

J. 被印材料

J1 被印材料

J1

Q：何謂被印材料(material to be printed)？

A：能接受油墨並能表現出複製印紋的任何物體，例如：紙張、紙板、鐵皮、塑膠皮、木板等。

J1.1

Q：被印材料分幾大類？

A：1. 非金屬；2. 金屬類共兩大類。

J1.2

Q：何謂非金屬材料(non metal material)？

A：包括：1. 紙張；2. 獸皮；3. 木片；4. 塑膠片；5. 塑膠皮；6. 布匹以及其他非金屬等材料。

J1.3

Q：何謂金屬材料(metal material)？

A：包括：1. 鐵皮；2. 銅片；3. 錫箔；4. 鋁箔以及其他金屬等材料。

J2 紙張

J2

Q：何謂紙張(paper)？

A：紙張是一種植物性媒材，以植物纖維打漿，交織抄造乾燥後的薄片狀物體。它是記載和傳播文化的重要工具之一，與人們的文化生活有著密切的聯繫。紙張的用途不僅限於人們的文化生活範圍，而且已成為工業、農業和建築等方面不可缺少的材料。隨著我國造紙工業的發展，紙張的生產能力不斷提高，品種已達 500 餘種，僅日常生活中常用的紙和紙板近 100 種。但由於當前我國紙和紙板的產量、品質和花色品種還不能滿足各方面的需要，每年還適當地進口一定數量的紙和紙板，以調劑國內市場的需要。

J2.1

Q：紙張的組成如何？

A：係由多種不同的植物纖維所組成，而中空管狀或緯管狀纖維均是造紙的主要原料，紙張是利用纖維間相互交織所形成的網狀結構，經添加有關物質與經某種加工以增加其

強度、表面平滑度或其他特性。一般言，植物之選擇需考慮到供應之可靠度、收成時之價格、運輸成本及製漿收率(yield)等因素。

J2.2

Q：如何選擇紙張規格？

A：對紙張規格的選擇，涉及到書刊的用紙開法，一般是根據書籍的性質、頁碼的多少、讀者的層次、使用的條件等因素來決定，沒有一定的硬性規定。書籍、期刊的開本大多以2的幾何級數來裁切，常見的開本有8、16、32、64等開本。爲了出版上的特殊需要，有時採用非幾何級數的畸形開本，如12、18、20、24、28、36等開本，此類開本有時不能使用機器摺頁，開料、裝訂也較麻煩，故選擇紙張規格須要非常小心，才不會造成紙料的浪費。

J2.3

Q：如何選擇紙張種類？

A：由於紙張種類繁多，每種印件所使用的紙張多不相同，故在選擇時，主要須根據欲印製產品的特徵、尺寸和使用的印刷機類型作適當的選擇才不致造成浪費。如欲在輪轉印刷機上使用，則需選用捲筒紙。若計劃在一般張頁印刷機上印刷則需選用張頁紙，之外還有塗佈紙、非塗佈紙、輕塗佈紙等選擇。手工紙、機製紙、植物纖維、礦物纖維、金屬纖維、再生紙、合成紙等，由於印刷品的種類繁多，必須要根據各種印刷品的具體特性、客戶的要求作適當的選擇。

J2.4

Q：紙張有那些種類？

A：有五大類：1. 依形式有：(1) 捲筒紙；(2) 張頁紙。2. 依表面加工有：(1) 塗佈紙；(2) 非塗佈紙；(3) 輕塗佈紙。3. 依抄紙法有：(1) 手工紙；(2) 濕式機製紙；(3) 乾式機製紙；(4) 泡沫機製紙。4. 依漿料有：(1) 植物纖維紙；(2) 礦物纖維紙；(3) 金屬纖維紙。5. 依用途有：(1) 文化用紙；(2) 工業用紙；(3) 包裝用紙；(4) 家庭用紙；(5) 資訊用紙；(6) 票券用紙；(7) 特殊紙類；(8) 其他紙類。

J2.4.1

Q：何謂捲筒紙(roll paper)？

A：係從抄紙機製成的大捲紙匹依需要尺寸裁切再捲而成，供高速輪轉印刷機、事務印刷機使用的紙捲。

J2.4.2

Q：何謂張頁紙(sheeted paper)？

A：或稱平板紙，從抄紙機製成的大捲紙匹依需要尺寸裁切成單張的形狀，供一般張頁給紙式印刷機使用的紙張。

J2.4.3

Q：何謂塗佈紙(coated paper)？

A：在特製的非塗佈原紙表面塗上非纖維性的礦物質及糊劑製成的紙張。所以其表面性質不為纖維素纖維所決定。塗佈印刷紙表面看不到像非塗佈紙那樣的「纖維紋理」及網痕各種毯痕，也分不出縱向、橫向以及正反面。塗佈紙實質是由原紙紙基層和塗料層構成的多層結構。單面塗佈紙由原紙和一層塗料組成，所以易發生捲曲。雙面塗佈紙是由原紙和分別處在兩個表面的兩層塗佈料組成，因兩面的對稱作用，不易發生捲曲。還有的塗佈紙，其餘層由兩次塗佈形成，故稱作兩次塗佈的印刷紙張。這種紙第一次塗上一般塗料，主要把原紙表面的凹穴、孔洞填平，第二次塗上較高級的塗料，以獲得高平滑度和高光澤度。高級的美術印刷塗佈紙，一般通稱雙面銅版紙和玻璃卡都是採用二次塗佈製造的。由於塗佈紙具有上述結構特點，所以其表面性能和印刷性能比非塗佈紙有突破性的進步，特別在平滑度與印墨接受性上有良好的條件，非常適於印製高級彩色，可獲得鮮明的色彩效果。但由於塗佈紙含有較多的礦物質，其緊度和比重較大，耐折性各種燃燒性較差。印刷後的塗佈紙，其纖維回收利用的價值不高，不宜製造再生紙。

J2.4.4

Q：何謂非塗佈紙(uncoated paper)？有那些特性？

A：由纖維懸浮液在網上濾水交織成氈狀的纖維結構，其基本成分是纖維素纖維。這一特點決定了紙的許多性質，這裡稱之為功能性質：纖維素是白色的，因此紙是白色的，除非含有木素染質或是添加了染料以賦予顏色；纖維素很容易吸水，因此紙也易吸水，印刷紙不得不進行特殊處理來減小吸水能力以防止洶水；纖維素是吸潮的，因此紙具吸潮性，它會隨著相對濕度的變化而吸入空氣中的水分或放出水分，纖維素纖維隨著水分含量的變化而膨脹或收縮，因此紙也隨著相對濕度的變化膨脹或收縮；纖維素纖維具有形成氫鍵而互相結合的能力，因此紙中的纖維可以不需要加黏合劑而結合在一起並賦於紙張一定的強度；纖維素纖維具有攪性，因此紙也有攪曲性而比較耐折；纖維素纖維可以燃燒，因此紙也能燃燒。正是紙的這些功能性質，決定了紙的實用價值。

J2.4.5

Q：何謂輕塗佈紙(light coated paper)？

A：紙張表面經白土、碳酸鈣，或其他顏料如二氧化鈦、塑膠顏料等，和接著劑混合處理，以改進顏色、光澤度及印刷適性者。此種係在原紙表面經雙面輕量塗佈處理乾燥後壓光，具有較高不的透明度的紙張。

J2.4.6

Q：何謂手工紙(hand made paper)？

A：使用稻草、竹子、檀皮、桑皮等材料製成紙漿，再以竹簾濾掉水份，乾燥後而成的紙張。生產效率雖低，但具有獨特的民族風格，也馳名中外書法、國畫使用的宣紙則是不可或缺的主要紙材。

J2.4.7

Q：何謂濕式機製紙(wet machine made paper)？

在造紙過程中，通常以水作為紙漿的懸浮介質，使纖維充分分散，然後在造紙機網部成形和脫水，再經過壓榨、乾燥製成紙張的傳統方法。

J2.4.8

Q：何謂乾式機製紙(dry machine made paper)？

A：係使纖維懸浮於空氣中，再使其均勻散落於抄網上，同時，噴淋黏合劑使纖維相互黏結製成紙張，此法多供抄製特殊紙類，如過濾嘴用紙、電器絕緣紙等。

J2.4.9

Q：何謂泡沫機製紙(froth machine made paper)？

A：利用空氣在紙漿中形成泡沫，以取代水作為懸浮介質，改進成紙勻度，由於此法問世不久，尚未推廣。

J2.4.10

Q：何謂植物纖維紙(plant tissue paper)？

A：以木材、竹子、棉、麻、甘蔗渣、蘆葦、稻草、麥草以及其他草類纖維為主所製成的紙張。

J2.4.11

Q：何謂礦物纖維紙(mineral tissue paper)？

A：以礦物纖維為主，摻用部分植物纖維抄製的紙張，如雲母紙、玻璃纖維紙、珪酸鹽纖維紙、石棉纖維紙等礦物材料所製的紙張。

J2.4.12

Q：何謂金屬纖維紙(metal paper)？

A：用金屬纖維直接抄製，或摻用樹脂、陶土等材料，主要用於製造防震、隔熱、高溫氣體過濾等的紙張。

J2.4.13

Q：紙張與紙板如何區隔？

A：其區分界限並不嚴格，一般多以基重在 200 克／平方米以下者稱為紙張，以上者稱為紙板。

J3 文化用紙

J3

Q：何謂文化用紙(paper for cultural use)？

A：傳遞文化紙張表面平滑紙質優良供筆記或印刷的紙類。

J3.1

Q：文化用紙有那些種類？

A：包含：1. 銅版紙；2. 劃刊紙；3. 雜誌紙；4. 道林紙；5. 模造紙；6. 印書紙；7. 淋膜紙；8. 圖畫紙；9. 證券紙；10. 單光紙；11. 打字紙；12. 聖經紙；13. 郵封紙；14. 香煙紙；15. 格拉辛紙；16. 新聞紙；17. 電話簿用紙等。

J3.1.1

Q：何謂超級銅版紙(super gloss art paper)？

A：經二～三次塗佈之最高級銅版紙，總塗佈量每面在 25g/m² 以上，光澤度達 80 度以上，紙面極為細緻平滑，印紋非常清晰、亮麗，適用於高級畫冊、高單價產品行型錄，品質要求極高的彩色印刷用紙。

J3.1.2

Q：何謂特級銅版紙(gloss art paper)？

A：每面塗佈量約 20g/m² 之高級銅版紙，紙面平滑細緻，具優越印刷適性。分單面及雙面，單（每）面塗佈量在 20 公克／平方公尺以上，經超壓光之塗佈紙，稱作美術銅版紙。供彩色印刷用。

J3.1.3

Q：何謂銅版紙(art paper)？

A：分為單面及雙面塗佈之銅版紙，其每面塗佈量約 10g/m² 以上，經超壓光之塗佈紙。供彩色印刷用。為目前文化出版、廣告設計、印刷裝訂及工商業界最常使用紙種之一。雙面都經塗佈處理，皆可做彩色印刷，適於書籍、畫冊、型錄、海報等印刷用紙。

J3.1.4

Q：何謂特級雪面銅版紙(super mat finished art paper)？

A：採粉面塗佈壓光之銅版紙，光澤度約在 20～40，具有高印刷光澤的紙張。

J3.1.5

Q：何謂雪面銅版紙(mat finished art paper)？

A：光澤度在 20 度以下之粉面塗佈壓光銅版紙，紙質細柔、不反光、柔和不傷視力，最適合畫冊的印刷用紙。

J3.1.6

Q：何謂壓紋銅版紙(laid finish coated art paper)？

A：紙張表面經過特殊壓紋處理，具有立體效果，專供高級畫冊的封面設計或藝術品複製印刷用紙。分方格紋、花紋、布紋、細皮紋等。

J3.1.7

Q：何謂輕量塗佈紙(light coated paper)？

A：每面塗佈量約 6~10 公克／平方公尺，不經超壓光，或經輕微超壓光，基重約在 50-75 公克／平方公尺，供雜誌劃刊印刷用。

J3.1.8

Q：何謂微塗紙(slight coated paper)？

A：經顏料塗佈及壓光，改善紙面均勻性及提高平滑度，並提高紙張托墨性。每面塗佈量 4 公克／平方公尺以上，不經超壓光，基重約在 35~80 公克／平方公尺，供雜誌印刷用。

J3.1.9

Q：何謂劃刊紙(coated wood free paper)？

A：直接於抄紙機上塗佈加工之印書用紙，其不透明度亦高，可供彩色印刷，作為內頁、插頁等，價格較模造紙高，另有等級更高的高級劃刊紙。

J3.1.10

Q：何謂雜誌紙(magazine paper)？

A：經輕塗佈壓光加工的印書紙類，是目前雜誌最常使用的紙種。紙質輕薄便於郵寄，光滑度較銅版紙差，色澤接近模造紙，印刷效果介於兩者之間，其價格較塗佈紙便宜，屬經濟型紙張，很適於彩色內頁。

J3.1.11

Q：何謂道林紙(wood free paper)？

A：全化學木漿製造，白度 80% 以上，供書寫印刷用。(目前某些國家已允許含有 10% 以下之 BCTMP)以化學漿抄造而成之印刷書寫用紙，是目前文化出版、印刷裝訂最常用紙種之一，其添加染料呈現不同紙色，如藍白道林紙、象牙道林及米色道林紙等。

J3.1.12

Q：何謂模造紙(simile paper)？

A：全化學紙漿製，白度佳吸墨性強，印刷效果清晰，可長久保存，用途廣，適於雜誌及書籍的內頁、書寫等用途。其白度為 78% 以上，供書寫印刷用紙。模造紙又有白模造及色模造紙之分。色模造紙係在紙漿中調入染色劑，有黃、綠、洋紅、藍等，適於單張傳單、插頁或特殊等用途。另又有壓紋模造紙：分為布紋、水紋、雲彩紋、孔雀紋、萬壽長紋道林紙等，表面經各種壓紋處理，質感線條優美，適合信封、內頁、封面、說明

書及美術設計等用途。

J3.1.13

Q：何謂印書紙(book paper)？

A：化學紙漿 70%以上，其餘為機械漿，白度 72%以上，印刷適性好，表面與模造紙大致相同，但紙面較平滑，因未經漂白處理，故紙色多呈米黃色。為一般書刊雜誌的理想紙張。

J3.1.14

Q：何謂淋膜紙(membrane paper)？

A：屬道林紙類，韌性強、表面較粗糙，以增強淋膜之滲入及附著力具有防水及防潮的作用。

J3.1.15

Q：何謂圖畫紙(drawing paper)？

A：主要以 100%化學漿製成，有適當之不透明度，表面平滑度 10 秒以下，A 級之白度為 80%以上，B 級 65%以上，基重約在 70~200 公克/平方公尺，供製圖繪畫用。紙色微帶乳白、不傷眼力、韌性強、耐擦拭、不起毛、有強吸水及顯色力。

J3.1.16

Q：何謂證券紙(bond paper)？

A：含棉質 25%質地較厚紙質強韌，常作票券及信紙印刷與書寫用途的高級紙張。

J3.1.17

Q：何謂招貼單光紙(one-side glaze paper)？

A：紙的一面光滑，另一面粗糙，大部份以化學漿製造，白色及染成各種顏色者。基重約在 25~100 公克/平方公尺，供印製日曆、廣告、旗幟等多種用途。薄磅單光紙，適用於招貼、標語、日曆、十行紙之用紙。

J3.1.18

Q：何謂打字紙(manifold paper)？

A：以化學紙漿製造，基重約在 28~35 公克/平方公尺，用於打字、複寫，亦可用於書寫。打字及複寫用之高級薄頁紙張、適合報表、傳票及信紙用。

J3.1.19

Q：何謂聖經紙(bible paper)？

A：以木漿、麻、棉等紙力高之纖維漿製造，基重約在 20~30 公克/平方公尺，不透明度高，抗張力度強的文化紙，亦稱印度紙，專供印刷辭典及聖經用。含有大量二氧化

鈦填料，紙質輕、不透明度高、專供印製聖經、字典或航空快報用。

J3.1.20

Q：何謂郵封紙(MG sulfite paper)？

A：基重約在 20 公克／平方公尺上下之單光紙，以全木漿製，紙力強，白度 75% 以上，用於文書複寫。亦有以廢紙製造，供書寫、包裝、襯墊用。文書複寫及郵票包裝用之單面光亮紙，紙質極為強韌，單面具有強烈光澤。

J3.1.21

Q：何謂香煙紙(cigarette paper)？

A：以亞麻纖維漿製造，基重約在 20-24.5 公克／平方公尺，主要以輕質碳酸鈣為填料，加硝酸鈉調節其燃燒速率，使有阻燃效果。專供包裹煙絲形成一支煙枝的用途。現今已有全漂白木漿製造亦可符合紙品要求。含有大量碳酸鈣填料，使紙張燃燒時因碳酸鈣分解出二氧化碳而具緩衝作用，不致燃燒過速。

J3.1.22

Q：何謂格拉辛紙(glassine paper)？

A：以化學木漿，經高度鍊漿，成紙再經超壓光成半透明狀之紙，基重約在 25~65 公克／平方公尺，也有 147 公克者。供描圖、食品包裝及襯紙用。經高度打漿後以強壓壓光機處理過之紙張，用在包裝、相簿、集郵冊、描圖等隔頁。

J3.1.23

Q：何謂新聞紙(newsprint paper)？

A：以廢紙漿、機械漿或兩者摻和，不上膠製成基重約在 38-45 公克／平方公尺，及輕度壓光之紙，供報紙及雜誌印刷之用。主要原料為磨木漿，白度要求在 55% GE 以上，並需有適當之透油度。

J3.1.24

Q：何謂電話簿用紙(telephone book paper)？

A：以廢紙、漂白機械木漿及化學漿混合的配料，製成基重約 38 公克／平方公尺之紙，或加有淡色染料，供印製電話簿之用。

J4 工業用紙

J4

Q：何謂工業用紙(paper for industrial use)？

A：用來製造紙杯、紙盤、紙箱、紙盒等符合工業、包裝用途的紙張或紙板。

J4.1

Q：工業用紙有那些種類？

A：包含：1. 牛皮裱面紙板、2. 瓦楞芯紙、3. 包裝紙、4. 塗佈白紙板、5. 非塗佈白紙板、6. 灰紙板、7. 油毛氈原紙等

J4.1.1

Q：何謂牛皮裱面紙板(kraft liner board)？

A：專做瓦楞紙板之非瓦楞層紙張之用，其表面常用未漂硫酸鹽木漿製成，中底層則可摻用廢紙紙漿。其具有較高之破裂強度、環壓強度和較佳之印刷適性及外觀等。

J4.1.2

Q：何謂瓦楞芯紙(corrugating medium)？

A：使用半化學紙漿製成之原紙，用以製成瓦楞紙板之瓦楞層為目的，其產品環壓强度高、成楞性、著糊貼合性佳。

J4.1.3

Q：何謂包裝紙(wrapping paper)？

A：泛指用作包裝之紙類，如水泥袋紙、夾層柏油紙、鋁薄箔紙、袋用牛皮紙等。

J4.1.4

Q：何謂塗佈白紙板(coated white board)？

A：係指單面或雙面均用漂白紙漿並經塗佈處理，中層用廢紙漿或其他未漂白紙漿製成之紙板，其品質印刷適性佳、白度、光澤度、層間強度、摺盒性高。

J4.1.5

Q：何謂非塗佈白紙板(white board)？

A：單面或雙面均用漂白紙漿未經塗佈處理，中層用廢紙漿製成之紙板。

J4.1.6

Q：何謂灰紙板(chip board)？

A：係用廢紙為原料，通常經圓網機所抄成之紙板，呈灰色的再生紙色彩。

J4.1.7

Q：何謂油毛氈原紙(base paper for asphalt roofing)？

A：專供浸漬柏油後製成油毛氈之原紙，以木漿廢紙、破布、羊毛等原料製成質地疏鬆柔軟而仍具適當強度之原紙，具有很強的防水性。

J5 包裝用紙

J5

Q：何謂包裝用紙(package use)？

A：用以製造紙袋、購物袋、紙膠袋供包裝使用的紙張。

J5.1

Q：包裝用紙有那些種類？

A：包含：1. 牛皮包裝紙；2. 玻璃紙等。

J5.1.1

Q：何謂牛皮包裝紙(kraft wrapping paper)？

A：以 100%牛皮木漿或摻以回收廢牛皮紙漿抄製，基重約在 40~100 公克/平方公尺，供一般包裝及封套用，不用於製紙袋。

J5.1.2

Q：何謂袋用牛皮包裝紙(kraft paper for packs)？

A：以 100%牛皮木漿抄製或摻以回收廢牛皮紙漿抄製，加有化學增強劑，基重約在 60~120 公克/平方公尺，供製各種紙袋。

J5.1.3

Q：何謂玻璃紙(cellophane paper)？

A：以螺縲級化學纖維木漿製成透明薄膜，用於香煙外包及食品包裝用。

J6 家庭用紙

J6

Q：何謂家庭用紙(family use)？

A：一般係指消費性的清潔用薄紙，與衛生保健或居家生活有關的用紙。

J6.1

Q：家庭用紙有那些種類？

A：包含：1. 面紙；2. 餐巾紙；3. 廚房紙巾；4. 衛生紙；5. 擦拭紙巾；6. 吸水紙；7. 衛生棉；8. 紙尿褲等

J6.1.1

Q：何謂面紙(face tissue)？

A：化粧及清潔用之薄紙，其原料多為漂白化學紙漿及螺縲紙漿，而加工成皺紋狀其特

性為不易撕裂、富柔軟性、不易起毛、具耐濕性，且不可含有可遷移性螢光劑。以 100% 漂白化學漿製造，不加膠，但加不脫粉劑，吸水性佳。單層或多層，基重約在 12~15 公克／平方公尺，所添加化學藥品，需符合衛生法令之規定。供擦拭人體用。

J6.1.2

Q：何謂餐巾紙(napkin paper)？

A：用餐時代替餐巾所用之紙張，一般為 100% 原生化學紙漿或摻用部份原生機械木漿，同樣不得含有可轉移性之螢光劑。以 100% 紙漿或經脫墨之漂白再生紙漿或摻用部份原生機械漿抄製起縐而不加膠，吸水性良好之紙，常經壓花，截切成不同尺寸之矩形，單、雙或三層相疊。供餐桌上使用。

J6.1.3

Q：何謂廚房紙巾(kitchen towel)？

A：使用漂白化學紙漿添加濕強劑製成有皺紋之紙張，供替代手巾於廚房擦拭用。總基重約在 30 公克／平方公尺以上，不加膠，加有濕強劑，吸水性佳，供廚房用。

J6.1.4

Q：何謂衛生紙(toilet paper)？

A：具適度柔軟性，容易吸水之廁所用紙，產品依表面狀態可分為皺紋衛生紙、花紋衛生紙，而依構造形狀可分為捲筒型（包括單層與雙層）及平板型（包括折疊及連續抽取式），所謂捲筒即每隔一定之距離打一排與捲軸軸向平行之小孔，以便紙張輕易地從紙捲上撕下。依其包裝種類可分為：1. 平板式衛生紙：以 100% 紙漿(或摻以處理良好之再生紙漿)抄製起縐而不加膠，吸水性良好之紙。切成長方形者稱為平板衛生紙。基重約在 17~28 公克／平方公尺，供一般廁衛用紙。2. 抽取式衛生紙：配料及抄製方式同上，以抽取式摺疊機切成長方形單層或雙層以上，再加摺疊成包者。3. 捲筒衛生紙：配料及抄製方式同上，單層或雙層以上相疊剖成適當寬度，同時捲成適當直徑之圓筒形者。且每一適當長度加以切痕方便扯斷使用。

J6.1.5

Q：何謂擦拭紙巾(cleaning towel)？

A：配料不限漂白漿及脫墨漂白漿，不加膠，加有濕強劑，吸水性佳，亦有加除塵劑者，基重約在 45 公克／平方公尺以上，供擦手用或為抹布之替代品。

J6.1.6

Q：何謂吸水紙(absorbent paper)？

A：以 100% 漂白紙漿或摻以脫墨漂白漿抄製，不加膠，吸水性佳，可供衛生棉吸收層之用。

J6.1.7

Q：何謂衛生棉(hygienic cotton paper)？

A：以吸水紙、棉狀紙漿或加上強力吸水材料(高分子吸收體)組成之吸收體等製成，供婦女經期使用。一般由披覆體、吸收體及防漏體所構成。其質地要求柔軟且為中性、無污點、雜質及紙漿硬塊,其外觀應無脫落、斷裂及破孔等現象。

J6.1.8

Q：何謂紙尿褲(urine pants)？

A：以類似生理棉之吸收材料組成，尺寸外型不同於生理棉，有嬰兒及成人用兩種。

J7 資訊用紙

J7

Q：何謂資訊用紙(paper for information use)？

A：與資訊傳遞設備、辦公室自動化及電腦列表機有關的紙張。

J7.1

Q：資訊用紙有那些種類？

A：包含：1. 非碳複寫紙；2. 感熱紙；3. 噴墨印刷用紙；4. 影印紙；5. 偶(重)氮感光紙；6. 靜電記錄紙；7. 光學閱讀紙；8. 磁氣記錄紙等

7.1.1

Q：何謂非碳複寫紙(no carbon required paper)？

A：紙張的一面塗佈微膠囊(CB)，囊內含有色素，另一面塗佈顯色劑 (CF 面)，使用時須 CB 面與 CF 面對應，當紙張受壓時，CB 面之微膠囊破裂，色素逸出並與 CF 面之顯色劑反應而發色，利用此原理而達到複製效果。一般 NCR 可分為上用紙、中用紙、下用紙三種，可依複製要求張數的多寡而調配組成。

J7.1.2

Q：何謂感熱紙(thermal paper)

A：紙張表面塗上含有色料之塗料，此色料經由加熱產生化學反應而顯色，可使用移動式之熱頭而在加熱之區域顯色，早期傳真機即利用此原理並搭配感熱紙而達到傳真顯相之功。

J7.1.3

Q：何謂噴墨印刷用紙(ink jet printing paper)？

A：墨水經由噴頭直接噴在紙面而顯相，為達到直徑小、邊緣整齊、密集度高的特點，紙張須具有細致多孔性的結構。而在多色噴墨時，為減小毛邊、混差及透印現象，必須

嚴謹地控制紙張表面的吸水性及斥水性。

J7.1.4

Q：何謂影印紙(plain paper copy)？

A：影印機所用之紙張，為使影印作業順利，紙張需具有尺寸安定、抗靜電、低濕度、碳墨加熱定著良好之特性。

J7.1.5

Q：何謂偶(重)氮感光紙(diazo paper)？

A：將原紙塗佈偶(重)氮感光液而做成之正片感光紙，為求感光效果均勻細緻，塗佈原紙必須交織均勻、不含雜質、低 pH、上膠度高及紙面均勻細緻。

J7.1.6

Q：何謂靜電記錄紙(electrotatic recording paper)？

A：紙面塗有導電層、絕緣層塗料，而可以接受從針狀電極放出之電壓在紙面上破壞絕緣層而與導電層形成靜電潛像，使顯像劑加入時能附著在圖案上，然後熱融固定在紙面上產生明晰之圖案。

J7.1.7

Q：何謂光學閱讀紙(optical character & mark reader paper)？

A：應用於光學閱讀機上之印刷用紙，用於閱讀文字，數字者稱 OCR，閱讀特殊記號者稱 OMR，因為是利用光學之吸收或反射來閱讀，為避免誤讀，對紙張之清潔度、平滑性、耐磨擦性、尺寸安定性，帶電防止性要求高。

J7.1.8

Q：何謂磁性記錄紙(magnetic ink character reading paper)？

A：又稱 MICR 用紙，紙張表面塗佈強磁性之微粒粉末，而能用磁性油墨印刷出可由電腦辨認之圖樣之紙張，主要用於有價票卷，如證券、乘車票、通行證....等。

J8 票券用紙

J8

Q：何謂票券(bill)？

A：在特選的安全紙上，經由安全印刷方法印製特種紋路、圖案與文數字，而形成有價值或有面額的印刷物，可通行於市面作為某種交易的工具。

J8.1

Q：票券有那些弱點？

A：最大的弱點便是隨時都有遭致偽造與變造的可能，因此如何降低這些機率是從事有價證券印製上防偽工作的最大課題。

J8.2

Q：票券有那些特徵？

A：1. 具代表價值、品格、權威性與貴重感。2. 不易破損、折壞、變色或褪色。3. 其大小、厚薄、色澤品質應均一相同。4. 能防止偽造、變造，並應杜絕變體票的發生。5. 經嚴密查驗，無變體票的發生。6. 含有某種或多種暗記，易於辨識真偽。7. 能流通於市面。

J8.3

Q：票券有那些種類？

A：分 1. 由銀行發行（鈔票、兌換券、匯票、本票、旅行支票、一般支票、個人支票、限額保付支票、定期存單、取息存單、存摺）。2. 由郵局發行（郵票、印花、明信片、保險單、薪支單、匯票、支票、禮券）。3. 由政府發行（債券、點券、稅單、彩券）。4. 其他票券（股票、購物證、公司禮券、車票、船票、機票、馬票、入場券、旅遊券、訂金憑證、受益憑證、其他憑證）等共四大類。

J8.4

Q：何謂票券用紙(paper for security use)？

A：使用亞麻、苧麻、馬尼拉麻、棉、三桠以及寒帶林等長纖維紙漿材料，經特殊製造過程，具有防止偽造功能供支票、股票、鈔票等有價證券使用的紙張。

J8.4.1

Q：票券用紙應具備那些特性？

A：其主要物理特性為耐久、耐折、抗撕、表面光滑、易書寫、有價值感。

J8.4.2

Q：票券紙張常有那些防偽措施？

A：1. 浮水印（電子式、壓印式、綜合式）；2. 纖維絲（可見纖維絲、不可見纖維絲）；3. 化學藥物反應（有機溶劑、氧化劑）；4. 彩色微點（可見色、不可見螢光色）；5. 原木紙（未漂白紙漿）；6. 安全線（色線、暗線、顯微印刷線）；7. 其他方法（藥水發色辨識法、泡水辨別法、特殊透鏡識別法）等共七大類。

J8.4.3

Q：票券用紙張那些種類？

A：有：1. 不可見纖維絲紙；2. 化學反應紙；3. 可見纖維絲紙；4. 色線暗線紙；5. 泡水顯紋紙；6. 原木紙；7. 浮水印紙；8. 彩色微點紙；9. 藥水發色紙；10. 顯微印刷線

紙。

J8.4.3.1

Q：何謂浮水印紙(water mark paper)？

A：係在造紙時應用特殊滾筒使紙漿沈積密度不同而形成各種圖案與花紋，為一種最易用肉眼透光辨識的方法。浮水印分電子、壓印、綜合三種形式，而以綜合式最為安全。

J8.4.3.2

Q：何謂不可見纖維絲紙(invisible fiber paper)？

A：係無法以肉眼看見，須在紫外線螢光燈照射下，藉纖維絲對螢光反應產生顏色，通常有紅、綠、藍三色，亦可選購特別色，纖維長度可在訂製時指定，並在造紙備漿時混入抄造。

J8.4.3.3

Q：何謂可見纖維絲紙(visible fiber paper)？

A：為 3mm-11mm 不等的人造絲、尼龍絲或真絲。有青、紅、綠三色，可指定其他顏色，視用途作全面也可部份帶狀滲入。

J8.4.3.4

Q：何謂化學反應紙(chemical reaction paper)？

A：在紙張表面或紙漿內加入一種或數種化學藥劑抄造。對漂白劑或溶劑會立即發生變色反應，使之無法達到變造的目的。此種紙張應對以下有機溶劑或氧化劑產生反應，如：99.5%的乙烷、甲醇（木精）、乙烯、乙二醇、乙醚、醋酸乙基、醋酸、丙酮（阿西通）、二甲苯、苯精、甲苯、Trichloroethylene、四氯化碳、甲基乙基酮類、鹽酸、漂白劑等。

J8.4.3.5

Q：何謂彩色微點紙(color tiny spot paper)？

A：將不同顏色的微小圓點滲入紙漿抄造，有可見與不可見（螢光）及黃、紅、藍、綠、紫等五種顏色，也可選擇顯微印刷圓點，加上可見與不可見纖維絲就成為相當高難度的防偽效果。

J8.4.3.6

Q：何謂原木紙(fresh fiber paper)？

A：一般文化用紙多含螢光漂白劑，以致表面青白較亮麗，由於螢光劑對紫外線光會產生反光，不宜用作印製有價證券，須採用未含漂白劑的原木紙，使用安全油墨印製，更能表達安全效果。

J8.4.3.7

Q：何謂色線、暗線紙(colored line, latent line paper)？

A：在抄紙時，可在抄紙機上按裝佈線機，佈入色線或暗線。色線是 1mm 寬有色尼龍線，有多種顏色選擇。暗線即是肉眼看不見，當用紫外線光照射時，可看見一條色線的特殊效果。尚有一種帶有磁性的金屬線，可使用儀器作快速檢測。

J8.4.3.8

Q：何謂顯微印刷線紙(micro printed line paper)？

A：顯微印刷線是將非常細小的文字印在 1mm 寬色線或透明線上，於抄紙時在抄紙機上按裝一台佈線機佈入紙漿中，當使用 10 倍以上放大鏡觀看時，即可辨認線上的文字，有時也可使用安全油墨印刷，製成不可見安全線，須用紫外線燈光檢視，此種隱形防偽效果為三者之冠。

J8.4.3.9

Q：何謂藥水發色紙(liquid sensitive paper)？

A：測試時，使用某種藥水滴在紙面上，等待數秒鐘後，即開始出現某種特定顏色，若干時間後顏色會逐漸變弱，直到藥水乾枯，又恢復紙張本色。絲毫看不出已被用藥水測試過的痕跡。

J8.4.3.10

Q：何謂泡水顯紋紙(water soaking visible paper)？

A：將紙張泡在水中，經由水中折射可以看到紙中的某種特殊紋路，當取出水面後，又無法看到的一種特殊紙張。

J9 特殊紙類

J9

Q：何謂特殊紙類(paper for special use)？

A：針對特殊用途而製造之紙張。

J9.1

Q：特殊紙類有那些種類？

A：包含：1. 棉紙；2. 宣紙；3. 毛邊紙；4. 神紙；5. 離型紙原紙；6. 非碳複寫紙原紙；7. 轉印原紙；8. 壁紙原紙等。

J9.1.1

Q：何謂棉紙(cotton paper)？

A：以漂白構樹皮、雁皮、麻及木漿為主配料，以古法手抄紙法抄製。現在亦有紙機生產之製品，但縱橫紙力不平衡，且略呈單光。手抄棉紙可供書寫繪畫，機製者供製燈籠

糊窗門、工業用及手工藝品加工用。

J9.1.2

Q：何謂宣紙(hand-made writing paper)？

A：以漂白構樹皮、雁皮、竹漿及稻草漿為主配料，並以古法手抄紙法抄製。縱橫向紙力平衡，無兩面性。並有生宣及熟宣之分。可供中式書畫用。

J9.1.3

Q：何謂毛邊紙(chinese writing paper)？

A：主要以漂白化學竹漿為配料，現在多為紙機抄製單面較光滑，白度 50% 以上。可供毛筆學習寫字之用。

J9.1.4

Q：何謂神紙(worship paper)？

A：舊法以竹漿為主配料，現在則摻以廢紙處理後染為淡黃，以機器抄紙。專供加工成祭祀用紙。

J9.1.5

Q：何謂離型紙原紙(membrane raw paper)？

A：以 100% 漂白牛皮木漿為主，製程類同格拉辛紙，亦呈半透明，重壓光使其孔隙度變小，具有抗甲苯滲透性質，能耐高溫加工，專供加工為自黏紙貼附或其他離型紙之用。

J9.1.6

Q：何謂非碳複寫紙原紙(no carbon raw paper)？

A：以 100% 漂白化學紙漿製造，基重約在 35~70 公克/平方公尺，紙面平滑，供加工製成上中下三層(為一組)，不同層之紙張特性各異之非碳複寫紙之用。

J9.1.7

Q：何謂轉印原紙(transfer raw paper)？

A：以 100% 漂白牛皮木漿為主。耐濕強，耐熱，基重約在 80~100 公克/平方公尺，供染料圖案轉印至紙張或織物之用。另染印原紙為單光，耐濕強、耐熱，基重約在 28~35 公克/平方公尺。

J9.1.8

Q：何謂壁紙原紙(wall raw paper)？

A：以原生漿或廢再生漿為主配料附加機械漿以增加彈性，加濕強，抄製時輕壓，基重約在 100 公克/平方公尺以上。可表面加工及壓花供製壁紙加工之用。

J10 其他紙類

J10

Q：何謂其他紙類(other kinds of paper)？

A：不包含在上列分類的紙張。

J10.1

Q：其他紙類有那些種類？

A：包含：1. 再生紙；2. 合成紙；3. 電子紙等。

J10.1.1

Q：何謂再生紙(recycled paper)？

A：將使用過的廢紙加以回收處理，製成再生紙漿，以取代原木紙漿所產製的紙類，均可稱為再生紙。一般再生紙係以漂白紙漿摻和 50% 以上的二次纖維所製的紙張。在製造再生紙張時可以回收兩次，第一次回收可做成文化紙，第二次回收則可製成衛生紙。灰紙板更是以 100% 再生漿抄造，再做單面或雙面噴塗白紙漿而成。

J10.1.1.1

Q：使用再生紙有那些優點？

A：使用再生紙的重要意義在於資源循環使用，減少造林及森林的砍伐速度，保護生態環境，可延長垃圾掩埋場的使用年限，乙可減少紙張掩埋或焚燒產生二氧化碳的排放，可節約能源減少污染以及可減輕眼睛閱讀之疲勞。

J10.1.1.2

Q：使用再生紙有那些缺點？

A：由於再生紙是將使用過的廢紙作回收叩解、脫墨等處理後再製成的紙張，因此，其主要缺點是紙中常會含有微小雜物，纖維長度因再製而縮短、變細，紙張表面強度因短纖維而降低，白度因漂白不足不如原生紙白，若要極度漂白則不符合經濟原則，且因纖維反覆濕潤與乾燥，使纖維產生角質化致使紙張拉力、撕力均降低，然不透明度透氣性與挺度會隨著回收次數而增加。

J10.1.1.3

Q：如何選購再生紙？

A：由於再生紙是由再生纖維、原生漿及填料所組成，故各廠在生產再生紙產品時會因使用的原料成份比例不同而做出不同的等級，使用者若欲採用再生紙，必須先分析印品的品質要求，再選擇再生紙的品質，才能挑選到最為適於產品要求的再生紙。

J10.1.2

Q：何謂合成紙(plastic paper)？

A：又稱聚合紙或塑膠紙，是經由合成樹脂擠壓延伸製成薄膜然後進行紙狀化處理，賦予天然紙的特性（如白度、印刷適性等）而製成的化學紙，它與一般木質纖維所抄出的紙張完全不同。其主要原料為聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺等。

J10.1.2.1

Q：合成紙有那些特性？

A：合成紙作為一種特殊加工紙，它賦予了傳統紙新的內涵。合成紙的物理性能是具有高強度、高撕裂度、高耐破度、高耐水性、高不透氣性等具有優良的印刷適性。在高強度方面，定量為 85 g/m²的合成紙，其抗張強度為 22，撕裂度為 26，耐破度為 10，大大再現印刷的鮮明效果：網線清晰、色調柔和。有較高的強度、耐折度、耐濕度、耐油、耐化學品方面，合成紙浸泡在水中不會軟化、破損。合成紙在空氣中或濕潤狀態下，其尺寸不會變化，在紫外線照射 1000h 狀態下，外觀色澤、強度也無明顯變化。合成紙紙質輕薄、隔熱性好，不怕蟲蛀。此外，合成紙可以輔以一定的化學助劑，可滿足不同產品性能的要求。由於它的結構不含纖維，故其主要缺點就是油墨不能靠吸收，乾燥比較慢。

J10.1.2.2

Q：合成紙有那些種類？

A：從其發展沿革來講，可分兩類：1. 纖維型合成紙；2. 薄膜型合成紙。纖維型合成紙是採用合成紙漿與普通紙漿配比後，在長網、圓網造紙機上製成，它是由兩種或兩種以上的不同混熔樹脂聚合而成。薄膜合成紙是將塑料薄膜加工使其表面紙化後，在薄膜上塗佈一層白色填料，以便產生普通加工紙那樣表面平滑、不透明的效果。但這種合成紙所塗佈的填料要求高、成本也較高，故產量不多。

J10.1.2.3

Q：如何加速合成紙的乾燥？

A：可在紙張排紙部門前安裝紅外線乾燥器以縮短油墨乾燥時間，若配合酒精系統，則乾燥時間可縮減 2/3 以上。唯溫度不宜高於 35 度 C，否則會使紙張變形。另外，可在油墨中加入乾燥劑，但這樣易在印機上乾燥，應時時注意供墨系統的供墨狀況，勿因在墨輥上乾燥而產生其他問題，使用 UV 及混合型油墨，以 UV 光照射來固化油墨。

J10.1.2.4

Q：合成紙適合那些用途？

A：很適於名片、地圖、書籍封面、包裝紙、標籤、購物袋。在商業包裝方面，可用於製造禮品袋、西裝袋、購物袋包裝容器盒，也可用於食品、藥品、化妝品的外包裝等產品用途。在建築方面，可用於做彩色貼面紙等。聚醯胺及聚酯製成的紙張適用於電器絕緣場合使用。

J10.1.3

Q：何謂電子紙(electronic paper)？

A：又稱數位紙，它是使用數位技術來製造出像普通紙張一樣的顯示媒體。日本已發展出一種類似紙張可供資訊顯示，它能用電來消抹並用熱重寫多次的媒體。但這種可重寫媒體並不是要供作大多數的印刷品，但它可對紙張在某些用途上確有競爭力。此類紙張目前只能使用於加油卡、標價卡、儲值卡等用途上，若要用於像雜誌、書籍等讀物上還須要一段時間的研發才能實現，我們目前只有拭目以待。

J10.1.3.1

Q：電子紙有那些種類？

A：一般有兩種形態，第一種有如現在使用的紙張近似，可將文字和圖像反覆多次重寫。像用目前的非擊打式打印機印製硬拷背一樣。只要對印表機供給再寫入紙，它會先抹去全部，然後將資料寫入，使用者根本感覺不出圖像已被抹掉。第二種形態是攜帶式薄膜顯示板，希望做到能長時間盯著也不使眼睛感疲勞的反射型顯示，內裝著 CPU 和半導體存儲器，只需按下按鈕便可讀取若干的電子文書和圖書，而且期望與網絡連線，做到隨意存取。

J10.1.3.2

Q：EInk 公司的電子紙？

A：使用深色的墨水與白色的小球來顯示黑白。它雖然也是由許多膠囊組成，但有大球與小球之分，大球有透明外殼，內裝深色「墨」水及許多小白球，小白球則帶電。「紙」的部份，則分上下兩層透明膠片，各層均有電路，「墨」則夾在上下膠片之間。運作時把上層電路打開，就把小白球吸到大球上端，大球就呈白色；把下層電路打開，就把小白球吸到大球下端，我們從上端看到的則是大球裏的墨水深色。

J10.1.3.3

Q：何謂 Xerox 公司的電子紙(e-paper)？

A：看上去是與紙張類似的透明軟膠片，但在膠片裏散佈了數以百萬計的小球，每個球分成兩半，每半球帶有不同電極，例如黑半球是正極、白半球就是負極，每個小球另加透明外殼，殼內有潤滑劑，使小球可自由旋轉，這便是「紙」的核心。另在膠片上印有微細電路，打開電路、文字或圖畫形狀的部份產生了電壓，就把「紙」裏的小球依電磁轉變成黑半球面（或白色面）轉動朝外，而顯示成文字或圖畫。

J10.1.3.4

Q：何謂大日本印刷公司的電子紙(Dainippon e-paper)？

A：使用雙色性染料液晶技術，由大日本印刷公司和東海大學共同研究。其原理是對具有記錄性的蝶狀液晶分子中摻合雙色性染料形成包晶狀，在外加電壓作用下，液晶分子的排列發生變化，同時亦使色素的吸收產生變化。具體構成是在 ITO 透明電極上，將液

晶、雙色性染料以及樹脂的混合物塗佈成約 6 微米厚的支持體上，開始時色素構成不規則方向，呈灰色，但隨著離子流記錄寫入圖像，染料便取向生成白色圖像的記錄。接著對這個媒體加熱到 60°C 以上，就會退回原先的灰色狀態，從而可消去圖像。如果與此方式相反，根據電暈放電先搞成白色狀態，亦可用熱敏頭進行熱致寫入來形成圖像。

J10.1.3.5

Q：何謂色粉顯示板(toner display panel)？

A：是利用電泳技術來顯示。原理是在帶有 ITO 透明電極的二塊玻璃板之間，填入黑色粉和白色粒子的粘著層，外加電壓後，則黑色粉在電極間移動，顯示黑色與白色圖案，常用的黑色粉是碳黑等導電性色粉，白色粒子用的是容易滑動的氟化碳微粒子。在 ITO 電極上塗佈有電荷輸送層，它起到將正電荷注入而帶有電荷，根據與上部電極的負電荷之間的庫侖引力，朝向上部電極移動。此時，是在白色粒子層中鑽來鑽去地移動，抵達上部電極的黑色粉，將電荷輸送層當作絕緣層，借助庫侖力貼合。此時，從上面看，是黑色。接著轉換外加電壓的極性。則黑色粉便朝向下部電極移動，附著於下部電極上的電荷輸送層，這時從上面看，看到的是白色粒子，故呈白色。

J10.1.3.6

Q：何謂液晶有機感光覆合膜電子紙(liquid crystal organic photosensitive compound membrane e-paper)？

A：其原理是在無電場時，膽固醇液晶為平行取向，適應液晶的螺旋間距選擇性反射光來進行反射。在弱電場時，成為焦圓錐取向，且透光，以維持其狀態。如果進一步加強電場，又會返回平行取向。所以，通過電場的變化，就可以控制顯示和非顯示。欲對媒體寫入，只需將有機光導電膜層貼合。在實際操作中，需要將有機光導電膜層合，以控制液體層的分壓。據悉，只要將 RGB 重疊，就可用來顯示彩色圖案。

J10.1.3.7

Q：電子書會取代紙本嗎？

A：學者認為，兩者使用方式和習慣不同，以傳播媒介發展歷史來看，任何媒介都有難以取代的特性，電子書的出現可能使紙本轉型，但不會使紙本消失。過去幾十年來，新媒介不斷出現，傳播學者持續關注，發展出「媒介不死」理論。電視出現時，許多人推測廣播電台將消失，但事實證明，廣播找出另一條路，至今人們在車上、慢跑時，仍習慣聽廣播。網路電子報出現時，許多人也擔心紙本報紙會消失，但網路有其媒介特性和侷限，如文章傾向輕薄短小、深度不夠，連結過多，導致讀者採取跳躍式閱讀，容易略過細節。研究顯示，若長期依賴網路閱讀，易使人在耐心、專注力、邏輯思考等部分訓練不足，對孩童養成教育不利。若電子書出現後走向影音化，而非單純文字呈現，紙本書籍和平面報紙則繼續維持深度、綜合性、版面呈現等優勢。媒介之間也可能互補，如共用同一批編採人員，同一份文章同時登上紙本及網路等，總會找到出路。

J10.1.3.8

Q：電子書是否已進入戰國時代？

A：號稱歐洲電子書閱讀器霸主的「iRex Technologies」公司上個月推出最新系列產品「iRex Digital Reader 1000」，以更接近紙本書籍的閱讀感受、更簡潔的操作設計，迎戰美國「塑膠邏輯」(Plastic Logic)公司預訂2009年推出的大尺寸新產品，暫時命名為「Plastic Logic Reader」。iRex Digital Reader 1000的黑白螢幕有10.2吋(約26公分對角線)，其重量約535公克，可充電式鋰電池充飽後可連續使用數日。目前有兩款可以選擇，基本款售價649美元(約新台幣20,800元)，升級款「1000S」配備觸控筆，可手寫輸入文字，售價749美元(約新台幣24,000元)。iRex公司預計年底前再推出最高檔的「1000SW」，除了手寫輸入之外，還具備藍芽與WiFi傳輸功能，上網下載電子書與電子報紙更為便利。iRex Digital Reader 1000附有1GB容量的SD記憶卡，可儲存20,000頁書報雜誌；使用者若有需要，可以添購高容量的SD卡。此外iRex Digital Reader 1000與個人電腦連線時，使用者利用「列印到文件」功能，可以很方便地將Word、PDF、TXT、HTML、PowerPoint、電子郵件等檔案轉化為電子書格式閱讀，有助於辦公室無紙化；此外也支援JPEG、PNG、GIF、TIFF、BMP等格式的圖檔。當今電子書閱讀器主流產品的螢幕，都是運用美國「E Ink」公司的電子墨水技術，例如Plastic Logic Reader、新力公司(Sony)的「Sony Reader」、亞馬遜(Amazon.com)的「Kindle」。iRex Digital Reader 1000也不例外，螢幕解析度達160ppi，灰階提升到16階，看起來確實賞心悅目。iRex公司前身是荷蘭皇家飛利浦公司的電子紙顯示部門，2001年9月成立，曾為Sony生產第一代電子書閱讀器「Librie」，目前在中國大陸設有據點，與《解放日報》、《寧波日報》、《煙台日報》等媒體合作，提供簡體中文電子報紙閱讀服務。Irex已於2008年進軍台灣市場，從耶誕節前開始在網路與電子通路商銷售iLiad，屆時可能也會與台灣報業合作。業界人士認為，電子書閱讀器的價格與低價筆記型電腦相去不遠，但後者不僅功能完整，而且有彩色螢幕，因此業者除了必須降低價格，還要好好發揮加強電子書閱讀器體積輕巧、閱讀舒適、容易操作、可長時間操作等諸多優點，才有可能吸引廣大消費者的青睞。

J10.1.3.9

Q：電子紙是否應用多元又省電？

A：隨著節能減碳環保議題持續發酵，耗電極低又具有替代印刷品功能的電子紙也跟著發燒。創刊75年的Esquire君子雜誌，今年10月號的特刊封面首度使用電子紙，成為雜誌界創舉。其封面標題「THE 21ST CENTURY BEGINS NOW」做出閃爍效果，只見標題字一下黑、一下白，不斷提醒讀者新時代的來臨。翻開封面，裡面又有一張電子紙，打著汽車廣告，就像在書裡裝了一部小電視，不斷播放汽車奔馳在五光十色的都會大道的英姿。電子紙的開發腳步雖很早，但商品化是最近2年的事。SONY新力與Amazon亞馬遜網路書店雙雙推出電子書閱讀器，富士通開發的電子紙已具備顯示4096色的能力，Plastic Logic最近展示一台具有觸控及手寫功能的電子紙，讓電子紙具備更多元的應用；歐洲名牌iRex也計畫把歐洲與當地報紙合作的經驗帶來台灣。觸控式面板電子紙

目前的售價還偏高，單價至少在 300 美元，將近台幣 1 萬元，今年全球銷售預估約 200 萬台。但電子紙充一次電就可以用 2、3 個星期，做為報紙、書籍的載體都有很合適，未來 2、3 年可望迅速成長。業界預估，2012 年可望突破 1 億台，屆時單價會壓到台幣 3,000 元以下。目前全球唯一能生產電子紙模組的元太科技今年又有新突破，業者表示，傳統電阻式觸控式面板會降低面板的反射率，且只能以手觸控；電容式面板又太貴。元太開發觸控式，既不影響電子紙的反射率，也能順暢使用手指和觸控筆，價格相對便宜。富士通對電子紙市場則朝開發商務合作的模式進行，已連續 3 年在日本進行大型實驗專案。去年及前年都與日本三越百貨銀座店的 New York Runway、資生堂專櫃合作，測試標籤、庫存管理，今年則與 JR 日本鐵道公司的東日本惠比壽站合作，測試電子紙的廣告應用。富士通與日本三越百貨合作內容主要是結合電子紙與 RFID(無線射頻)及 VoIP 個人終端設備等技術，將 New York Runway 專櫃超過 5000 件的商品，全部加上 RFID 標籤，再搭配電子紙貨架標籤，整合成一個具有智慧型貨架及庫存管理的店面。與 JR 日本鐵道公司測試的是廣告應用，富士通在自動驗票閘門的上方及正前方安裝一個 21 平方公分的電子紙，依不同時段輪播不同客戶群的廣告。

J10.1.3.10

Q：電子紙是否像玩具磁粉黑板？

A：電子紙是指可同時具有「像紙一樣的輕便」、「像螢幕一樣可以改變內容」兩大特點的顯示媒體，比電腦螢幕省電、比筆電方便，但主要用途還是在閱讀顯示上。目前業界大致區分成：微膠囊電泳式、微杯電泳式、電子粉流體及膽固醇液晶等四大技術。電子紙的原理就像兒童玩具磁粉黑板，靠磁性把影像固定在螢幕上，改變磁性時就會更動影像。和電腦螢幕不同的是，電子紙螢幕上的影像固定後就不再耗電，直到下一次翻頁才會用電，這也符合閱讀的情境，能比筆記型電腦有更長的顯示時間。

J11 印品用紙

J11.1

Q：自黏貼紙適用何種紙張？

A：使用於噴墨印表機的面材需要比較吸墨；而用於雷射印表機的面材就需要耐熱，而且能夠與碳粉互相配合。而用於包裝產品上的面材有光面塗層，圖像效果要更加突出鮮明。塑膠自黏貼紙要比紙質貼紙耐用。它不怕水氣和潮濕、可抵禦紫外線的照射、耐摩擦、抗化學劑及油質等的侵蝕。其他材料有單光或雪面銅版，或模造紙類，亦有 PVC、OPP 等多種塑膠材料自黏貼紙。

J11.2

Q：型錄適用何種紙張？

A：100 磅至 300 磅雙光銅版或其他紙類，尺寸多為菊八開(ISO 為 A4)，美國則為 8 1/2 * 11 英吋(203 * 290 mm)、16 開(B5)單張或摺頁形式。

J11.3

Q：書籍適用何種紙張？

A：彩色封面 150 至 180 磅雙光銅版紙，內頁可用 60 至 80 磅模造或道林紙類。尺寸多為 32 開(B6)、16 開(B5)、菊 16 開(A5)、八開(B4)或菊八開(A4)。

J11.4

Q：海報適用何種紙張？

A：宜選用 100 磅至 180 磅單光或雙光銅版紙，尺寸多為八開(B4)、四開、對開、菊對開或全開形式。

J11.5

Q：報紙適用何種紙張？

A：宜選用 38 磅至 60 磅白報紙類，尺寸多為對開或菊全大小，並摺成八開或菊四開形式出售。

J11.6

Q：傳單適用何種紙張？

A：宜選用 60 磅至 150 磅單光或雙光銅版紙，成 32 開(B6)、16 開(B5)、菊 16 開(A5)、八開(B4)或菊八開(A4)形式。

J11.7

Q：說明書適用何種紙張？

A：宜選用 60 磅至 150 磅雙光銅版紙，尺寸多為菊 16 開(A5)、32 開(B6)菊八開(A4)、16 開(B5)，單張、對摺、三到六摺的小冊形式。

J11.8

Q：雜誌適用何種紙張？

A：彩色封面 120 磅至 180 磅雙光銅版紙，內頁可用 50 至 80 磅雜誌紙、道林或劃刊紙類，尺寸多為 32 開(B6)、16 開(B5)、菊 16 開(A5)、八開(B4)或菊八開(A4)形式。

J11.9

Q：支票適用何種紙張？

A：宜選用 90 磅(95g/m²)未漂白票券用原木紙。

J11.10

Q：包裝紙適用何種紙張？

A：宜選用品質須符合我國國家標準 CNS 規格的紙張。

J11.11

Q：股票適用何種紙張？A：宜選用 100 磅(106 g/m²)未漂白票券用原木紙。

J11.12

Q：印刷商標適用何種紙張？

A：當於單面印刷品時，則可選用單面銅版紙。

J11.13

Q：字、辭典適用何種紙張？

A：由於工具書頁數較多，宜選用不透光的聖經紙或薄道林紙可縮減書籍重量及厚度。

J12 紙張選用

J12

Q：如何選用紙張？

A：紙張的選用包括廠牌、種類、規格、品質、白度、不透明度、挺度、絲流方向、等級等幾個方面，也有國產與進口之分，選用時要嚴重考量，不可忽視而導致產品規格不符客戶須要而無法交貨。

J12.1

Q：如何訂定紙張採購規格？

A：應包含以下各點：1. 廠牌—如永豐餘、正隆、華紙、台紙…等；2. 紙色—如白色、乳白色、淺黃色、粉紅色…等；3. 紙類—如磅紙、非塗佈平版紙、雙面塗佈、單面塗佈、標籤、新聞紙…等；4. 尺寸、重量、絲流方向（如 17 x 22"-20 磅，25 x 38"-50 磅）、斜體字或划橫線為長絲方向，捲筒紙則為寬度、直徑；5. 數量—張頁紙以令計算，捲筒紙為總磅數；6. 包裝方式，如使用令包裝或無令包裝棧板，應含結構和規格；7. 最大紙捲尺寸和捲心規格：捲心內徑槽溝、最多接頭數限制和捲心可退回或不能退回等；8. 特殊標籤指示，如表示製紙批次，位於紙包外皮；9. 送貨指示、何日送貨、送至何處、由卡車或鐵路貨運、裝載指示，併排裝、捲對捲、棧板、襯檯。

J12.2

Q：紙張選購的考量因素為何？

A：紙張生產工廠按照國家標準規定生產的紙張稱為全開紙，或簡稱全紙，尺寸為 31 x 43"。把全張紙裁切成一半稱為對開，裁成八張稱為八開，以此類推。若裝訂成冊的書本為全開紙的 1/32，則稱為三十二開本。各種開本的規格，全國有統一的標準，所以各地印製出來的圖書，同一規格都是同樣的大小。開本的選擇，一般是根據書籍的性質、頁碼的多少、讀者的層次、使用的條件等因素來決定，沒有一定的硬性規定。書籍、期

刊的開本大多以 2 的幾何級數來裁切，常見的開本有 8、16、32、64 等開本。爲了出版上的特殊需要，有時採用非幾何級數的畸形開本，如 12、18、20、24、28、36 等開本，此類開本有時不能使用機器摺頁，開料、裝訂也較麻煩，有時還會浪費紙料，故一般極少採用。橫式開本有時用於兒童圖畫、地圖等一些特殊的印刷品。

J12.3

Q：何謂令(ream)？

A：500 張全開紙稱之。由於書刊印刷用紙的數量很大，不便使用張數去計算。因此，在印刷行業中用紙數量均以“令”爲單位來計算。也就是說 1 令=500 張 31” x 43”或 25” x 35” 紙)，250 張爲半令。無論印刷或裝訂用紙計算或產量、產值完成的核算都將書冊（或本冊）折合成令數，以令數爲計算單位。在美國令重有時是稱裁開之紙，例如：將 31” x 43”的 80 磅全開紙裁成 31” x 21.5”時稱 40 磅重。如果爲了不會混淆，最好以基重 g/m^2 (克/平方米)來稱其重量。

J12.3.1

Q：何謂令重(ream weight)？

A：對某指明尺寸（如：31” x 43”）的紙張，於 1 令(500 張)時，所秤得之重量，其單位爲磅，以「磅/令」表示。例如：將一令銅版紙放在秤上時所秤得的重量爲 150 磅時，則稱其爲「150 磅銅版紙」。

J12.3.2

Q：令重如何換算成基重？

A：將 31x43 英吋紙張 80 磅令重量換算成基重公式如下：

（折算橫寬尺寸）31 英吋 = 0.788 公尺

（折算縱長尺寸）43 英吋 = 1.092 公尺

（全紙換算面積） $0.788 \times 1.092 = 0.8605$ 平方公尺

（一令總面積） 0.8605×500 （張）= 430.25 平方公尺

（將令重換算成基重） $80 \text{ 磅} / 430.25 \times 454$ （1 磅 = 454 克）= 84.42 gsm

J12.3.3

Q：全紙令重如何換算成菊版紙令重？

A：將 31x43 英吋紙張 80 磅令重量換算成菊版的令重公式如下：

（全紙尺寸）31 x 43 英吋 = 1,333 平方英吋

（菊版尺寸）25 x 35 英吋 = 875 平方英吋

（菊版紙對全紙的比率） $875 / 1,333 = 0.65641$

（菊版令重） $80 \text{ 磅} \times 0.65641 = 52.513$ 磅

J12.3.4

Q：美國常用紙張重量為何？

A：書寫紙 17 x 22 英吋(432 x 559mm)、封面紙 20 x 26 英吋(508 x 660mm)、印書紙 25 x 38 英吋(635 x 965mm)、新聞紙及包裝紙 24 x 36 英吋(610 x 914mm)。每一種紙類分別有其基本尺寸做為標準，再表示出該紙之重量。也就是在基本尺寸下去描述，不論將紙張裁切成為多大。其紙重有時也可以 1,000 張來計重，例如：印書紙之紙重為 50 磅(74gsm) 可以用 25 x 38"-500 (500 張)或 25 x 38"-1,000 (1,000)張分別表示之。另外，紙之重量亦可以實質(substance)或實質數(substance number)表示之，有時亦可用來表示印書或書寫紙之重量。例如，印書紙之紙重為 20 磅(75gsm)也可以實質數 20 表示之。紙板之重量則可以每一千平方英尺之磅數表示之。標示紙重(nominal weight)，為紙張之標明重量，抄紙時由於抄紙機之變異因素需要一差距，此差距一般可接受上下 5% 限度。紙之含水量影響甚重。紙失水或吸水均使基重減低或增高。

J12.4

Q：何謂紙色(color of paper)？

A：當紙張選擇性地吸收了某些入射光波即呈現出顏色來。在紙張中所含之染料(dye)或顏料(pigment)使紙張能吸收特定之入射光波長，其餘未能吸收者反射的色光進入眼睛中即呈現出紙張之顏色。

J12.4.1

Q：紙色有那些測量儀器？

A：分光儀(Spectrophotometer)係按一定之光波長間隔於可視光波域內逐一測定色紙之反射率值。然後再接各波長與相當之反射率作圖，繪出各色紙之特性反射率曲線。此種反射率曲線可做為顏色之永久紀錄。分光儀測定紙色之步驟十分複雜，但精密度高是其特色。對於二種色紙之對色工作更是十分有用，例如兩種色紙之反射率曲線在各種光源下皆一致時即可視為完全對色，沒有同色異譜現象。

J12.4.2

Q：紙色觀看有那些條件？

A：肉眼評定白或色紙時應有標準觀測條件。人工標準光源之色溫為 5,000 度 K 左右，演色性指數(Ra)在 97 以上。因為天然光隨季節、時間而變動，故對色多在人工光源下為之。人工對色燈之內壁漆以不會擾亂評色結果之灰色，色樣則放於人工光源之直下方，人眼以 45 度角檢視之。為了獲得更精確之評色結果，各色樣之大小應一致且應緊密靠近，紙張之毯面或網面亦應力求一致。除此之外，二種色樣尚應互換位置再進行評色以求客觀。除此之外，紙面之平滑度及纖維配向亦會影響評色結果。

J12.5

Q：紙張價格如何計算？

A：因為廠牌、產地、進口商的管銷費用各不相同，所以價格各異。紙張價格的計算，

往往令許多出版業者很頭痛，其實只要記住公式就可輕鬆算出紙張的價錢了。首先，要瞭解紙張的計價有兩種方式，一般多是以「磅價」，也就是說一磅多少錢，例如：14.5元/磅。計算一令的價格，公式如下：令價 = 每磅單價 x 令重。假設 80 磅的銅版紙，其每磅單價為 14.5 時，一令的價格則為 1,160 元。100 磅銅版紙的令價則是 1,450 元，因此，愈重的紙張價格愈貴。另外，捲筒紙是以「噸」計價，多半在大量購買輪轉機用紙時才會用到，因無法以令價計算，故而使用「噸價」來計算價格。

J12.6

Q：何謂紙張重量(weight)？

A：通常有令重與基重兩種。令重是對某指明尺寸（如：31 x 43 英吋）的紙張，於一令數量（如：500 張）時，所秤得之重量，其單位為磅。在我國通常使用四六版橫寬 31 英吋乘縱長 43 英吋的紙張，通稱為「全紙」，當秤得的重量為 150 磅時，若此令紙為銅版紙，則稱其為 150 磅銅版紙。另外，我國雜誌印刷用紙多採用日式「菊版」，約等於歐規的 A1 紙張，最常使用的尺寸為 25 英吋乘 35 英吋，在印刷界通稱為菊版。

J12.6.1

Q：何謂基重(basis weight)？

A：將 1 平方公尺的紙張放在天平上所秤得的重量，以克為單位，即 g/m^2 ，或稱「米坪量」。目前世界通用紙張基重，均是使用此種公制來表示，英文為 **gsm** (grams per square meter)。即例如 100 gsm。使用基重為單位的好處是沒有紙張尺寸前提，只要紙張種類相同，無論其尺寸或開數，相同的基重其厚度一定相同。

J12.6.2

Q：基重如何換算成令重？

A：將基重 90 gsm 換算成 31x43 英吋紙張令重的公式如下：

（折算橫寬尺寸）31 英吋 = 0.788 公尺

（折算縱長尺寸）43 英吋 = 1.092 公尺

（全紙換算面積） $0.788 \times 1.092 = 0.8605$ 平方公尺

（一令總面積） 0.8605×500 （張）= 430.25 平方公尺

（將基重換算成令重） $100 \text{ gsm} \times 430.25 / 454$ （1 磅 = 454 克）= 94.77 磅

J12.6.3

Q：如何將輪轉機剩餘的捲筒紙半徑計算出紙張的重量？

A：用半徑法計算剩餘捲筒紙的重量有其相當困難。一般常用的方法是秤重法，也就是先將剩餘紙捲的重量秤出，再減去捲芯的重量，便得可到實際紙捲的重量。

J12.7

Q：何謂條數(lines)？

A：表達紙張厚度的方式，以 mm 為單位的標示方式，通稱為「條數」，1 條=0.01mm。例如單一紙張厚度為 0.06mm，其厚度即為「6 條」。可參考附表所列之「常用紙張條數表」及「常用紙張厚度表」。此種標示方式對背書 刊出版業之「書背」寬度計算及包裝設計業之「紙盒厚度差」的計算修正，有很大的助益。例如現有一本 A5 規格之小說其內文 240 頁採用 80 g/m²米色道林（條數：12），封面採用 200 g/m²銅西卡（條數：20）試計算出其書背寬度？

$$240 \div 2 \times 12 + 20 \times 2 = 1480 \text{ 條}$$

$$1480 \text{ 條} \times 0.01\text{mm} = 14.8 \text{ mm}$$

求得這本小說的書背為 14.8 mm

J12.8

Q：何謂絲流(grain direction)？

A：紙張在抄造時，紙漿中的纖維在稀釋液中順著長網抄紙機的抄網移動方向排列所形成的纖維排列方向。一般均為直絲流或稱順絲流。由於時代的進步，技術的發展，現在的抄紙機多可抄造寬幅紙匹，經裁切成張頁紙後，便形成縱向與橫向兩種紙張。當紙幅的長邊與紙本身的縱向平行，稱為順絲紙或稱紙之絲流方向(machine direction)，簡寫為 MD，而與 MD 方向垂直的方向稱橫絲紙(cross direction)，又名 CD。一般而言，呈長紡錘體之纖維長向總是與 MD 方向相同。

J12.8.1

Q：絲流方向如何測定？

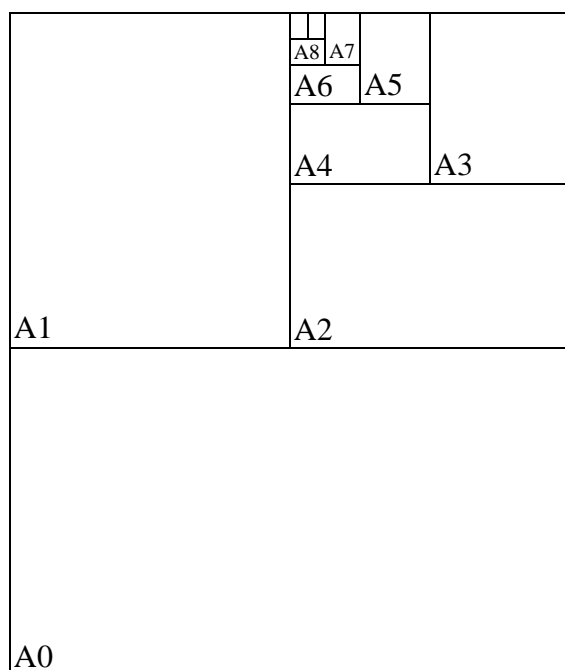
A：1. 漂浮法：將裁成正方形之紙或紙板輕浮在水面上，紙面會背水而上翹，此時呈捲曲之紙片軸線即是絲流方向。2. 紙條法：將紙板按 13 x 150mm 之尺寸裁切成兩張互相垂直之長方形紙片，同時手持紙片之一端，下垂不大者為紙之絲流方向，另外一張則為紙之橫絲流方向。3. 濕測法：將紙張單面噴濕，或取一角以舌頭作單面舔濕，觀察捲曲情形，其捲曲的軸線即是絲流方向。

J12.9

Q：何謂開數(cuttings)？

A：紙廠按照國家標準規定生產的紙張尺寸。將全張紙上排印多少版或開（K）出多少塊紙張，也可以說是表示書刊幅面的大小。全張紙（或全張版面）叫全開；全張紙排兩塊版，對折一次或從中間一次裁切開稱二開或對開；全張紙從中間依次裁二次或折二折（即四塊版）為四開；依次從中間裁三次或折三折（八版）為八開；四次為十六開（十六版）；將對開紙張折成四折或裁切四次（三十二版）為三十二開，以此類推……。書刊的幅面開數大小是根據版面設計而來，一全張紙印有多少版或切成多少紙塊就是多少開。

開數示意圖：



J12.10

Q：紙張驗收要求如何？

A：當收到紙張或紙捲時，應先完成下列幾項工作，並依序完成：1. 查看紙張外包裝有無破損及撞擊痕造成紙邊損壞，如有則必須瞭解損壞程度，檢視濕度入侵的狀況後並做成紀錄。2. 對於捲筒紙首先察看有無壓扁，外包紙有無破損，或隱藏的損壞，例如壓扁的紙心將導致固定不良、偏心等問題。應請貨運司機查看此貨，在其尚未完全卸貨和完全接受前，將所有損壞紙捲照相存証。3. 查對標籤上的基本規格，包含尺寸、基本重量、板檯位置、紙張數量和色澤。4. 查對數量，當印刷廠收到捲筒紙時最好能抽查毛重。5. 如有需要，印刷廠尚可切開某捲包裝紙取出一小塊紙樣察看其性質，並應立即將之封妥以防濕氣浸入，有些紙廠會聲明如此會造成濕氣浸入，如另請紙廠提供樣張則更為實際。6. 若紙樣夠多且使用測量程序時，基本重量亦可以此方式測定。因在輪轉機印刷時基本重量會影響長度，當印刷後更可証實。樣品應於打開包裝紙時立即取出，並放於塑膠袋內以免因印刷房環境改變紙性。7. 適當搬運和儲存，一般言，搬運設施保持最佳狀態是非常重要的，尤其是堆高機紙捲夾墊和夾壓調整。儲存空間足夠並應善加規劃，減少不必要的搬運和倉儲移動時的最低損壞。8. 塑膠包和塑膠封皮仍應包於開封的紙捲和部分用過的紙捲上。如於開封前能看到便不是隱藏的損壞。所謂隱藏的損壞是當捲筒紙或令紙在機房開封時才顯露出來，若有任何跡象顯示已改變搬運，就有可能在印機房發現些隱藏的損壞，在卸貨前作好各種貨運檢查，當遇損毀時索賠更為有利。9. 在印刷廠所有正確的收料記錄、妥善倉儲作業和適當搬運過程均非常重要，因多數紙商是不會理會令紙的浪形紙邊或捲紙的邊損，而這些問題均係搬運和儲存過程或機房的環境所造成。10. 在規格中，每捲接頭數也應註明，在機房上機時的良好搬運過程，如保持紙捲外包紙外包裝上印刷機的自動接紙機時和紙捲使用的完好記錄，應包含紙捲損耗原因都很重要，係控制紙張的浪費和現存重大缺點的證據。11. 在通知紙廠有關損壞的紙張時，

印刷廠應將損壞樣品或搬運損壞照片連同損毀紀錄文件一併提出。捲筒紙登記卡可提供紙廠白紙捲尋跡到抄紙機完整資料，故印刷廠提供越多的資料，越易處理損壞紙捲的賠償請求。

J12.10.1

Q：如何辦理紙張收料事宜？

A：當紙張運到印刷廠時應仔細檢查以瞭解是否有中途損壞或短缺情形，若有發生，應立即在「送貨單」詳註損壞及短缺實況，必要時並經貨運司機簽字證明。有時於收料後才發現的紙張缺點則應請經銷商檢視，並將檢視紀錄複印一份保留存查。最好是用數位相機拍一張相片存證，拍攝內容包含下貨前、後之損害情形，以便日後追訴損害責任時不致有責任歸屬問題。若因運輸時的不當裝卸導致損害時，亦應立刻告知紙廠及經銷商。當紙張卸入倉庫後，所有包裝破損應立即用膠帶封好，等待於使用時始可將外包裝紙拆除，以免濕氣的滲入造成紙張的變形而影響印刷品質，紙張在上機前若能做好規格及品質檢測，將可使工作更為順利。

J13 紙張品質

J13

Q：何謂紙張品質(paper quality)？

A：也就是紙張結構的特性。

J13.1

Q：紙張品質有那些項目？

A：包括：1. 基本品質—尺寸、定量、厚度、密度；2. 光學品質—白度、色相、不透明度、光澤；3. 表面性及透過性—平滑度、透氣度、施膠度；4. 強度品質—一般強度、表面強度、層間結合強度、挺度及撕裂強度；5. 其他品質—水分、捲曲、pH、灰分、氣味。

J13.2

Q：紙張品質選購有那些考量因素？

A：要熟悉各個造紙廠及進口商的各種產生特性和品質狀況，並隨時瞭解和掌握其變化情形。一般言，國內製造的紙張種類較少，品質也有懸殊差別，例如：某廠的銅版紙很好，但印書紙較差。而某廠的模造紙較白，而他廠的較黃。也有某廠的捲筒紙較佳不易斷紙，而他廠的較易斷紙等。國外進口的紙張種類繁多，也有 A1、A0 等級 注重質感及表面加工，多供高級型錄、重要簡報等場合使用，自然其價格也昂貴許多。

J13.3

Q：如何選擇紙張品質？

A：從以下幾點著手：1. 白度：先看紙張的潔白程度，愈白的紙張感覺上愈乾淨，但太白的紙張在閱讀上容易有刺眼的現象。2. 平滑度：用手觸摸紙張的平滑程度，表面愈平滑，網點印後再現性好，印刷品則愈鮮明。3. 不透明度：用眼透光看紙張的不透明程度，不透明度愈高，印刷時愈能防止正面的印紋透到反面去。4. 光澤度：對光觀看紙張表面光亮的程度，光澤度愈高，印刷畫面光澤度則愈高。5. 軟硬度：用手感覺紙張的軟硬程度，太軟的紙張，印刷時易產生套色不易現象。太挺太硬或成書絲流垂直裝訂線時，則不利膠裝書籍的翻閱。

J13.4

Q：如何做好紙張的品質管制？

A：由於紙張為天然產之非均勻性結構的植物纖維所組成，就同一批紙而言，每一部分之性質均不相同，紙層中上下面之組成也不相同。故選取紙樣測定其性質時，必須首先考慮到紙張的原始變異性。例如預定之取樣法及測定次數應皆有規定。換言之，紙張品質之要求標準除應符合預定之規格外，並應順應使用者之需求。紙張品質能通過或不通過標準應明示給紙張品質檢驗員。例行紙張品質標準亦應標示於圖上，以便品管員有所遵循，此種每日品管紀錄尚可留待他日之用。紙性之測定大部分均應使用特定儀器為之，其餘紙成形情形，紙之缺點例如雜物、紙破裂情形、尺寸精確度等主觀性質則以肉眼檢視之。印刷紙可藉實際印刷印壓之情形而評定其品質。利用統計理論及分析可測定短或長期間紙張品質之良窳，同時亦可做為檢出及修正紙性之依據。分析客戶抱怨或退回之紙張性質缺點有助於紙廠品管部門對紙品質之改進除此之外，紙品管之功用尚須告知製造部門不及格紙品之原因，以為檢查造紙原料、紙漿之品質、紙品之加工、及塗佈過程之依據。換言之，品管工作涵括了由原木至加工紙所有之製程及原料。

J13.5

Q：何謂 pH 值(pH value)？

A：數值 7 時，其溶液是中性，7 以下為酸性，7 以上為鹼性。pH 值比 7 越小時，其酸性越強，比 7 越大，則鹼性越強。例如 pH6 比 pH7 的氫離子濃度高 10 倍，pH5 則比 pH7 高 100 倍，pH4 為 1000 倍。鹼性也一樣，pH8 的鹼性比 pH7 強 10 倍，pH9 的鹼性則強 100 倍。以此類推。

J13.5.1

Q：何謂紙張 pH 值(pH of paper)？

A：係指紙張中含有酸性或鹼性化學物質的強弱程度。主要是以 pH 值來表示，酸性或鹼性強弱取決於溶液中氫離子和氫氧根離子的濃度。pH 值不是直接表示氫離子濃度的值，而是表示負的氫離子濃度的對數。未塗佈紙 pH 值的不同，主要是源於填料種類及施膠劑的不同，即用酸性或中性施膠。一般而言，塗佈紙的 pH 值會較未塗佈紙稍高，因為塗料中常加鹼調整 PH 值，及顏料 pH 值一般也較白紙高很多。pH 值較低的紙張其耐久性及油墨乾燥性會較差，另對印刷金色或銀色內含有金屬的油墨，低 pH 會使金屬

變色，對印刷用紙而言改善 pH 常用的方法是將酸性施膠改為中性施膠或改為近中性施膠，會有比較好的油墨乾燥適性及紙張耐久性。

J13.5.2

Q：紙張之最佳 pH 值為何？

A：應以中性為佳，但實際上大多數非塗佈紙的 pH 值在 4.5-7.0 之間，往往呈弱酸性。而塗佈紙的 pH 值大多在 7-9 之間，呈弱鹼性。不過，無論塗佈紙還是非塗佈紙，其 pH 值都隨著保存的時間而下降。這是由於空氣中的二氧化碳與紙中的水份發生作用，生成弱酸所致。紙張的酸性主要由內部上膠時加到漿料中的明礬所引起，同時與殘留在漿內的有機酸及漂白殘餘物等因素有關。但由於鹼性填料各種顏料的作用，經過顏料塗佈的紙張將可能才一定的鹼性。紙張的 pH 值對紙的耐久性即壽命影響很大。pH 值越低，紙的退色及強度衰退現象越嚴重。即紙的酸性越強，壽命越短。這是由於在酸性條件下，纖維素、半纖維素的降解加劇。當然，過高的 pH 值也不利於提高紙張的使用壽命，因為紙張纖維在鹼性條件下，降解也會加快。因此，紙張在生產中要努力控制 pH 值，使其不要偏高 7 太遠，以保持最佳的印刷品質。

J13.6

Q：何謂尺寸(size)？

A：依客戶要求的尺寸裁紙，但需注意裁切精確度，此尤其是近來因人工費用愈來愈高，許多印刷廠會要求紙廠供應無令打件，以便紙入印刷廠後不再修邊而可直接上機印刷，對此類印刷要求，裁切精確度大都要求 ± 0.5 mm。

J13.6.1

Q：平板紙的尺寸如何？

A：在國際標準(ISO)尺寸方面三種：1. A 系列通常供書籍使用，如：A1 為 594 mm x 841 mm (23 3/8" x 33 1/8")；2. B 系列通常供海報使用，如：B1 為 707 mm x 1000 mm (27 7/8" x 39 3/8")；3. C 系列通常供信封使用，如：C1 為 648 mm x 917 mm (25 1/2" x 36 1/8")。4. 台灣使用的紙張並未依照國際標準，而是長期習慣使用的尺寸為準，有 787 mm x 1092 mm (31" x 43")通稱「全紙」、「大版紙」或稱「四六版紙」。5. 為 635 mm x 889 mm (25" x 35")通稱「菊版」兩種。然而有些印品，如為節省紙張尺寸的教科書和月曆，常使用特別尺寸，則向紙廠訂製特殊尺寸紙張的情形也經常發生。

J13.6.2

Q：捲筒紙的尺寸如何？

A：因不同輪轉機而有不同，常用的尺寸為 787 mm(31")、850 mm(3 1/2")、966 mm(38")、1,092 mm(43")等四種，長度一般為 6,000 公尺，但要看使用及紙張厚薄而定，大致可以符合常用的出版物尺寸。

J13.7

Q：何謂水分性捲曲(moistural curl)？

A：因紙張一面的纖維交織情形比另一面多。其現象為某一水分時紙張平坦，但水分改變時，原先的平衡相被破壞而生成捲曲。

J13.8

Q：何謂不透明度(opacity)？

A：紙對於穿透紙層入射光的阻絕程度。此種性質對於紙之印刷適性影響不小。低不透明度之印刷用紙除減少印刷對比外，尚使印墨有透現之虞。此外，白紙貼合於深色紙板上，或白紙之下層為含碳複寫紙，信封及禮物包裝紙均需高不透明度之紙類。當入射光照射到紙上時，一部分入射光被反射回來，另部分被吸收，其餘之光則穿透紙層。穿透紙層之光線有兩類，一為不會擴散之平行光，另一為擴散光。平行穿透光與擴散光之總和可決定紙之不透明度。純粹的纖維素纖維為透明性。進入紙層之光線如能被吸收，或經由空氣與纖維交界面再返回空氣層；或對於添加填料後之填充紙內層纖維與空氣。空氣與填料及纖維交界面所產生之擴散光線均可使不透明度增加，紙中添加深色顏料及染料可吸收部分入射光，故可增加紙之不透明度。磨木漿及未漂纖維由於會吸收較多量之入射光，故可增加紙之不透明度。填充紙中之填料可反射較多之光線，故可提高紙之不透明度。二氧化鈦之遮蓋效率最佳，除可增加紙之白度外尚可提高紙之不透明度，但其缺點是格價較昂。一般印刷用紙為半透明性，為印刷適性計，有時添加價昂的二氧化鈦亦是在所不惜。

J13.9

Q：何謂平滑度(smoothness)？

A：紙張表面之起伏情形，如果類似玻璃表面，則具備了良好之平滑度。紙之表面平滑度受其他紙質及使用目的之不同而有很大差異。短纖維組成之紙面平滑度較長纖維為佳。紙料之製備及紙機網部上紙料中纖維之散佈情形，及脫水交織情形皆會影響紙之平滑度。纖維分佈不勻（叢狀成形）所抄出紙張平滑度較低。紙表面之平滑度隨著紙基重之增加而減低。另外，抄紙過程中濕部壓水壓力之大小、毛毯表面之平滑度、壓榨滾表面之平整性、紙中填料之含量及壓光之程度皆會影響紙之平滑度。紙表面敷以塗料及經過超壓光機壓榨，皆會增加紙之平滑度，利用刮刀式塗佈(blade coating)平滑度較低壓光塗佈可獲得高平滑度之紙張。印刷紙之操作性及用途有時與其平滑度有關，紙表面越平滑時，則印刷時，紙表面彼此之間或與其他物體表面接觸更形緊密，如此可於張葉紙印刷時增加印墨的背印趨勢或在輪轉平印機上發生油墨拖痕。報表紙應有適當之平滑度以便能獲得清楚的多層複寫效果及易於剝離之複寫紙。另外，對於支票、光學閱讀紙(OCR)、文件紙、影印紙及其他種類之複寫紙均有其特定之平滑度。包裝時，紙板之滑動性與平滑度息息相關。製造特定基重及高度之紙張，平滑度為次要考慮因子，平滑度之高低尚視紙表面之組織加工性反美觀需要而定。

J13.10

Q：何謂白度(brightness)？

A：紙張白度值係白紙對特定入射光之反射光量與標準氧化鎂板反射光量之比值。大部分印刷用白紙之白度均介於 60 至 90 之間。紙漿白度隨漂白程度之增加而提高。白紙中添加高白度之填料（例如碳酸鈣、二氧化鈦）亦可增加紙之白度。不含機械紙漿之白紙中加添加可將吸收之不可視紫外光轉化為可視之藍紫光的螢光增白劑則可提高白紙之白度。添加螢光劑後之白紙白度方可提高至 90 以上。將含及不含螢光劑之白紙置於不同光源下檢視之，由於對紫外光之反應不同故呈現不同之白度。在不同光源下進行添加螢光劑及不添加螢光劑白紙之對色實不可能。螢光增白劑對含不同量木質素之新聞及磨木印刷紙完全無效。適當的分光儀可測出紙中含螢光劑之量。高白度之白紙並非一定為最適當之選擇，紙之白度應視印刷條件、價格及使用目的而定。高白度白紙印刷雖可增加印刷對比吸引讀者注意，但花費亦較高。低白皮紙張之印刷有著使讀者眼睛不易疲勞之優點。

J13.10.1

Q：未漂機械漿之白度如何？

A：介於 57-62 之間，漂白後之白度視漂白程度及樹種亦不過只有 60-70。漂白機械漿多用來製造磨木印刷紙、目錄紙、電話號碼簿紙、加工紙及塗佈用原紙。

J13.11

Q：何謂光澤度(gloss)？

A：紙表面經過研光機或其他表面處理後使入射光以平行狀態類似鏡面被反射回去叫做光譜反射 (specular reflection)，低光澤度，粗糙紙面使入射光呈散射態之反射。即反射光向四面八方反射回去。對一特定觀測角而言，紙面光譜反射光量遠較擴散反射光量為多，則紙面呈現光澤。注意的是光譜光澤 (specular gloss) 與紙面反射光有關，而與顏色無關。影響光澤度的因素有：紙面粗糙及平滑程度情形，紙張的白度及色調，有無表面塗佈及壓光處理，壓榨部壓力大小，填料種類及含量，打漿程度，紙漿種類等等。

J13.12

Q：何謂抗張強度(tensile strength)？

A：指紙張或紙板所能承受的最大張力。抗張強度對新聞紙供輪轉機印刷時是很重要的，因為較高的抗張強度有助於承受印刷機的牽引力，而不會在印刷中斷紙。

J13.13

Q：何謂表面強度(surface intensity)？

A：紙張在印刷過程中，紙張與版面或平版印刷機之橡皮布對紙張表面施以垂直方向之印壓時，其油墨層在高速接觸後，繼之與墨膜層分裂時紙張表面能抵抗剝離的能力。

J13.14

Q：何謂厚度(thickness)？

A：指在規定一定面積，一定壓力的條件下，所測得紙張兩個表面之間的垂直距離。紙張厚度與其基本規格沒有直接關係，但對印刷品的使用者和出版者來說，厚度是一個十分重要的品質指標。另外，歐美較習慣以 caliper 來表示，則為一疊紙張所測得的總厚度除以張數所得的平均值。影響厚度的因素有：克重、紙漿種類及打漿程度，填料用量及保留率，壓榨部壓力大小，紙張水分，壓光程度等等。

J13.14.1

Q：厚度單位如何？

A：1. 英制系統：係以千分之一吋為計量單位，一點代表十分之一吋；2. 公制系統：以 mm 或 um 代表之單位，亦有以條數相稱，1 條等於 0.01 mm。

J13.14.2

Q：厚度測量時應注意那些事項？

A：測量紙張或紙板之厚度時，要考慮到紙性及其變異性。由於紙為可塑性，因此測微尺之施壓應為漸進式而非衝擊性裝置。為求最大之精確度，廣泛採用手動式或以馬達操作之定壓測厚度計，且厚度讀數以最大、最小及平均讀數表示。由於紙匹之各點厚度均不相同且為可壓縮性，因此數張紙之厚度以平均值表示較具代表性。量測厚薄時至少要量測 5 張紙，每張至少量兩處，以得到的平均值為準，其差值不得超過 +/-3%。

J13.14.3

Q：紙張的厚度量具有那些？

A：主要是測微儀或測微尺。

J13.15

Q：何謂施膠度(sizing resistance)？

A：非塗佈紙張的抗水性通常是獲得適度的施膠，因此抗水性的高低，於施膠劑被保留的多少與分佈是否均勻有關。紙張抗水度不足，書寫時墨水易溢開，印刷時有施膠的紙張對橡皮布傳來的非印紋部份水份轉移較少，則可減少產生紙張尺寸伸縮套色不準現象。影響施膠度的因素有：施膠劑種類、用量與分佈均勻性，保留率的高低，紙表面有無表面塗佈及壓光處理，打漿程度，填料種類及用量，壓榨部壓力大小，壓光機操作等等。

J13.16

Q：何謂耐折度(folding endurance)？

A：指在一定張力下，紙張能承受往復折疊次數。

J13.17

Q：何謂耐破度(burst)？

A：紙張的耐破強度，指紙張與紙板在單位面積上所承受的均勻地增加的最大壓力，其結果以千帕表示。它代表紙張的總強度與均勻性。也可以說耐破度決定於紙張強度的總和與均勻性，決定於它的伸長率和紙張結構方面的某些特點。

J13.18

Q：何謂挺度(stiffness)？

A：紙張挺度的高低為紙張優劣的一個重要指標，尤其是在印刷薄頁紙和在二次加工過程中影響較大。任何紙之挺度與其厚度之立方成正比，換言之，紙之厚度加倍時，則其挺度增加八倍。一般而言，紙之絲流方向挺度較橫絲流方向為大。供製做紙盒及紙容器之紙板則需有高挺度始可。衛生紙、紙毛巾及餐巾紙則不需高的挺度，書籍及音樂課本之紙為便利翻頁則需較低之挺度。

J13.19

Q：何謂密度(density)？

A：紙張的密度受有無機後塗佈影響很大，一般非塗佈印刷用紙的密度在 0.5-0.75，而塗佈紙則較高由雪面銅版紙的 0.92 到美術銅版紙的 1.26。影響紙張密度的主要因素有：紙漿纖維種類及打漿程度，填料用量及細小纖維、半纖維素含量，壓榨部壓力大小，紙張水分，有無表面塗佈及其壓光條件等等。

J13.20

Q：何謂透氣度(permeability)？

A：紙張為具有高孔隙度之物質。紙之構成纖維中，上膠劑、填料僅為構成的一小部分，其餘則為空氣所佔據。膨鬆之紙，空隙大約佔 60-70%之多，密度高之格拉辛紙(glassine paper)，空隙只佔 15-35%。紙中實質成分與空隙之體積比率影響紙之硬度、壓縮性、彈性之吸收液體，墨水、油及水之能力。紙之空間主要由：1. 空隙或空氣體積，此種空隙可能由紙之內部通達紙表面；2. 纖維之間的空隙；3. 空洞，完全穿透紙厚度層之空間。與密度高之防油紙及空隙高之濾紙相較，大部分的未塗佈印刷及書寫紙之孔隙度介於上述兩者之間。另外，塗佈印刷紙之空隙度與未塗佈印刷紙相較低了許多。紙之透氣度與造紙過程有關。製程相同，短纖維紙較長纖維製出的紙更形緊密及孔隙度較低。紙中的填料由於佔據了纖維間的空隙，故透氣度更低。打漿程度影響紙之透氣度甚鉅，增加纖維之打漿程度由於可增加纖維之間的鏈結及使紙結構更形緊密，故減低紙之透氣度及使紙密度增加。紙經表面上膠後，由於表面孔隙為上膠劑阻塞，故孔隙度亦會明顯下降。紙機壓水部之濕壓處理亦會影響紙之孔隙度。紙經壓光機處理後，由於使紙更形緊密，故亦會減少透氣度。將含礦物顏料塗於印刷紙面，亦會大幅減少紙之透氣度因此塗料層之透氣度對印刷性影響很大。

J13.21

Q：何謂視白度(whiteness)？

A：指在可見光譜域內，白紙之反射率是否高又平均？白度指白紙在標準狀況下，對 457 nm 波長之藍光的反射率。「白」指顏色之平衡及高反射率。灰紙均一反射所有波長，且全部反射率相當低。白與灰色之區別，無單一、絕對之分界線。人眼主觀地判色時，對反射率數值之調整及補償十分有限。例如：印有黑字的白紙在昏暗的室內光線照射下所反射之光量遠不如戶外強烈日光照射暗色樹皮之反射光線量為多。因此畫家選用的畫紙多按對比來選擇並非按白紙之反射率而定。

J13.22

Q：何謂撕裂度(tearability)？

A：紙與紙板抗衡裂的能力。指撕裂預先切口的試樣至一定長度時所需的力，以毫牛頓表示。

J13.23

Q：何謂灰分(ash)？

A：紙張中灰分的主要來源為：纖維原料、填料、濕部化學藥品、水中礦物及塗佈用顏料。其中，又以填料的用量及塗佈損紙中回收的顏料為主。過高的灰分會降低紙張的鬆厚度、強度及伸縮性，但會適當提高紙張的不透明度，因此灰分控制要適宜。

J13.24

Q：何謂色相(hue)？

A：紙張色相檢驗除抄造色紙時應加強管理外，生產高級塗佈紙更是一項重要的檢測項目。由於 CIE 色相系統以 L, a, b 三值來表示色相，較易了解且客觀，造紙行業應用最多。影響色相的主要因素有：使用染料的用量及其基準色調，填料的種類及用量，紙漿纖維種類，紙張纖維原料交織的優劣，壓榨部壓力及壓光程度等等。

J13.25

Q：何謂定量(quota)？

A：紙張定量會受到環境的影響，故測試時要在恆溫恆濕下測定。造成定量變化的因素主要有：水分，漿的流量與濃度，漿流向不均勻、流漿箱唇板有瑕疵或抄紙網縱向不平產生的厚/薄條痕，流漿箱(頭箱)的旋渦與渦流產生的間隔較小的變異，漿料交織變異產生的斑狀不均點。(流漿箱是造紙機的關鍵設備，它決定紙幅的成形以及紙幅定量分佈的均勻性和穩定性，並對成紙的物理強度特性有很大的影響。生產中透過觀察漿流發現問題，可對症解決。例如當發現從唇口噴出的漿流出現一股股固定的寬的或窄的縱向條流，原因往往是由於唇板變形或上唇板掛漿等原因所產生的。另外，成形區中固定元件和成形網的起隆也會造成漿流縱向出現條流現象。因此，必須仔細觀察分析處理。)

J13.26

Q：何謂氣味(smell)？

A：紙張含有的味道可分為可轉移性及不可轉移性等兩種，由於紙張含有空隙，易吸收周圍環境的氣味，加之抄紙過程中因塗料及濕部化學藥品常常含有極少量揮發性物質使紙具有味道，此類不屬永久性，與其他吸收性物質接觸時會轉移，較不為使用者抱怨。但另類因系統中微生物繁殖所引起的臭味、塗佈液的腐敗臭味、或藥品本身強烈的味道（殺菌劑、濕強劑、消泡劑、分散劑），甚至是變質的添加藥品如表面施膠劑、合成乳膠等產生的味道（不可轉移），此味道存於紙內久久不散，產品往往遭客戶退貨。解決方法需對系統及藥品作完整調查，對症下藥方能解決問題。

J13.27

Q：紙匹含水量如何？

A：紙匹在離開壓水部時大約含 60-70% 之水份，其餘水分則於下段的乾燥部藉著蒸發移除。乾燥部由許多中空含熱水蒸氣之圓筒所組成，而濕紙匹上下曲折在烘缸間前進，以吸收熱量蒸發紙匹中之水分。紙匹之毯面及網面交互與烘缸表面接觸以收紙兩面均勻脫水之效。紙匹受熱乾燥時藉著適度之張力可防止扭曲，起皺及不均勻收縮等缺點發生。紙匹最終乾燥至適合使用者目的之水分，一般在 2-8% 之間。

J13.27.1

Q：何謂紙張含水量(moisture content)？

A：紙張中所含水分的重量佔該紙張重量的百分比。紙張的含水量高時紙張會因往外放濕，而產生緊邊；反而紙張的含水量太低時，紙張又會因吸潮，產生紙邊波浪，因此抄出紙張要盡可能與所處環境的相對濕度平衡，以減少吸放水的發生。

J13.28

Q：張頁紙的尺寸容許誤差如何？

A：一般應不可超過 ± 3 公釐(mm)，偏斜度不得超過 3 公釐。所謂偏斜度是指張頁紙長邊（或短邊）與其相應的矩形長邊（或短邊）偏差最大值，其結果以偏差的公釐(mm)數表示。

J13.29

Q：何謂絕對濕度與相對濕度(absolute humidity and relative humidity)？

A：其定義如下：絕對濕度是在某一單位體積的氣體內，所含水蒸氣的重量，單位如 kg/m^3 。相對濕度是在某一溫度下，氣體由水蒸氣壓(P)與同一濕度下飽和水蒸氣壓(P_s)的比值，如公式： $\%RH = 100 \times P / P_s$ 。

J13.29.1

Q：何謂紙張的相對濕度(relative humidity of paper)？

A：紙張在乾燥過程中，經謹慎控制使製成濕度含量在 4 至 6% 之間。紙張若須另行塗佈，由於塗佈時尚會增加些許濕度，含濕量則以接近 4% 為宜，若不塗佈，則以接近 6% 為佳。濕度非常重要，如濕度低則紙張會脆斷、不穩和不宜印刷，放在印刷環境應盡量保持空氣中和紙張相近的潮濕度，在印刷房內若紙張濕度太高或太低，其會自動排除或吸收空氣中的水份，使濕度與之平衡，且因紙張以成堆或成捲的放置，變化便多在四邊周圍處產生，使之伸長或縮短而造成不平整和紙捲的不一致，兩者對優良印刷均有相當影響。紙張之含潮程度通常以「百分潮度」相稱，而在印刷房的濕度則稱為「相對濕度」，紙廠從經驗得到些個別紙種的適當潮濕含量可保持紙張的平整。例如：某一號未塗佈紙含潮量為 4% 可能適合於 45% 的相對濕度，當紙張內所保持的相對濕度與空氣中的相抗衡時，此時常以「紙張的相對濕度」稱之。但相對濕度同一數據時，卻因溫度不同，較高溫度會含有較多水份。

J13.29.2

Q：何謂紙張百分潮度及相對濕度(% wetness and relative humidity)？

A：紙張之含潮程度通常以「百分潮度」相稱，而印刷房的濕度則稱為「相對濕度」，紙廠從經驗得到些個別紙種的適當潮濕含量可保持紙張的平整。例如：某一號未塗佈紙含潮量為 4% 可能適合於 45% 的相對濕度，當紙張內所保持的相對濕度與空氣中的相抗衡時，此時常以「紙張的相對濕度」稱之。

J13.29.3

Q：紙張的濕度含量以多少為佳？

A：在乾燥過程中，經謹慎控制使製成紙張的濕度含量在 4 至 6% 之間。紙張若須另行塗佈，由於塗佈時尚會增加些許濕度，含濕量則以接近 4% 為宜，若不塗佈，則以接近 6% 為佳。

J13.29.4

Q：紙張含濕量有何重要？

A：濕度含量非常重要，過低則紙張會脆斷、不穩和不宜印刷，放在印刷環境應盡量保持空氣中和紙張相近的潮濕度，在印刷房內若紙張濕度太高或太低，其會自動排除或吸收空氣中的水份，使濕度與之平衡，且因紙張以成堆或成捲的放置，變化便多在四邊周圍處產生，使之伸長或縮短而造成不平整和紙捲的不一致，兩者對優良印刷均有相當影響。

J13.30

Q：紙漿之白度如何表示？

A：可利用紙漿及造紙工業技術協會(Technical Association of the Pulp and Paper Industry, 簡稱為 TAPPI), 或是國際標準組織(International Standards Organization, 簡稱為 ISO)的白度測定儀為之，白度之高低視使用目的而定，一般介於 80-90 之間，有時亦超過 90。

J13.31

Q：何謂捲曲(curl)？

A：紙張的捲曲與尺寸穩定性有很密切的關係，以捲曲情形捲曲可分為：毯面縱向（FSMD），網面橫向（WSCD），網面縱向（WSMD），毯面橫向（FSCD），及對角型。若依捲曲發生的原因則可分為：1. 機械性；2. 結構性；3. 水分性等三類。

J13.32

Q：何謂透印(show-through)？

A：紙張因過份疏鬆或吸油性過強，加上使用的油墨黏性較低、印壓過大，會導致油墨因毛細管現象滲透至紙張背面，形成從紙張背面見到正面的印紋。水性墨透印現象較小，尤其水份在乾燥蒸發後更降低透印現象，因此，柔版水墨印報時可使用更薄的白報紙。

J13.33

Q：何謂透視(see through)？

A：藉著印刷紙張之良好不透明度及印墨之最小透印(strike through)可維持最低之透視。印刷紙張之不透明度受厚度、基重、纖維及非纖維組成、色澤、及紙之塗佈量而定。鑑於需求日殷之低基重印刷紙，高白度紙及墨層厚之印刷帶來的印刷透視問題，因此印刷紙之不透明度十分重要。外加平版印刷所用的黏性印墨帶來的透視問題多半與紙張之不透明不足關係較密切而非只是印墨透印問題。

J13.34

Q：那些因素會影響紙張不透明度？

A：就白紙的組成成分、白度、色紙所用之色料種類、紙之基重、使用目的及價格等考慮因素均會影響紙之不透明度。白紙之光澤度越高，不透明度越難達到。白紙中加入少許藍色染料除增加其視白度外。尚可增加紙之不透明度，但對於自然帶黃色調的白紙，則其不透明度較低。因此，添加少量藍、綠或灰色料之白紙，其不透明度均較添加黃色料白紙為高，此種現象歸諸於前者可吸收較多之入射光之故。紙張基重減低，不透明度亦減少。紙之加工、嵩度、打漿及研光程度均會影響不透明度。許多印刷用紙為提高不透明度均添加了許多填料。塗料除可增加不透明度外尚可減少印墨透現紙張之缺點。

J13.35

Q：何謂機械性捲曲(mechanical curl)？

A：可能是因紙張經過一小角度邊緣，或捲筒紙久存後靠近輥芯處甚至全部（因捲筒紙張外側應變比內側大），或因紙張水分兩面不均勻，經壓光後水分高的一面長度略增加，因而形成橫向捲曲。

J14 紙張特性

J14.1

Q：何謂拉力(pulling)？

A：拉力及其他紙之力學性質為造紙者重視之紙性，而對印刷者而言則不一定。若採用張葉式印刷機，則紙張拉力並不十分重要，對捲筒紙而言，印刷良窳受紙之基重影響較多；紙進入印刷時發生斷紙現象受撕力之影響遠較拉力為大。拉力在許多包裝應用上為最基本之考慮因素。在特定之條件下在紙未斷裂前所能承受之最大拉裂應力，謂之紙之抗裂斷拉力，紙受拉力，則逐漸延伸而伸長。伸長度(elongation)又名拉應變(tensile strain)，為測定紙拉力時，於紙斷裂前之伸長量對原始長度之比值（以百分比表示）。紙之拉力以在絲流方向較橫絲流方向為大，但伸長度則以橫絲流方向較大。

J14.2

Q：何謂耐折力(foldability)？

A：在固定條件下，紙受一定之張力來回往復受力折疊至破裂時之次數謂之紙之耐折力。紙之絲流方向或橫絲流方向之折力均有關係，一般順絲流方向之耐折力較高。耐折力與紙之保存性有關。保存性好之紙多具有高耐折力，且在自然老化及加速老化時均能保存大部分的原始耐折力。紙能否耐得住連續之折疊及處理，可藉著耐折力試驗而偵知。例如印刷紙、信封、書寫紙、永久性記錄紙、地圖及圖表之耐折力等均是，又因為紙老化時耐折力會急速下降，故利用紙之耐折力變化可做為測定紙張老化性之依據。

J14.3

Q：何謂頂破力(break though)？

A：紙或紙板之一面受到均勻穩定及恆速之靜壓力後，使紙破裂所需之壓力大小謂之紙之頂破力。紙表面上膠及精鍊作用愈明顯則頂破力愈高，頂破力尚受紙纖維種類及填料組成之影響，長纖維可增加頂破力，增加紙中之填料量會減少紙之頂破力。頂破力與紙之拉力反伸張度有關，由於頂破力易於測定，故叫窺出紙之拉力大小。由頂破力之大小亦可間接表示紙之韌性及持續力，對某些紙而言又與其折斷力及硬度有關，頂破力與紙之撕力無關且與印刷用紙之關係亦不大。頂破力與包裝紙、信封及紙袋之關係十分密切。為符合運輸之要求，紙盒及裱面紙板之最低頂破力有特定之規定。

J14.4

Q：何謂撕力(tearing)？

A：紙之撕力以橫絲梳方向較大，且視纖維長度及強度而定。長纖維之撕力較大，精鍊作用會先使紙因纖維之間的鏈結增加而增加其撕力，精鍊作用加強後，則因纖維受到切斷作用及纖維變短而使撕力下降，即使纖維之間結合力增加亦然。紙中添加填料亦使撕力減低。撕力在紙性中位居要衝，且可代表紙之強度。封面紙、標籤紙、牛皮紙及印書紙等需高韌性紙類或者地圖紙、信封及檔案夾等均需高撕力方可。撕力高之紙由於纖維

打漿的分絲帚化作用，在抄紙時形成野叢交織，表面較不平整對紙之印刷適性具某種程度之影響。因此，撕力之大小應視使用目的及印刷適性而定。紙之邊緣撕力與內部撕力不同。

J14.5

Q：何謂濕強力(wet force)？

A：紙浸水至飽和後之拉力稱為紙之濕強，按紙之方向性以濕與乾抗張裂斷強之比例表示。除了真的羊皮紙外，普通紙吸水後只能保留小部分乾燥時之紙力。視使用目的，濕強紙保留不同程度之乾強紙力。紙完全吸水後之頂破力與乾燥狀之頂破力比例亦稱之為濕強。高濕強紙可保留其乾強時之百分之五十或以上之紙力。在紙料中加入抗水性之樹脂可使紙纖維之間的結合力遇水時亦不致完全減弱故可保留一定程度之紙力。若無此處理，紙中之纖維結合力遇水即化開。印刷紙，使用時遇水之標籤、地圖、圖表、廣告紙、貼紙、紙巾、紙內褲及紙手帕等紙類均需較高的濕強。

J14.6

Q：何謂尺寸安定性(size stability)？

A：平版紙及捲筒紙在不同之大氣環境、印刷及加工條件下為維持紙之縱、橫向尺寸之恆定能力謂之紙之尺寸安定性。無任何紙之尺寸安定性完美無缺，所有紙類隨環境含水量之變化發生收縮及膨脹，尺寸變化之程度因紙而異。

J14.7

Q：何謂方向性(direction)？

A：機械抄紙時在網部因纖維排列會受水力影響，或受其他機械因素的影響如壓榨及乾燥時縱向張力控制不當，或紙機各部間引力太緊，致使纖維順紙機方向者較多，所以抄出的紙張因而具有方向性。一般而言，方向性會影響紙張的挺度、收縮性、伸長率、折疊性及強度，尤其是方向性愈大的紙張其尺寸穩定性愈差，愈容易伸縮，印刷時也較容易發生套色不準的問題，然手抄紙則以圓形篩造而沒有方向性。

J14.8

Q：何謂吸墨性(ink receptivity)？

A：指紙張對油墨的吸收能力，或者說是油墨對紙張的滲透能力。它不但與紙張的疏鬆程度及毛細狀態有關，而且與紙張纖維的表面性質、填料、顏料、膠料的含量、油墨的組成和特性有關，還與印刷方式、印刷壓力等有關。一般而言，紙的吸墨性太高，印刷時易產生粉化現象，紙張吸墨性太低，印刷後油墨不易乾燥，因此要獲得吸墨性佳的紙張，紙的毛細孔一定要多、細且均勻。

J14.9

Q：何謂吸濕膨脹性(hygroexpansivity)？

A：因紙張周遭環境中的濕度發生一定之變化時，紙張發生伸長或收縮之百分率稱之。此種性質可說明印刷時套印不準之程度。紙之吸濕膨脹性對於印製地圖中之細線(hairline)對準要求更是重要。吸濕性對彩色印刷之效果十分重要，由於每張待彩色印刷之紙或紙板為套色關係均需經印刷滾筒 2-4 次壓印，如果印刷時，紙張發生膨脹或收縮，則容易發生套印不準的現象。現在上下座式八、十色印刷機係連續印刷壓印，紙張伸張性降低更為重要。

J14.10

Q：何謂抗水氣性(anti-moisture)？

A：紙張或紙板對水氣之抗拒能力，多藉在紙面加上塗料層，如裱一種隔絕層——臘、塑膠、瀝青或鋁箔等而獲得。

J14.11

Q：何謂抗油性與抗脂性(oil and grease resistances)？

A：對某些特殊印刷或加工紙，往往要求紙張具有適宜的抗油性或抗脂性。一般而言，抗油性高低與油性印墨滲透快慢有關，影響抗油性的因素有所用紙張種類、填料種類及用量，和紙面有無塗佈料和藥品處理。抗脂性則與紙張能否用於包裝含油脂油炸食品有關。抗脂性的提高通常是借助的打漿度使纖維以較密緻的交織一起且具有不透氣的性質來達到。

J14.12

Q：何謂兩面性(two-sidedness)？

A：紙的兩面具有不同的外觀與表面性質，其不同的程度，稱之為紙張的兩面性。單網機抄紙時再好的抄紙技術，紙的兩面性也是無法避免的，只能盡力去減輕，尤其是紙張兩面的施膠原料、顏料（填料）與細小纖維含量不同所形成的結構性兩面性或光學上兩面性尤為明顯。

J14.13

Q：何謂表面黏著性(paper surface adhesiveness)？

A：紙及紙板佈膠後，與自己或其他物質表面之附著性對紙之加工性，及使用目的十分重要。紙標籤及紙帶必須與帆布、金屬、玻璃及塑膠等之表面充份貼合。這些佈膠之加工紙，多半藉感壓、熱活化(heat-activated)及再濕等方式，黏著於其他物品上。每種佈膠紙之配方，皆隨使用目的而異。塗佈紙若用於膠合時，必須能接受熱熔膠及形成強烈之結合力，因此塗料配方及膠料，必須以能產生強烈之結合力為宜。紙板之膠黏性，對製作紙盒時十分重要，當兩張紙板以膠貼合時，膠黏之速度及結合力與膠黏性有關。此種性質可用來評定，紙箱中裝滿貨品封蓋後之蓋片(flaps)的強度。

J14.14

Q：何謂持久性(permanency)？

A：紙張持久性主要是指紙張長久放置後白度及強度有無降低，其次才是化學性質是否有改變。

J14.14.1

Q：何謂耐久性與牢固性(durability)？

A：耐久性是指紙在貯存期，其一或兩項性質抗拒變化之能力。而牢固性係指紙張在使用和手執後，仍能保持其原來性質之程度。紙張可能是耐久的、牢固的、或兩者俱有。例如利用純纖維素製造的衛生紙雖耐久但並不牢固；未漂白牛皮漿做的紙袋或紙盒雖牢固但並不耐久；由純木漿或棉漿做的呈白性或略偏鹼性之高品質帳篷紙及卡紙，則呈現既耐久又牢固之性質。

J14.15

Q：何謂耐光性(light resistance)？

A：紙張受光線照射後，對褪色或黃化現象之抵抗力，謂之耐光性，主要係受紙之纖維及化學組成所影響。組成機械紙漿之木質素對光甚為敏感，其受到陽光或含紫外光源照射後，顏色很快會變成深黃色。紙中即使含少量之木質素，亦使紙之光堅牢度減低。用於戶外之海報紙、紙旗及標語紙皆需要好的耐光度，另外室內用的永久記錄紙及包裝紙等亦然。這些需要耐光性之紙品皆由全漂白紙漿及具耐光度之染料或顏料所組成。

J14.16

Q：何謂耐磨擦性(anti-friction)？

A：磨擦(friction)為一物體在另一物體上運動時所受之阻力。靜磨擦為物體開始滑動前之抵抗力，一旦滑動開始，物體對連續滑動之抵抗力叫做動磨擦(kinetic force)。紙於印刷時，紙之耐磨擦性通常並非十分重要，為求良好之印刷紙堆積則具備良好耐磨擦性之紙疊彼此之間才不會輕易滑動。紙盒、盛物袋及紙器在處理及儲藏時為求良好之穩定性，常於紙及紙板表面施以特別處理以增加其粗糙度並防止其滑動。

J14.17

Q：何謂塗佈紙之抗起泡性(anti-vesicular)？

A：此與其他性質之交互作用有關，這些性質包含紙之含水量、基重、內部結合力及塗料之孔隙度。含水率十分重要，如果水分含量太高時，當塗佈紙之塗料受熱乾燥時很快會有大量水蒸氣逸出紙層。一旦這些水蒸氣未能及時逸出紙層，則由於在紙中產生水蒸氣壓而引起塗佈紙起泡之缺點。另外，若塗佈紙使用輪轉機及 IR 燈乾燥之凸版及平版印刷時，含水量較其他乾燥型油墨印刷紙低一些較妥，但應注意若紙張含水率較低時會使紙耐摺力降低。紙基重增加，因為塗佈紙兩面產生之水蒸氣量亦增多，故遇到熱乾燥時，若水蒸氣無法及時釋出則易引起發泡之問題，為減少此現象，最好減少紙之含水量。

J14.18

Q：何謂彈性(elasticity)？

A：紙張表面因印刷過程中加壓時受外部應力變化而產生的變形，當除去應力時又恢復其原來形態的性質。如凸版印刷時，因版面印刷部分凸起，印版緊壓紙張，使紙張變形而不平坦的情況，而紙張在平印機全面受壓會伸長，尤其紙尾扇形效應，有彈性紙張容易恢復套印較準確。

J14.19

Q：何謂靜電性(electrostatics)？

A：若紙張含水量太低，紙面粗糙或有不當的表面處理時，常因表面滑動、摩擦使紙張產生靜電。靜電會使紙張緊貼在一起，或貼於印刷機的機件上，影響紙張輸送或使紙張在咬紙夾及導棍的位置發生不準，造成停機。靜電問題在印刷後亦會造成理紙不齊，印墨模糊或緊貼於印出的紙張，嚴重影響裝訂加工。因此印刷機大都設有靜電消除裝置，以減少靜電產生的印刷故障，而當空氣中的相對濕度在 50% 以下時，更容易產生靜電，若無法釋放時印刷事故也會較多。

J14.20

Q：何謂紙張之交織成形(interweaves)？

A：為紙之物理性及外觀性質之一。物理性係指紙層中纖維之交織情形及其分佈之均勻性。另外所謂外觀性係指以光透視紙層用肉眼檢視纖維分佈之情形。理想之紙張交織，視之如毛玻璃或半透明之塑膠膜。交織成形為相對性，某種紙之交織情形視之良好，但對另種紙可能為不佳之情形亦有可能。

J14.21

Q：何謂敏彈性變形(sensitive elastic deformation)？

A：紙張在外力的作用下，會瞬時改變自己的形狀和尺寸，當外力停止後，紙張便立即恢復到原來的形狀和尺寸，稱為敏彈性變形。敏彈性變形、滯彈性變形是可逆的變形，對多色套印很重要。

J14.21.1

Q：何謂塑性變形(plastic deformation)？

A：當外力取消後，紙張仍保持由外力作用時引起的變形，稱為塑性變形。塑性變形是不可逆的變形。紙張的變形取決於紙張本身的濕度、壓光和壓實程度。纖維具有彈性，纖維的敏彈性對印刷過程是有利的。

J14.21.2

Q：何謂滯彈性變形(anelasticity distortion)？

A：紙張受外力作用，在一定的時間間隔內改變自己的形狀和尺寸，當外力停止作用後，

紙張逐漸地完全恢復到原來的形狀和尺寸，稱為滯彈性變形。敏彈性變形、滯彈性變形是可逆的變形。

J14.22

Q：何謂結構性捲曲(constructional curl)？

A：主要是乾燥時紙張兩面存在不同的水分，使一面先達臨界水分，纖維間不再滑動，在有張力情形下積蓄應力，結果離開紙機時兩面殘餘應力不同，因而發生捲曲。另一原因則為纖維交織的程度，如紙張一面的纖維交織情形比另一面多，達到臨界水分時，兩面所積蓄的應力不同結果造成捲曲，此一現象可借調整紙料流速予以控制。此外，若有表面施膠時，紙張兩面水分不同，較濕的一面會吸收較多膠料或因兩面供液量不同，造成吸膠量不同也會形成結構性捲曲。

J14.23

Q：何謂嵩度數(bulking number)？

A：印書紙之厚度計量單位為 ppi（每英吋頁數），又名嵩度數(bulking number)，，主要係表示書籍堆疊在一起或裝箱時受到壓縮力時之厚度，印紙疊受到上下 36 lb/in² 壓力 30 秒鐘時能有 1 吋(25.4mm)厚之紙張數目叫做紙之嵩度數。為求實際，嵩度數可再乘以 2，因為紙均是兩面印刷，如此所求得之數值即是 ppi 值。

J15 印刷適性

J15

Q：何謂印刷適性(printability)？

A：廣義解釋是指在印刷品複製過程中，為要在一定條件下產製符合某種品管要求的產品，對於原稿、分色、製版、印刷、加工及裝訂等作業過程，以及所涉及的各種材料包含印版、油墨、紙張，甚至對印刷設備、環境等相關條件所作的種種要求，以期相互間能在最佳的匹配下，獲得最理想品質的一切作業。而狹義的解釋則是指在紙張表面藉著各種不同的印刷方式印製後，所呈現之效果或再現性謂之。平版印刷時，在紙張表面所能顯現的最佳彩色影像效果。凹版印刷時，可以從所喪失網點數之多寡表示其印刷適性。文字或圖案印刷時，係指紙張上之效果與達成目標之程度。紙張及印刷設備皆包括於評定紙張印刷適性之範圍內。印刷適性常因個人的主觀條件而異。總之，紙張之性質、外觀、化學、結構皆與印刷適性有關。

J15.1

Q：凹版印刷用紙的印刷適性為何？

A：張頁紙凹版及輪轉凹版印刷，均有特定之紙性需要，紙張表面不僅要十分平滑，而且不能有任何微孔隙。未塗佈張頁紙凹版印刷尤其需要具有一定之柔軟度及壓縮性，但並不需高抗剝離性(pick resistance)。與凸版及平版比較，凹版印刷對紙的表面清潔要求

不高。為獲得優良的操作性，紙捲解開時之紙張應力求均勻，紙捲應平整，且不能有瑕疵以防斷紙。

J15.2

Q：凸版印刷用紙的印刷適性為何？

A：為獲得清晰之印刷效果紙張表面平滑度十分重要。若平滑度不佳，於網目印刷時，會引起網點破損或消失，及畫面印刷不佳之缺點。紙張具備良好之交織、印墨吸收性及紙面平整性質時，會使滿版印墨分佈均勻及具良好之印刷網點。因為凸版印刷所用的印墨較粘稠，使紙表面必須在印版加壓時不會發生印墨散開且充份吸著為宜。紙張壓縮性及印刷襯墊均可使之加壓時尚能使印版與紙面充份接觸。印壓容許度表示紙張受到印壓時，能接受畫面或文字之相對容易的程度，此種性質與紙張受到比適當印壓稍高或稍低些的情況下，其所表現與接受印刷品質的能力有關。實用上紙張印壓容許度，可藉著不同襯墊高度進行印刷，以了解允許變異情形下之襯墊高度。粗糙及質硬的紙之印壓容許度自然較平滑面之紙為佳。凸版印刷用紙需適度之抗剝離強度而不需抗水性。可是目前許多紙種均具抗水性。另紙面清潔十分重要，否則易在印紋上形成環狀白斑、污斑，為獲高級之網點印刷，塗佈紙表面需經壓光或超壓光處理。塗佈紙之面層塗料需完全覆蓋紙紙張纖維，如此方可印出明銳之網點、無點及無雜斑之滿版。又為適合熱硬化印墨之凸版印刷、塗紙必須具備抗熱及抗起泡之性質為宜。適合印刷操作性之紙性，包含紙面平整性、無卷曲性、張頁印刷之紙邊準確裁切及為捲筒印刷之無瑕疵紙捲等。凹版印刷及平版印刷很快會取代凸版印刷，柔版是凸版的後續印刷方式。

J15.3

Q：包裝紙及標籤的印刷適性為何？

A：包裝紙為供各種物品包裝用途的紙張，須具備相當的具韌性。其應用範圍包括禮物包裝、紙盒包裝、食品包裝、包書皮紙等。在印刷前必須做好精美的設計與歸劃，印刷方式有以平版張頁式印刷，若為大量印刷時則有使用平版輪轉或凹版輪轉印刷者，在國外有以彈性橡皮凸版（柔版）作彩色印刷。少量時亦有使用網版印刷，但此種機會很少。現代新式科技的發達，由電腦連接印刷機直接作少量多樣的彩色或多色印刷。食品包裝用紙應符合政府衛生規定，印刷品質之要求及包裝操作為宜。在標籤背後有黏膠，可自行黏著於其他物品上者稱為自黏貼紙。此種貼紙多使用凸版、彈性凸版、平版或網版印刷而成。有種特製的一貫作業自黏貼紙印刷機，可作多色套印再經軋型等一貫作業而全自動完成其印刷與加工作業。然而，此種貼紙之種類非常多，因使用對象的不同而異，有紙張、塑膠、金屬箔、卡紙或其他特殊材料。其黏性亦有強黏度、中強度、低強度等區別，視使用場合而定。除此之外，在操作中標籤不能有捲曲現象，使用自動標籤機時，良好之操作性及與被貼物之表面能密接等性質亦應慮及。吊式標籤是在卡紙上方打有雞眼，並附有粗線能綁於其他物體上，多供工商界或郵寄包裹等場合使用。印刷時，多使用凸版、彈性凸版、快速平版、及小型卡紙平版印刷機，亦有吊籤一貫作業印製機，可自動打孔、裝雞眼、綁線、壓花及軋型等作業。

J15.4

Q：平凸版印刷用紙的印刷適性為何？

A：係將印墨先轉移到橡皮布上，再印到紙上，此系統無需用到水。紙之印刷性質除不需具抗水性外與平版印刷完全相同。但是為其他理由，此種印刷紙也具某些程度之抗水性，利用著墨之乾橡皮布進行印刷時，紙張需具適當之抗剝離性及表面清潔性。水對於橡皮布之清潔效應，就平凸版印刷而言則不顯著，此法多用來印刷紙盒。若採用傳統之凸版印刷，則由於紙面缺乏平整，而印刷效果不彰。

J15.5

Q：再生紙的印刷適性有那些問題？

A：1. 髒點較多：由於再生紙是由廢紙再生而得，在廢紙中含有的雜質機會較高，致使印刷髒點、雜紋更為突顯，且由於纖維細小，更易在油墨轉移時吸附在墨輥上，致使容易產生墨皮；2. 紙張容易起毛：通常在印刷前，紙張須裁切成適當大小，以便適於印品規格，而在裁切時，由於纖維短且細小，易在裁切時產生紙毛，印刷易在影像上產生細白點，降低印刷品質；3. 易伸縮不易套準：因再生紙有較佳的吸水性，於平版印刷時易使紙張因吸水而有嚴重的伸長，印刷套準度變得較差，不適宜印高級彩色；4. 油墨吸附過多，網點擴大較嚴重：雖然再生紙較不會有透印現象，但會因低光澤度而造成印刷不清，加上吸墨性佳，致網點擴大較原生紙嚴重，且造成油墨使用量較大，油墨乾燥較慢等缺點；5. 顏色較灰，利於閱讀：一般原生紙的白度可以做到相當的白，而再生紙因製造時的漂白不易致其白度較灰，不宜作為高級書刊之用，但有利於長時間閱讀。然我國與國際間正在大力推廣使用，現也有部分應用於高級書刊雜誌上；6. 光澤度較差：原因是由於原文化用紙品質之改善，係用了許多藥品來增加。而再生紙在經過洗滌過程後，將這些化學藥品洗掉而使紙面較不鮮豔，使紙面光澤度降低。如此，不利於須要光澤表現的彩色印刷。由於造紙技術的改善，現在再生紙有的非常接近正常平版紙，尤甚混用50%以下再生漿所抄造的紙張為然。

J15.6

Q：名片的印刷適性為何？

A：係印有持用者姓名、電話、地址與服務機關、名銜等供介紹自己或作商業用途的小卡片。印刷時，有使用鉛活字排版的凸版印刷，有時為了要美觀大方，則使用照相打字、完稿、製鋅版印刷。後來又有人使用平版印刷，更有專用小型名片印刷機供專業印製名片之用。近來由於電腦硬體與軟體均已發展得相當成熟，則有些廠商使用電腦附加蠟式或噴墨式印表機來完成，其效果有時比前兩者為佳，唯成本較高，生產速度較慢，尚無法適應快速量產的需求。網路合版印刷名片檔案格式要符合生產者，累積四色疊印墨量不可超出240%的限制。

J15.7

Q：年報及型錄的印刷適性為何？

A：用於年報之紙張，不僅敘述財務狀況，而且尚須提供高品質圖案印刷，非塗佈及塗佈紙皆可使用。年報內也可能採用二種不同紙，以分別供作財務報告及圖畫印刷之用。因為高光澤塗佈紙之刺目強反光一般均不宜採用，故以低光澤度之雪面銅版紙為佳。平版及凸版印刷法均有採用，一般以彩色平版印刷為主。型錄係在工商業界為表達產品特性、外型、用途、服務、價格與購買辦法等等資料的商業性小冊、摺頁或單張資料。在印製前，必須先請設計專家將產品特徵、圖樣及主要介紹內容，以便能吸引客戶的興趣。型錄的印刷多為平版，彩色照片須先經電子掃描分色，以電腦直接製成印版，使用四色印刷機套印而成，亦有使用新式的電腦直接印刷方式。大量時，尚有使用照相凹版印刷者，唯此種情況極少。

J15.8

Q：有價證券的印刷適性為何？

A：包含郵票、支票、股票等均為有價證券。支票係供個人或公司、行號使用作為支付款項的信用工具。在印製前，須先做好完整的規畫與設計，並經委印個人、公司或行庫確認無誤後，始可開始印製。支票用紙多為低基重，高不透明度、耐久性良好、應適合印刷、書寫，表面平滑、適合磁性印墨、有足夠之強度、挺度及持久力，以便應付持有人與票據交換作業的特造防偽紙張。張頁或事務平版印刷多為主要印刷方式，也有以雕刻凹版印刷其底線與麥頭，再以特製凸版印刷機套印流水號碼與磁性號碼，經裁切成一定尺寸後，始進行包裝與交貨。由於屬於有價證券，故在經過每個過程時，均必須做好嚴格的品質管制工作，以確保產品的完美性，在無任何瑕疵時始可防止偽造與變造，獲得委印者的長期信賴。股票係投資人於投資後從公司取得印有公司全名等各種詳細資料的書面信用工具。在製作前，必須經過細密的規劃，使用專門的印製技術與配合各種專屬設備印製底紋、邊框、文字、圖案及防偽處理，並使用特製紙張、油墨，以平版、凹版、凸版來完成，具有高度防止偽造功能。之後經初步品管，將不良品篩選出來，再經電腦印表機將戶名、戶號等等資料列印到票面上，再經過嚴格的檢查作業，確定無誤後，始可交貨。

J15.9

Q：事務用品的印刷適性為何？

A：或稱電腦報表，主要係供給電腦印表機使用而設計的連續表單，其特徵是在表格兩旁打有許多小孔，以便套在印表機的輸送齒輪上一張張連續列印，故又稱連續報表。最常見者為稅單、水電費收據、商用表格、船運表單等。電腦報表有：撕裂式、複寫式、立即式、修切式、高速式、光學閱讀式、隨用即撕式等七種型式。印刷法有捲筒平版、凸版、彈性凸版及平版印刷。係使用一種特製的平版或樹脂凸版一貫作業事務印刷機印刷後，再經打孔、壓橫直米線，並摺成旋風摺而成。由於係連續性，必須使用長條狀捲筒紙，紙張的強度要較一般紙張更高，以能耐快速雷射列印時的拖拉力量。印刷時更要注意表格與邊旁的孔位，否則將造成套印不準的現象。紙張基重介於 45-90 gsm 之間。白色及色紙通常多用做多重成套表格列表紙，應具快速吸印墨性可防印墨轉印到另一張

紙上，且應具備足夠之撕力及拉力以應印刷機及高速列表印刷機之操作。列表紙的易撕多聯表格要留下碳寫紙，它必須有米線打洞，而不能有像「郵票式打洞」產生的毛邊或起纖毛。面積的安定性對套印紙是種非常嚴格的要求，所以它上面所打出來的棘輪孔，必須與棘輪機械裝置一直吻合，使得連續表格紙在收集多聯不同紙張成套時的作業，及在後續的印刷工作中都能對準。更多的要求，是碳寫紙要能印出清晰乾淨易讀的複本，並且在電腦印刷的過程要能有再折性及適宜的疊合性。必須要嚴密地控制紙張厚度，以符合一致的操作性和包裝要求，捲筒的品質與紙匹中不能有任何缺失，都是連續表格生產上的最主要條件。使用於電腦光學閱讀輸入的表格，必須要有特定的要求，其資料要有最小的亮度和遮蓋率之寬容度，以及最大的麟點尺度和數量之允許範圍。根據光學閱讀設備之特定需要，對毛細孔性、厚度和基重（公克）也可能有限制。個人電腦處理的信紙，都是以特別設計的捲筒平版印刷機，預印出一色或多色，並做出連續性的米線打洞，此機可能裝設有熱力乾燥器為上膜紙之印刷。像地址這種各個不同之資料，都是用電腦連線印字機打出來的。供這類用途的紙張，必須同時要符合表格印刷和電腦列表印刷的特殊需要，並要能具有私人信函和廣告需求之品質。現在表格印刷也逐步改為無版彩色列印方式，以色粉或噴墨高速一次成像完成列印，有時也加印個性化的廣告。

J15.10

Q：非塗佈紙的印刷適性如何？

A：製漿造紙過程中對纖維和紙張進行各種處理，正是為了使所希望的性質得以加強，同時減少其並不希望的性質。當然，也不排除犧牲某種性質以換取另一種性質。然而，非塗佈紙具有多項複雜的結構要素成分。在紙的成分中既有較長的，也有較短的不同來源的纖維，還有填料、膠料、染料和各種添加劑。由於纖維原料的種類和加工方法不同，它們的構造和性質也各不相同。填料、膠料等也因品種不同而有性能差異。此外，非塗佈紙的所有結構要素在三個相互垂直方向上的分佈具有各向導性。這種各向導性表現在纖維的排列方向不同，不同尺寸的纖維分布不同，以及膠料、填料、染料和所含的空氣分佈也不同。這種結構的各項導性，主要決定於抄紙的方法和使用的設備。它也對紙幅各方向的主要性質有不同的影響。加上非塗佈紙的大多數其結構都有兩面性，即紙幅約兩面性質不同。這種兩面性不但決定於上面已經指出的結構要素分佈的各向導性，而且也決定於紙的兩面狀態不同。紙的兩面狀態不同，通常是由於紙的一面與抄網接觸，另一面則和毛毯接觸，而相應地在紙面上留下不同印痕所造成的。網面一般不夠平滑，而且有較多間隙，但表面強度較正面為大。因此非塗佈紙的纖維和纖維之間有著許許多多的毛細孔，紙張的多孔結構即孔隙率決定了紙張具有透氣性、吸濕性、吸收性和可壓縮性。也影響著紙張水分變化時的變形及由於乾燥而在性質上產生的不可逆變化等。

J15.11

Q：信封及信紙的印刷適性為何？

A：信封係供裝入文件、信函或資料，有各種尺寸，並有中西式普通紙、牛皮紙或合成紙等材質。其印刷方式多為凸版，由於時代進步及生活水準的提高，已有許多工商信封

改為經由專家設計、製成完稿後，以照相製版方式製成鋅版或樹脂凸版印刷，亦有以電腦搭配平版快速印刷機印刷而成。有些公司、行號為了方便，自行使用雷射印表機印製，亦有以彩色噴墨式印表機印成多色信封，美觀大方，效果亦甚佳。為引起人們注意及郵寄廣告之直接回響，信封多以不同顏色印刷。除了標準信封紙外，適合印刷之塗佈及未塗佈印書紙亦可做為信封紙。常用於信封的印刷方式有彈性凸版印刷、凸版印刷及平版印刷等。信紙係供書寫信函用途，有以道林紙、模造紙或含棉紙類製成。其尺寸有 A4 或 A5，亦有 8.5x11" 的美式尺寸。使用紙張有磅紙，也有使用化學木漿抄造含水印及未含水印之信紙，有些水印信紙則含 35% 棉花漿。信封用紙有些與信紙相同，也有些利用標準信封紙製成，有些信封內印有灰色底紋，甚至糊上紫色裡襯紙，以防止從外透視信件內容。信紙及信封用紙應具備良好之可擦拭性及印刷性。個人用的信紙有白色或淡色等顏色，通常填料加得很多，是紙面光滑之未塗佈紙。有時也用為問候卡之用。若供喜帖及其他通知卡則更講究其外觀美。這類用紙應能適合凸版、平版印刷、熱松脂浮凸、壓凸加工等。美學上之要求有均一之表面結構、清潔度、良好之成形、挺度及紋路等。

J15.12

Q：型錄用紙的印刷適性為何？

A：型錄用紙有塗佈及未塗佈紙兩種，且基重範圍很廣。捲筒平版印刷是很廣泛用於少數量印刷，郵購型錄用紙一般多採用低基重紙以減輕郵費。低基重塗佈或捲筒新聞紙，用於大數量郵購型錄，使用捲筒凹版印刷。

J15.13

Q：書籍的印刷適性為何？

A：書籍為提供各種有關資料，並能長期保存供隨時翻閱的成冊讀物。在早期必須先將文稿使用鉛活字檢字排版作業，現今已改用電腦排版，經校對後後予以完稿，再經照相製版或雷射直接製成平版，再使用張頁或輪轉印刷機印製成半成品，將之摺頁、配頁後，以精裝、穿線膠裝或騎馬訂…等方式完成的各類書籍。印書時，紙張應符合印刷法及書籍的要求——例如外觀及美學性質，書籍內容與紙色及表面結構是否相稱？是否令讀者賞心悅目？乳白色及仿古色紙張適合歷史書籍之印刷，藍白及高光澤度紙則適合現代風景、人物之彩色印刷。高白度紙可能適合一些書籍，可是低白度紙張也可能適合另一些書籍之印刷。印書紙之色調應力求一致，不透明度是一個重要的性質，因為它可以減少文字版的透印，有時滿版印刷的背面只有文字或完全沒有文字，更需要這種性質。印書紙之首要條件為有一致之嵩度(bulk)且在限界以內。如此裝釘後之書籍大小才可裝於預製之書盒，或符合裝釘規格及運輸包裝容器。小說及兒童圖書需高嵩度紙來製做。低嵩度紙則適用於參考書，例如聖經及百科大全之印刷。教科書用紙必須符合國家教科書編輯委員會之規定，裝訂的需要，包括紙張對於穿線裝訂時之穿針，及騎馬釘時之 U 型釘區之紙強度是否夠等。膠裝時，必須在封面使書本體之間形成強而有力之接合。切書邊時不會引起撕破或破碎之缺點亦為另一必備條件。書籍印刷常用之印刷法有：凸版、張頁及捲筒紙平版印刷、彈性凸版印刷及某種限度之凹版印刷。若採用 Cameron 帶式輪

轉印刷機印刷書籍，對紙之厚度容許度要求較其他印刷法更嚴格。少許厚度的誤差即會引起書籍嵩度之驟變。帶式輪轉印刷方式比起其他印刷法，不能接受書台厚度的變化，其裝訂步驟業已固定。視書籍及其使用目的不同，可用之紙張種類亦不同。含磨木漿之印書紙適合短期或一次用完即可丟棄之書籍印刷。使用期長之書籍，應採用漂白、全化學木漿紙來印刷。長期使用之卷宗檔案紙，則以無酸紙最為適用。視書籍之印刷組成及印刷品質，可採用塗佈或非塗佈紙。紙之基重通常介於 44 至 148 gsm 之間。書本紙張絲流須平行於裝訂邊，而且須用同一批紙張，以保持一致的紙色。

J15.14

Q：紙張印刷適性有那些？

A：印刷所用的紙張都必須能順利接受油墨，且有適當的強度、光學特性與顏色。在實際印刷操作中需有一定的最小強度，但在印刷之後，印刷品的使用壽命就不一樣。例如：對於短期使用的報紙，其紙張強度和耐久性的要求並不很重要。而對於參考書、工具書所用的紙張，這兩項要求就非常重要。假如紙張不透明度差，又設計多滿版及大面積底紋。那麼印刷的圖文就會在紙張反面顯現出來，當紙張進行兩面印刷時，這個影響便特別顯著。印刷用紙都要求有較好的均一性，紙張均勻與否對印刷品質有很大的關係，印刷用紙都要求紙張表面無外觀毛病，如果紙張有皺摺、壓紋、光澤或無光澤條痕、機械損傷、肉眼可見的洞眼、硬塊、斑點等，都會使印出的印刷品成爲瑕疵品。紙邊應整齊、潔淨、打開紙包後，紙張不允許有波紋，絲流方向應一致，不允許有縱橫向不同的紙張相混在一起，因爲縱向的變形小，橫向的變形大，不同方向的紙張混在一起時，會在印刷時造成困擾，影響影像的套準度。另一批紙張的顏色應一致，如顏色有顯著的差別，會使書籍外觀遜色。如用於印刷彩色印品，則無法調整油墨的色相。捲筒紙應捲取一致，接頭要少，而接頭應牢固。

J15.15

Q：紙盒及紙器的印刷適性為何？

A：紙盒供裝入物品，便於搬運的紙製容器，所用紙板多爲耐折之堅實材料，用於速食穀物、牛奶、化粧品及藥品等之包裝紙板，有塗佈或未塗佈之白紙板，灰紙板及瓦楞紙板等。除要符合印刷及美觀需要外，尚符合內含物之型式及耐摺、壓線、堅強及在高速加工及包裝紙機上之適應性等。另外，是否適合膠合？是否可與其他材料層含在一起？塗佈性、耐光性、耐刮擦性等因素亦應顧及。單色紙盒多以橡皮凸版印刷，彩色包裝紙盒則必須先將彩色圖片先經照相分色製版製成印版，經多色張頁平版或柔版機印刷後，再經軋型、加工等手續後完成。軋型模具的設計與製作非常重要，現已全部使用雷射製作，故可達相當精確的程度。

J15.16

Q：張頁平版印刷用紙的印刷適性為何？

A：張頁平版印刷用紙之表面及內部聚合力應十分高強，以便能承受粘稠印墨膜之黏著

力。另外需較佳之抗水性理由有二：1. 為避免紙表面受濕而軟化、變弱後引起紙面起毛、及纖維或油墨轉移到橡皮面上。2. 為避免由濕潤系統轉移過多水分至紙面中，所引起之翹曲及紙尺寸變化。換言之，過強之抗水性—例如塑膠塗佈紙亦會引起平版印刷一些特殊問題。由於平版印刷時，紙面與橡皮布緊密之接觸，以及橡皮布具有一種將紙面固著不良物質拔起之趨勢，故和其他印刷法相較，平版印刷紙面需特別清潔及強有力之結合力。又由於平版印刷係按化學原理操作，故紙不能放出任何有害於印版、印墨及濕潤系統之活性物質。為使套色印刷更準確，紙面必需保持平整，且在印刷時，尺寸應維持穩定。印刷時，紙之含水量至少應與印刷房之相對濕度保持平衡。特定相對濕度環境下之紙平衡含水量，視紙類及其水分歷程而定。因此，紙張之相對濕度與印刷房之相對濕度應平衡才是。多色印刷之套色為要準確，需使用長絲流紙。短絲流紙有時用於裝釘需要、單色印刷、及一些多色印刷為印紙走向有較大之挺度時，此種用法對套色準確絕對不利，特別是對二次或二次以上之印刷套色時為然。為獲良好操作性，紙張必須能承受數次印墨與加濕橡皮布之重複壓印及撕拉分開而不會伸長、翹曲或變形，紙面纖維或塗料在正常操作條件下不會轉移至橡皮布上。印刷紙面必需很平整以防起皺及印刷套印不準之缺點。紙之挺度及剛性配合其他性質，對較佳之橡皮布剝離性有其必要。紙邊應裁切整齊，大小一致及無弓形邊。紙切邊時，波浪或緊縮紙邊會引起弓形邊缺點，如此於印刷時易引起套印不準及起皺現象。適用於平版印刷紙之基重範圍自 44 gsm 至厚紙板皆有。將紙卷切成平版紙然後連線印刷之紙規格與平版紙印刷相同。

J15.17

Q：賀卡及聖誕卡的印刷適性為何？

A：賀卡係親友間遇有喜事時致送用以恭賀的卡片，而聖誕卡則是在聖誕節前寄發之賀卡。印製前，須先考慮購買對象，經設計、繪稿、完稿後交由印刷廠印製。印刷方式多採用張頁平版印刷。凸版用於加印之用，網版印刷用的不多。賀卡用紙尚應適合塗佈銅粉、壓花、植絨、熱松脂浮凸、上光、軋型、壓凸等加工處理，再經裁切後即告完成。其他卡片如結婚卡、母親節卡、浮出立體卡、音樂卡等製作與適性均大致相同。

J15.18

Q：塗佈紙的印刷適性如何？

A：其特性是表面平滑、不起毛、紙色白、光線反射率高、紙張伸縮性低，最適於彩色圖片印刷具有立體效果，多用於彩色雜誌、高級書籍內頁、封面等用途的紙張。

J15.19

Q：網版印刷用紙的印刷適性為何？

A：適用於所有型式之紙面印刷，紙之平滑度，除了會影響印墨乾燥或髒污紙面外，並不十分重要。為獲得紙與網版之充份接觸及印墨之轉移，紙面須平坦且無浪邊。加熱乾燥印墨時，其尺寸安定性及維持平整十分重要。上墨後之乾燥期間，為期防止紙張捲曲及下陷，應使用足夠基重及高度之印刷紙張，除防止這些缺點外，尚可減少因厚墨膜所

帶來之蹩扭效應。因為厚印墨可抵抗陽光照射引起之褪色缺點，故網版印刷可用於廣告用途之紙板印刷。網版印刷也可廣用於特種紙、紡織品、高速公路標記、瓶子及電路板等之印刷。

J15.20

Q：噴墨印刷用紙的印刷適性為何？

A：此印刷可印出，無水化及最小印墨擴散的清晰及緻密之文字或圖片。為獲得最大之印刷圖像密度，紙張表面應很容易接受噴出印墨所濕潤或著色才是。換言之，印墨在紙面上不會流動，以防止發生水化之缺點。噴墨印刷多用於地址、標碼、記號及電腦印表紙等印刷作業。現在更多元，有水墨噴印、溶劑噴印及 UV 噴印，水性噴墨紙面要有耐噴墨濡濕的強度才好。

J15.21

Q：廣告及月曆的印刷適性為何？

A：供廣告用之紙張、紙板種類及基重範圍甚廣。此類用途之紙張需適合印刷機加工作業過程，印品應符合廣告策劃人指定的顏色、結構及美觀需求。另外，尚需符合顧客之期望及需要。供顧客用之廣告回郵卡，需符合郵局要求的最低厚度之規定。平版印刷為最慣用之印刷方式，偶而也用到凹版、孔版及彈性凸版印刷法。月曆係將美麗動人的彩色圖片與月表印在銅版紙張上，供人們掛在壁上或放於案頭，以便查閱日期或記事等用途。印製前，宜先做好完善的設計與規畫工作，以確保式樣的風格，並能得到客戶的喜愛。有時，印刷廠還要代客戶攝影與代委畫家繪畫。當設計初稿確認後，便可將之完稿，經分色、打樣、修改等過程，得到委印單位確實滿意後，始可印製。先以張頁式平版印刷機將每個月份印刷完成，再經配頁、壓鐵條或打孔、圈裝或其他的裝訂方式，視當初委印時客戶的要求而定。裝訂後，經點數、包裝與驗收後，即可按指定時間、地點運送交貨。

J15.22

Q：彈性凸版（柔版）印刷用紙的印刷適性為何？

A：適合此種印刷之紙性要求不嚴，許多紙張及紙版均適合彈性凸版，印刷所用印墨的黏度十分低，通常利用熱蒸發原理來乾燥印墨。乾燥溫度不如凸版及平版印刷高，且不易發生紙張拔毛之缺點。印刷的紙捲應完整無缺點，供紙時紙張張力應求均勻為宜，彈性凸版印刷多用於感壓標籤紙、紙袋、瓦楞紙箱、牛奶紙盒及具展延性包裝紙之印刷。

J15.23

Q：輪轉平版印刷用紙的印刷適性為何？

A：除了紙張的使用與張頁印刷之情形不同外，基本上捲筒紙平版印刷之條件與張頁平版紙印刷相同。由於捲筒紙受壓之張力均勻，故較張頁印刷更適於低基重紙之印刷。適用捲筒紙平版印刷之紙基重介於 30-118 gsm 之間。基重較高之紙由於在摺疊時不易處

理，故多以張頁紙之形式印刷。塗佈紙之性質應不產生起泡現象，且於印墨受熱硬化時，紙受折疊沒有崩裂之虞才好。捲筒平版印刷紙之抗水力不需像張頁平版紙那麼高。因為供捲筒平版印刷之印墨通常黏度較低，故可較張頁印刷紙低之抗剝離力及抗水力。由此觀之，捲筒平版印刷系統用水量較少，且紙吸水份時間亦形減低。為抵抗橡皮布之間的加壓所產生之脫層力，適當之紙內聚力是需要的。為獲滿意之操作性，捲筒紙表面必須平整，經過印刷機印刷滾筒後，不會起皺或變形之缺點。又為獲得良好之印刷套印準度及防止起皺缺點，紙捲於解捲時，橫紙捲方向之均勻張力及平坦性及防止發生局部變形有其必要。無缺點之紙捲及適當接合，對良好之操作性及減少捲筒紙的斷紙十分重要。由於捲筒紙從供紙至裁切之間皆受張力，為獲良好之印刷套準效果，捲筒紙受張力下，要具備最小及均勻機械伸長度是必要的。捲筒平版印刷用紙含水量，與張頁紙平版印刷迥異。捲筒平版印刷房一般不需維持一定之相對濕度及溫度，理由為：1. 捲筒平版印刷房之熱硬化乾燥器之冷卻溫控裝備十分昂貴。2. 因為紙捲多未包裝，及以高速經過印刷滾筒，故大氣中相對濕度對紙之影響甚小，印刷紙在熱硬化乾燥時之含水量相當低。捲筒平版印刷紙之含水量通常較張頁平版印刷紙為低。此種低含水量紙，當逢紙經過印刷滾筒時，可望減少全部水量的損失及紙捲的收縮。對塗佈紙而言，含水量必須減低，以防止起泡缺點。當塗佈紙之基重增加時，其含水量亦應相對減少，以便維持於熱硬化乾燥時，防止起泡所需之安全水蒸氣壓。

J16 各種關係

J16

Q：包裝設計與絲流有何關係？

A：在設計包裝盒時，其絲流方向要平行盒口，如此所設計出來的盒子盒型方正，挺度強、承受力大，適於堆疊陳列，如圖所示。反之，若絲流方向垂直於盒口，其所設計出來的盒子外型容易彎曲變形，盒口鬆軟無法承受重力，不適於堆疊陳列。

J16.1

Q：平版印刷用紙與濕潤液有何關係？

A：紙張的 pH 值將會改變濕潤液的 pH 值。在正常情形下，濕潤液呈弱酸性，但當紙張鹼性過強時，在印刷過程中紙張上的鹼性物質將不斷溶解，和酸性濕潤液發生中和反應，使濕潤液的 pH 值提高，從而影響到油墨的正常轉移，甚至造成印刷品光澤度下降，油墨顏色不鮮豔等。當紙張酸性過強時，印刷時則會進一步降低濕潤液的 pH 值，使濕潤液的酸度更高。這將嚴重影響油墨的乾燥速度，使得印刷品出現乾燥不良和背面黏磷現象。而且濕潤液 pH 值的明顯下降，無疑要加快印版被腐蝕的速度，從而降低印版的耐印力。有時還會發生蝕版現象，使得印版網點遭受破壞，印刷品的層次受到影響。

J16.2

Q：印刷房的相對濕度與紙張的相對濕度有何關係？

A：若兩者不能相近時，則紙張將會脹大或縮小，這在輪轉印刷機上所造成的問題要比在張頁機上來得少。紙捲的外包應包好直到裝於紙架上才打開，在輪轉機上紙捲快速通過印刷機，紙張暴露於空氣中的時間較短，沒有太長的變化時間。在張頁印刷機上，整堆紙四邊均暴露於空氣中，而這即是緊邊和浪邊問題的起源，紙張應於包裝時是平整與不透氣材料善為包妥，加以密封防止周圍空氣的滲入，一旦當印刷廠接收平整含有適量潮濕度的紙張時則印刷廠即有責任一直保持此種情況。

J16.3

Q：印刷套準與印刷機有何關係？

A：1. PS 或 CTP 印版已使用較少的濕潤水；2. 濕潤液中使用酒精，使得四或五色機所塗於紙上的水份少於以往的單色機，而紙張接受這些水份後在印刷單元中沒有足夠的時間來改變紙性。若紙張是平整的，即使有時較空氣乾燥也可得到很好的套準，在多次精密套印時紙張必須高於印刷房內相對濕度仍是必須的。使用酒精以減少水份總和可保持版面清潔。另外，越大的紙張，在其特定含濕下，套印越為不準。

J16.4

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，紙張定位裝置和送紙系統運轉不正常、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因素，尤其咬爪的磨損或時規不正為然，都對套準確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：在印刷製地圖時，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印紋部分不會沾黏油墨為限。

J16.5

Q：吸墨性與平版印刷有何關係？

A：平版印刷印墨之膜厚較凸版印墨膜厚度很明顯較薄，因此，紙表面之印墨吸收性對印墨乾燥及相關問題十分重要。慣用之張葉平版及凸版印刷印墨皆係乾性油系統，印墨藉著凝固及氧化聚合而乾燥。印墨必須先行凝固以防轉印及沾墨現象之發生，當印墨中

之部分媒質滲入紙表面後就會發生凝固現象。由低黏度油稀釋的含膠漆快乾印墨，當油被紙或紙塗料層所吸引後，印墨高分子即開始凝固或膠化。即使少量之媒質亦可能會轉移(transfer)，此種轉移在紙中沒添加顏料時是看不見的，接著藉氧化反聚合作用使完全硬化的印墨膜乾燥之，大約需 2 至 4 小時的時間。此種為防止印墨轉印反黏著性之使紙張具高吸收性反使紙具備良好之托墨性及印墨光澤之低吸收性之間的關係應小心調整才是。

J16.5.1

Q：吸墨性與油墨乾燥有何關係？

A：當油墨特移到紙上時，低分子的連結料（溶劑）將開始向紙層內滲透，這樣紙面上的油墨層中的溶劑含量就會下降，黏性增大，並使墨層凝結而不再黏其它物質。這時用手指輕輕壓上油墨也不會黏到手上來，稱這種狀態為油墨的觸乾(set)。

J16.6

Q：含水量與環境溫濕度有何關係？

A：紙張的纖維具有吸濕性，周圍環境的溫濕度決定了紙張的含水量，紙張的含水量與環境溫濕度是平衡的，濕度又隨溫度而變化，空氣中相對濕度變化 10%，紙張中含水量變化 1%，因此，要控制紙張中的含水量，一定要控制工場內的溫度與濕度，一般溫度控制在 18°~24℃，相對濕度控制在 60~65%，以保持含水量的平衡。

J16.7

Q：厚度與重量有何關係？

A：厚度與重量也有密切的關係，厚度大的紙張一般重量也較重。但兩者的關係不是簡單的正比關係，有時厚度薄的紙張反而比厚度大的重量為重，這是由於緊度（密度）不同所產生的影響。

J16.7.1

Q：厚度與裝訂有何關係？

A：對印刷品的使用者和出版者來說，厚度是一個十分重要的品質指標。因此每張紙都有其厚度，裝訂成冊後的總厚度更引人注目。如果同一批紙張的厚薄不一，印刷裝訂成冊後，書籍的厚薄差別則更為顯著，封面有可能出現「包不住」的現象。如果書籍有封套，還將發生「套不進」或「裝不飽」的現象，這樣就嚴重影響了裝訂品質，紙張厚度與其基本規格沒有直接關係，但書籍厚度可經由下列公式計算得知：頁數 / 2 = 張數；張數 x 條數(0.01mm) / 1000 = 書籍厚度(cm)。市販書本如果同一頁數書本又用同一基重紙張印刷時，紙張厚度薄者看起來價值感會差一些。

J16.8

Q：紙張內部上膠與抗水性有何關係？

A：內部上膠之目的係阻緩水或其他液體進入紙中之速率，並非使紙具備防水、濕強、增加對油或印墨穿透之能力，內部上膠在紙料進入紙機抄紙前就已完成。松香上膠劑在紙料製備時應充份擴散並與紙漿混合，然後再加入明礬使定著到纖維上，俟紙乾燥後，松香對水之抗力大增，內部上膠劑之抗水性多發生於網狀結構之紙層。

J16.9

Q：紙張與油墨有何關係？

A：任何印刷品都是在這種關係下的產物。有時價格較廉，且品質低劣的紙張，而要求印出較佳品質的印刷品，則是忽略了下列三項紙張特性：1. 紙張本身的色度；2. 紙張表面的品質（光滑或粗糙）；3. 紙張的吸墨性。紙張的色澤將會影響油墨印在紙上的色度，並非只有色紙才有這種影響，而一般所謂的「白紙」因其色澤的不同也會造成某種影響。所以要確定打樣用紙都已包含在試印的紙張之中。此外即使是高級的白紙也難得使淺灰色再現。同時四色印刷時，紙張也會影響圖像的再生。即使用相同的油墨，在不同程度的白紙上將獲得不同的效果。而紙張表面是光滑或粗糙也會決定圖像再現的品質。所以若使用相同顏色的油墨印在不同性質的紙張上所作多色圖像亦會造成不同效果。最後，紙張不同其吸墨性也不同，若使用相同的油墨印刷後也會產生不同的結果。可知紙張的吸墨性也是影響印刷的一大因素，尤其是對於印刷品是否會具有光澤或晦暗是有重大的影響的。另外，紙張的吸墨性也會影響紙張印刷時之阻力及乾燥時間。

J16.10

Q：彩色印刷與絲流有何關係？

A：平版彩色印刷時是將黃、洋紅、青及黑四種色墨分別準確套印在紙面上，紙張若遇到水氣會伸縮變形，一般言，縱紋紙（順絲流）的伸縮小於橫紋紙（逆絲流），因此，在彩色印刷或多色印刷時宜採用縱紋紙印刷，如此可避免因紙張伸縮所造成套印不準的現象，但如果使用四色機一次作業，則因快速印刷紙張伸縮的影響變小，此時即使採用橫紋紙來印刷也能得到不錯的效果。然而，涉及印刷條件時不僅要考慮絲流，書本的製作成本，盒子絲流的正確使用將更為重要。

J16.11

Q：絲流與印刷有那些關係？

A：紙之絲流方向及尺寸安定性均會影響印刷效果。平版印刷時，平版紙（例如菊版或四六版）之長邊最好與絲流方向相同（或與印壓滾筒軸平行）才可降低因吸水後產生過多之變化。反之，平版紙之尺寸變化則較大，其理由如下：1. 紙之橫絲流方向因與纖維之直徑方向排列相同，吸水後纖維之膨脹較絲流方向大了許多。2. 平版印刷機之印版為整體性，紙張在印刷時如發生尺寸之變化，印紋則無法同步在橫向（與壓力滾筒垂直之方向）伸長或縮短。因此，供紙時紙張之絲流方向若與紙之長邊平行則膨脹幅度較小，且不易有套色不準之缺點發生。3. 待印刷之平版紙堆外緣，由於橫向（橫絲流）膨脹幅度較絲流方向為大，因此易發生波浪邊。

J16.11.1

Q：絲流與裝訂有那些關係？

A：書籍裝訂時應注意絲流方向應與裝訂的長邊平行為宜，若與裝訂的長邊垂直則易使書脊扭曲，書頁較挺硬而不易翻閱，打洞紙或活頁紙亦然。紙之絲流方向與受折之方向一致時，則易折且不易破裂。可是受折方向與絲流方向垂直時，則由於絲流方向之拉力較高，因此折疊處之紙力較高。為減少卡片、招貼用紙板、檔案夾及目錄紙卡之下垂現象，紙之絲流方向應與長邊垂直。信紙之長向與絲梳方向平行，則可獲好的挺度。支票在高速處理機上運作時，其絲流方向應與前進緣垂直為宜。為求印刷正確套對，絲流方向通常與印刷機之操作性，書籍之裝釘及其他印刷考慮因素相反，自然吾人應衡量輕重而定決定絲流之方向。

J16.12

Q：酸鹼度與油墨乾燥有何關係？

A：當紙張的 pH 值較低時，印刷時油墨的乾燥時間較長，而紙張的 pH 值較高時，印刷時油墨乾燥速度明顯加快，這是由於紙張的 pH 值較低，能抑制油墨的氧化結膜速度。當紙張呈鹼性時，氫氧根離子能夠加快油墨的氧化速度，促進乾燥作用。若紙張呈酸性，則酸性物質與乾燥劑中的多價金屬作用，從而生成不溶於油的物質，使氧化結膜過程受到限制，延長了油墨乾燥所需要的時間。

J16.12.1

Q：酸鹼度與燙金或金粉印刷有何關係？

A：如果用 pH 值低的紙進行燙金或用金粉油墨進行印刷，於印刷後經較長時間這種金字容易變色。這是因為紙張中的氫離子轉移到金字面上而使金字腐蝕的結果。當另一張的反面相接觸時，變色尤為明顯。

J16.13

Q：裱貼與絲流有何關係？

A：在紙張或紙板裱貼處理時，其絲流方向要相互垂直，如此，其紙張受潮捲曲變形的方向，剛好上下左右相互抵銷，使紙張在裱貼時不會因濕氣而變形，而保持紙面的平整，挺度增強，反之，裱貼時絲流方向相互平行，在裱貼時會因受捲曲方向相同而產生加乘作用，而擴大變形現象。

J16.14

Q：懸吊式印刷品與絲流有何關係？

A：一般懸吊式印刷品如：月曆、POP 海報，其絲流方向要垂直於重力方向（地心引力），如此，其紙張受到溼氣時雖會向上捲曲，但向上捲曲的力量會被重力往下拉而捲曲，但向上捲曲的力量會被重力往下拉而抵銷，使紙張依然保持平整的情形，反之，若絲流方向平行於重力方向，紙張容易左右內捲曲變形。

J17 各種影響

J17

Q：水分對捲筒紙有何影響？

A：1. 捲筒紙由於捲在一起，只有表層及包裝紙曝露在空氣中，故大氣不易與紙匹接觸，反之平張紙則與大氣水分接觸面積較廣；2. 由於捲筒紙在印刷時經過印刷機很少超過一次，故不易有吸收大氣水分導致荷葉邊或緊邊 (tighted-edges) 之缺點；3. 由於捲筒紙經過印刷機之前展開時機適當及藉快速印刷機比平版印刷之速度快了 3-4 倍，故紙邊能吸收大氣水分或損失水分之時間甚短，發生扭曲之紙缺點現象無形減少許多。反之，捲筒紙由於儲藏、運輸之條件不當或印刷前展開之時間過長，才會發生缺點；4. 捲筒紙在印刷機上完全受到適當之張力；5. 捲筒紙以高速行經印刷機，無時間與印刷室之濕度相一致；6. 經熱硬化乾燥之塗佈紙匹使印刷機之水分較原來為低；7. 塗佈紙用於印刷時之含水量以不使紙面起泡為準。

J17.1

Q：平滑度對印品有何影響？

A：平滑度是紙張最重要的印刷性能，無論哪種印刷，具有表面較平滑的紙張所印出的印刷品，字跡和圖像的輪廓都比較清晰，這是因為平滑度高的紙張在壓印時，能與版面有較好的接觸，能使印版上的油墨層均勻轉移到紙面上的結果；平滑度低的紙張，在印刷時由於表面不平整，壓印時紙表面與印版的接觸一定是不均勻的，油墨層的轉移便受到影響，因而使油墨層轉移到紙面上呈不均勻狀況。在平版印刷中，由於利用有彈性的橡皮布作間接轉移油墨層，所以對平滑度的要求不很高，但在印刷高級產品時，為保證層次的再現不受損失，也要選擇平滑度較高的紙張可比較精準來印刷。平滑度低的紙張，在印刷時適當增大印刷壓力，就可以適當地彌補因其不平而出現印跡不夠實在的現象。紙張的光澤也取決於紙張表面的平滑度，表面非常光滑的紙張有光澤，而表面粗糙的紙張則暗淡無光。

J17.2

Q：吸墨性對印品有何影響？

A：紙張對油墨的吸收量越多，這種紙張的吸墨性就強，反之則差，吸墨性的強弱，主要是油墨中舒展劑的滲透的反映。紙張對油墨的吸收性，主要取決於紙張纖維間的空隙大小，即紙的緊密程度，當紙張纖維間的空隙小，帶化纖維也少，這會使纖維毛細管作用受到影響，紙張的吸墨性就差。如果空隙過大，不但吸收舒展劑多，而且會將顏料一併吸收，而產生透印現象。紙張的吸墨性與紙張本身的結構有關。它與油墨的黏度也有關，與印刷壓力及壓印時間長短有關。

J17.3

Q：含水量對印刷有何影響？

A：造紙時若為配合印刷及加工需要作較高水份含量將會影響其他的紙性。製造塗佈紙時，為防止紙面於熱乾燥有起泡現象常需降低含水量，如此，經超研光後則難獲適當之光澤度。理想的含水量為低至烘乾時不會發生表面起泡的缺點，亦不致使紙質變脆及不耐折。反之，水分含量太高，則在經超研光處理時，會引起紙張黑化 (Blackening) 及白度下降之缺點。

J17.3.1

Q：含水量對品質有何影響？

A：紙張的含水量的多少，影響印刷品質，若紙張含水量過多，則紙張強度降低，在外力的作用下，纖維會被拉出，塑性增強，印跡乾燥速度受到影響；若紙張含水量過少，紙張發脆，容易造成破損，還會產生靜電現象。

J17.3.2

Q：含水量對紙性有何影響？

A：低含水性的紙張會脆硬，缺乏彈性，以致於印刷時之襯墊作用及平滑度皆欠佳。高含水量之紙由於彈性佳，受壓板之壓力時，易與版面密接，故印刷清晰。印版以銅、鋼為材料者，需用高含水量紙張，如此方可期望紙張表面與版面之印紋充份密接，印出清晰之線紋來。印刷紙受折力時是否易折裂及破斷與紙之脆性有關。對於塗佈紙而言，高含水量時有助於紙之印刷操作。

J17.3.3

Q：含水量對裝訂有何影響？

A：經過輪轉機印刷後以加熱方式使油墨凝固乾燥之印刷品，因本身損失甚多水分，俟重新暴露於大氣中，則會重新吸收水份而伸長。如果印刷紙水份含量高低不一時，當進行修邊及裝訂時，紙張對周圍環境，就呈現不同程度之吸水情形，如此尺寸就會大些，使得書頁參差不齊、送紙、搜頁不順或在裝訂邊發生膨脹變曲現象。

J17.4

Q：波狀邊或捲曲對平版印刷有何影響？

A：當此類紙張在行經印壓滾時，由於擠壓之故，會引起印刷的困擾—例如套色不準及印刷線畫之雙影現象，紙張不平亦會導致起皺現象。平版印刷時所用之紙張含水量最好與印刷室之相對濕度平衡。於多色印刷時，紙張多次通過印壓滾筒，故為維持良好的紙張尺寸安定性，紙張含水量最好較水墨平衡含水量略高些為宜。

J17.5

Q：表面強度對品質有何影響？

A：紙張的表面強度對印刷時其表面的耐磨性、掉粉、掉毛有特別重要的意義，要得到清晰的網點，就必須使用黏度較高的油墨，如紙張強度不夠，就容易產生掉粉、掉毛現

象，併黏附在版表面，如果油墨黏度較低，在平版印刷中網點容易漲大，若油墨與潤版液乳化，印版的空白部分就會起髒。

J17.6

Q：廠房相對濕度過低對印刷有何影響？

A：相對濕度在 35% 以下時，紙張變得不易釋放電荷到空中，在印刷廠中所常發生之紙帶靜電效應，也不易消失其電荷。此種現象使紙張互相貼合在一起，則易引起紙張黏貼在印刷機及紙加工機上，以致在印刷時，紙張不能正常通過機器。

J17.7

Q：紙張之交織成形情形對紙性有何影響？

A：會影響紙之平坦性及平滑度與交織成形之均勻度有關。交織成形不佳之紙張絕無平坦之表面。反之，交織均勻及緊密之紙就比較平滑些。交織成形不佳之紙經過研光機處理後，雖視之平坦些，但紙層中纖維密集處之密度與疏散處之密度定不相同，故其吸墨性不一，呈現出墨色深淺不一之缺點。交織不佳、低基重紙之不透明度變異性及透現缺點均較大。紙板所常見之印刷墨斑缺點，即係抄造時之交織不佳所致。話雖如此，但厚紙板係多層紙貼合而成，因此欲抄出適度均勻纖維分佈之紙板，實非易事。

J17.8

Q：紙張勻度對印刷品質有何影響？

A：它不但影響紙張的各種性能，而且對印刷品質才直接影響。紙張的嚴重不勻，會使紙面起泡而呈「泡泡紗」狀，這樣必然在印刷中發生因平整性差而產生的品質問題。一般性勻度較差的紙張，對著光源看時透光不均，甚至呈「雲彩花」狀。這種勻度較差的紙張，表面的平滑性相應較差一些，加上緊度也不均勻，對油墨的接受和吸收將產生很大的不均勻性，這樣的不均勻性必然攪亂印刷畫面的均勻性及反射光澤性，而降低印刷品的品質。

J17.9

Q：紙張及水槽液之 pH 值對乾燥速率有何影響？

A：其影響甚大，印刷後未塗佈紙之 pH 值為 4.5 或高些，若收紙堆之相對濕度為 50% 或低些，一般在酸性條件下乾燥多無問題。常用之未塗佈紙 pH 值在 4.5 左右、鹼性紙 pH 接近 7.0 或高些，其情況為：1. 當水槽中水槽液 pH 值低於 3.0，印刷房相對濕度 75% 或以上，印墨乾燥變得十分緩慢；2. 當槽中之液轉移到紙上及液體蒸發時，印刷部分之 pH 值會下降、印刷區附近之相對濕度上昇。利用低 pH 值 3.5-4.0 之水槽液及適量之水分印於紙上結果使酸性及水分加強，阻礙乾燥。對塗佈紙而言，塗料之 pH 值永遠大於 6.0 以上，大部分位於 7.0 及 8.5 之間，換言之微偏鹼性。綜言之，pH 值越高，印墨乾燥速率越快。

J17.10

Q：高低濕度對紙張有何影響？

A：暴露在高相對濕度下，會造成捲筒紙的末端鬆馳和整堆紙的浪邊，當捲筒紙直接放在混凝土上，那麼捲筒紙也會造成「破損傷痕」或「隆起」之類的廢料，在張頁紙類浪形紙會影響給紙，而造成套印不準和打皺等現象。暴露於低相對濕度會造成很緊的紙捲，形成紙堆中間的凸起，此現象也會造成紙捲斷裂、套不準、給紙問題和打皺等問題。

J17.11

Q：透氣度對印刷有何影響？

A：印刷紙之孔隙度會影響印墨媒質之吸收，印墨媒質藉看毛細管作用滲入紙層之孔隙及纖維間隙中。孔隙之大小及數目決定印墨之吸收。新聞紙或未塗佈紙之透氣度會高些才不會發生印刷時由於紙張對印墨之吸收不良，使得印墨從紙張表面沾染轉印到重疊的另一張紙背面之情形。有些印刷則希望採用透氣度低之紙張，以防印墨穿透過多及印墨的媒質透過至紙背面之浸映現象(strike-through)。塗佈紙之塗料層由於透氣度較低，故對印墨之吸收性十分適中。塗料層之透氣度對印墨之乾燥影響很大，例如透氣度太低，烘乾時急速產生水份不易蒸發，紙表面易引起水泡之缺點。又如果塗料層十分緊密，透氣度適宜的話，則在張葉平版印刷時，印墨之乾燥時間將會十分適宜紙之托墨性及良好的印刷光澤度。紙變得愈加緊密及低透氣度時，對大氣濕度之變化愈為敏感而尺寸愈趨不安定而易產生反捲。快乾印墨在紙中之固著，視紙之透氣度而定。油墨製造者在印墨中加入膠漆(gel varnish)及減低膠漆黏度之低黏度印墨油以製成快乾油墨。印刷時，印墨油被紙吸入後，印在紙面上之印墨膜黏度快速上昇，於是印墨被固看 在紙中。快乾印墨對於完全沒有孔隙之鋁箔則不能很快固著。紙之透氣度對操作性及使用目的亦為考慮因素之一，高透氣度紙對紙張用於印刷紙板、書籍裝釘、信封及其他紙加工機械之真空抽送紙有負面效果。透氣度也影響紙之膠合性反塗料穿透性。如果透氣度太高，則塗料之膠料會穿透紙層，且固形物料過度穿透之結果使紙表面產生缺膠及塗膜不足現象。低透氣度之高密度紙在印刷及加工時易產生捲曲之尺寸變化的缺點。印書紙在印刷、套對時為求套對效果，多採用高透氣度之紙以減少其尺寸變化。用於複寫或敷以特定塗料之紙張有時應採用很低透氣度之紙。飽和、濾紙及其他吸水紙則應有多孔隙性為宜；另外孔隙度亦為包裝紙考慮之重要因子。

J17.12

Q：填料對紙質有何影響？

A：紙張中添加填料(Filler)，首先可改善其光學性質及印刷適性，其次是增加白度及改善未塗佈紙之印刷性質。又因為與纖維相比，填料對水相當不敏感，因此填料添加於紙中尚可改善尺寸安定性。填料會減少挺度及高度(Bulk)，使之更柔軟，這些特性對紙有利也可能不利。填料使紙之物理性質一頂破力、耐摺力、撕力及拉力減低，當填料添加量增加時，紙內部纖維給合力亦形減少。

填料之添加對紙性之負影響有如此之多，如何就印刷方法、裝釘、折疊及用途等因素決

定最適當之填料添加量。

J17.13

Q：溫度對印墨乾燥速率有何影響？

A：有很大的影響，當溫度在 24-27 度 C 時之乾燥速率幾乎為 16-18 度 C 時之二倍。紙張及紙板上印刷之印墨最佳乾燥條件為印刷房之氣溫為 24-27 度 C 之間。

J17.14

Q：酸鹼度對印刷有何影響？

A：印刷時之印墨如非油乾性者，則紙之 pH 值對平版、凸版或凹版印刷之油墨乾燥速率無甚關係。且紙之 pH 值也不會影響加熱硬化型油墨之乾燥。紙太酸時會阻礙印墨之乾燥或引起快乾及油乾型印墨之白墨化現象。紙水分含量高，印刷機水分過多及高相對濕度將使酸性紙影響印墨乾燥速率之現象益顯。紙之 pH 值高於 7 以上，則可促進上述印墨之乾燥速率。

J17.14.1

Q：酸鹼度對紙張壽命有何影響？

A：會影響紙之耐久性，低 pH 值會使紙張壽命縮短，白度之穩定性會降低。紙之 pH 值接近 7 或略高於 7，略帶鹼性以中和酸之環境，則可大幅提高紙之壽命。需長期保管之檔案用紙，以略帶鹼性較妥。根據研究得知，填料及上膠時由於明礬中存在鋁離子所導致的低 pH 值，會促使紙張之老化。用於容電器薄頁紙，包電線用紙，必須呈中性，不得有酸或鹼之痕跡，方可達絕緣之要求。

J17.15

Q：壓縮性、彈性、柔軟度對印刷適性有何影響？

A：其影響甚大，尤以對凸版及凹版印刷為然。凸版及凹版印刷時具良好壓縮性及彈性之紙張，可使印版面與厚度不勻之紙面密切接觸以達成良好之油墨轉移。例如新聞紙具良好之壓縮性及彈性，因此在凸版印刷時，不必外加襯墊即可。對於平版及彈性凸版印刷時，由於具橡皮布及有彈性之印板，故紙之壓縮性及彈性並不十分重要。平版印刷時，由於著墨之橡皮布壓力加諸於紙面上甚高，故所需之紙硬度較凸版及凹版印刷紙為高。由於印刷機之型式及印刷條件並不盡相同，故紙之壓縮性、彈性及柔軟度應有最適當之條件。

J17.16

Q：纖維與含水量有何影響？

A：由於纖維素纖維對水分子有強烈的吸引力，故紙為吸濕性物質。纖維細胞壁及中間空導管均可吸收水分子，纖維吸水後膨脹，失水則收縮。隨水分變化之纖維脹縮程度，纖維直徑遠較纖維長度為大。此種纖維之直徑變化較縱向為大之現象，正好與紙張橫向

之脹縮較鉅之情形相吻合。印刷時之印版套色不準，紙捲曲及紙變形皆與含水量之變化有關。

J18 紙張製程

J18.1

Q：紙張的製造過程如何？

A：可分為製漿與抄紙兩大部分：1. 製漿：係採用機械、化學或機械化學相結合的方法，從植物的細胞壁中，把非纖維除去，而將纖維素萃取抽出，製成含量 2-6%的粥狀物，其中未經漂白者為其本色稱為原木漿，漂白者則為漂白漿。製漿的過程為：原料→製漿（剝皮、切片、蒸煮、洗滌、篩選）→漂白。2. 抄紙：將紙漿放於漏斗中作定量流出，經由長形或圓形抄網濾掉水份，再將潮濕的長條紙胚加熱乾燥後製成薄膜狀，即通稱為紙張。抄紙的過程為：打漿→加填料→上膠→染色→稀釋、精選→抄紙、烘乾→研光、塗佈→整理。

J18.2

Q：紙張如何製成？

A：將含有 99%水份，0.5 至 1%纖維質、填料和膠質的泥狀物，通稱「紙漿」，通過漏斗狀漿斗放送到移動的抄紙機的織網上，通稱「抄網」，濾掉大部分水份，再進入壓滾將多餘水份擠壓掉，此時含水量約 60%的紙捲，再經熱燙烘缸將多餘水份蒸發掉而做成。

J18.3

Q：造紙的原料有那些？

A：稻草、麥草、蘆葦、竹、木材、麻類、棉花等，廢棉、廢布、廢麻、廢紙等。然而，隨著科學技術的發展，紙張的定義已更為擴大，材料也不斷擴大，已包括各種材料，如：塑膠、金屬、玻璃、陶瓷等等。

J18.3.1

Q：何謂木材(lumber)？

A：70%~75%的紙張是由植物纖維所組成。製紙的最重要纖維原料即為木材。為取得長纖維，針葉木樹種(雲杉、縱樹、松樹)是較佳的原料；有時，落葉本種之短纖木如樺樹、山毛榉或白楊木也都會用到。紙張製程中需要纖維原料、輔助物及水。95%以上的纖維原料自木材中提取，極小部份取自於一年生的植物，例如甘蔗、竹子或稻(麥)桿。針葉木是抽取纖維最合適的木材，不僅是因為它可利用化學分解方式抽取纖維質，更因為它可輕易地處理成為木漿。木材的組成成份為 40%~45%的植物纖維、25%的木質素(其被覆在纖維表面)，其它 25%~30%為半纖維素(為介於木質素與纖維素之間的結合物質)。因此，纖維素是纖維的核心，而木質素與半纖維素均為合成物質，適合作為原子結合的媒介。對紙張的主要製程來說，植物纖維是必備的，而木質素與半纖維素則必須在製程

開始前被離析出來。最優先選擇的原料為松木、縱樹及樺木；在中歐的製造商亦採用核樹、山毛榉及白楊木。樺樹纖維相對較短(約 1 cm)，因此，它們適合用於改善印刷油墨的不透光性與吸收程度。松木及縱樹具有較長的纖維(近乎 3 cm)，其給予紙張更多的張力(延展性)，在利用雷射印表機與印刷機械操作時，會有更順暢之運轉性能。紙張的特性決定於其纖維的長短。為製出優良的紙張，通常必須使用短纖混合(例如樺樹)長纖維(例如松木)。相較之下，紙袋及麻袋就完全地使用長纖生產，因為此時紙張的張力是品質的決定因素。現在低緯度國家提倡人工造林，越來越多以熱帶闊葉樹來製漿。

J18.3.2

Q：還有其他造紙原料嗎？

A：主要為回收或再生纖維，造紙業使用大約 25% 以上之回收廢紙再生纖維原料。大部分的回收廢紙多用於紙板之製造，少部分用於高級印刷紙及書寫紙之製造。另外，自石油原料中製成的人工合成纖維亦可製成紙張，唯因無法為細菌分解將會產生環保及回收等問題。

J18.4

Q：何謂植物纖維(botanical fiber)？

A：是紙張的基本組成部分，作為造紙原料的植物纖維必須具備在製漿時易於叩解，植物纖維中的纖維素含量高，木質素含量少；合乎要求的強度、長度和寬度，具有足夠的彈性與交織能力，來源豐富和成本低廉，適應大量生產等條件。在製造紙漿的過程中，將植物纖維經理加工處理，去掉植物纖維中含有的木質素、果膠、樹脂、脂肪等其他成分，僅保留纖維素和半纖維素等有用成分。紙張的性質，在一定條件下取決於所選用的植物纖維的物理化學性能，以及製漿方法。

J18.4.1

Q：造紙工業所採用的植物纖維原料有幾大類？

A：可分為四大類：1. 籽毛纖維類—如棉花、棉短絨、破布等；2. 莖幹纖維類—如稻草、麥草、蔗渣、龍鬚草、高粱幹、蘆葦、竹子等；3. 韌皮纖維類—如亞麻、黃麻、大麻、楮木、雁皮等；4. 木材纖維類—此類原料 60% 取自於木材。

J18.4.27

Q：就植物學的觀點樹木可分為幾大類？

A：二大類：1. 針葉樹(或毬果植物)—產於高緯度寒帶地區，如：冷杉、柳杉、松樹、紅檜、雲杉及鐵杉等；2. 闊葉樹(或落葉植物)：產於近赤道之熱帶或亞熱帶地區，如：樺木、槭樹、櫟、楓木、白楊、榆樹及相思樹等。

J18.5

Q：何謂纖維素(cellulose)？

A：為無色、無味、無臭、不溶於水，亦不溶於一般有機溶劑的多糖類碳、氫、氧元素所組成的高分子化合物。此種化合物係由許多葡萄糖根(C₆H₁₀O₅)的基本構造單位重複連結而成。木本植物以重量計大約含 50%纖維素，棉花纖維則含 98%以上之纖維素。它是來自於自然界產量最豐富供造紙用原料之有機物。

J18.6

Q：何謂製漿(pulping)？

A：將木片或鋸屑加以處理後可加入適當的化學藥劑製成符合製造紙張條件的纖維漿料。

J18.6.1

Q：何謂磨木紙漿(ground-wood pulp)？

A：利用機械方法磨解纖維原料所製成紙漿稱之，又稱機械木漿。此種紙漿因沒有加添任何化學品，故木材原料的木質素，完全含於紙漿內，唯如原料中含有色物質或深色雜質，將影響未來紙張的顏色，在性質方面比較脆弱，而不透明度高，排水性佳，適合高速大量抄紙。其所抄造的紙張之緊度低，平滑度高，而富彈性，吸墨能力強，可加速油墨乾燥等，印刷適應性良好，不透明度高為優點，但製成紙不能長期保存，用於抄造印刷紙及新聞紙。磨木漿可因原料不同分為：(1)白色磨木漿，白色磨木漿色澤較白，包括普通磨木漿(即磨石磨木漿)、木片磨木漿、預熱木片磨木漿、化學機械漿等。(2)褐色磨木漿，(3)機械草漿—以草類為原料。2. 磨漿方法不同可分為：(1)一般機械漿，(2)精製機械漿，(3)熱磨機械漿等。

J18.6.1.1

Q：磨木紙漿有那些優點？

A：價格低廉及收率高達 91-95%，嵩度及不透明度高，且對印刷版面壓力有種緩衝作用及良好之吸墨性，製程污染少且環保。

J18.6.1.2

Q：磨木紙漿有那些缺點？

A：紙力低、白度不高、耐久性不佳、會隨時日之增長而氧化變黃，另由於研磨不完全，有時可看到未充分解離之纖維束出現在紙中。

J18.6.1.3

Q：磨木紙漿有何用途？

A：全世界磨木漿用量佔 25%以上，多用於抄造新聞紙、塗佈磨木印刷、出版用紙、紙板等。未塗佈磨木漿紙則用於雜誌、電話號碼簿、目錄等文化用紙，以及紙巾、衛生紙等家庭用紙。

J18.6.2

Q：何謂熱磨紙漿(thermo-mechanical pulp)？

A：將木片或鋸屑先以蒸氣（攝氏 120-140 度）預熱後再通過盤磨機處理，所得性質類似 RMP 之紙漿稱為熱磨紙漿，簡稱為 TMP。預熱處理可軟化接合纖維素之木質素，如此呈軟化性質之木片通過盤磨機時很易將纖維剝離，且可減少纖維之損傷及打結等情況，纖維渣及細纖維之量亦可減少。為獲得進一步解離成單一纖維，TMP 須經第二次精鍊處理。

J18.6.2.1

Q：熱磨紙漿有那些優點？

A：它較精鍊機械紙漿之紙力為強，與磨木機械漿相較更是強了許多。由於 TMP 之紙力較強與化學紙漿混用時，可節省 TMP 之用量，同時尚可保持 TMP 高不透明度及高收率之優點。再者，TMP 不像磨木紙漿含有多量的纖維束，用 TMP 製造的新聞紙於印刷時較磨木漿為佳，TMP 尚可用於雜誌紙及塗佈印刷紙之製造。自 1970 年以來發展迅速，且有超過磨木漿之趨勢。在不除去 TMP 中殘餘木質素及其他紙漿成分前提下，TMP 可漂白至高白度。

J18.6.3

Q：何謂半化學紙漿(semi-chemical pulp)？

A：一種介乎於機械紙漿與化學紙漿之間的方法。先將原料裡非纖維成分與纖維之間之結合力溶解，再用機械方法使纖維分離。半化學性方法所用的化學品是亞硫酸鈉 (Na_2SO_3) 及亞硫酸氫鈣 ($\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$)，另加碳酸鈉 (Na_2CO_3) 及碳酸氫鈉 (NaHCO_3) 充當緩衝劑。而此漿的特性，是從原料得到的纖維可達 65-85%，造出來的紙張，性質較硬，而此紙漿能製造出不同用途的紙張，如新聞紙、印畫紙、書寫用紙及瓦楞紙等，使用彈性較大，而成本卻比其他方法較為低。可分為：中性半化學漿、冷蘇打漿、化學機械漿等。

J18.6.4

Q：何謂化學紙漿(chemical pulp)？

A：因機械紙漿留有甚多的非纖維素成分，如木質(lignin)等，使抄造出來紙容易受光線照射使紙張的色澤有變及更脆弱的現象。為了改善這缺點，利用化學方法將纖維與木質素分開以取得木材纖維的紙漿。主要分為：蘇打漿、亞硫酸鹽漿、硫酸鹽漿等。化學紙漿是用化學品混入來蒸煮(cooking)木材，使原料的纖維容易分離。蒸煮目的是要以化學品與木質等原料產生化學反應，以排除木質素，以留下纖維素來作紙漿的用料。因蒸煮過程中，可加入不同的化學品，使製造出來的紙漿性質有所不同，化學品可分為亞硫酸紙漿(sulfite)、鹼法紙漿(alkaline)及硫酸鹽紙漿(kraft)。

亞硫酸紙漿的性質，色澤較淺，可不須經漂白步驟也可用作抄紙使用，製造的紙張，白度較高，紙質較柔軟，其物理性質亦較弱。而鹼法紙漿的特性，是較柔軟和高不透明度，

此紙漿製造的紙張，物理性質較強，主要是其纖維較短小。硫酸鹽紙漿是現時比較普遍的方法。因其是用 Na_2S 來蒸解，蒸解容易而且效果良好，而用此紙漿所造的紙張，強度較優，柔軟性良好，而且耐久性佳，而經漂白後紙張白度更能大大提高。

J18.6.5

Q：何謂化學熱磨製漿法(chemi-thermomechanical pulping)？

A：它是新一代的機械製漿技術，可簡稱為 CTMP。此法係將木片在磨碎前先用輕微的化學藥劑溶解，此項處理可改善紙漿的白度，同時也可限制並減少碎片含量。

J18.6.6

Q：何謂中性亞硫酸鹽紙漿(neutral sulphite pulp)？

A：木片先經輕度蒸解以除去部分反軟化木質素（減弱細胞間鏈結），常用的蒸解藥品有亞硫酸鈉，外加少量碳酸鈉、碳酸氫鈉或氫氧化鈉，蒸解液之 pH 值近中性，故而得名。其次，蒸解過之木片再經過盤式解纖機處理以使纖維充分解離，再以水洗滌法洗去殘存之化學藥品。就半化學漿而言，木材變成纖維所受損害並不大，木材中所含木質素大部分均保留下來，因此紙漿收率大約為 60-80% 之間（對木材重量之比例），實際收率之高低則視使用目的而定。半化學紙漿纖維較堅硬，頗適於製造瓦楞紙板、纖維紙管、芯棒及容器之用，並不適用於印刷及書寫紙之製造。

J18.6.7

Q：何謂精鍊機械紙漿(refiner mechanical pulp)？

A：為保留磨木漿優點改善其缺點之精鍊機械紙漿，簡稱為 RMP，製造方法為將木片經過旋轉的盤式磨漿機研磨，而不使用傳統的磨石，木片在含水時經過兩個反向銳利轉盤的槽溝內，由於高度磨擦力所產生之熱使木質素軟化，纖維在遭到最小之機械破壞力下被解離成單一纖維。

J18.6.7.1

Q：精鍊機械紙漿有那些優點？

A：其纖維強度及長度較磨木漿為佳，造紙時尚可取代部分昂貴之化學漿。與磨木漿相較精鍊機械紙漿有著可使用的磨材及適用之樹種範圍較廣之優點。另外，其不透明度及收率亦不遜於磨木漿。

J18.7

Q：何謂漂白(bleaching)？

A：用化學藥品除去紙漿中各種纖維色素的處理過程。

J18.7.1

Q：漂白之目的是什麼？

A：係在不破壞或改變纖維素之前提下，除去或改變木質素，漂白亦可視為蒸解之延長。在不使纖維素纖維遭到過份降解之情形下，化學製漿無法使殘餘木質素完全除去。呈深色的未漂紙漿顏色主要由殘餘木質素而來，藉漂白手段即可除去或改變為無色物質。

J18.7.2

Q：紙漿為何要漂白？

A：原因為：1. 白紙可增加印刷影像之對比與彩色印刷之彩度；2. 在視覺上較受人歡迎；3. 染色後之色彩較鮮艷；4. 漂白後之紙漿純度、化學穩定性及耐久性亦較佳；5. 為了衛生之原故，如食物包裝紙。

J18.8

Q：何謂打漿(beatng)？

A：又稱叩解。經過製漿、漂白處理後得到的紙漿，還不能直接用於抄紙，這是因為紙漿纖維光滑、挺而有彈性，在網上沉積時，難以均勻分佈，而且紙漿中尚有未離解的纖維束，這種纖維束光滑而挺硬，有的太長、太粗。如果利用這種紙漿抄造紙張，則其強度低，纖維分散帶化，抄紙後才有纖維網結而產生紙力。因此在抄製以前還要利用機械方法，使纖維被切斷、壓潰、潤脹和細纖維化，以保證抄成紙張結合紙力及品質。

J18.8.1

Q：打漿有何功能？

A：增加纖維結合力，另一方面是打漿的機械作用能使纖維的平均長度變短，從而降低成紙的抗張強度。一般言，這一矛盾在打漿初期增加結合力起主要作用，當打漿達到一定程度後，若打漿造成纖維平均長度降低太多，將會對成紙強度影響較大。

J18.9

Q：何謂加填(filling)？

A：將不溶於水之極細無機物加於紙料中用以改善紙張性質之加添物。其種類及加填量視紙張用途而異。

J18.9.1

Q：紙料中添加填料之目為何？

A：為增加紙之不透明度、白度及平滑度；改善紙張印刷表面特性，減少印墨透視及減少纖維之粗糙性。當紙中之填料含量增加時，紙層中之空隙及毛細管大小亦減低。毛細管徑越小。則與印墨及水之作用力越大。雖然填料使紙之保水性減少，但增加紙中填料含量，使紙更具吸收性。填充紙使紙可吸收大量之水，塗佈紙可快速吸收印墨中之溶媒，但未塗佈紙則不然。填料亦賦予紙張柔軟度，減少嵩度增加平滑度，使紙張能均勻吸收油墨，改善印刷適性及改善紙張尺寸安定性。填料對水分變化之反應很遲鈍，且使紙對水分之變化及周遭環境之反應亦不明顯，因此紙張之尺寸安定性亦獲得改善。就印刷觀

點看來，未塗佈紙中添加 15-25%之填料相當符合印刷用途。自然，填料之適當含量應視印刷業者之要求而定。紙中填料含量多半係以灰分的含量而定。

J18.9.2

Q：何謂填料(filler)？

A：用以填塞紙張空隙的材料。高嶺土、滑石粉、石膏粉、碳酸和硫酸鋇等，一般印刷用紙選用滑石粉，高級印刷用紙採用高嶺土和硫酸鋇。

J18.9.3

Q：為何須要填料？比率如何？

A：用以增加紙張的柔韌性，減少紙張透明度和伸縮性，使表面均勻，適應使用的要求。填料的用量，一般佔 20%左右，填料過多會影響紙張品質，降低抗張力和韌性，阻礙油墨的吸收，印刷時容易掉粉。

J18.9.4

Q：適於造紙之填料性質如何？

A：1. 高白度；2. 高光散射性以增加不透明度；3. 無刮擦性；4. 與造紙其他原料不起化學作用；5. 適於使用者之目的。常用的填料有白土、二氧化鈦及碳酸鈣。

J18.10

Q：造紙用白土是什麼？

A：它來自於經精選過之天然產高嶺土。二氧化鈦對增加紙張不透明度之功效最明顯。碳酸鈣可用於鹼性抄紙系統，其他罕用的填料有氫氧化鋁、滑石粉、硫酸鈣、硫酸鋇、天然或人工製造的矽或矽化物顏料及含鋅顏料等。加至印刷及書寫紙之填料量大約為紙漿重量的 5-30%，有些紙張則較少量甚至不加填料。

J18.11

Q：何謂上膠(gumming)？

A：在紙漿內加入或紙面塗佈適量膠料，使改善紙張特性，以獲得抗拒墨、水滲透能力的加工。主要取決於紙張的用途。大多數紙張都需要上膠，如：包裝用紙、書寫紙、印刷用紙，特別是平版印刷用紙等。也有一些紙張為要容易分解及吸收水份而不需要上膠，如衛生紙、吸墨紙、過濾紙等紙皆是。

J18.11.1

Q：上膠有那些種類？

A：有二種：1. 內部上膠—係將松香與燒鹼先製成松香肥皂，加以礬土為沉澱劑，然後將之加入打漿機中與紙漿充分混合，最後加入硫酸鋁，使膠料均勻分佈於纖維表面上，使暴露於大氣的吸水性纖維表面減少，達到提高抗水的性能。內部上膠亦有使用澱粉、

樹膠及合成高分子物之添加劑來改善纖維間之接著，紙張乾強度及填料之保留率。添加三聚氰胺甲醛及尿素樹脂可使紙浸漬於水中後尚能保留在乾燥狀態之部分紙力；2. 表面上膠一係指在紙張表面塗以均勻的薄層膠料，主要有動物膠、澱粉、石蠟膠等。可以增加紙張的抗水性能，還能有效提高紙張在印刷過程中的抗起毛、抗掉粉現象，以達到減少紙毛及提高油墨附著的能力。

J18.11.2

Q：紙面上膠與內部上膠之目的有何不同？

A：在應用上各不相同；所謂表面上膠即係將加熱糊化之澱粉藉著上膠機(size press)塗佈於半乾紙張之表面。當紙匹經過兩個上膠滾之中間捏隙時，表面上膠劑即敷於紙之兩面，且能滲透紙層至某種深度，通常可賦予紙張部分抗水性，其主要之功用係封閉纖維之間隙使紙表面強度更增加些。由於紙表面毛細管多為表面上膠劑所填塞，故可阻緩印墨之滲透。其他對於紙挺度、刮擦性、頂破力、拉力、反耐摺力均有改善之效。紙之內部及表面上膠程度，視各種紙及紙版之印刷、加工及使用器具而異。對單面銅版紙而言，未塗佈面要作表面上膠處理，以減緩從空氣中吸收水份所產生的捲曲現象。

J18.11.3

Q：上膠作業如何處理？

A：多在抄紙機乾燥部後段約三分之二處，由二個可塗佈上膠液於半乾紙匹之橡皮滾所組成，當紙匹通過二支滾面捏縫時，即可將膠料滾佈於紙張表面。一般言，澱粉為最常用的紙表面上膠液，其他含顏料之添加物亦可使用上膠滾塗佈於紙面上，之後再繼續予以烘乾，而形成表面上膠的紙張。

J18.11.4

Q：上膠程度如何區分？

A：依據紙張品質要求，有重上膠與輕上膠之分。重上膠多供書寫等高級紙張。輕上膠則多偏重於供包裝用途的中、低級紙類。

J18.11.5

Q：何謂膠料(coating)？

A：一種膠狀物質，供作填塞紙張表面的間隙，減少紙張中的毛細管作用，提高紙張的抗水性，施膠後還能起到改善紙張的光澤、強度和防止紙面起毛等作用。

J18.11.6

Q：膠料有那些種類？

A：常用的膠料有松香、硫酸鋁，明礬、澱粉、水玻璃、乾酪素等。

J18.11.7

Q：膠料比率如何？

A：根據各種紙張的使用要求不同，有各種施膠方法，有紙內施膠、表面施膠、重施膠和輕施膠等。施膠量相差很大，從佔漿料重量的 0.25~9% 不等，施膠過量也會影響紙張的吸墨性能。

J18.11.8

Q：何謂未上膠、弱上膠、強度上膠(water leaf, slick-sized, hard-sized)？

A：未經上膠易吸水而散開之紙張，例如，吸水紙、濾紙、紙巾反飽和紙(saturating paper)。輕度上膠之紙叫做弱上膠。上膠劑如加較多者叫做強度上膠。除內部上膠外，許多紙尚有表面上膠者。

J18.11.9

Q：為何要作強度上膠？

A：原因：未塗佈之平版紙因在印刷時需多次經過濕潤滾，故強度上膠可減少水分之滲透。否則，紙吸水太多，將使紙表面力量變弱及發生紙剝離現象，彩色印刷套色不準反紙捲曲等缺點。書寫紙對書寫墨水不應有羽化現象。另外，適度上膠使信封、紙盒、紙袋反做標籤、包裝用途之紙類不會滲透過多之膠合劑。

J18.12

Q：何謂染色(dying)？

A：在紙漿中加入某些色料，使紙張顏色改善或使帶有某種色彩。

J18.12.1

Q：紙張為何要染色？

A：由於紙漿纖維一般多呈黃色，即使經過漂白處理，仍不能完全避免。這是因為紙漿纖維中所含的木質素傾向於吸收藍紫光所致。紙漿中木質素愈多，其色澤也愈深。如果在稍呈黃色的漂白漿中加入適量的藍紫色染料，使吸收黃色或橙色光，即能起互補作用，可使肉眼觀看時呈現出較為純淨的白色。有時紙漿呈現黃綠色或淡藍色，可加入桃紅染料，也能起互補作用，現出較高的白度。然而，目前最常見的是將紙漿中加入螢光增白劑，此為染料之一種，可將紫外線轉變為白色光，以增加白紙之視白度。

J18.13

Q：何謂調色(coloring)？

A：生產色紙時，要在紙漿中加入一種色料的作業，使其才選擇地吸收可見光中大部分的光譜光線，未被吸收而被反射出來的光譜光線，即為所需的色澤。

J18.13.1

Q：何謂色料(pigment)？

A：著色或調色的物料或增白處理的材料。植物纖維有一定的顏色，經漂白後仍不純白，而是略帶一些淺黃或淺綠色，不能滿足抄造白紙的要求，因此要加入色料進行調色與增白的功能。

J18.13.2

Q：常用色料有那些？

A：品藍、群青等，抄造高級紙要加入一定的螢光增白劑。在製造有色紙時，則使用各種顏色如紅、黃、綠、藍等色料，大都使用無機顏料或有機染料。

J18.14

Q：何謂抄紙(making paper)？

A：紙張成形之目的為防止成形部懸浮液中紙纖維之糾結現象，紙纖維於成形之一瞬間呈交錯狀排列在所難免，問題是過早的纖維糾結則紙張交織成形不良。為要獲得良好的纖維交織，進入成形網之纖維濃度大約是 0.5-1% 左右。低纖維濃度紙料先送至抄紙機頭箱，其目的為維持均勻擴散狀之纖維懸浮液，並以一定之流速與網速送至成形網上。頭箱底部為可調整開口大小之長形開口，其目的為將水懸浮液中之纖維以一定之厚度，纖維濃度及速度連續送至抄紙機成形網上，如果控制妥當則紙匹之厚度、基重及其他性質將更均勻。如果漿流速度遠大於抄紙機網速，則順著漿流方向之纖維排列較明顯，即會產生紙紋現象。

J18.15

Q：何謂烘乾(drying)？

A：使用多個加熱滾筒使紙匹在經過烘缸時使之迅速乾燥的作業。

J18.16

Q：何謂研光(ironing)？

A：當抄造完成之紙匹離開紙機後，經過全由金屬輪組成之研光機捏隙加壓處理後，可使紙厚度更趨均一及獲得紙面光滑，密度更高之紙匹，研光之程度視紙質之要求，分別施以重、中度、輕、全不加壓等處理。

J18.17

Q：何謂壓花(embossing)？

A：它可使紙表面具某些花紋。壓花機與超研光機近似，其金屬輪上雕以特定花紋並於質軟棉花填塞之輪面上旋轉，於是下方的背襯輪受上方雕花輪之機械壓力呈現出特有之花紋，此時紙匹行經兩輪之捏隙時則受壓而呈現出花紋，有美觀及防偽效果。

J18.18

Q：何謂塗佈(coating)？

A：紙張表面敷上塗料後可改變其表面性質以應特定需求。紙張表面施以顏料塗佈後可改善其印刷適性。一般未塗佈紙張表面承受油墨後，多半充滿在纖維間的毛細孔上，由於孔隙並非均勻散開；因此紙面經塗佈後，顏料充塞空隙且覆蓋纖維使紙面更平滑，如此可被油墨均勻地濕潤。塗佈紙之結構較未塗佈紙更形緊密及均勻，適合特定印刷需求之塗佈紙，其吸墨性及托墨性可藉塗料配方來調整。另外塗佈紙尚有增進印刷光澤、白度、反射率及複印品質之優點。

J18.18.1

Q：塗料有何功能？

A：可增進紙張之視白度及不透明度，另外藉著良好之托墨性可獲致高或低紙表面光澤度。

J18.18.2

Q：塗料組成份如何？

A：主要為顏料及膠合劑。顏料用來覆蓋纖維以獲得較平滑之紙面，膠合劑則為膠合顏料至原紙上。這些塗料組成成份皆會影響油墨吸收性、抗水性、光澤度及抗剝離性。

J18.18.3

Q：如何選擇塗料？

A：視印刷方法及印刷業者使用之目的而定。用於凸版及凹版之印刷用紙則不需用到抗水性塗料膠合劑。為了適應平版印刷之印版則需採用抗水性塗料，抗水之程度為造紙業者選擇塗料膠合劑之依據。塗料中添加之膠合劑及顏料百分率視印刷方法、印墨乾燥方法、光澤度要求、紙之等級而定。用於平版印刷之塗佈紙較凸版及凹版印刷者應有較高之抗剝離性。由於印刷後之油墨乾燥程序不同與避免引起紙面起泡問題，平版印刷時以單張送紙及捲筒送紙之紙張塗料亦各不同。捲筒送紙由於經過印版時間很短故較印速慢、接觸水分時間較長之單張送紙印刷之平版紙可有較低之抗水性。平版印刷時，紙塗料中之成分不可滲出至印刷系統中，否則濕潤系統之化學條件會遭到破壞。

J18.18.4

Q：塗料用的膠合劑有幾大類？

A：有二大類：1. 由澱粉、乳酪素及大豆蛋白所製得的膠合劑。由玉米、小麥、馬鈴薯及樹薯製備的澱粉為最主要的塗料膠合劑，又由於其抗水性差，故多與其他抗水性之膠合劑共用以製得具抗水性塗料。乳酪素由牛乳製得，大豆蛋白劑則為大豆之副產品；2. 合成膠合劑為苯乙烯丁二烯(Styrene-Butadiene)或合成橡膠，聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol)及其他合成高分子物。Styrene-butadiene 型之膠合劑最常用於增加紙張之光澤度及增加印墨托墨性及凡立油(vernish)托墨性，且良好之延展性可使塗佈紙受析及膠合時不易破裂，此外，尚可改善塗佈紙之耐濕刮擦性。

J18.18.5

Q：塗料用的顏料是什麼？

A：高度提煉過的白土為最常用之顏料，塗佈級白土呈重疊片狀粒子。於塗佈或研光處理時會產生良好之塗料覆蓋、光澤及印墨托墨性。碳酸鈣顆粒形狀十分不規則，可增加塗佈紙之視白度及油墨吸收性，但會使塗佈紙之光澤度下降。二氧化鈦則可增加塗佈紙之白度及不透明度，其他礦物性顏料及合成塑性顏料有時亦可使用。

J18.18.6

Q：塗料與原紙有何關連？

A：塗料之塗佈對象為原紙，為獲良好性質之塗佈，塗料與原紙必須相互匹配。原紙應有良好之交織及均勻之表面且應符合經濟需求。紙力亦應適合印刷、膠合、及其他使用目的之規格。塗佈於原紙上之塗佈量，視最後要求之基重及紙級而定。當基重降低時，塗佈量亦應減至可符合紙厚度、紙力、及其他要求之程度。塗佈用顏料、膠合劑、及原紙之選擇視經濟及使用需要而定。磨木漿做的原紙塗上低價塗料所成之塗佈紙多供作出版用。高級塗佈紙則需用高白度全化學漿做之原紙上敷以高級塗料為宜。

J18.18.7

Q：何謂鉻光塗佈(cast coating)？

A：係紙張於塗佈之塗料尚在高度塑膠狀態時，壓於一只以蒸汽加熱之鉻光鼓(drum)上，乾燥後之紙面光澤如鏡，稱為鏡面銅版紙。其具高高度及印墨吸收性，此種塗佈法通常不需超研光處理。

J18.18.8

Q：何謂機上塗佈(on machine 或 online coating)？

A：係與紙機聯線一起作業。此法可減少捲紙、倉儲及運送原紙至塗佈機之困擾。此法並非適用於所有之紙品，尤其當停機時，不論是故障出白紙機或塗佈機，整個生產線皆會停頓。

J18.18.9

Q：何謂機下塗佈(off machine coating)？

A：則與紙機不聯線，係各別作業。此法之原紙需經捲紙、倉儲及運送等程序。其優點為：塗佈機之運轉速度可較紙機為高，因此一台塗佈機可管好幾部抄紙機所生產之原紙。紙機與塗佈機獨立作業，不會因故障而影響個別之作業。

J18.19

Q：何謂紙之整理(reorganization)？

A：整理始於紙捲(reel)而終於打包妥當待售出為止。一般含複捲、切邊、裁切、壓花、超研光處理、揀別、檢查及打包等操作。紙捲可按客戶要求在捲紙處裁切成一定之寬度

後包裝出售或送至加工部待進一步之處理。小心地複捲紙匹對日後紙匹印刷效果甚為重要。複捲機尚可將紙匹縱剖成寬度較小及特定直徑之紙匹並捲在特殊構造之芯棒上。多支再捲紙架可用來複捲紙捲，剔除有缺點、斷接及其他缺點紙匹以獲得高品質之紙捲。紙捲通常不需借助人工操作可用自動處理之輸送及包裝設備包裝之。紙捲送至裁紙機處裁切成一定尺寸之紙張。裁紙機由單或多紙捲背架(backstand)，裁刀及可堆放紙張之理台所組成。

J18.20

Q：裁切後之紙匹如何處理？

A：藉傳送帶送至理紙台處，再送至小開紙機處修邊。由於此法所修之紙邊多呈冰塊狀之外觀，故目前多改為可精確調整紙尺寸之高準確度小型紙機來進行裁切紙之工作，則在印刷廠內之傳統修紙邊工作可略去。紙張經裁切及修整後隨之為檢視、污點、皺紋、扭曲、破裂及褶疊等紙病並加以種類，此類工作亦可用在抄紙或塗佈以自動檢視器為之。紙匹裁切時或以後可利用根據光學、放射線、機械及電子學原理設計的自動檢視系統檢出有缺點之紙以取代人工檢驗。經揀別過的紙張再以包裝紙或令包裝之以待運出。

J19 製紙機具

J19.1

Q：何謂抄紙機(paper making machine)？

A：由濕部或交織成形部、壓水部、乾燥部所組成，用以製造紙張的機器。

J19.1.1

Q：抄紙機依形式有那些種類？

A：主要有三種：1. 長網抄紙機；2. 圓網抄紙機；3. 雙網抄紙機。

J19.1.1.1

Q：何謂長網抄紙機(Fourdrinier machine)？

A：紙漿係在無接縫之抄紙網上作水平狀向前運行形成交織狀之主體。抄紙網係由銅絲或塑膠線編織而成的含不同網目大小的網，一旦紙料流經其上，水份藉著重力由細孔處流下，纖維以任意交錯形態截留在抄紙網上，因漿流在快速前進時形成纖維，既有交織，又有順流向的絲流排列而成為片狀紙層。紙料中一些細纖維、填料及添加物亦會隨水之排出而流失。紙網繼續前進，更多之纖維沉降至第一層成形紙上，因此而連續長形紙匹。

J19.1.1.1.1

Q：長網抄紙機的結構如何？

A：抄紙網之底面藉著頂部為拱形之刮水板及與網底面接觸可旋轉之惰輪所支持，除了

支持作用，尚可藉著抽吸力脫去紙匹內之水分。抄速慢的紙機裝設有賦予與網運行力向垂直之震盪的裝置，如此可打破纖維團及協助紙纖維以任意配向之良好成形。抄紙網繼續向前運行，濕紙匹只靠重力，刮水板及惰輪來脫水漸變無效。於是繼續以有抽吸力之真空抽吸箱對甫成形之濕紙匹進行脫水作用。真空抽吸箱之上部尚裝有旋轉、中空、網面覆蓋於其上之修飾輪，其位置係位於抄紙網毯面之上，修飾輪面如為平織網則紙而亦為平織狀；若刻有浮雕圖案，則與紙匹接觸後，使接觸之纖維被取代變的較透光些，此即為「浮水印」。有商標浮水印的紙張係由附有水印設計之修飾輪所為。紙網之末端為伏輪(couch roll)，係附有可除去濕紙匹中水分之真空吸引裝置的圓柱輪。此時之紙匹含水率大約在 80-85%之間，此種固化程度之濕紙匹可經由各回轉輪之伏輪處被揭起再經由轉移輪送至壓水部進行壓榨脫水。對高速紙機而言，紙匹常另由抽吸揭紙輥被揭起再由毛毯傳遞至壓水部。藉著壓水部之抽吸及壓榨作用，濕紙匹中之水進而被除去。除此之外，紙匹中水份在橫向之分佈更趨均勻且可減少於下一段乾燥部蒸發水分之昂貴花費。壓水部另外可使紙層中纖維之間更形接近，產生良好之鏈結力及紙力。紙匹亦更趨平滑及嵩度（密度之倒數）受壓水部壓力大小之影響。例如高嵩度之紙則不需太大之壓水部壓力，而低嵩度之紙則需較高之壓力。

J19.1.1.2

Q：何謂圓網抄紙機(cylinder machine)？

A：係在漿槽內浸漬於其中之上，呈圓柱狀轉動之圓網所吸引而覆蓋於其上形成紙匹，紙匹中之水分藉重力由圓網外端向內端排出。當圓網上成形之紙匹達此圓網之最高點時，正好與毛氈接觸並轉移至其上，此種位於毛氈上運行之紙匹與下一個成形之濕紙匹接觸受壓即可結合為一，如此經多次紙匹之結合而成厚重之紙板。自然紙板之各層紙料組成並不一定要相同。例如，白紙板之面漿底層即分別用白度較低之紙漿及深色之脫墨漿所組成。圓網抄紙機使用時之限制為抄速慢，紙纖維排列之方向性十分明顯。圓網紙機多用來抄造大部分由回收廢紙組成之紙板，文化用紙則較少用圓網紙機抄造。由於紙機網部受運行時之振動會影響紙匹之成形，故傳統之長網抄紙機多有其抄速之限制。紙匹於網部脫水成形時只有一面脫水，故製成的紙張有其兩面性。

J19.1.1.3

Q：何謂雙網抄紙機(twin-wire former)？

A：於 1960 年發明，可謂抄紙機之革命性設備，能完全克服兩面性缺點。雙網紙機之成形部前噴漿口為收斂式噴口，紙漿噴出於左右對稱之成形網之間，並受網下之脫水裝置之抽吸力所吸引，紙匹中水分很快脫除，由於紙匹之兩面皆為網面，無毯面之分，且抄紙速度可達每分鐘 1,500 公尺以上。

J19.1.2

Q：何謂超研光機(super calender)？

A：它與紙機後段以金屬輪組成之研光機不同。超研光機具有金屬及質地柔軟有彈性的

兩種滾輪。彈性輪係由經高壓處理過之織品或表面經研磨成平滑狀之紙張所組成。加壓時，質地較硬之金屬輪被壓入彈性輪捏隙之兩端。當滾輪接觸並旋轉時，彈性輪為回復至原狀，於是其組成材料呈現流動現象。更明確言之，好像加溫金屬熨斗熨衣服時壓於墊有質柔熨板的衣服時，由於硬質之金屬面與質柔面之相對運動，使行經加壓輪捏隙之紙匹表面產生光澤。彈性輪之彈性、組成材料、紙張之漿料、含水量及塗佈紙之塗料組成，均會影響研光後之紙光澤及平滑度。

J19.1.3

Q：何謂揚基烘缸(Yankee dryer)？

A：一個巨大、表面光亮平滑之大烘缸，紙匹經此烘缸後，面向烘缸之紙面特別光亮（例如：單光紙之製造）。衛生及皺紋紙經此種烘缸乾燥後如再經刮刀之處理則可使紙面起皺並更趨柔軟。

J19.2

Q：塗佈機有那些種類？

A：有兩種：1. 刮刀式塗佈機；2. 氣刀式塗佈機。

J19.2.1

Q：何謂刮刀式塗佈機(blade coater)？

A：即將預塗在紙上之過多塗料利用貼在塗佈紙匹上之彈性鋼製刮刀將之刮除。於是刮刀下之塗料可填平紙面凹下處，而刀上凸起部則被刮刀收平。刮刀式塗佈機做出的塗佈紙面特別平整，緊密且無條紋。此法所做的塗佈紙如不經超研光機處理只有輕壓下則稱為雪面銅版紙，特別適合平版印刷用途。經由超研光處理的刮刀塗佈紙之一的表面緊密。平滑之麗光紙(enamel paper)為適合多種印刷方法之印刷紙。由於此種處理之紙面特別平滑及為在高速下塗佈之低基重印刷紙，因此刮刀式塗佈法較輪式塗佈法更受人歡迎。

J19.2.2

Q：氣刀式塗佈機(air knife coater)？

A：將加壓空氣自氣刀前端之狹口放出。吹向塗有塗料之紙面，以空氣壓力將多餘的塗料除去。並使塗佈面平坦均勻的塗佈方法。此法適用於低粘度之塗料，普通單面約可塗佈 10-20gsm 塗佈料，為一種常用之紙匹單面塗佈法。

J19.3

Q：旋轉式裁紙刀有那些種類？

A：有：1. 單旋轉式裁刀；2. 雙旋轉式裁刀等兩種。

J19.3.1

Q：何謂單旋轉式裁刀(single revolution cutter)？

A：其底刀固定不動，可旋轉之飛刀與底刀接觸時，則紙匹受剪力而被切斷的裁刀。

J19.3.2

Q：何謂雙旋轉式裁刀(double revolution cutter)？

A：裁刀之兩個切刀係鑲於圓柱體上，按同步方式而旋轉。當兩個旋轉刀接觸時紙匹行進速度而以剪力切斷紙匹。切紙之大小、長度視旋轉切刀與紙匹行進速度之比而定。紙寬則由紙匹縱剖機之間距而定。

J20 紙張故障名稱

J20.1

Q：何謂不耐折(folding intolerance)？

A：在厚紙類紙板一摺就破裂的情形。

J20.2

Q：何謂水泡(blister)？

A：在抄紙時，水滴經傳動入紙車內因未抽吸而造成水泡。

J20.3

Q：何謂凸起(bulge)？

A：是指紙張有部份凸起狀。

J20.4

Q：何謂光澤輻紋(gloss windlass grain)？

A：產生於紙張上之輻紋。

J20.5

Q：何謂死紋(dead grain)？

A：在抄紙機上造成的，紙易由此死紋處斷裂。

J20.6

Q：何謂污點(stain)？

A：在紙張表面產生黑斑之點。

J20.7

Q：何謂抄網污(net dirt)？

A：在網面上造成的污穢物。

J20.8

Q：何謂波浪形(wavy)？

A：起伏如波浪狀的紙張。

J20.9

Q：何謂油點(oil spot)？

A：在紙張表面上產生油化之塊狀點。

J20.10

Q：何謂指甲紋(nail grain)？

A：在加工還紙時由於人的指甲紋。

J20.11

Q：何謂流紋(grain mark)？

A：成絲流狀的紋跡，有塊狀積聚者。

J20.12

Q：何謂風刀紋(wind knife grain)？

A：通常發生在高級銅版西卡紙，有風刀之紋路。

J20.13

Q：何謂原料紋(material grain)？

A：造紙原料本身所產生的紋路。

J20.14

Q：何謂烘紅銹(dries red rest)？

A：是經過高溫之楊基烘缸所產生的銹紋粒，可以用手擦去的污粒。

J20.15

Q：何謂破孔(broken hole)？

A：在紙張上有空洞之孔。

J20.16

Q：何謂紙重變化(weight changing)？

A：同一令紙，有數種重量之數據。

J20.17

Q：何謂紙面黑化(paper surface blackening)？

A：紙張表面沾上黑污物。

J20.18

Q：何謂紙臭(smelly)？

A：紙張具有臭味者。

J20.19

Q：何謂缺料紋(lack material grain)？

A：紙張上或由於部份缺料而抄出厚薄不均之缺料紋。

J20.20

Q：何謂乾燥不良(underdry)？

A：在烘乾部各段所承受不同的蒸氣熱度不均勻所致。

J20.21

Q：何謂捲曲(curl)？

A：紙張捲曲不平。

J20.22

Q：何謂條紋(stripe)？

A：在抄紙時壓折之條紋，有礙印刷。

J20.23

Q：何謂粗面(rough surface)？

A：紙張纖維較粗而缺少光澤，通常發生在網面，因細纖維、填料流失而導致紙面較粗。

J20.24

Q：何謂粗絲(coarse grain)？

A：纖維較粗而產生絲流的紙。

J20.25

Q：何謂脫粉(powder taking off)？

A：紙面因黏結料不良，填料或塗佈料在紙面脫落所造成的粉末狀現象。

J20.26

Q：何謂透明點(transparent spots)？

A：與油點類似，常常是漿料中含有樹脂、油脂或抄紙機潤滑油所產生的現象。

J20.27

Q：何謂毯紋(blanket grain)？

A：抄紙上方毛毯壓榨水份所產生的紋路。

J20.28

Q：何謂結粒(grained out)？

A：是原料未散，而存留於紙張上。

J20.29

Q：何謂脹風(bulge wind)？

A：厚卡紙內部連結力不足所發生的脫層現象，通常發生在西卡紙上。

J20.30

Q：何謂開花(burst)？

A：紙張裂開。

J20.31

Q：何謂黑面(black surface)？

A：與黑化相似。

J20.32

Q：何謂塗粒屑(paper scraps)？

A：紙粉也。

J20.33

Q：何謂漣仔紋(ripple grain)？

A：是在網面上有鏽紋而產生的紋路。

J20.34

Q：何謂皺紋(wrinkle)？

A：和條紋相似，略具皺摺。

J20.35

Q：何謂緻路(sends)？

A：是抄造紙板類最常發生的。

J20.36

Q：何謂霉菌(mold)？

A：猶如產生霉狀，一般紙張甚少發生。

J20.37

Q：何謂壓光痕(rolling mark)？

A：在壓光時在紙面產生的痕跡。

J20.38

Q：何謂壓紋不明(uncleared embossing)？

A：在 Glassine 紙上經壓光而未適當處理，產生壓紋不明。

J20.39

Q：何謂砂粒(sand grains)？

A：由於廠房內之塵砂，附著於紙面，再經壓光而壓成砂粒紋。

J20.40

Q：何謂上膠不良(poor gumming)？

A：加松香皂之量太少所致。

J20.41

Q：何謂紙色不良(bad color)？

A：在紙之染色時未能混合均勻之色料所產生。

J20.42

Q：何謂起毛(bristling)？

A：紙面連結料不良，打漿不足較易起毛，常發生在模造紙、道林紙之類的紙張上。

J20.43

Q：何謂脫皮(sheds skin)？

A：與起毛相似，呈較大片的紙面拔起。

J20.44

Q：何謂地合不良(poor construction)？

A：乃紙張的組織結構不良。

J20.45

Q：何謂透明度不良(poor transparency)？

A：在透明類紙，未能達到透明之標準，若發生在格拉幸紙時則是壓力不足所致。

J20.46

Q：何謂單光(single gloss)？

A：在紙張的雙面只有一面光謂單光。

J21 紙張故障討論

J21.1

Q：瓦楞紙經滿版印刷後強度是否會降低？

A：瓦楞紙係使用柔性凸版或彈性凸版印刷作直接加壓印刷，在版材合適硬度及硬度，加上吸收壓力的海棉貼版膠帶下，應不致於影響到其表面張力或抗壓力。必要時可做抗力試驗，將印刷、未印材料送到檢驗單位做物性試驗，便能確實瞭解。

J21.2

Q：再生紙印刷時為何不易套準？

A：因再生紙纖維短有較佳的吸水性，於平版印刷時易使紙張因吸水後纖維膨脹下而有嚴重的伸長，印刷套準度變得較差，不適宜印高級彩色。

J21.3

Q：再生紙的光澤度較差是何原因？

A：原因是由於原文化用紙品質之改善，係用了許多藥品來增加。而再生紙在經過洗滌過程後，將這些化學藥品洗掉而使紙面較不鮮豔，使紙面光澤度降低。如此，不利於須要光澤表現的彩色印刷。

J21.4

Q：再生紙的紙張顏色較灰有那些益處？

A：利於閱讀，一般原生紙的白度可以做到相當的白，而再生紙因製造時的漂白不易致其白度較灰，不宜作為高級書刊之用，但有利於長時間閱讀。然我國與國際間正在大力推廣使用，現也有部分應用於高級書刊雜誌上。

J21.5

Q：再生紙為何容易起毛？

A：通常在印刷前，紙張須先裁切成適當大小，以便適於印品規格，而在裁切時，由於纖維短且細小，易在裁切時產生紙毛，印刷易在影像上產生細白點，降低印刷品質。

J21.6

Q：再生紙印刷時為何網點擴大較嚴重？

A：雖然再生紙較不會有透印現象，但會因低光澤度而造成印刷不清，加上吸墨性佳，致網點擴大較原生紙嚴重，且造成油墨使用量較大，油墨乾燥較慢等缺點。

J21.7

Q：再生紙為何髒點較多？

A：由於再生紙是由廢紙再生而得，在廢紙中含有的雜質機會較高，致使印刷髒點、雜紋更為突顯，且由於纖維細小，更易在油墨轉移時吸附在墨輥上，致使容易產生墨皮。

J21.8

Q：印刷前與印刷後之紙張應如何處理？

A：在送至印刷機前勿先切開，一旦裁切後應立即作防濕包裝直至送到印刷機上為止。堆紙台上準備印刷作業的紙張最好先包裝以防吸濕變形。印刷後的紙應再用具防濕效果的紙包妥後再送入儲藏室。由於紙經歷不同之濕度變化環境及滯水現象(Hysteresis)各種紙達到特定相對濕度下之平衡點亦迥異。另紙張組成不同放在特定相對濕度下之含水量亦不盡相同，因此紙之含水量只能間接表示相對濕度。對張頁紙而言，相對濕度之測定較含水量測定標準精密得多。

J21.9

Q：印紋在紙張尾邊比前端收縮的原因與對策？

A：原因為濕度不均勻，紙邊濕度小於紙張中央，尾邊收縮。對策為紙張須全面調整至一致的濕度，保持紙張原包裝到印刷時才打開，可以減少問題。

J21.10

Q：印紋在紙張尾邊比前端伸展的原因與對策？

A：原因為濕度不均勻，紙邊濕度大於紙張中央，尾邊起浪紋。對策為紙張須全面調整至一致的濕度，將紅外線燈安裝在送紙處使紙堆邊緣乾燥，可幫助改進以減少浪形紙邊。或改用長絲流紙張，當絲流平行於印刷滾筒時較有利於作業。

J21.11

Q：合成紙印刷時應注意那些事項？

A：由於油墨無法以吸收方式來乾燥，故在平版印刷時應注意下列事項：1. 濕潤液給量的調整：由於合成紙不會吸收水份，在印刷時必須儘量調低給水量，因為水量過大會使印墨轉移不良，尤其在多色印刷時，更要特別注意；2. 注意濕潤液的 Ph 值：濕潤液應維持在 5.5 左右，最好使用酒精濕潤系統，以獲得最佳的印刷效果；3. 反印的防止：在印刷時，因油墨不易乾燥，必須將紙張作適當隔開，以避免因紙張壓力加大而反印到上一張紙的背面。隔架上堆積的紙張高度建議在 500-1000 張左右，視紙張的厚度、大小、印紋面積而定。一般言，紙張越厚、越大、印紋面積越大，堆積高度應越低；4. 噴粉的使用：噴粉量最好為印一般銅版紙的 1.5 倍，當然，須視印刷條件和印紋而定，尤

其是雙面印刷。不可使用水溶性噴粉；5. 印壓的調整：因紙張本身有彈性，若照一般紙張加壓易發生印壓不足現象。故在印刷時印壓宜高，尤其在使用硬式襯墊時，更應如此；6. 注意機械性條痕：在紙張輸送過程中，因吸盤、導紙輪、輸送帶、轉接滾筒等運送機械結構，會在印紋上產生痕跡，故必須特別注意調整，使遠離印紋區。吸盤壓力也應盡量減少；7. 加速油墨乾燥：可在紙張排紙部門前安裝紅外線乾燥器以縮短油墨乾燥時間，若配合酒精系統，則乾燥時間可縮減 2/3 以上。唯溫度不宜高於 35 度 C，否則會使紙張變形。另外，可在油墨中加入乾燥劑，但這樣易在印機上乾燥，應時時注意供墨系統的供墨狀況，勿因在墨輥上乾燥而產生其他問題。

J21.12

Q：如何改善含水量變化引起之套印不準？

A：當印刷紙張只有一次經過多色印刷機時，則橫絲流方向因水分所引起之尺寸改變並不一定成爲問題。可是印刷紙之一面多次經過印刷機時水分所引起之尺寸改變就很明顯。對於存有應力之緻密紙張吸收印刷機上的水分後，再經乾燥而收縮會引起紙之橫絲流方向擴張，及由於應力之鬆弛在紙張絲流方向之收縮。不像因機械力所引起的紙張伸長，此種尺寸變化發生於印刷收紙堆之情況。減少多次經過印刷機時所引起之尺寸變化爲：1. 調整印刷紙之含水量較印刷房相對濕度平衡含水量高 5%；2. 潤版藥水儘量減少，在水槽中可酌量添加異丙醇以減少維持印版清潔之水量。異丙醇潤版系統有助於減少水量；3. 確認紙之長同爲絲流方向，若行多色印刷，千萬勿用短絲流紙。除非短絲流紙十分平坦，否則進行多色印刷時十分危險。

J21.13

Q：如何防止化學鬼影之發生？

A：1. 耗墨較重之印刷面先行印刷；2. 印完第一面之紙堆至少放置一天或更長之時間後，才印反面。如此可使第一印刷面有充份時間使印墨乾燥，對反面圖像之乾燥速率影響不大；3. 印刷紙堆應經常搨鬆以便使接觸的氧氣能平衡及驅散乾燥印墨之逸出物；4. 爲求良好之反印及連續彩色印刷，印刷負載應維持正確的順序；5. 印刷負載不應暴露於熱或冷之不均勻條件下；6. 較小的印紙量亦應印刷。

J21.14

Q：其他紙面污染之情形有那些？

A：尚有塗料粒、紙垢、澱粉表面上膠塊，菌泥及外來雜物等。此些雜物多會形成空白斑，偶而也會形成環狀白斑。這些粒子可能不僅會改變其對印墨及水之接受性，尙且受連續之印版壓力而變形或破碎。爲區別紙面鬆弛之纖毛及由紙面拔出之雜粒，可由印版對紙面施壓後，視第一個白點出現之情形而定。若此白點由裁紙刀，縱切刀輪或其他鬆弛表面物所引起的，則紙面無損。若紙張表面纖毛被拔起或破壞凹陷，則雜粒已被拔走。由非紙面雜粒所引起之白斑多來自於空氣中之污染物及防油墨黏髒之噴粉，此種噴粉多爲親水性會引起的小空白斑。由紙張帶來之雜粒通常在橡皮布上可以看到，可是對於連

續印刷系統，此種雜粒有時會回到印版及印墨系統。若雜粒只在印版上發現而非在橡皮布上，其可能來自於紙張以外之來源。

J21.15

Q：為何會發生沿張頁紙尾緣套印不準？

A：沿印刷機供印給張頁紙尾端邊緣套印不準等問題，可能為最嚴重之不準問題。當印刷十分平整紙張時，沿著咬紙爪及紙尾之長度方向之印刷，幾乎與印在版上之印紋長度完全相同。具緊收或波浪邊緣之紙所引起之套印不準問題係沿著紙尾之方向。

J21.16

Q：如何改善由浪形紙邊引起的套印不準問題？

A：當紙邊吸水後，邊緣會膨脹且變成波浪形。對長絲流紙而言，最大之波浪形邊發生於二個橫絲流邊緣與紙行經印刷機之走向平行。當浪形紙邊張頁紙行經平版印刷機之捏隙時，波浪會被壓平，所引起之壓縮會走向紙之中央地區。此種壓縮紙經印刷後，紙彈回至邊緣結果引起印紋向紙之後邊逐漸變寬。於是圖像展開呈扇形且較印版長些。浪形紙邊，形成收縮及扇形伸張的紙尾，它會有彈性恢復效應，從印刷中一個單元到另一個印刷單元的壓印，造成不是一個程度的套對變化結果。若浪形紙邊相當嚴重，其壓平效應使紙之中心至後緣皆會起皺。下列方法可望減輕印紋較延長的缺點：1. 將紙放到乾熱地方或利用熾熱燈，加熱器以減少橫絲流方向紙之浪形邊缺點；2. 沿橡皮布邊緣之襯墊上切出V形凹槽以減輕張頁紙行經印刷捏隙時之波浪邊之壓力；3. 若有可能，略微修齊紙邊緣；4. 張頁紙餵入咬紙爪時，利用導輪 (busle wheel) 使張頁紙之咬紙爪緣產生少許紐結；5. 將空白波浪形紙緩慢通過印刷滾筒且施以輕印壓；6. 印刷用紙在保管時就防止其產生浪形緣為避免發生起皺及套印不準之最好方法。

J21.17

Q：紙毛怎樣形成？

A：有時部分纖維脫離紙張表面，形成起毛現象，當毛與印墨混合時，會使纖維積聚在印刷圖像區。又當纖維吸收水及排斥印墨時，會使印刷部分產生條狀空白。此種紙張毛病勿與印刷機之濕潤滾表面纖維狀覆蓋，洗滌墨滾或造紙毛布之長條纖維所引起之條狀空白混淆，此種空白平均長度大約為 3mm 或更長些。未塗佈紙表面之紙塊通常固結性不佳，一旦用於印刷會產生空白斑，其形狀與紙塊之原來形狀相似。

J1818

Q：紙尾捲曲的發生原因何在？

A：紙尾捲曲或尾端鉤捲，原因與浮凸缺點相同，多發生於接近紙尾之大量滿版印刷。紙張黏貼於橡皮而使紙被帶的更遠且經過印版捏隙以至紙尾，於是當印刷紙自橡皮布上脫離時，紙張彎曲的相當明顯以致形成紙尾捲曲缺點。為避免此缺點，版面設計之滿版印刷時，若僅印刷於紙張之前半部，如此可阻止紙表面起毛缺點。

J21.19

Q：紙面剝離如何發生？

A：其情形有：紙表面之纖維部分或全部被剝起；印刷面下之紙層有部分脫層現象，此種情形類似紙之發泡現象；紙表面呈連續之破裂。乾剝製發生於紙缺水過乾之情形。濕剝製則發生於印刷時之供水情形。印刷紙進入印刷壓筒之前吸收過多水分，則由於吸水之故，紙層間纖維結合力減低，易引起濕剝現象。供平版印刷機印刷之平版紙，最好實際在印刷機上試驗其表面強度，可避免因印墨、橡皮布、輥筒、印版及其他操作條件等變因之影響。

J21.20

Q：為何彩色印刷因紙張不同而發生彩色的變化？

A：發生色彩變化的原因很多，主要是紙張的顏色、表面質料、吸墨性、周圍照明光線的色溫、油墨本身特性、印墨疊印順序等因素均會影響色彩目視效果。

J21.21

Q：紙張之毯面及網面如何形成？

A：由於紙匹係在水平狀之單網機上脫水成形，因此紙之上下面組織不同，當含纖維、填料、上膠劑及其他添加物之紙料流到抄紙網上時。由於重力作用，水先流經網孔向下流出而脫水，繼之抽吸作用助長脫水作用。當紙料中之水向下流出時，流水中之小纖維，填料粒子、顏料、染料及上膠劑皆經網面而流失。纖維層連續形成，經由抄紙網流失之細纖維物隨著減少，因此紙之毯面所含之纖維物總是較網面為多。呈長紡錘體之纖維，大部分順著紙機行進之方向排列，此即所謂印刷界所統稱之「絲流」方向。紙層上部（毯面）纖維，因為在紙料懸浮液中之停留時間較長，故有足夠的機會任意配向，因此方向性較網面不顯著。單網紙機抄出的具毯面及網面之紙張，各面之組成及結構皆不相同，網面之紋理較明晰，小纖維及填料較少。孔隙較大。未塗佈紙之毯面較適合印刷之用途，良有以也。因此未塗佈紙或紙卷，必須註明紙之毯面以利印刷。塗佈紙則因紙表面均覆以塗料，故無兩面性之虞，均適合印刷，因此無須註明毯面或網面。雙網抄紙機噴出之紙料受結構相似之雙網同時脫水，因此紙之兩層均為網面。

J21.22

Q：紙張引起的污染是什麼？

A：通常會產生空白斑。有時紙面上之塗料塊或凝團會吸收較多之印墨也會引起。經連續加濕後，這些空白斑會變成環狀白斑而不再吸收印墨，再經許多不同印壓後，環狀白斑又會變成空白斑。由紙引起的環狀白斑並非十分明顯，一般在中心之墨色較周圍印墨稍微弱些。空白斑之形成，由於附著於印版或橡皮布上之固形物所引起。當印刷時，由於其為吸水性及斥油性之性質，放在中央呈現空白斑。又由於厚度之關係，空白斑之周圍使印版或橡皮布不會吸收印墨。由紙所引起之污染很少吸收印墨及產生環狀白斑。若

紙上雜粒起初只接受印墨時可能會產生環狀白斑，隨時增進會緩緩變成只吸水及排斥印墨的空白斑。紙張上之固形物通常是吸收水及產生空白斑。裁紙刀於切邊後之殘屑通常會帶來長條不規則性之毛邊。紙張縱切後通常會帶來碎片形之空白。導管節會產生小的空白斑，通常為不規則之四邊形。

J21.23

Q：紙張由中央至尾邊起會皺紋的原因與對策？

A：原因為紙張濕度很不均勻，浪紋延伸擠成皺紋。對策為紙張須全面調整至一致的濕度，有時紅外線燈裝在送紙堆邊使邊緣除去一些水份亦可以改善。

J21.24

Q：紙張由紙尾方向開始捲曲，妨礙紙張運行及堆置的原因與對策？

A：原因為單面塗佈紙於印刷後黏牢於橡皮布，當拉開時捲曲即發生於尾端。對策為用較硬或無黏性的橡皮布，使油墨軟化，壓印滾筒直徑大的印刷機，改用厚一些的紙張，減低印壓至最小的程度。

J21.25

Q：紙張全面伸長變形的原因與對策？

A：原因是全部紙爪彈性過弱，也有些不發生作用，或換咬爪時間配合不良。對策是增加紙爪強度，檢查各咬爪座的磨損。

J21.26

Q：紙張印刷中造成兩色間套印不準，或前後面不準的原因與對策？

A：原因為紙張等待下一次印刷，失去或得到太多的濕度。對策為等待下一次印刷時，宜使紙堆密封，尤其在雨季，有空調設備的印刷室除也應注意，更不宜放在紙架上。

J21.27

Q：紙張在印刷後出紙時捲曲，妨礙紙張運行及堆置的原因與對策？

A：原因為不論如何調整濕度，單面塗佈紙(銅版紙)會捲曲。對策為此種紙張須特別注意調整濕度，並在印刷時在版面上使用最少的水份。

J21.28

Q：紙張在送紙及出紙時黏住，使送紙及排紙困難的原因與對策？

A：原因為磨擦使乾紙產生靜電，以致上下紙張相互黏住。對策為增加印刷室及紙張濕度，可以使用靜電消除器。(德國以甘油調酒精塗於紙堆邊可以防止)。也可能是紙面留有黏性物，如：樹脂或再生紙的膠帶、膠層等。

J21.29

Q：印完前二色後紙張伸縮導致其餘兩色無法套準？

A：要注意絲流問題，在精密套印時，應選用絲流與印刷滾筒軸向垂直的紙張，此方向的畸變差(distortion)將可減至最小。

J21.30

Q：紙張吸收大氣中的水分後會生何變化？

A：紙疊及紙卷常因局部含水率之變化使紙發生變形現象。例如紙卷之外層因失水收縮之程度較內層為劇，故紙邊及末端變得較緊。紙張吸收大氣中的水分後會變成浪邊(wavy edges)，因此紙匹可捲成紙卷狀以減少與濕空氣之接觸機會。

J21.31

Q：紙張吸墨性過高會有何後果？

A：則油墨中的連結料(凡立水)將過多地被吸入紙張內部，使墨層中油分過多地減少，顏料粒子被懸浮在紙面上，結膜乾燥後印品缺乏光澤，甚至有的印跡一經摩擦，顏料就會成顆粒狀剝落，即油墨發生「粉化」。如果紙張過分疏鬆，吸墨性過強。當使用的油墨黏度較低，印刷壓力較大時，還會導致油墨滲透到紙張背面，發生透印現象，並且影響墨層的結膜厚度，使印跡不能在紙面呈現應有的色彩飽和度，且會影響背面印品的品質。

J21.32

Q：紙張尾捲曲妨礙紙張運行及堆置的原因與對策？

A：原因是紙張或單面塗佈紙於印刷後黏牢於橡皮布，當拉開時捲曲即由尾端發生。對策是用硬些或無黏性的橡皮布，使油墨軟化，減低印壓、印速至最小的程度。

J21.33

Q：紙張兩端伸長變形的原因與對策？

A：原因是兩端爪位不適當，或換咬爪位置及時間配合不良。對策是移動爪位，兩端紙爪再調整，調節滾筒中心線上換咬時間。

J21.34

Q：紙張放損標準？

A：一般單色印刷與彩色印刷之放損數均不相同，滿版與局部圖片印刷的放損數又有差別，高品質與選舉文宣的要求也不一樣，很難有所謂通用的標準，多視情況而定。

J21.35

Q：紙張表面不清潔情形為何？

A：可分為兩類：1. 輕輕附著於紙表面之不潔微粒，屬於此類者部分為脫離紙表面之起毛纖維、裁紙時刀片不銳利所引起的疏鬆纖毛、塗料殘渣、由空氣中落在紙表面之灰塵以及由紙機毛布所壓出的毛布織紋等。生產紙張者應時常維護造紙機之清潔或者以布及

鵝毛簞掃去紙堆邊的灰塵及紙粉。另外，紙疊末端為切紙刀裁過之處常可發現來自於切刀的長條銀狀粒子。紙內層以毛簞掃一下即可檢出不潔之雜物，或者將幾張紙疊上下振動使雜物落至清潔黑色物體之表面，可立即檢出雜物之種類及數量，或者在暗房中以手電筒照射紙疊之頂端，亦可檢出紙表面雜物之存在；2. 來自於嵌入紙層內之雜物，此類雜物在印刷時之橡皮布筒及吸收印墨區域可見到其輕易被揭起，像此種雜物粒塊稱為脫皮(pickouts)。脫皮之來源有：垢片、銹塊、黏著物、填料塊，來自於表面上膠之澱粉塊，塗料塊及沈積在紙機輥筒，毛毯或烘缸上之雜塊於受壓時再度轉移到紙匹上之雜物。在長版印刷後若未清洗橡皮布，可用寬幅膠帶黏貼，取下附著物，再用放大鏡檢視便可知悉附著物種類，以便加以處置。

J21.36

Q：何謂紙張表面剝離(paper surface picking)？

A：紙張表面之印墨膜之分裂力量，大於紙表面與內部纖維之間的結合力時，所產生之紙面破裂現象謂之。平版印刷用臘條測試，其耐強度在 9 號以上才夠用。

J21.37

Q：紙張表面清潔度有何重要？

A：原因如下：1. 平版印刷術之進展快慢視紙面之清潔而定；2. 印墨所含顏料濃度日益升高，印刷速度之加快，高光澤度印墨之需求日殷；3. 印刷費用之考慮；4. 避免印版清洗次數太多時將造成印刷效率降低、花費增多之缺點。

J21.38

Q：何謂紙張厚薄(thickness)？

A：在同一令紙內，發生有不同厚薄的情形，會影響到印刷作業。此種情形可由抄紙機頭箱的紙漿流量來控制，而現代化造紙機對紙張寬幅厚度有放射線持續監控，可容易達到一致的厚度。

J21.39

Q：紙張咬痕的原因與對策？

A：可能原因是爪座磨損、咬幅過小、紙爪過強。對策是修正爪座，調節咬幅，調節紙爪強度，檢查紙爪及爪座是否磨損。

J21.40

Q：紙張套印不完全正確，即使前檔規作用良好的原因與對策？

A：原因為咬口紙邊裁成彎曲面，送紙輪造成運行不正。對策為買紙時要求有一直線的紙邊，臨時重切紙邊。

J21.41

Q：紙張破裂的原因與對策？

A：紙爪與紙爪間過於接近，換咬爪位置及時間配合不良。修正紙爪位置，或全盤檢查咬爪位置、開閉時間、開閉凸輪，看是否已經磨損或須要更新。

J21.42

Q：為何發生紙張起皺及套印不準？

A：紙張起皺及套印不準問題之起因可能為不當之印刷機調整或一些不佳之紙張所致。討論與紙張相關問題時，首先應先將所有印刷機組件調整妥當。紙張平坦性、延絲流方向、尺寸安定性、適當含水量、張頁紙之正確切邊及方整性、及最少之紙捲曲趨勢均為套版準確之必須條件。

J21.43

Q：紙張從咬口方向延伸，影響套印及背面印刷的原因與對策？

A：原因為紙張太乾燥，在印刷時吸收濕氣造成延伸。對策為紙張須有略高於印刷室空氣中的濕度，使第一色有較短的延伸。

J21.44

Q：紙張從邊規方向延伸對套印及背面印刷影響的原因與對策？

A：原因為紙張纖維太短，當吸收濕度即左右伸縮。對策為將印刷室內濕度調低 10%。

J21.45

Q：紙張捲曲妨礙排紙及堆置的原因與對策？

A：原因是不論如何調整濕度，單面塗佈紙(單銅紙)會捲曲。對策是此種紙張須特別注意調整濕度，並在印刷時版面用最少的水份。

J21.46

Q：造成紙張捲曲之原因如何？

A：紙捲曲之原因甚多，長網抄紙機抄出之紙匹毯面及網面之纖維配向及紙中之纖維與非纖維物為基本原因。由於紙張吸水促使其伸張，紙匹向吸水面伸張較多，因此捲曲反方向而行。紙張乾燥時，有時由較濕面向外捲曲，稱之為反向捲曲(reverse curl)。紙含水量變化時，紙匹中纖維配向及結構之差異為引起紙兩面收縮反膨脹之差異之主因。紙匹失水時，由於紙層中結構上之差異，紙向網面捲曲，捲曲軸與絲流方向平行。在高濕度情況下，紙匹會吸水，捲曲向毯面；此時紙層中若存有應力或其他原因也許會使紙捲曲現象減輕。造紙機上，紙匹乾燥時，由於受到收縮及張力，紙匹會承受不同之應力，乾燥條件必須小心控制之。以使殘餘應力減至最低使其平衡，始可期望紙不捲曲。打漿過度的纖維，雖可表現良好之鏈結，但遇濕度變化時，則易發生捲曲現象，紙如具多孔性及密度較低則不易捲曲。添加填料之紙則不易捲曲。低基重之紙由於挺度較低及對產生捲曲之抵抗力較差易發生捲曲現象。紙之兩面性質迥異，如加塗料於紙之單面，則可減少紙本身存在之捲曲原因。除結構上之原因，捲曲可能導致於紙捲或捲紙筒之形狀。

一旦紙匹以紙捲形態出現一段時間，其捲曲形狀會趨於定形，俟展開裁紙時，捲曲之方向與絲流方向垂。紙捲捲曲於近中心處更明顯，尤以高基重反挺度高之紙為甚，例如紙板及書面紙等。切紙時常附設反捲棒，如此可破除紙捲引起之捲曲現象。

J21.47

Q：紙張部份伸長變形的原因與對策？

A：可能原因是部份紙爪彈性過強，另有部份紙爪彈性過弱。對策是調整紙爪強度，檢查咬爪及咬爪座的磨損。

J21.48

Q：何謂紙張之毯面及網面(blanket surface and net surface)？

A：抄紙時紙與抄紙網(wire)接觸之面稱為紙的網面或稱反面，與壓水部毛毯接觸之面叫做紙的毯面，或稱正面。此種情形多見於使用單一抄紙網之長網抄紙機。如採用較新之雙網抄紙機，則所抄出的紙具兩個網面。網面因接觸到抄紙網，故紙面呈現網痕。此種有鑽石狀網痕視抄紙網之材料、紙之種類、壓水部之壓水情形及壓光程度而異，並非皆易視見。若採用較新式的塑膠抄紙網，則較銅網之印痕不明顯。

J21.49

Q：紙張之毯面及網面如何分辨？

A：其方法如下：1. 將紙之一角折發放在光亮處，仔細以恰當之角度，觀察紙之兩面，何者具菱形之網痕；2. 將上述試紙浸入水中俟濕，再放於乾燥處靜置數分鐘，吸水膨脹後之纖維，常會使網紋出現；3. 將一張紙放在桌上，使絲流方向與視線平行。以手接住紙之一端，另一手在紙之另端，向上沿絲流方向撕起。俟撕紙繼續進行，再轉向與絲梳方向垂直之方向，撕紙至紙之外緣，使撕紙路徑呈弧形，將紙反轉來，依樣撕一次。仔細檢視撕破邊緣之纖維，若呈羽毛狀之面即為網面，此因單網抄出的紙在網而呈現較長之纖維之故。此法需有經驗者才能看得出，因此只能做為鑑定紙張毯面及網面之輔助方法。

J21.50

Q：紙張無法順暢排出的原因與對策？

A：幫浦的吸風過濾器要清理及換新，迴轉風閥要清理與保揍，零件的加油及保養、帶動鏈條的張力、煞車等都須要定期保養才能保持作業順暢。

J21.51

Q：紙張發生皺紋的原因與對策？

A：原因為咬口部份波浪變形，紙爪強度不均勻。重新整理爪座，並調整紙爪強度。

J21.52

Q：紙張摺角的原因與對策？

A：全部紙爪位置不平均，換咬爪時位置未裝正確或時間配合不良，紙爪的開度不夠。處理要訣是平均分配紙爪位置，檢查更換咬爪或磨損之凸輪或移動邊端紙爪位置。

J21.53

Q：如何改善由紙張緊邊收縮引起之套印不準問題？

A：當一疊紙暴露於低相對濕度大氣中，紙邊緣失水而收縮，但其內部卻不變。結果形成了紙堆收縮緊邊而中心部分寬鬆下垂。當此種紙張折疊時，收縮緊邊會上下彈動，且一旦通過平版印刷機之捏隙時，豐滿之紙張中心，被迫前後移動，最後紙張隨紙尾方向展成扇形。俟印刷完畢，印刷紙又彈回，於是印紋向紙尾方向逐漸變狹，較原版面上之圖像為短。若紙邊收縮十分嚴重時，則中心部分受到壓平作用將會起皺，此種皺褶不會延展至紙尾。當只作單色印刷時，只要不會發生起皺現象，則紙尾之印刷長度不會十分明顯。多色印刷時，第一色必須儘可能接近印版印紋長度。若非如此，則以後的印色就不易對準，因為不準經常由第一次印刷所引起，測定沿紙尾印刷之對準長度十分重要，如此可確認是否與印版之印紋相同，最佳精確測定及控制對準之儀器為利用經校正過之金屬尺來度量。印版上對準之十字規線與印刷紙上利用游標尺度量之十字規線之距離之相較可知印版對準之精確度。利用印版及紙上之十字規線距離之相較可知印版對準之精確度。利用印版及紙上之十字規線長度之差異及方向，可助於瞭解由波浪邊紙或緊邊紙所引起之對版不準問題。為瞭解套印不準係第一色或以後印色所引起，吾人可將數張經第一色印刷紙立即重新送入印刷機，檢視後繼之兩色是否可對準第一色印刷之印紋。若有套印不準問題發生，於正式大量印刷前應立即找出套印不準之問題及因應之對策。具緊邊收縮的紙進行多色印刷所引起之缺點防止法最好是立刻換掉此種有缺點之紙張。此法較將有缺點紙放在空調印刷房調濕之花費低廉一些。緊邊收縮紙進行單色印刷一皺紋為唯一紙缺點，可沿邊緣將橡皮布切斷以便鬆弛壓力或修齊紙之邊緣。有時將具緊邊之空白紙緩慢通過非常輕印壓之印刷機做調濕時，反而有利。緊邊紙也可放在較高濕度環境中會重新吸水而減輕緊邊之缺點。

J21.54

Q：紙張應如何儲存於室內？

A：只要保持緊密包裝之下，不管其相對濕度多長時間都無所謂。每當紙張收料時，應立即將任何撕開或破孔封好，並一直保持封好直到上印刷機時才打開，如此則印刷廠可省掉許多紙張濕度問題。若儲存於高溫下（華氏 120 度或攝氏 45 度以上），外包可能失掉其防阻特性。

J21.55

Q：紙張黏住使送紙及排紙困擾的原因與對策？

A：原因是磨擦使乾紙產生靜電，或紙面殘留樹脂、再生紙上膠體，以致紙張黏住產生困擾。對策是增加印刷室及紙張濕度，可使用靜電消除裝置，或清除紙面殘留樹脂或膠體。

J21.56

Q：紙張邊緣套印不準的原因何在？

A：原因為：1. 捲筒紙橫向水分分佈不均；2. 解開的捲筒紙邊緣遇到高濕度之環境，故捲筒紙末端吸收水分所引起的波浪狀，起皺及鬆弛邊緣等缺點；3. 捲筒紙末端吸收水分，所引起之具緊邊及寬鬆下垂之中心等因素均是。

J21.57

Q：紙張彎曲及套印不準的原因與對策？

A：原因是紙邊擦到邊規檔片，因紙張角度不正或印版扭歪之故。對策是買紙時須有直角的邊緣，重校印版使紙邊離開邊規。

J21.58

Q：紙張變形有那些種類？

A：紙張在機械的作用下，由於壓力不同，會產生：1. 馬上恢復的敏彈性變形，2. 稍遲一些恢復的滯彈性變形，3. 不再恢復的塑彈性變形等三種。

J21.59

Q：紙張彎曲及套印不準的原因與對策？

A：原因為紙邊擦到邊規檔片，因紙張角度不正或印版扭歪之故。對策為買紙須有直角的邊緣，重新校正印版使紙邊離開邊規。

J21.60

Q：張頁紙平版印刷時的印墨乾燥問題，原因為何？

A：原因有：1. 印墨中之乾燥劑太少或不足；2. 水槽中之水槽液太酸 (pH 值太低)；3. 印墨中含太多乳化水份；4. 紙中及大氣中水分過多，或印刷時印墨及吸收過多水份；5. 低於常溫乾燥環境；6. 印刷完畢之紙張與空氣接觸不足；7. 高濕度；8. 紙面 pH 值太低；9. 紙面缺乏或太少吸墨孔隙結構。

J21.61

Q：張頁紙間為何會套印不準？

A：張頁紙各張之間的套印不準問題為每張印刷紙之變異程度，多見於低基重印刷紙。套印不準多發生於印刷行經相同之方向，以在沿張頁紙之紙尾部分的誤差為甚。此種對版不準問題多歸因於張頁紙之壓平作用，若多捲紙同裁切時之各捲紙規格不一，紙張不夠平整等原因。欲減少此缺點之可能方法為減少背襯壓力筒之壓力；使用低黏性之橡皮筒，儘可能使用低黏度印墨，或印刷前先將紙張經過一次未加墨之壓印。多倍徑壓力滾筒結構對套印也會有所改善。

J21.62

Q：捲筒紙包裝時應注意那些事項？

A：在包裝上應注意紙捲必須內外一致要緊、捲筒端面應該平整、每捲重量盡量接近、封頭上有產品名稱、廠牌、毛重、淨重、出廠日期等條件外，要有防濕包裝等事項。在儲運方面應注意不可損及外表、捲心，在裝卸時要小心輕放，不可有造成偏心的狀況發生。

J21.63

Q：捲筒紙印刷為何不會發生浮凸及紙尾捲曲？

A：原因如下：1. 捲筒紙之絲流方向行經兩支橡皮滾筒捏隙間，其紙力均較橫絲流方向為強；2. 用於捲筒紙平版印刷之印墨較軟且黏性較低；3. 當捲筒紙由印刷筒間隙中送出時，由於受到紙匹張力不會順著橡皮布之走向；4. 在橡皮對橡皮滾筒中的雙面印刷時，紙張兩面同時受到相反之作用平衡，所以捲曲問題少。

J21.64

Q：捲筒紙套印不準的原因何在？

A：平版印刷時之套印不準問題，原因多發生於捲筒條件及在印刷張力下，捲筒紙之不當反應所致。套印不準多發生於紙匹邊緣套印或捲筒紙之操作方向。操作方向之套對不準。紙匹在操作方向之套不準，起因於橡皮布上紙面塗料之堆積、增大橡皮筒之直徑，或紙之含水量太高使捲筒紙伸長，或捲筒紙受張力而變形成為不規則圓形或星狀。裁切不準之毛病，則起因於捲筒紙不圓或捲筒紙開捲時之不規則張力。

J21.65

Q：捲筒紙接頭常會出現何種黏接不當情況？

A：1. 黏接不牢—接頭她所能承受的張力，達不到正常印刷所需要的張力；2. 上下黏連—接頭時在把紙的兩端黏結起來的同時，把接頭與該處的內層或外層、甚至內外層都黏接起來了，致使印刷到此位置時捲筒不能倒紙而非斷頭不可；3. 接頭不正—接頭後不能保持紙約兩邊仍各成一條直線，而是兩邊同時摺向某一個方向。當印刷到達此位置時，紙張就不是沿著全幅寬抗拒張力，而是在一邊抗拒撕力。這樣就很容易引起斷頭，而且在此位置的前後各有一段會出折子。捲筒紙的斷頭，有的是由紙張生產決定了在使用中不可避免的，有的則可通過一定措施避免或減少。

J21.66

Q：捲筒紙的儲存應注意那些事項？

A：必須特別注意儲存情況，由於運送時很易使捲筒紙變形或邊緣壓潰，造成部分或全部捲筒紙不能適合印刷之用。捲筒紙勿在不平地面，小突起物及石頭路面上滾動，否則會使捲筒紙面毀損。另外若捲筒紙之一端樹立在凸起物或尖狀物上成互相重疊也會引起更大的損害。貯藏捲筒紙之地板應平滑、無雜土、石塊、小碎木片及其他尖銳狀物為宜。

使用堆高機搬運捲筒紙時，夾子之壓力切勿太大以防止變形，為避免此缺點堆高機之夾子內側應採用一吋厚之硬橡膠材料，且附設調節開關以防過多壓力。捲筒紙若由於割痕，削傷或不當之處理所引起的缺點，將使大部分捲筒紙不能使用。又捲筒之紙芯因受壓變形，則可用擴張器使紙芯重新舒張及拉直至原來之形狀及直徑。當紙捲放入倉庫後，送至印刷機前應儘量減少移動。庫存紙張之控制以及捲筒紙儲藏得當，可使新舊捲筒紙進出倉庫井然有序，且可減少無謂之損害。紙捲萬勿與水泥或潮濕地面直接接觸，紙品吸收地面之水分後易變形，底層之紙品應墊以木條等襯物。紙品也勿置於加熱器或其他發熱體之附近，溫度驟變之環境亦應避免，冬季最好存放於無加熱設備之倉庫內。捲筒紙應立起來堆疊，勿橫疊，否則會變形。縱疊太多亦不妥，因為最底下之捲筒紙會變形展開成喇叭狀。

J21.67

Q：捲筒紙斷紙的原因為何？

A：1. 紙張在印刷時所受的張力是不穩定的，很可能在瞬間增加到正常張力的二倍以上，尤其在印刷速度迅速增加時，沖擊性的張力往往使紙張斷裂。2. 紙捲的兩頭鬆緊不一致，印刷時一邊張力太大，一邊張力很小，張力小的一邊容易發生打摺，張力大的一邊容易發生斷裂。3. 紙捲變形或筒芯不圓，在印刷時捲筒尤如凸輪或偏心輪一樣轉動，這樣就容易斷紙。4. 捲筒紙的濕度較大，經過在比較乾燥的環境存放後，由於端面水分的揮發，使捲筒兩邊的紙發生收縮而出現緊邊，印刷時張力集中在紙邊上將紙拉斷。5. 捲筒紙的端面在運輸中碰傷或被砂子硝傷，印刷時該處的裂口擴大也會引起斷紙。甚至紙張兩邊裁切得不夠乾淨利落，紙邊不夠平直，都會因應力集中而引起斷紙。6. 捲筒紙的接頭問題，是造成斷紙的一個原因。在造紙機上發生斷紙或在複捲的中途必須換取紙輥時，都需要把紙的兩端黏接起來，一般稱這個部位為接頭。7. 用水過多，水份囤積在橡皮滾筒溝槽內，一旦慢轉或停機，槽縫中水份流於紙是匹上，形成一種條狀濡濕也容易斷紙。

J21.68

Q：捲筒紙的斷紙率如何計算？

A：將 100 支捲筒紙在印刷過程中所發生斷紙的次數除以 100 所得的比率。其主要作捲筒紙品質的評定。尤其是新聞紙，斷紙率是鑒定紙張品質影響最大的項目之一，斷紙之所以如此被重視，是由於每斷紙一次就要使印刷作業停止數分鐘，有時在斷紙的同時還會損傷印版和橡皮布，致使不換版就不能印刷。遇到這種情況，就會影響生產時間。如果降低印刷速度以防止斷紙，勢必要降低印刷作業的效率。所以，無論發生斷紙或為防止斷紙降低印刷速度，都是對印刷效率的降低。

J21.69

Q：如何減少化學鬼影的發生？

A：其方法如下：1. 利用有光澤或暗淡之調墨油再印刷一遍以便平衡紙之光澤。因為如

此常增加鬼影之量，故吾人於印刷之前對不同鬼影之印刷紙，應嘗試利用五或更多種類之調墨油為宜；2. 若鬼影發生於單色印刷滿版部分時，吾人可利用相同色之印墨在滿版或深色調網點部位再印一次。

J21.70

Q：如何減少或克服剝紙、起毛或撕紙？

A：其方法如下：1. 減少印墨黏性；2. 改換成表面粗糙易使紙脫離之橡皮布；3. 減低印刷速度；4. 減少壓印滾筒之壓力。

J21.71

Q：如何減少捲筒紙的斷紙？

A：1. 不超速開機，不猛然提高車速；2. 在搬運時注意不碰傷捲筒紙的側面，不把捲筒立放在有沙子、塵土的地面上；3. 印刷時注意觀察捲筒的各種標記，每逢快到接頭處應適當降低車速，等過了接頭再提高車速；4. 在印刷機引紙部可設一個有適當弧度的弓形輥，使紙幅所受的張力適當多分配於紙張中部，減少紙張兩邊所受的張力。

J21.72

Q：皺紋由前端到尾邊成彎曲的形狀的原因與對策？

A：原因為紙張濕度很不均勻，浪紋延伸擠成皺紋。對策為使紙張獲得較多的濕度，堆置於蒸汽室中一小時可予改進。如無蒸汽室則可放於有加濕機的空氣調節室中一天，以調節整堆紙張濕度。

J21.73

Q：為何造成機械伸展引起之套印不準？

A：印刷紙因機械牽引力所引起的套色不準多發生於沿印刷圓筒行進之方向。平版印刷時，均勻擠壓印刷及紙從橡皮圓筒分離時在行進方向易引起伸展現象。對長絲流紙而言，此種效應有如在印刷橫絲流方向，會在紙張上面形成熨平效應。若進行滿版印刷時，此種效應更顯著。只要紙之伸展不超過其彈性界限，經過印刷後之紙會恢復至原來之大小。可是當紙之伸展超過其彈性界限後，印刷紙在絲流方向或橫絲流方向之尺寸變化就無法恢復原狀。大部分之伸展多發生於多色印刷之第一印刷單位，隨後也會有點伸展現象。當發生此現象時，連續套色在橫絲流方向之印紋會變長而當朝印版左右方向變長時，補救之道甚難，於是套色不準確之缺點於焉發生。若伸展發生於順印刷方向時，那可以使第一個印刷單位印出比較短一些的印紋，就可能解決這一些困擾，主要是使第一座印版襯墊高一些橡皮滾筒襯低一些，可以使印刷短一些印紋在第一色，並在以後相關單位做應對補救。

J21.74

Q：如何改善機械伸展引起之套印不準？

A：機械伸展多發生於低基重柔軟紙或在橫絲流方向缺乏強度及剛度之紙類。減少紙類

伸展之方法爲：1. 壓力滾筒之壓力應減少至印刷良好之程度；2. 若擬進行滿版印刷，儘可能減少印墨之黏性；3. 使印刷紙很易離開橡皮滾筒，以避免因拉力使紙張過度伸展之缺點；4. 避免在紙之一部分或近後緣進行滿版印刷，否則會承受不勻之張力。

J21.75

Q：為何發生隨機套印不準？

A：此乃印刷紙上之圖像某部分套印不準，其他地方套色甚準，而且每張紙之套印不準部位皆不盡然相同。多發生於有壓紋（浮凸）及起皺之紙張。減少背襯壓力滾筒之壓力可能有些裨益。很不幸地，上述紙類之表面凸凹不平，爲求良好之印刷效果，常需很大之印壓才行。此問題可望藉著先使印刷紙在沒有上墨之情況下，使紙張經過印刷機壓印一次而獲得某些改善。對於表面粗糙之大張印刷紙欲得十分精確之對準並不簡單。紙邊剛開始發生收縮時，雖不易察覺，但會發生隨機套印不準及重影之缺點。另外紙張裁切成非正方形時及印刷時之行經方向不準時也會引起套印不準問題。此問題可藉著先試取幾張印刷紙在印刷機上印第一色，然後再試第二、三色之印刷效果，很快可看出是否有套印不準之問題。隨機套印不準之與印刷機相關之原因爲：1. 咬爪處之紙張滑走；2. 不適當之印刷滾筒襯墊高度；3. 扭曲之橡皮滾筒；4. 裝版不當；5. 背襯壓力筒之壓力過大。

J21.76

Q：斷紙是什麼原因？如何防止和減少？

A：1. 紙張在印刷時所受的張力是不穩定的，很可能在瞬間增加到正常張力的二倍以上，尤其在印刷速度迅速增加時，沖擊性的張力往往使紙張斷裂；2. 紙捲的兩頭鬆緊不一致，印刷時一邊張力太大，一邊張力很小，張力小的一邊容易發生打摺，張力大的一邊容易發生斷裂；3. 紙捲變形或筒芯不圓，在印刷時捲筒尤如凸輪或偏心輪一樣轉動，這樣就容易斷紙；4. 捲筒紙的濕度較大，經過在比較乾燥的環境存放後，由於端面水分的揮發，使捲筒兩邊的紙發生收縮而出現緊邊，印刷時張力集中在紙邊上將紙拉斷；5. 捲筒紙的端面在運輸中碰傷或被砂子硃傷，印刷時該處的裂口擴大也會引起斷紙。甚至紙張兩邊裁切得不夠乾淨利落，紙邊不夠平直，都會因應力集中而引起斷紙；6. 捲筒紙的接頭問題，是造成斷紙的一個原因。在造紙機上發生斷紙或在複捲的中途必須換取紙輥時，都需要把紙的兩端黏接起來，一般稱這個部位爲接頭。捲筒紙在接頭處應有明顯標誌。如果接頭處黏結恰當，一般不會在此處發生斷紙。7. 平印機水份供應過多，有濕潤水流入輪轉機橡皮布接口槽內，一旦停機後慢轉時，槽內水份流出濕潤紙匹，產生紙力減弱的斷紙現象。