彈性，因若直接印刷成爲固定就無法改變，有凹凸表面墨色無法均勻。轉寫紙印刷的轉寫紙面有可以浸水的離型層，在泡水之後可以把印墨層加上透明膠層分離，形成可以自由移動的薄薄轉寫膜。其他如自行車柱、摩托車油箱、工具箱或其他各種機器、車輛的裝飾也可以經由轉寫手段來完成裝飾。像陶瓷印刷有多色彩細色，有的昂貴如純金，也有在陶瓷上要窯燒的變色，這個色彩再現有很多變因存在，尤其細化燒結溫度的高低極有關係，對於色彩的再現會產生極大變化，所以只有對於發色的色料及窯燒溫度能掌控的專門人，才能做好這種色彩再現工作。

P19.4.5

Q：何謂紡織品類的網版印刷(screen printing for textile products)？

A：這是一種由來已久而且被廣泛應用的印刷手段，有些是直接印刷色素、染料，但也有是印刷防染的糊料或其他防染材料。但另外有一些只有表面附著的網印油墨，像 T 恤、或旅行袋、工具袋上的印紋，它並沒有染色到纖維裡。像京都的絲網染坊多數用手工繪製的，而素色的染布也不用網印，只有花紋的布匹才可能使用印刷。義大利米蘭的時尚女裝很多布匹、領帶料使用印染方式，那麼使用的網版以平張網版或滾筒式網版印刷都有。布匹的長捲若用滾筒式網版印刷機，做無接縫印刷是很合理的，但是這種寬幅 1 米到 2 米多的滾筒式網版印版，不只製版不容易，而且光是一個鑲有細緻網孔的版材是十分的昂貴，絕對不是小量印刷所能承擔的價位，因此只有大批生產，才能上七、八色較筒式網印機生產，而使用平台網版式的紡織品印刷，也可以在整匹的布匹上，做有接縫連續印刷，一般是有一個黏附布匹長條的斜式工作台，如果每一次印幅在 60 公分的版框印刷十次的話，印刷斜式工作台一定在 6 公尺以上，而且版框每次須靠底下及左邊或右邊的定位卡榫，一次一模一色，印完十次，再換版、換色印刷，到最後所有印版色彩完成，再精確移動布匹至待印處黏貼好，再做下一次 6 公尺印刷，做爲小批量長尺布匹可以用此方式印刷。大量的 T 恤印刷可用圓盤式印刷單元排列，一次六到十二色不等，底下套 T 恤座可精確旋轉移動，逐色一個角度印刷，到最後可以印出所有色彩再除下已完成 T 恤衫。小量可用熱轉印，現在也有不少直接噴墨方式。紡織品可使用凹版、網版的滾筒直接印刷，寬幅有的可達 2.4 米，產能十分驚人，而且紡織的撩染顏料價格很高，必須在印刷後有耐光、耐洗及耐候性良好條件。滾筒式大尺寸網布以金屬穿孔製成，但這種金屬網版是雙面錐狀網孔相連，在印刷上有防逆流回來的效果，而這些精細穿網孔的吻合科技，使得這些較筒網布既脆弱又昂貴，而印刷機、印刷成本也水漲船高。許多布料、帆布、服飾有關行業，有小片、大片布料，也可以利用網版方式印刷，但他們成爲如運動器材、人偶娃娃、箱包行業等等生產線上的一個生產工藝，和印刷業只有在材料供應上有關，但在生意上幾乎沒有來往。

P19.4.6

Q：何謂電子工業類的網版印刷(screen printing for electronic industries)？

A：由四十多年前印刷電路板開始進入，可以說印刷技術造就如印刷電路板這個行業，而到今天一些沒有進入電子行業的印刷同業，如能利用網版、柔版、噴墨等科技，又可以印刷導電油墨，將形成新的一批參與電子產業印刷同業。PCB 印刷電路板產業，最早的防腐蝕感光膜形成科技、銅導線外的銅箔腐蝕技術，都是沿用印刷的凸版、凹版製版技術，而後來使用感光方式的印刷抗腐蝕膜的工藝，改為網版來印刷抗腐蝕油墨，形成網版印刷一路擴展到印刷電路板生產技術，今天不只是單層厚重的 PCB 印刷電路板，如手機、數位相機，必須在機體內的有限空間，放下多層可曲繞的軟性電路板，而這一種技術的再延伸可以利用非腐蝕型生產，以印刷技法做印刷導電材料，以如銀、鋁、碳等等材料產生電路及其他作用，未來可用於製造成簡單半導體、記憶體、電阻、電容的印刷式電子通訊器材，成爲一種可以隨手取得價廉消費性電子產品。例如到他國租用一隻可接收、可撥打手機，用完後不用還退錢，也自然不用押金，丟掉就可以了！光電太陽能的非結晶矽電池、薄膜迴路、薄膜電池，在 IC 混合迴路印刷，形成微小電路及半導體、電容、電阻，必須很精準的把厚度、線寬印在 IC 片上。像鴻海的子公司富士康，用網版印刷在兩面膠片上的薄膜按鍵開關，其導電線、按鍵兩面碳接觸點，以及兩面接觸點分離的空間隔層，加上必要的按鍵面上色彩、標示，都是全部使用網版製程來完成，光是富士康一年就有幾十億元的印製產出。

P19.4.7

Q：何謂通訊材料類的網版印刷(screen printing for communication materials)？

A：除了電路板及面板上裝飾之外，手機外面的彩色、個性化紋飾，也往往依賴網版印刷再轉寫或 IMD 模內射出裝璜完成的。而最秀的 RFID 卡，也算是通訊的產品，利用射頻來引起卡內天線迴路接收訊號及能量，再打開 IC 晶片上的資訊，利用網版印刷導電天線射出訊號，以完成資料擷取辨識動作，相信類似 RFID 卡的機能性物件，會越來越有多元的通訊發展。

P19.4.8

Q：何謂光電產品類的網版印刷(screen printing for eletro-optical products)？

A：用在小型手機屏幕，有的使用柔印技術，而中、大尺寸液晶面板的生產 TFT 的光開關、光柵的格紋則使用精細網版印刷，包括將來不用 TFT 的 OLED、PLED 的生產，都要使用網版來生產及分佈隔柵和彩色濾鏡，但目前有越來越多濾鏡組被噴墨工藝所取代，包括做成導電線路及隔離柵紋。CD 及 DVD 片的印刷，有的全用網印，也有網印併無水平印生產的。

F19.5

Q：網版印刷有那些種類？

A：1. 平面網版印刷，2. 輪轉網版印刷兩種。

F19.6

Q：何謂網版印刷機(screen printing machine)？

以精密的傳動機件將刮刀在網版上移動，使油墨透過版孔到達印刷品上的機械。

F19.7

Q：網版印刷機有那些種類？

A：1. 依色數分：(1) 單色印刷機，(2) 多色印刷機。2. 依給紙分：(1) 手動張頁給料，(2) 半自動張頁給料，(3) 全自動張頁給料，(4) 捲筒給料方式。3. 依形狀分：(1) 平面網版印刷機，(2) 曲面網版印刷機。

F19.7.1

Q：何謂平台網版印刷機(flat-bed screen printing machine)？

A：其機械結構較其他印刷機械結構簡單，是由給紙系統、印刷機構和一個普通的收紙機構及一條烘乾線組成。印刷用的網版是水平安裝在版架上。並配備有橡皮刮墨板和上下運動機構，每印一張，網版上下運動一次，同時橡皮刮刀也作一次來回運動。這種結構為目前使用平台網版印刷機典型的運動形式，這種印刷機，印刷台必須易於進料和出料，以便操作時的加料與定位，這樣，印刷架就必須高高升起，而在放進和取出印刷品時，印刷架卻又必須停留在升起的位置，這時網版版上油墨由於自重，就有可能下滴，並且，印刷機的規格大，印刷架就必須升得越高，印刷架在空中停留的時間也越長，隨之產生的問題也越多。為減少印刷架升舉距離，採用水平升降式和滑臺式，這兩種方式具有工作平穩，套印精度好的特點。其適用範圍有單面 PC 板、軟性塑膠鋁板、壓克力板、金屬板、玻璃板、紙張等。機器型式分為 1. 平台式，2. 滾筒式兩種。

F19.7.2

Q：平面網版印刷機有那些特性？

A：1. 不銹鋼的印刷臺面，具有精密的前、後、左、右微調及定位的轉扭，更提高套印的精密度。2. 網版夾具可自由取下或鉤掛上去，以便添加油墨和清洗網版。3. 印刷行程之大小僅需調整中央的印刷連桿長短，故操作時簡易快速。4. 印刷厚度大小，僅需旋轉印刷台下方的中心柱，並有定位轉扭。5. 操作面版前上方具有緊急剎車桿，且能使網版快速反彈回定位，尤其其安定性。6. 可選擇三種印刷動作：定能連續式（0~10 秒）、腳踏開關式及手接單動式。

F19.7.3

Q：何謂滾筒網版印刷機(drum screen printing machine)？

A：印刷版是圓筒形的金屬網版，橡皮刮墨板被固定在筒狀網版中。印刷時承印物和圓筒網版版同步運動，油墨從印版的孔中不斷地被刮印到承印物的表面，形成印刷品，這種印刷主要用於對捲曲的織物、塑膠膜、金屬箔和紙張等的印刷。

F19.7.4

Q：何謂曲面網版印刷機(curved surface screen printing machine)？

A：能在圓柱面、圓錐面、橢圓面、球面的塑膠容器、玻璃器皿和金屬罐等物上進行直接印刷，在工作臺上附有可調換的附件，以適應不同形狀的表面印刷，網版版是平面的，進行水準方向移動，橡皮刮墨板固定在印版上，承印物與網版同步移動進行印刷。承印物的轉動是利用滾軸。曲面網版印刷機同樣有手動、半自動、自動的三種。

F19.7.4.1

Q：曲面網版印刷機有那些特性？

A：1. 採置防震系統，即使高速作業時其震動頻率能保持到最低，以提高生產效率。2. 有半自動和全自動操作，能配合網版裝卸之方便和調整。3. 採用齒輪定位系統，增加彩色套印的精確性。

F19.7.5

Q：何謂靜電網版印刷機(electrostatic screen printing machine)？

A：靜電網版印刷是用粉末狀油墨，利用靜電吸附油墨進行印刷。印版是導電良好的金屬網版，作為正極，而平行金屬板為負極，在正負極之間放承印物。粉末油墨本身不帶電，通過網版孔後產生帶正電荷，平台負極就吸引帶正電荷的粉末油墨，油墨落於承印物上形成圖文，經加熱或其他處理，使圖文固化在承印物上。網版與承印物之間的距離越大，則要求電壓越高，而粉末油墨容易飛散，因此一般採較小距離進行印刷，同時印刷品質也好。由於靜電網版印刷時，時承印物不加壓力，因此，能印柔軟的、不能加壓的或表面不平整的承印物，根據承印物的材質、形狀不同，有相應的靜電網版印刷機相適應，而原理是相同的。

F19.7.6

Q：何謂網版商標印刷機(screen trademark printing machine)？

A：一般膠膜、透明膠膜及靜電貼，都適合使用絲網印刷方法印製。雖然絲網印刷的線數較低（一般客人要求為 60 至 80dpi），但基於絲印所用的油墨比較實色，所以比起平版或柔性版印刷，絲印實色的部份在色彩上會比較鮮明，然而，做網版的成本則較高。不過無論那一種印刷方式的商標印刷機，大部份都可連線處理燙金、壓凸、裱膠及模切等作業，令生產過程更加快捷方便。

F19.8

Q：網版印刷的準備工作有那些？

A：將網版框架安裝在印刷機上，調整版面與印刷間隙，確定承印物的位置，調配油墨等事項。網版印刷的油墨不是從網孔中透出來的，而是用橡皮刮墨板刮到承印物上時，油墨黏度極為重要，要獲得圖像再現性良好的複製品，使用黏皮為 100 5000Pa.s，屈服

值低的油墨、黏度過高的油墨，其轉移性能不良，容易起泡和拉絲，造成深淺不勻。

F19.9

Q：刮墨板有那些特性？

A：用來迫使油墨通過網版的開口處，由橡膠或塑膠構成長條狀或板狀，使用木質或金屬柄將其固定，有不同的刀口形狀和硬度。刮墨板包含 8 項變異數：刮墨板品質、尖銳度、角度、硬度、曲屈力、長度、速度、壓力。每一項都扮演一個重要角色，且對印刷結果都有巨大的影響力。網版所用刮墨板之軟硬度，一般分成：45-55 度、56-65 度、66-75 度、76-85 度。分為特軟、軟、中等和硬性材質。刮墨板生產，依此分類製作不同硬度之刮墨板，廠商多以不同顏色區分不同的硬度。在材質特性方面，又有：1. 耐溶劑性－刮墨板材質是含有溶劑的印墨中刮印，會和油墨中的化學產生物理作用，膨脹、體積收縮變化和硬度、伸長、反撥彈性及強度的變化。這乃是依照刮墨板材質和油墨材質及所用溶劑註記的材質而變化。刮墨板因溶劑而產生的變化，要考慮以體積和硬度變化最為重要。2. 耐磨擦性－印刷時刮墨板不斷地在版面上刮動，於是刮墨板和版網接觸的印觸線刀口邊緣，會漸漸磨損，失去銳利的刀口，變成圓鈍粗糙，所以刮墨板材質的耐磨損性極為重要。

F19.10.1

Q：刮墨板如何調整？

A：為了使油墨在加壓沿動的推動下從網孔中溢流出來，刮墨板(squeegee) 的作用很重要，刮墨板要有良好的彈性、耐油墨溶劑性和耐磨性。常用肖氏硬度為 60~80 的天然橡膠、矽橡膠、聚胺酯橡膠等幾種，它根據油墨的溶劑選擇使用。刮墨板的形狀有直角形、尖圓角形、圓角形、斜角形等，使用於不同材質的承印物。一般平面印刷用直角形的稜邊來刮動油墨，曲面印刷靠刮墨板尖端的稜邊刮動油墨，使刮墨板和印版呈接觸狀態，刮墨板與網版版的夾角越小，刮墨板速度越慢，印品上的墨量就越大。在印刷時要根據承印物的材質選擇刮墨板的形狀，根據要求墨層的厚薄，調整刮墨板的角度。

F19.10.2

Q：網版印刷可印到 7 色嗎？若為圓錐物，一色色套印會準確嗎？

A：以在圓錐體上印刷並不會有太大的困難，只要做一個襯托母模，將圓錐物放在上面作適當定位與轉動即可。至於幾色都不是問題，不管什麼印刷都是一色色印，只要是套位對準，都會準確。若是小型精密印件，將須要設計電子套準或加裝伺服馬達之類的控制裝置，最好向網版印刷機製造廠說明你的物體形狀、錐形直徑等，並向他們訂製承載座，便能順利解決此問題。

F19.10.3

Q：網版印刷應注意那些技術事項？

A：網印技術所涉及的範圍很廣，要注意事項多半在油墨方面，因為印在不同材質上的油墨各有不同，必須要配合材質特性，當然印刷機的操作也有很多應注意的事項，主要

在刮墨刀的保養，只要藉以時日，便可得心應手。

F19.10.4

Q：網版印刷有那些乾燥方式？

A：由於網版印刷的油墨乾燥得很慢，墨層又厚，妨礙了高速生產，需要有乾燥裝置，促使油墨的乾燥和防止重疊黏滯。乾燥的機械有：使用乾燥架晾乾、回轉移動式乾燥機、噴氣乾燥機、紅外線乾燥機、紫外線硬化裝置可瞬間固化乾燥。

F19.10.5

Q：網版印刷為何會將網孔塞住？

A：1. 網版印刷首重控制油墨的黏度，而黏度與溫度、濕度的控制都有關係，必須先控制好這兩項條件。2. 進一步再控制油墨的黏度，會塞住網孔，表示油墨過份黏稠，必須加以稀釋，可在油墨中加入適量的稀釋劑，直到不會塞孔為止。

F19.10.6

Q：注射針筒是用何種方式印刷？

A：注射針筒是圓形塑膠管狀製品，多使用網版印刷方式印製，唯此種產品是屬於衛生醫療器材，不是一般印刷廠可以印刷，多為醫療器材廠在無菌室內一貫作業生產，必須要去衛生單位查尋相關規定。

F19.11

Q：何謂絹印(screen printing)？

A：早期尼龍網尚未發明前所使用的網版材料為絹絲，久而久之，便習稱為絹網印刷，簡稱絹印。

F19.12

Q：何謂謄印機(mimeograph)？

A：又稱速印機，是從刻鋼板謄寫紙的油印機改善而來，它是一種較為簡便而又有效的印刷器具，供印刷檔資料用，是機關、學校常備的印刷設備。一般印刷幅面是八開，能印 52 克薄級和厚卡紙。印刷機的驅動有電動和手後面種，印刷中墨量可根據需要隨意控制，輸紙和收紙部分的裝紙量可達 500 張。輸紙台、收紙台都可根據印刷要求自動作上下升降，收紙台有齊紙裝置，能把紙張理齊，印刷時的自動計數。

F19.13

Q：何謂織物網版印刷故障(fiber screen printing failures)？

A：有關織物網版印刷技術上的各種故障問題。

F19.13.1

Q：織物網印何謂白邊(white edge)？

A：連續紋樣花型或單獨紋樣花型，並且要求有一種或幾種顏色的花紋應印至衣片邊緣的印花織物上，呈現花紋未印到織物邊緣，而且寬窄不等的空檔。

F19.13.2

Q：織物網印白邊的原因何在？

A：原因：1. 為遮檔花紋而貼在印版下面的紙位置不當，使織物邊緣局部或全部未能印上花紋。2. 在印台上鋪貼的匹布過寬或衣片過小，織物邊緣超過印版花紋。3. 在印台上鋪貼織物時位置偏移，使織物的局部邊緣超過印版花紋，未能印上花紋造成白邊。

F19.13.3

Q：織物網印何謂色差(color difference)？

A：印花織物上某種花紋的顏色與工藝標樣之間或印花織物上某一種花紋顏色之間的差別。色差是由色調、亮度、純度的差別所造成的綜合結果。

F19.13.4

Q：織物網印色差的原因何在？

A：原因：1. 使用的塗料色漿色相、色光、色飽和度等與生產工藝要求不符。2. 配製印漿時稱量塗料不準確。3. 盛裝印花色漿的容器內有不同顏色的殘留色漿。4. 印漿的稠度、織物的密度、厚度、濕度、印花時刮板運行的速度、壓力、帶漿量等因素，都會影響織物上花紋顏色在色調、亮度、純度方面的變化。

F19.13.5

Q：織物網印何謂色點(color spots)？

A：印花織物上花紋部分，無規律也呈現出的色澤深的小點或小細線。

F19.13.6

Q：織物網印色點的原因何在？

A：原因：1. 調製印花色漿時，塗料色漿未充分溶開，印花色漿過濾的篩網網孔太大或擠壓力量太大，使那些沒溶開的塗料顆粒因通過網孔又分佈在印漿中。色漿印在織物上，花紋部分就會出現許多色澤較深的微小色點，印漿攪拌時還沒溶開的那些較大塗料顆粒因刮印時形成了細小深色線條。2. 塗料印花色漿放置時間較長並已產生沉澱，一些結在一起的塗料顆粒隨色漿印在織物上也會產生色點現象。

F19.13.7

Q：織物網印何謂版傷印、砂眼(wound plate)？

A：印花織物上花型以外部位呈現有規律的色塊、細小色點，或稱砂眼。這些色塊和細小色點在衣片上出現的位置相同，在匹布上有規律地出現，其間距與印版運行間距相等。

F19.13.8

Q：織物網印版傷印、砂眼的原因何在？

A：原因：1. 印花版版面花紋以外部分的版膜碰傷或經修補後還有通孔的地方，封網不牢時版膜上存有砂眼，刮印時色漿透過這些通孔而在織物上，呈現版傷印。2. 印版花紋以外的版膜上有小通孔，刮印時色漿透過小孔，在織物上呈現出相應的小色點，通稱“砂眼”。產生砂眼主要是製版時絲網不潔淨、曬版機玻璃上有污物或大粒灰塵、曝光時間不足、感光膠塗佈太薄等原因造成，刮板運行使版面磨損也會產生砂眼。

F19.13.9

Q：織物網印何謂花型位置不準(mis-registered image)？

A：衣片上印得單獨紋樣花型的位置與生產要求不符。

F19.13.10

Q：織物網印花型位置不準的原因何在？

A：原因在於印花台上鋪貼衣片的位置不準確。

F19.13.11

Q：織物網印何謂花型變形(flower distortion)？

A：織物上花型形狀與花型原樣相比有明星的變形，或稱走樣。在衣片上印製橫直線條和幾何圖案時最明顯。

F19.13.12

Q：織物網印花型變形的原因何在？

A：原因：1. 印花台表面較黏且用手工鋪貼衣片時，由於用力不均與使衣片有較大變形，印花後從印台上揭取下來的衣片又有一定形狀恢復，織物上的花型圖案隨著衣片形狀恢復而變形。2. 印花台表面太黏，印花後揭取衣片時用力較大，使織物伸長較多而恢復程度較小，由於衣片變形，花型也隨著衣片而變形。3. 印花版框變形或絲網與版框黏貼不牢使局部版面鬆動，致使版面上的花紋變形。

F19.13.13

Q：織物網印何謂花紋色澤深淺不均(unevenness)？

A：織物上同一顏色的花紋色澤深淺不一致，花紋面積較大時呈現無規律的散片狀或橫向色檔及有規律的縱向色檔。

F19.13.14

Q：織物網印花紋色澤深淺不均的原因何在？

A：原因：1. 印花操作時，刮板運行的速度和壓力不一致或帶漿不均勻，使花紋的給漿量有多有少，織物得漿量多的花紋色澤較深。2. 運行的刮板跳動或稍許抬起時，版面上

花紋部位殘留的色漿則通過網孔到織物上，造成色澤較深的橫向色檔。3. 橡膠刮板刀口彎曲不平齊，刮印時壓力和帶漿量不均勻，使織物上的花紋呈現有規律的，深淺不一致的縱向色檔。4. 印花台局部低凹或印花版版面離開印台上織物較遠，也會使花紋給漿不足而色澤淺淡。

F19.13.15

Q：織物網印何謂重印(double images)？

A：織物上花型中的花紋局部或全部呈現了雙重影像。小面積花紋和細線條易產生且較明顯。

F19.13.16

Q：織物網印重印的原因何在？

A：原因：1. 印花台表面的人造革或塑膠布較薄或繃得不緊，刮板運行時壓力大，在刮板運行方向的刀口前使人造革或塑料布產生鬆馳，鋪貼在印台上的織物也跟著移動而使花紋未能印在與印花版花紋相應的位置，產生了雙重花紋。2. 印花版版面鬆漲嚴重或局部嚴重鬆馳時，刮板運行壓力稍大，在刮板運行方向的刀口前版面產生鬆馳，版面上的花紋隨之移位，織物上印得的花紋就形成了雙重影像。3. 印花時起對準花紋作用的定位器配合間隙過大或定位器鬆動，刮板運行時就推動了印版，刮板的往返運行造成網版移位印花。4. 織物上印得花紋不清晰，再次刮印時，織物或版的移位，很容易產生重印。

F19.13.17

Q：織物網印何謂接花不準(misplace)？

A：匹布上的連續紋樣花型無一定規律地呈現花紋連續不良。表現為橫向（匹布緯向）空檔或花紋重疊（手工印花時產生）。

F19.13.18

Q：織物網印接花不準的原因何在？

A：原因：印花台上每段匹布之間的接印位置不準確，如果下一段匹布前端超過接印位置，超過接印花位置的這段匹布就沒印上花型，造成空檔現象；如果下一段匹布前端沒鋪到印台上的接印位置，就會使前段已印花的匹布後端再次重疊印花。

F19.13.19

Q：織物網印何謂傳色(mismatching)？

A：由多種顏色組成花型的印花織物上，有一種或幾種花紋的顏色與該花紋印花色漿色相不符、有明顯色差。

F19.13.20

Q：織物網印傳色的原因何在？

A：原因：1. 兩種不同顏色的花紋相接時，先印的花版花紋面積較大並給漿較多，使花紋滲化或堆置在織物上，後印的印花版，擠壓時，使這些先印在織物上的色漿透過該版花紋網孔進入到版內，造成後印印花版內色漿變色。2. 印花過程中產生嚴重“邊污”，使織物邊緣或織物邊緣外的印花台上堆置了較多的色漿，後印的印花版花紋與它相接或鄰近時，色漿通過花紋網孔進入版內使色漿變色。3. 印花版換用不同色相的色漿時，版內或刮板縫隙內殘留著未乾燥的色漿，刮板運行時將這些殘留色漿混入到版內色漿中，使色漿變色。

F19.13.21

Q：織物網印何謂搭色(uneven dirtiness)？

A：印花織物上沾污了無規律，面積大小不一，形狀不同的染色或有規律的與花型形狀相反的花印。

F19.13.22

Q：織物網印搭色的原因何在？

A：原因：1. 印花後的織物從印台上揭取或懸掛晾乾過程中，織物上花型部位的色漿與織物互相摩擦或觸碰。2. 從印台上揭下來的印花織物，堆置過厚過久，花型會隱印在緊貼著的織物表面。3. 織物上花紋得漿過多，花型面積較大，手工印花匹布時，印台上沒有烘乾設備則容易產生搭色。

F19.13.23

Q：織物網印何謂對花不準(mis-registered)？

A：兩種以上顏色的花型，印花織物上的全部或部分花型中有一種或幾種顏色的花紋脫開或壓疊，未印在應該印的位置上，與花型標樣不符。

F19.13.24

Q：織物網印對花不準的原因何在？

A：原因：1. 印花版和印花台或印花機上的定位器配合間隙過大，印花版上定位器鬆動時，刮板運行與版面產生的力使印花版向用力大的方向移動，花紋未印在該印的位置。2. 印花版框變形、黏貼在版框上的絲網有局部鬆動或脫開現象，使版上部分花紋移離了原來的位罝。3. 一個花型中的每個印花版版面乾濕程度相差較大，濕度大的版面較鬆漲或局部鬆馳嚴重，刮板運行時使版面的花紋向受力方向移動，織物上花紋的局部或全部發生不同程度的錯位。4. 在印花版運行期間，牽動了被印的衣片或匹布，使已印的花紋在印台上移動。5. 各個印花版繃網時的絲網張力相差較大或不均勻，在受溫度、濕度影響時、絲網張力小或不均勻的版面花紋容易移位。

F19.13.25

Q：織物網印何謂摺皺缺花(incomplete)？

A：印花織物的折皺部位花型殘缺不全。

F19.13.26

Q：織物網印摺皺缺花的原因何在？

A：原因：1. 印花前的織物有嚴重皺折，在印花台上鋪貼織物時沒把折疊著的折皺平展鋪開，印花時折皺包裹著的部分就不能印上花紋。2. 在印花台上鋪貼衣片時，如果台面較黏，織物較薄，若操作不慎會產生折皺印花時也會出現缺花。

F19.13.27

Q：織物網印何謂滲化(proliferation)？

A：織物上一種或幾種顏色花紋的輪廓邊緣向外擴展，在花紋邊緣的全部或局部形成了與花紋顏色相同、色澤較淡的毛糙色邊，兩種不同顏色的花紋相接或鄰近時還會出現第三色相的現象。

F19.13.28

Q：織物網印滲化的原因何在？

A：原因：1. 塗料印花色漿中增稠劑含量不足或水量過多，印漿黏稠度達不到應有的要求。由於印漿的流動速度較快，使織物上的花紋色漿向花紋邊緣以外流動較多，形成花紋輪廓不清晰現象。2. 印花操作時，刮板這運的速度慢、壓力大、帶漿量多、往返次數頻繁等，都會使花紋給漿量過多，因超過了織物載漿量，色漿就向花紋以外滲色。3. 花紋面積大、織物得漿量多時，印花後的織物較長時間層疊放、使織物濕度增大，花紋色漿很容易向外擴散。4. 配製印花色漿時攪拌不勻或印漿直接加水稀釋，影響或破壞了印漿在乳化狀態時的穩定性。5. 在合成纖維織物、合成纖維於天然纖維的混紡或交織物上印花時，因為合成纖維具有疏水性，印漿很容易向花紋外滲透。6. 組織比較稀疏的薄織物，吸漿能力較小，對載漿量特別敏感，色漿量稍多就容易發生滲透。

F19.13.29

Q：織物網印何謂濺色(splash color)？

A：印花織物上呈現既無一定規律分佈又無一定大小的色漿圖點(色點較大時為橢圓形)的現象。

F19.13.30

Q：織物網印濺色的原因何在？

A：原因：1. 刮板運行時壓力小或織物吸漿能力差，在印版花紋網孔內殘留了較多色漿時，如果印花台表面黏度較大，或印版版面鬆漲嚴重，或印版運行抬起速度過快，均會由於版面的黏彈跳動將網孔內的色漿飛濺到織物上。2. 印製較寬的橫條花紋時，刮板在版面上運行過程中刃口上下跳動，容易從刮板刃口彈濺出色漿而飛落在版的織物上。3. 刮板在版面上運行速度過快，且色漿黏稠度低時也容易產生濺色。

F19.13.31

Q：織物網印何謂邊污(side dirty)？

A：連續紋樣花型或單獨紋樣花型，並且要求有一種或幾種顏色花紋印到衣片邊緣的印花織物上，在織物邊緣有花紋的部位呈現嚴重滲透，使花紋輪廓模糊或花型變形，如果兩種不同顏色的花紋相接或鄰近則還會出現第三色的現象。

F19.13.32

Q：織物網印邊污的原因何在？

A：原因：1. 方遮檔花紋而黏貼在印花版下面向（與織物接觸面）的紙張離織物邊緣較遠，即在織物邊緣以外還有鏤空的花紋，當刮板運行時，織物邊緣以外的花紋色漿就堆置在印台上，這些色漿如果與織物連續就會使織物滲化，如果受後印印花版的壓擠，就會污染織物而使花紋模糊甚至變型，兩種不同顏色的花紋相接或鄰近時就產生了第三色。2. 刮板在版內運行時在花紋部位停頓，不僅使局部織物得漿量過多，造成花紋滲化，而且同時衣片邊緣也會積色造成邊污。

F19.13.33

Q：織物網印何謂露底(dry out)？

A：織物上的花紋沒得到足夠的色漿，色澤淺淡不清晰，露出了織物的底色或細花紋發生斷缺的現象。

F19.13.34

Q：織物網印露底的原因何在？

A：原因：1. 由於版框變形，版面翹起，離開了鋪貼在台上的織物，使部分花紋給漿不足（甚至產生脫漿）。2. 刮板運行時速度快，壓力小、帶漿量不足、刮板橡膠太硬、刃口太尖等都容易使花紋得漿不足。3. 花紋、部分網孔堵塞及色漿太厚，使色漿過網率降低，織物上花紋得漿不足。4. 紗線較粗或組織稀疏的厚織物，由於織物表面凹凸不平，凹下的部分就容易得漿不足。5. 印台局部低漚或印台凹凸不平，使織物上的花紋得漿不足。6. 織物的嚴重皺折在印台上沒完全展開，或鋪貼衣片時造成嚴重皺折，印花時皺折內部和凸起的皺折兩側就不能得到色漿，而露出織物底色。

F19.13.35

Q：織物網印何謂髒色(dirty color)？

A：印花織物上某種顏色的花紋局部呈現與這個花紋相接或鄰近的，顏色相同的，淺淡不清晰的花紋色塊或色條。

F19.13.36

Q：織物網印髒色的原因何在？

A：原因：1. 印版從印台上抬起高度不夠印版上有一個定位器脫離而另一個定位器還沒完全脫離時，版面的橫向移動將織物上花紋色漿沾到花紋邊緣以外。2. 印版沒能垂直準確地進入印台定位器，而將印版花紋網孔中的殘留色漿沾到花紋位置以外的織物上。3. 織物上花紋得漿量過多或印版背面（與織物接觸面）花紋邊緣黏色漿太多時，印版抬起和放下操作不對最易造成髒色。

F19.13.37

Q：使用網版在尼龍布上印刷時細字品質很差，有何對策？

A：因為網版係透孔方式印刷，細字品質差時可改用熱轉印方式，此種方式在數量少時可用噴墨印表機印在熱轉寫紙上，再用燙鬥轉燙於尼龍布上。或用熱昇華墨印在轉寫紙上，再轉燙於布料上。量多時可使用平版印刷在熱轉寫紙上，再轉燙於布料上。

F19.13.38

Q：馬克杯是用何種方式印刷？

A：有三種方法：1. 直接印刷—將陶瓷釉料以網版印刷直接印於杯子的胚體上。2. 水轉寫印刷—在水轉寫紙上以網版印刷後，再轉於杯子胚體上，經燒烤而成。3. 熱轉寫印刷—在熱轉紙上使用噴墨印表機列印，再以加熱將紙上噴墨印紋轉印於杯子外表面，此種作業適合於少量多樣產品。

F19.13.39

Q：玻璃瓶身使用何種方式印刷？

A：瓶身一般都是用網版印刷，也有使用熱轉寫方式，若要直接印刷必須要有套準與凹模轉動底襯裝置才能解決多色套印問題。

F19.13.40

Q：陶瓷玩偶使用何種方式印刷？

A：使用網版印刷先印在水轉寫紙上，再轉貼在玩偶上，經高溫燒結便能形成高品質細緻的陶藝品。

F20 有價證券印刷

F20

Q：何謂有價證券印刷(security printing)？

A：又稱為「安全印刷」，係將經過設計與精心繪製的圖案、邊框與文字，使用各種印刷技術印到紙上，使得到精美高品質的有價證券，並具有防止偽造與變造為主要功能。此項印製作業有其特定的程式與安全要求。除使用防偽紙張外，尚須經二種以上的版式作底紋、圖案、文字、符號或號碼的印刷，使成為有面額、有價值，能通行於市面的交易工具。

F20.1

Q：何謂有價證券印刷故障(security printing failures)？

A：有關有價證券印刷技術上的各種故障問題。

F20.1.1

Q：有價證券印刷有那些防偽技術？

A：1. 精確對印—運用精密度極高的製版技術，在票券正反面準確套印成相同圖案，使之完全重合的印刷技術。2. 多色接印—使用平凸版以直接或間接轉印技術，作多色精密接線與雙面同時印刷，以達到多重顏色的特殊效果。3. 電腦線紋—將特殊透鏡放在用電腦製繪的圖形上即可讀出文字或符號，尚有些特殊紋路於觀看時，可感覺文字在向左或向右跑動。將透鏡拿開時，以肉眼觀看此圖形時便不形成任何意義，無法辨認出結構來，此種方式已使用於樂透彩券上。4. 顯微字元—應用非常細密的文字印刷，在使用放大鏡觀看時，可現出極小的文字或符號，但無法以影印機或翻照獲得清楚影像的防偽方式。5. 暗記—在邊框、商標、麥頭內做上為他人所不易察覺的暗藏記號，必須用比對方式始可辨認真偽的方法。

F20.2

Q：有價證券印刷分幾類？

A：常用的印刷方式有：1. 凸版印刷—將凸出的印紋上墨後直接加壓印於紙上，其線畫四周呈似框狀，線條不很整齊。主要用於流水號碼印刷，目前已有附於平版印刷機的專屬號碼單元。2. 平版、平凹版與平凸版印刷—平版即是印紋與非印紋均在同一平面上，平凹版則是印紋微低於版平面，平凸版又稱乾式平版，印紋微凸的印版，多用於底紋的印刷。若將印刷機上的墨槽隔以一定距離，每格放入不同顏色的油墨，並將印機的擺動墨輥予以固定，可印出各種不同色彩的紋路，即所謂彩虹底紋印刷。3. 照相凹版與雕刻凹版印刷—照相凹版須先製成網目陰片，再以感光方式製成銅質影寫版經化學腐蝕法將印紋製成凹陷的印版，亦可使用電子雕刻方式製版，主要用作郵票印刷。雕刻凹版多用手工電刻方式將印紋雕刻凹下，主要供作鈔票、支票印刷，是防偽功能及油墨濃度均很高的印刷方式。4. 孔版印刷—常用於刮刮樂彩券號碼蓋膜的印刷，可免於號碼事先被人看到，對獎時，將彩券蓋膜刮掉時始可顯出號碼來。5. 雷射全像印刷—使用雷射全像攝影、製版、製成立體影像貼紙，在不同光線照射及不同角度下觀看，會顯出不同的立體圖案效果及干擾波色彩變化，將此種貼紙貼於有價證券正面，可大幅提升防偽功能。6. 非撞擊式印刷(Non-Impact Printing) —係利用與電腦接合的支票專用印刷機，其前部係用電腦控制非撞擊式印表機將文字、圖形，甚至簽字、流水號碼、帳號等印於支票票面上，而後部將磁性號碼(E13B 或 CMC7 碼)經磁性色帶列印在支票適當位置上。其他印刷方法如軟式橡皮、移印均甚少使用於有價證券印刷。

F20.3

Q：何謂條碼(bar code)？

A：由多組不同的直線碼所組成，每一個碼皆代表著一個字元，而這些字元則是人們透過編碼方式，結合不同寬度的線條和空白而組合而成。

F20.3.1

Q：何謂條碼印刷(bar code printing)？

A：以基本數字與英文字母分別規劃成各種粗細不同組合的平行黑白條紋，再依拼字法將文數字資料以特製碼機印製出條紋狀，以供自動化機械認識的條狀符號，須使用條碼閱讀器來辨識。

F20.3.2

Q：條碼有那些種類？

A：分 1. 一點五取二條碼(工業式五取二碼、矩陣式五取二碼、插入式五取二碼)。2. 二點九取三碼(簡稱 39 碼)。3. 碼條。4. 統一產品碼(A 型、E 型)。5. EAN 條碼(EAN-13、EAN-8)。6. J A N 條碼等六大類。

F20.3.3

Q：條碼應用於那些場合？

A：有 1. 小型包裝 (DHL 快捷貨運、快遞郵件、聯邦快遞等)；2. 交通票證 (機票、火車票、公車票)；3. 娛樂票 (狄斯耐樂園入場券、滑雪纜車券)；4. 標籤 (行李標籤、)；5. 汽車、飛機 (停車收據、零件及存貨控制)；6. 健康與保險 (表格、病歷表) 7. 政府 (各種表格)；8. 旅行票券 (登記證、稅務控制)；9. 紡織界 (稅單、畜口管理、存貨管理)；10. 商業自動化的便利商店和大賣場等許多場合均可應用。

F20.3.4

Q：條碼如何解讀？

A：使用條碼讀取器，讀取器是由掃描器和解碼器組合而成，其讀碼過程分為發射、接收和分析三部份。預設的掃描發射光束至條碼，由於條碼黑白兩區反射的光束有強弱之分，當光束回到讀碼器時，讀碼器便能因應光束的強弱來分析其所代表的數字為何。

F20.4

Q：何謂磁碼(MICR)？

A：使用磁性油墨將 0~9 的數字印在紙張上，使這些號碼帶磁性以便磁頭閱讀的號碼。

F20.4.1

Q：何謂磁碼印刷(MICR printing)？

A：磁性號碼是將 0~9 的數字，以及在支票上專用的四個符號，使用磁性油墨在凸版印刷機上印製或用磁性色帶使用擊打式印製機列印而成。專供磁性閱讀機識別的特殊號

碼，其英文全名為 Magnetic Ink Character Recognition，簡稱 MICR。法國 Nipson 便是應用磁性墨的數位列印機。

F20.4.2

Q：磁碼有那些種類？

A：1. CMC-7 字體系統，為歐洲所通用。2. E-13B 字體系統等兩大類。後者係美國國家標準，也為我國所採用。

F20.4.3

Q：磁碼應用於那些場合？

A：舉凡各類支票、禮券、匯票、綜合所得稅退稅憑證、銀行擔當付款及各類本票及特定供票據交換所控制之各項單據均可適用。

F20.5

Q：何謂 RFID？

A：RFID 是 Radio Frequency Identification 的縮寫，譯為「無線射頻識別」，通常稱為感應式電子晶片卡、近接卡、感應卡、非接觸卡、電子標籤、電子條碼等。它是一種利用空間電磁感應或電磁傳播的通信技術，可透過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關資料，而無需識別系統與特定目標之間作接觸。作為條碼的無線版本，它的應用範圍非常廣泛，如動物晶片、門禁管制、停車場管制、生產線自動化、物料管理等。根據商家種類的不同能儲存從 512 位元組到 4 兆不等的資料。標籤中儲存的資料是由系統的應用和相應的標準決定的。例如：標籤能夠提供產品生產、運輸、存儲情況，也可以辨別機器、動物和個體的身份。標籤還可以連接到資料庫，儲存產品庫存編號、當前位置、狀態、售價及批號的資訊。相對地，射頻標籤在讀取資料時不用參照資料庫可以直接確定代碼的含義。

F20.5.1

Q：RFID 如何組成？

A：一套完整的 RFID 系統是由閱讀器(reader)與轉發器(transponder)兩大部分組成，其動作原理為由閱讀器發射特定頻率之無線電波能量給轉發器，用以驅動轉發器電路將內部之識別碼送出，此時閱讀器便接收此識別碼。轉發器的特殊在於免用電池、免接觸、免刷卡故不怕髒污，且晶片密碼為世界唯一無法複製，安全性高、長壽命。而在結構上 RFID 由三部分組成：1. 標籤(tag)－由耦合元件及晶片組成，每個標籤具有唯一的電子編碼多附著在物體上標識目標物件，晶片則用作儲存資料之用；2. 閱讀器(閱讀器)－讀取(或可寫入)標籤資訊的設備，可設計為掌上型或固定式；3. 天線(antenna)－以超薄環路的線圈構成，用以主導電波的接收和發送，在標籤和讀取器間傳遞射頻信號。除此之外，部份 RFID 標籤(有源和半有源)還會加入電池來提供能源發送電波。RFID 標籤也會配備紙標籤來指示一些重要的字面資訊。

F20.5.2

Q：RFID 如何解讀？

A：把 RFID 標籤以黏貼、插放、掛佩、植入等的方式安裝在被識別的物體上，當該配有標籤的物件進入讀取器的閱讀範圍時，標籤與讀取器之間會進行非接觸式的資訊通訊，標籤向讀取器發送資訊如 ID 號碼等，讀取器接收這些資訊並進行解碼，然後傳送給後端電腦處理，完成整個資訊處理過程。RFID 閱讀器(讀寫器)通過天線與 RFID 電子標籤進行無線通信，可以實現對標籤識別碼和記憶體資料的讀出或寫入操作。典型的閱讀器包含有高頻模組(發送器和接收器)、控制單元及閱讀器天線。

F20.5.3

Q：RFID 如何工作？

A：電子標籤與閱讀器之間通過耦合元件實現射頻信號的空間(無接觸)耦合、在耦合通道內，根據時序關係，實現能量的傳遞、資料的交換。發生在閱讀器和電子標籤之間的射頻信號的耦合類型有兩種：1·電感耦合—變壓器模型，通過空間高頻交變磁場實現耦合，依據的是電磁感應定律。2·電磁反向散射耦合：雷達原理模型，發射出去的電磁波，碰到目標後反射，同時攜帶回目標資訊，依據的是電磁波的空間傳播規律。它和收音機原理一樣，射頻標籤和閱讀器也要調整到相同的頻率才能工作。LF、HF、UHF 就對應著不同頻率的射頻。LF 代表低頻射頻，在 125KHz 左右，HF 代表高頻射頻，在 13.54MHz 左右，UHF 代表超高頻射頻，在 850 至 910MHz 範圍之內，還有 2.4G 的微波讀寫器。電感耦合方式一般適合於中、低頻工作的近距離射頻識別系統。電磁反向散射相合方式一般適合於高頻、微波工作的遠距離射頻識別系統。不同的國家所使用的 RFID 頻率也不盡相同。歐洲的超高頻是 868MHz 美國的則是 915MHz，日本目前不允許將超高頻用到射頻技術中。各國政府也通過調整閱讀器的功率來限制它對其他設備的影響，有些組織例如全球商務促進委員會正鼓勵政府取消限制，標籤和閱讀器生產廠商也正在開發能使用不同頻率系統避免這些問題。

F20.5.4

Q：RFID 的工作方式有那些？

A：RFID 系統的基本工作方式分為全雙工(full duplex)和半雙工(half duplex)系統以及時序(SEQ)系統。全雙工表示射頻標籤與讀寫器之間可在同一時刻互相傳送資訊，半雙工表示射頻標籤與讀寫器之間可以雙向傳送資訊，但在同一時刻只能向一個方向傳送資訊。在全雙工和半雙工系統中，射頻標籤的回應是在讀寫器發出的電磁場或電磁波的情況下發送出去的。因為與閱讀器本身的信號相比，射頻標籤的信號在接收天線上是很弱的，所以必須使用合適的傳輸方法，以便把射頻標籤的信號與閱讀器的信號區別開來。在實踐中，人們對從射頻標籤到閱讀器的資料傳輸一般採用負載反射調製技術將射頻標籤資料載入到反射回波上(尤其是針對無源射頻標籤系統)。時序方法則與之相反，閱讀器輻射出的電磁場短時間週期性地斷間。這些間隔被射頻標籤識別出來，並被用於從射

頻標籤到閱讀器的資料傳輸。其實，這是一種典型的雷達工作方式。時序方法的缺點是：在閱讀器發送間歇時，射頻標籤的能量供應中斷，這就必須通過裝入足夠大的輔助電容器或輔助電池進行補償。RFID 系統的一個重要的特徵是射頻標籤的供電。無源的射頻標籤自己沒有電源。因此，無源的射頻標籤工作用的所有能量必須從閱讀器發出的電磁場中取得。與此相反，有源的射頻標籤包含一個電池，為微型晶片的工作提供全部或部分「輔助電池」能量。

F20.5.5

Q：RFID 如何儲存資料？

A：能否給射頻標籤寫入資料是區分不同類型 RFID 系統的一個重要因素。對簡單的 RFID 系統來說，射頻標籤的資料大多是簡單的(序列)號碼，可在加工晶片時集成進去，以後不能再變。與此相反，可寫入的射頻標籤通過讀寫器或專用的編程設備寫入資料。射頻標籤的資料寫入一般分為無線寫入與有線寫入兩種形式。RFID 標籤的資料量通常在幾個位元組到幾千個位元組之間。但是也有例外，就是 1 比特射頻標籤。它有 1 比特的資料量就足夠了，使閱讀器能夠作出以下兩種狀態的判斷：「在電磁場中有射頻標籤」或「在電磁場中無射頻標籤」。這種要求對於實現簡單的監控或信號發送功能是完全足夠的。因為 1 比特的射頻標籤不需要電子晶片，所以射頻標籤的成本可以做得很低。由於這個原因，大量的 1 比特射頻標籤在百貨商場和商店中用於商品防盜系統(EAS)。當帶若沒有付款的商品離開百貨商場的門閘時，安裝在出口的讀寫器就能識別出「在電磁場中有射頻標籤」的狀況，並引起相應的反應。對按規定已付款的商品來說，1 比特射頻標籤在付款處被除掉或者去活化。對一般的 RFID 系統來說，使用電可擦可編程唯讀記憶體(EEPROM)來儲存資料是主要方法。然而，使用這種方法的缺點是：寫入過程中的功率消耗很大，使用壽命一般為寫入 100,000 次。對微波系統來說，還使用靜態隨機存取記憶體(SRAM)，記憶體能很快寫入資料。為了永久保存資料，需要用輔助電池作不中斷的供電。

F20.5.6

Q：如何保障 RFID 的資訊安全？

A：RFID 資料非常容易受到攻擊，主要是 RFID 晶片本身，以及晶片在讀或者寫資料的過程中都很容易被駭客所利用。因此，如何保護存儲在 RFID 晶片中資料的安全，是一個必須考慮的問題。最新的 RFID 標準重新設計了 UHF(超高頻率)空中介面協定，該協定用於管理從標籤到讀卡器的資料的移動，為晶片中儲存的資料提供了一些保護措施。新標準採用「一個安全的鏈路」，保護被動標籤免於受到大多數攻擊行為。當資料被寫入標籤時，資料在經過空氣介面時被偽裝。從標籤到讀卡器的所有資料都被偽裝，所以當讀卡器在從標籤讀或寫資料時資料不會被截取。一旦資料被寫入標籤，資料就會被鎖定，這樣只可以讀取資料，而不能被改寫，就是具有我們常說的唯讀功能。從功能方面來看，RFID 標籤主要分為三種：唯讀標籤、可重寫標籤及帶微處理器標籤。唯讀型標籤的結構功能最簡單，包含的資訊較少並且不能被更改；可重寫型標籤集成了容量

為幾十位元組到幾萬位元組的快閃記憶體，標籤內的信息能被更改或重寫；帶微處理器標籤依靠內置式唯讀記憶體中儲存的作業系統和程式來工作，出於安全的需要，許多標籤都同時具備加密電路，現在這類標籤主要應用於非接觸型 IC 卡上，用於電子結算、出入管理等。

F20.5.7

Q：RFID 的讀寫器如何防衝撞？

A：RFID 技術的一個難點是同時讀取複數個標籤。為了實現這個功能在通信上所採取的技術是「防衝撞」同時讀取複數個標籤是常被人們談及的 RFID 比條碼遠為優越的地方。但是如果沒有「防衝撞」的功能時，RFID 系統只能讀寫一個標籤。在這種情況下如果有兩個以上的標籤同時處於可讀取的範圍內就會導致讀取的錯誤。即使是具有「防衝撞」功能的 RFID 系統，實際上並非同時讀取所有標籤的內容。在同時查出有複數個標籤存在的情況下，檢索信號並防止衝突的功能開始動作。為了進行檢索，首先要確定檢索條件。例如，13.56MHz 頻帶的 RFID 系統裡應用的 ALOHA 方式的防碰撞功能的工作步驟如下：1. 首先，閱讀器指定電子標籤記憶體的特定位元數(1 至 4 位左右)為次數批量。2. 電子標籤根據次數批量，將回應的時機離散化。例如在兩位數的次數批量「00、01、10、11」時，讀寫器將以不同的時機對這四種可能性逐一進行回應。3. 若在各個時機裡同時回應的電子標籤只有一個的場合下才能得到這個電子標籤的正常資料。資訊讀取之後閱讀器對於這個電子標籤發送在一定的時間內不再回應的睡眠的指令(sleep/mute)使之在休眠，避免再次回應。4. 若在各個時機內同時由幾個電子標籤回應，判別為「衝突」。在這種情況下，記憶體內的另外兩位元數所記錄的次數批量，重複以上從 2.開始的處理。5. 所有的電子標籤都完成回應之後，閱讀器向他們發送喚醒的指令(wake up)，從而完成對所有電子標籤的資訊讀取。在這種搭載有「防衝撞」功能的 RFID 系統中，為了唯讀一個標籤，幾經調整次數批量反復讀取進行檢索。所以，一次性讀取具有一定數量的標籤的情況下，所有的標籤都被讀到為止其速度是不同的，一次性讀取的標籤數目愈多，完成讀取所需時間要比單純計算所需的時間愈長。實現「防衝撞」功能是 RFID 在物流領域中取代條碼所必不可少的條件。例如：在超市中，商品是裝在購物車裡面進行計價的。為了實現這種計價方式，「防衝撞」功能必須完備。具有「防衝撞」功能的 RFID 系統的價格比不具有這種功能的系統要昂貴。當個人用戶在製作 RFID 系統的時候，如果沒有必要進行複數個 ID 同時認識時就沒有必要選擇抗碰撞機能的讀寫器。

F20.5.8

Q：RFID 工作頻率有那些？

A：其工作頻率不僅決定著射頻識別系統工作原理(電感耦合還是電磁耦合)、識別距離，還決定著射頻標籤及讀寫器實現的難易程度和設備的成本。

工作在不同頻段或頻點上的射頻標籤具有不同的特點。射頻識別應用佔據的頻段或頻點在國際上有公認的劃分，即位於 ISM 波段之中。典型的工作頻率有：125KHz、133KHz、

13.56MHz、27.12MHz、433MHz、902~928MHz、2.45GHz 及 5.8GHz 等。

F20.5.9

Q：RFID 有那些種類？

A：1. 依據其能量的供給方式，分為(1) 有源；(2) 無源；(3) 半有源等三種。2. 依據頻率的不同可分為(1) 低頻電子標籤；(2) 高頻電子標籤；(3) 超高頻電子標籤；(4) 微波電子標籤。3. 依據封裝形式的不同可分為(1) 信用卡標籤；(2) 線形標籤；(3) 紙狀標籤；(4) 玻璃管標籤；(5) 圓形標籤；(6) 特殊用途的異形標籤等。

F20.5.9.1

Q：何謂有源 RFID (with power)？

A：使用標籤內部電池供電，不需讀取器提供能量啟動，可主動發射信號，識別距離較長，可達幾十公尺甚至上百公尺，但壽命有限而且成本較高，另外，由於標籤附有電池，體積會比較大而無法製成薄卡(譬如信用卡標籤)。

F20.5.9.2

Q：何謂無源 RFID (without power)？

A：不含電池，利用讀取器發射的電磁場提供能量，重量輕、體積小，壽命非常長，成本低廉，是目前最流行的標籤。可製成各種卡片，和有源標籤相比，識別距離較近，一般為幾公尺到十公尺，需較大的閱讀發射功率。

F20.5.9.3

Q：何謂半有源 RFID (with simi-power)？

A：標籤帶有電池，但電池只對標籤內部電路供電，可保持可變動資訊的儲存，標籤不主動發射信號，只有被讀取器啟動時，才透過電磁感應或電磁反向散射方式發送訊號。

F20.5.9.4

Q：何謂低頻電子標籤(low frequency electronic tag)？

A：簡稱為低頻標籤，其工作頻率範圍為 30KHz 至 300KHz。典型工作頻率有：125KHz 及 133KHz。低頻標籤一般為無源標籤，其工作能量通過電感耦合方式從閱讀器耦合線圈的輻射近場中獲得。低頻標籤與閱讀器之間傳送資料時，低頻標籤須位於閱讀器天線輻射的近場區內。低頻標籤的閱讀距離一般情況下小於 1 米。低頻標籤的典型應用有：動物識別、容器識別、工具識別、電子閉鎖防盜(帶有內置應答器的汽車鑰匙)等。低頻標籤有多種外觀形式，其中應用於動物識別的有：項圈式、耳牌式、注射式及藥丸式等。其主要優勢體現在：標籤晶片一般採用普通的 CMOS 工藝，具有省電、廉價的特點；工作頻率不受無線電頻率管制約束；可以穿透水、有機組織、木材等；非常適合近距離的、低速度、資料量要求較少的應用。其劣勢主要在現在的標籤儲存資料量較少；只能適合低速、近距離識別應用；與高頻標籤相比，標籤天線匝數更多，成本更高一些。

F20.5.9.5

Q：何謂中高頻電子標籤(mid high frequency electronic tag)？

A：其工作頻率一般為 3MHz 至 30MHz。典型工作頻率為：13.56MHz。該頻段的射頻標籤，從射頻識別應用角度來說，因其工作原理與低頻標籤完全相同，即採用電感耦合方式工作，所以宜將其歸為低頻標籤類中。另一方面，根據無線電頻率的一般劃分，其工作頻段又稱高頻，所以也常將其稱為高頻標籤。鑒於該頻段的射頻標籤可能是實際應用中最大量的一種射頻標籤，因而我們只要將高、低理解成爲一個相對的概念，即不會在此造成理解上的混亂。爲了便於敘述，我們將其稱爲中頻射頻標籤。中頻標籤一般也採用無源設計，其工作能量和低頻標籤一樣，也是通過電感(磁)耦合方式從閱讀器相合線圈的輻射近場中獲得。標籤與閱讀器進行資料交換時，標籤必須位於閱讀器天線輻射的近場區內。中頻標籤的閱讀距離一般情況下也小於 1 米。

中頻標準的基本特點與低頻標準相似，由於其工作頻率的提高，可以選用較高的資料傳輸速率。射頻標籤天線設計相對簡單，標籤一般製成標準卡片形狀，典型應用包括：電子車票、電子身份證、電子閉鎖防盜(電子遙控門鎖控制器)等。

F20.5.9.6

Q：何謂超高頻電子標籤(super high frequency electronic tag)？

A：其典型工作頻率為：433.92MHz、862(902)~928MHz、245GHz 及 5.8GHz。微波射頻標籤可分爲有源標籤與無源標籤兩類。工作時，射頻標籤位於閱讀器天線輻射場的遠區場內，標籤與閱讀器之間的耦合方式爲電磁耦合方式。閱讀器天線輻射場爲無源標籤提供射頻能量，將有源標籤喚醒。相應的射頻識別系統閱讀距離一般大於 1 米，典型情況爲 4 至 6 米，最大可達 10 米以上。閱讀器天線一般均爲定向天線，只有在閱讀器天線定向波束範圍內的射頻標籤可被讀/寫。由於閱讀距離的增加，應用中有可能在閱讀區域中同時出現多個射頻標籤的情況，從而提出了多標籤同時讀取的需求，進而這種需求發展成爲一種潮流。目前，先進的射頻識別系統均將多標籤識讀問題作爲系統的一個重要特徵。以目前技術水平來說，無源微波射頻標籤比較成功產品相對集中在 902 至 928MHz 工作頻段上。245GHz 和 5.8GHz 射頻識別系統多以半無源微波射頻標籤產品面世。半無源標籤一般採用鈕扣電池供電，具有較遠的閱讀距離。

F20.5.9.7

Q：何謂微波射頻電子標籤(micro wave frequency electronic tag)？

A：標籤的典型特點主要集中在是否無源、無線讀寫距離、是否支援多標籤讀寫、是否適合高速識別應用，讀寫器的發射功率容限，射頻標籤及讀寫器的價格等方面。典型的微波射頻標籤的識讀距離爲，至 5 米，個別有達 10 米或 10 米以上的產品。對於可無線寫的射頻標籤而言，通常情況下，寫入距離要小於識讀距離其原因在於寫入要求更大的能量。微波射頻標籤的資料儲存容量一般限定在 2k bits 以內，再大的儲存容量似乎沒有太大的意義，從技術及應用的角度來說，微波射頻標籤並不適合作爲大量資料的載體，

其主要功能在於標識物品並完成無接觸的識別過程。典型的資料容量指標有：1k bits、128 bits 及 64 bits 等。微波射頻標籤的典型應用包括：移動車輛識別、電子身份證、倉儲物流應用、電子閉鎖防盜(電子遙控門鎖控制器)等。

F20.5.10

Q：RFID 有那些標準？

A：目前，RFID 還未形成統一的全球化標準，市場為多種標準並存的局面，但隨著全球物流行業 RFID 大規模應用的開始，RFID 標準的統一已經得到業界的廣泛認同。RFID 系統主要由資料獲取和後臺資料庫網路應用系統兩大部分組成。目前已經發佈或者是正在制定中的標準主要是與資料獲取相關的，其中包括電子標籤與讀寫器之間的空氣介面、讀寫器與電腦之間的資料交換協定、RFID 標籤與讀寫器的性能和一致性測試規範、以及 RFID 標籤的資料內容編碼標準等。後台資料庫網路應用系統目前並沒有形成正式的國際標準，只有少數產業聯盟制定了一些規範，現階段還在不斷演變中。由於 RFID 標準一直是各國爭奪的焦點，除了 ISO (International Organization for Standardization)、EPCglobal 等歐美的標準化組織外，中國、日本、韓國也在積極研究、制定相關的 RFID 標準。中國負責 RFID 標準制定的主要組織是信產部電子標籤標準工作組，日本則主要是 UID Center，韓國則主要是採用國際標準作為本國的標準。

F20.5.10.1

Q：何謂 ISO 18000？

A：屬於貨品管理類之標準，主要運用於供應鏈的管理。ISO 特別由 ISO/IEC JTC1/SC31 小組規劃了一系列的 18000 的標準，如 ISO18000-3 為 13.56MHz 的標準、ISO 18000-6 則為 UHF 的通訊協定。

由於供應鏈管理是全球企業所重視的一項功業，因此除了 ISO 18000 外，麻省理工亦於 1998 年開始研究建立一個獨一辨識的系統，並於 1999 年 10 月 1 日與 UCC (Uniform Code Council)、P&G、吉列等組織及私營機構，成立一個 MIT Auto ID Center，力圖開發一個結合 RFID 技術、網絡技術、資訊平台的世界性標準。最後他們提出的，便是一個近日廣受評論的 EPC (Electronic Product Code) 架構。此系統亦將等同 ISO 18000-6 的標準。然而，ISO 18000-6 卻較 EPC 系統有更多的應用範圍。因 ISO 主要只規範他們「溝通語言」的標準 (即 Air Interference Protocol)，而不考慮標籤及閱讀器的資料內容及實際應用，亦不考慮其基礎設施的架構(如網絡技術及資訊應用平台)，其規格下的標籤只是單純的資料傳送媒體，一言概之是他們的基準所定義的規範較 EPC 系統少。

F20.5.10.2

Q：何謂 ISO 15693 (ISO SC17/WG8) - 短距離 RFID 卡？

A：此標準規範最遠至 1.5 米讀取距離之非觸式 RFID 卡類。它的簡單設計令其閱讀器成本遠比 ISO 14443 低，由於使用方便又有追蹤功能，故 ISO 15693 主要用作進出控制、考勤等用途。它的缺點是其溝通速度只有 26K bits。

F20.5.10.3

Q：何謂 ISO 14443A (ISO SC17/WG8)–超短距 RFID 卡？

A：此標準規範最遠讀取距離在 7-15mm 範圍內的標準，屬超短距離非觸式 RFID 卡類。主要運用於大眾運輸票卡等用途。此技術主要有兩派，包括由 Phillips 及 Infineon 研製的 Mifare，以及由 Inside Contactless 提供的 PicoPass version A。

F20.5.10.4

Q：何謂 ISO 14443B？

A：用途與 ISO14443A 相若，但 ISO 14443B 比 ISO 14443A 有更多好處，包括 modulation depth 只有 10%、與一般微型處理器的基準一樣，溝通速度高達 847 KHz、溝通碼亦沒專利問題，故成為閱讀器生產廠傾向採用的制式，也是日本、中國、美國等地採用的標準。

F20.5.10.5

Q：何謂 UID(日本)？

A：主導日本 RFID 標準研究與應用的組織是 T-引擎論壇(T-Engine Forum)，該論壇已經擁有成員 475 家成員。值得注意的是成員絕大多數都是日本的廠商，如 NEC、日立、東芝等，但是少部分來自國外的著名廠商也有參與，如微軟、三星、LG 和 SKT。T-引擎論壇下屬的泛在識別中心(Ubiquitous ID Center--UID)成立於 2002 年 12 月，具體負責研究和推廣自動識別的核心技術，即在所有的物品上植入微型晶片，組建網路進行通信。UID 的核心是賦予現實世界中任何物理物件唯一的泛在識別號(Ucode)。它具備了 128 位(128-bit)的充裕容量，提供了 340x 1036 編碼空間，更可以用 128 位元為單元進一步擴展至 256、384 或 512 位。Ucode 的最大優勢是能包容現有編碼體系的元編碼設計，可以相容多種編碼，包括 JAN、UPC、ISBN、IPv6 地址、甚至電話號碼。Ucode 標籤具有多種形式，包括條碼、射頻標籤、智慧卡、有源晶片等。泛在識別中心把標籤進行分類，並設立了多個不同的認證標準。