

# A. 簡史

## A1 史料、光與色

### A1.1

#### Q：何時出現圖騰？

A：大約出現在舊石器時代晚期，為印第安語「totem」的音譯，源自於北美阿耳貢金人奧季布瓦族方言「ototeman」，意思為「它的親屬」，「它的標記」。在原始人信仰中，認為本氏族人都源於某種特定的物種，大多數情況下，被認為與某種動物具有親緣關係，於是，圖騰信仰便與祖先崇拜發生了關係，在許多圖騰神話中，認為自己的祖先就來源於某種動物或植物，或是與某種動物或植物發生過親緣關係，於是某種動、植物便成了這個民族最古老的祖先。例如「天命玄鳥，降而生商」（《史記》）玄鳥便成為商族的圖騰。因此，圖騰崇拜與其說是對動、植物的崇拜，還不如說是對祖先的崇拜，這樣更準確些。圖騰與氏族的親緣關係常常通過氏族起源神話和稱呼體現出來。而「totem」的第二個意思是「標誌」。就是說他還要起到某種標誌作用。圖騰標誌在原始社會中起著重要的作用，它是最早的社會組織標誌和象徵。它具有團結群體、密切血緣關係、維繫社會組織和互相區別的職能。同時通過圖騰標誌，得到圖騰的認同，受到圖騰的保護。圖騰標誌最典型的的就是圖騰柱，在印第安人的村落中，多立有圖騰柱，在中國東南沿海考古中，也發現有鳥圖騰柱。

### A1.2

#### Q：何時發現岩刻？

A：西元 1990 年代，大規模的新石器時代岩刻在傳說中我國早期歷史文獻中記載的黃帝故里河南省新鄭市的具茨山中被發現，並引起了學界的高度關注。在近日於北京大學舉行的「新鄭具茨山岩刻彙報研討會」上，李學勤、張文彬、嚴文明、李伯謙等相關專家聽取了具茨山科考隊最新的考察報告。據瞭解，由北京大學宋豫秦教授和中國科學院周昆叔研究員帶隊的科考隊，去年年底冒著嚴寒，對具茨山進行了近兩個月的科學考察，考察中發現具茨山岩刻、岩畫數量驚人，超過 3,000 幅，為國內外所罕見。期間還發現有兩處被全新世中期褐紅色古土壤疊壓的岩刻，這為判斷具茨山岩刻的時代提供了重要的地層學依據。科考隊據此認為，具茨山岩刻距今應至少在 4,000 年以上。與會專家指出，在具茨山發現的圓形、方形、條形以及網狀等岩刻符號及其排列方式，表達了某種意識。具茨山岩刻為中原地區考古首次發現，它豐富了該地區古文化的內涵，對於研究包括黃帝文化在內的上古文化具有重要的學術價值。專家們呼籲，在加強對岩刻的保護的同時，要進行耐心細緻的地圖繪製和調查分類等工作，從而為今後的深入研究提供可靠的基礎。

### A1.3

**Q：何時發明楔形文字？**

A：早在西元前 4500-前 2150 年，在古蘇美爾(Sumerian, 伊拉克南方)也譯作蘇默，其文明主要位於美索不達米亞(Mesopotamia)的南部，可能是地球上最早產生文明的地方。其開端可以追溯至西元前 4000 年，貿易在此古國中漸漸興起而活躍，經幾百年的發展使用書寫方式來作記載，如今發現含有最早文字的楔形文字 (Cuneiform) 古老石板，被認定約西元前 36 世紀的物品。楔形文字是蘇美爾人的一大發明，蘇美爾文由圖畫文字經歷幾百年的時間的演變終成楔形文字，大約在西元前 2500 年左右才告完成。Cuneiform 一詞源於拉丁語的 cuneus (楔子) 和 forma (形狀) 兩個單詞構成的複合詞。

## A1.4

**Q：何時發明彩陶拍印技術？**

A：西元前 2598-前 1300 年，中國南北各方，存在着彩陶拍印技術，開印刷術的手工雕刻技術和轉印複製技術之先河。早期的圖畫文字和符號開始出現，並逐漸向象形文字演變，商朝時已有毛筆和用毛筆書寫文字。

## A1.5

**Q：何時發明泥板書？**

A：西元前 2000 年，蘇美爾文明約於此年結束，被非洲閃族人(San)建立的巴比倫(Babylonian)所代替，閃族人使用蘆葦或樹枝的三角形尖端按入泥板形成的書寫，再組成符號來表示不同的物體和思想，已被認為是最早的泥板「書」(Alwah al-Tin al-Mudawwanah)。

## A1.6

**Q：何時發明甲骨文、甲骨刻辭？**

A：西元前 1800-前 900 年，中國商朝人將文字刻於龜甲、獸骨上稱為甲骨文(inscriptions on tortoise shells)。甲骨文是漢字的書體之一，也是現存中國漢字最古老的成熟標誌，和楔形文字、象形文字一樣屬於表意文字，也是目前世界上唯一使用表意文字的前身。中國從 1889 年起陸續發現甲骨刻辭。1928 年後，在河南安陽殷墟進行了多次考察發掘，發現大量甲骨文和青銅器。其中，甲骨文有刻劃的，也有朱書、墨書，為殷商時期已有毛筆和用毛筆書寫文字提供了實物證據。

## A1.7

**Q：光的折射與色散是何時由誰發現？**

A：很早在古希臘時期便對光的折射進行研究，但直到 1621 年，荷蘭數學和物理家斯涅耳(Willebrord Snell Van Roijen, 1591-1626)才用數學方式制定出光的折射定律，從而使幾何光學的精確計算成為可能。再到 1664 年，英國大科學家牛頓(Sir Isaac Newton, 1642-1727)發現光線經過折射後會有色散現象的理論，並在 1666 年的論著中敘述色之特性，發現任何物體的顏色都不是本身產生的，而是當光線照射到物體後所反射出來各種

不同波長的光波。他用三稜鏡將日光折射分解出紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七色。他創立了近代物理光學的新學說，也從此大大影響了攝影光學的發展。

#### A1.8

##### Q：加色法色彩理論是何時由誰發現？

A：於 1861 年，英國蘇格蘭物理學家麥克斯威爾(James Clerk Maxwell, 1831-1879)開始作反映真實彩色生活的創造性實驗，他所經驗的測量和概念解式，為現代色度學的創始文獻，於 19 世紀 60 年代已提出到皇家協會(Royal Society)。如今，光的混合仍然以色彩三角形來解釋，適於代表色彩視覺的實際界限。在 CIELUV，三色表現模式與印刷三原色模式 CIELAB 於 1976 年一起提出，所有可見光的彩色均可認為是加色法，主要為紅光、綠光和藍光的組合。此「加色法」為：紅光(R)+綠光(G)=黃光(Y)；紅光(R)+藍光(B)=洋紅光(M)；藍光(B)+綠光(G)=青光(C)；紅光(R)+綠光(G)+藍光(B)=白光(W)。

#### A1.9

##### Q：減色法理論是何時由誰發現？

A：於 1862 年，法國科學家浩潤(Louis Arthur Ducos du Hauron, 1837-1920)是彩色照相的先驅，出生於倫敦。於 1868 年獲得一些方法的專利，並於 1869 年，他撰寫了「Les Couleurs en Photographie」一書。其中一幅最早的彩色相片是在 1877 年採用減色法攝製的法國南方風景，對彩色照相的發展有很大的貢獻，為現代彩色照相的基礎。而「減色法」為：黃色(Y)+青色(C)=綠色(G)；黃色(Y)+洋紅色(M)=紅色(R)；洋紅色(M)+青色(C)=藍色(B)；黃色(Y)+青色(C)+洋紅色(M)=黑色(K)。

## A2 照相術

#### A2.1

##### Q：暗箱是何時由誰發明？

A：於 1553 年，義大利玻爾塔(Giovanni Battista della Porta, 1538-1615)發表了「自然魔術」(Magia Naturalis)，一書中詳盡介紹照相機暗箱(camera obscura)，並說明暗箱的確可以當作繪畫工具使用。在著作中敘述使用這種工具，只要用鉛筆將反射到畫紙的影像輪廓加以描繪，再著色即可完成一幅具有真實感的畫像，再高明的畫家也不能相比。此書當時一版再版，且傳遍世界各國。所以，玻爾塔有一段很長時間，被全世界公認為暗箱的發明人。

#### A2.2

##### Q：第一楨感光影像是何時由誰發明？

A：於 1814 年，法國尼普斯(Joseph Nicéphore Niepce, 1765-1833)使用塗佈瀝青的金屬版在太陽下曝曬長達八小時，完成第一楨感光影像，但影像很快便會消失。後來，於 1826

年使用木製箱式照相機拍攝成功第一張感光照片。

#### A2.3

##### Q：銀版照相術是何時由誰發明？

A：於 1839 年，法國達蓋爾(Louis-Jacques-Mandé Daguerre, 1787-1851)首創達蓋爾銀版照相術(Daguerreotypes)，他將一塊銅盤上塗佈碘化銀後，再將此盤置於黑盒子裡，經針孔照相原理使銅盤曝光，然後將銅盤用汞蒸氣還原出黑色的金屬銀，而顯現出有影像的照片，為不會退色的第一張影像。

#### A2.4

##### Q：首台照相機專利是何時由誰獲得？

A：於 1840 年，美國吳爾科特(Alexander Wolcott, 1804-1844)是達蓋爾銀版攝影師和照相機發明家，並獲得首台照相機的專利。他的發明是不用透鏡只使用大型凹面反射鏡將影像反射到感光銀版上，可大量減少曝光時間的照相機，其另一好處是不再是反轉的影像，但缺點是圖片的大小僅限制於 2 平方英寸。吳爾科特於 1840 年三月間開創世界上第一家人像照相館，在一年後將專利權賣給畢爾德(Richard Beard)，而畢氏在一年後在歐洲開創了第一家照相館。

#### A2.5

##### Q：火棉膠濕版攝影法是何時由誰發明？

A：於 1851 年，英國攝影師阿契爾(Frederick Scott Archer, 1813-1857)，首位實用相片複製方法的發明者。此法為照相開創了一個新紀元。早年阿契爾是在倫敦作銀器學徒，後來從事人像雕刻時對攝影感到興趣。在 1830 年代，已有二種攝影術，但均有其缺點，一種是銀版照相術，於 1839 年由法國的達蓋爾(Louis Jacques Mandé Daguerre)所發明，照相雖清楚，但需好幾分鐘的曝光時間，且不能拷貝。另一種是 1834 年由英國達爾波特(William Henry Fox Talbot, 1800-1877)發明的卡羅攝影術(Calotype)，將相紙浸在氯化銀與鹽水中定影以產生永不消失的負像底片，並以密接印相產生正像相片，但影像清晰度較銀版照相術差。於 1851 年阿契爾公佈的火棉膠濕版照相法，此種火棉膠為一種透明密糖狀液體，以溶解的強棉藥製成，在酒精或乙醚中易爆的不穩定原料，將之塗佈在玻璃板上後，作為感光鹵化銀懸浮基層，過程雖複雜但僅須幾秒鐘的曝光時間，成本較銀版照相術便宜，以此玻璃板所印出的相片清晰細緻，遠超過卡羅攝影術(Calotype)。

#### A2.6

##### Q：紙基感光片是何時由誰發明？

A：於 1874 年，美國柯達公司創辦人伊斯曼(George Eastman, 1854-1932)開始被攝影所吸引，但他發現當時的照相濕板，在照相時須要先在玻璃板上塗佈感光乳劑，在未乾燥前使用的笨拙製程。經過三年使用英國明膠乳液實驗後，伊斯曼發展成功照相乾板，且在英國和美國獲得專利，1880 年起開始他的攝影生涯。到 1884 年，伊斯曼又獲得在紙基照相感光材料來替代易碎的玻璃板作為攝影媒介的專利。

## A2.7

**Q：水平製版照相機是何時由誰製造？**

A：於 1875 年，德國萊比錫(Leipzig)的 Falz & Werner 公司推出木製水平式製版照相機，稱為「擺動式照相機」。不久後，該公司便被位於法蘭克福(Frankfurt)的 Klimsch 公司所併購，後來 Klimsch 公司成為德國生產製版照相機及玻璃網目屏的專業工廠，早期台灣的一些印刷大廠都是它的愛用者。

## A2.8

**Q：玻璃網目屏是何時由誰發明？**

A：於 1885 年，美國艾威士(Frederic Ives)發明照相複製用的玻璃網目屏，他在一片玻璃板上刻出十字線，便可在照相複製時完成半色調網目照片(halftone screen)的製作。到了 1888 年利威兄弟(Brothers Max and Louis Levy)改良艾威士的網目屏，使用刻線機在兩張玻璃板上刻劃出平行直線，並填入黑色樹脂，再將兩片玻璃板面對面交叉貼合在一起，形成更細更透明的網孔，可降低網目屏的製作成本，也能製作出更細緻的網點照片。

## A2.9

**Q：雷射全像術是何時由誰發明？**

A：於 1948 年，英籍匈牙利物理學家蓋伯(Dennis Gabor, 1900-1979)爲了提高電子顯微鏡的分辨能力而提出了全像術的最初構想。隨後，他採用汞燈作光源，首次拍攝了第一張全像照片，從而創立了全像術（於 1971 年得到諾貝爾物理學獎）。但是由於當時缺乏明亮的雷射光源（單一波長的單色和單點光源），全像照片的成像品質很差。在 20 世紀 50 年代裏，這方面的工作進展相當緩慢。直到 60 年代出現雷射光源之後，全像術才得以迅速發展，成為現代光學中十分活躍的技術。1962 年隨著雷射器的問世，利思(Emmett Leith, 1927~)和烏派特尼克斯(Juris Upatnieks, 1936~)在蓋伯全像術的基礎上引入載頻的概念，發明了離軸全像術，有效克服了當時全像圖成像品質差的主要問題——孿生像，立體顯示成為當時全像術研究的熱點，但這種成像科學遠遠超過了當時經濟的發展，製作和觀察這種全像圖的代價是相當的昂貴。到了 1968 年本頓(Stephen A. Benton, 1941-2003)發明了彩虹全像術，掀起以白光顯示為特徵的全像立體顯示新高潮。彩虹全像圖是一種能實現白光顯示的平面全像圖，與丹尼蘇克(Denisyuk)的反射全像圖相比，除了能在普通白熾燈下觀察到明亮的全像像外，還具有全像圖處理工藝簡單、易於複製等優點。把彩虹全像術與當時發展日趨成熟的全像圖模壓複製技術結合起來便形成了目前風靡世界的全像印刷產業，產生了全像信用卡、全像商標、全像鈔票、全像卡通、全像裝飾材料、甚至全像服裝等保安防偽及裝璜裝飾的全像圖新應用。因此可以說彩虹全像術是使用光沒干擾原理，不用顏料發色方式的發明才真正使全像防偽成為可能。

## A2.10

**Q：數位相機是何時由誰發明？**

A：於 1972 年，不需要軟片的電子照相機由德州儀器公司(Texas Instruments Co.)發明並獲得專利。然而雖不需要軟片但不是真正的數位照相機。到了 1975 年，柯達公司(Kodak)開始實驗數位成像技術，但成為家庭消費市場的數位照相機還在 20 年後。1978 - 1980 年，日本 Konica 有突破性的發展並推出自動對焦的數位照相機。到了 1981 年 Sony 推出的 Mavica 相機，當時由於影像壓縮及半導體儲存技術均尚未成熟，且為了能夠直接透過彩色電視機顯像，影像是以類比的 NTSC 格式儲存於 2"的軟式磁碟(video floppy)中，而且由於只能提供接近 VHS 的影像品質，並不能滿足一般應用的需求。到了 80 年代後期，數位信號處理 IC 化及記憶卡(memory card)技術逐漸成熟，Fuji 首先於 1988 年推出全數位式的靜態照相機，接著 Olympus、Ricoh、Canon、Konica 及 Minolta 等亦紛紛跟進推出產品。這些早期的數位相機，雖然影像品質比類比式的相機改進很多，不過仍採用 NTSC 的視訊輸出，在解析度上並沒有多大改善。一直到 1990 年 Kodak 以 Nikon 單眼相機的機身為基礎，使用 1.3 百萬畫素的 CCD (Charge Coupled Device)為影像感測元件，推出 DCS 系列相機，影像不再受限於 NTSC 的輸出格式，數位相機的畫質才大幅的提升。90 年代初期，CCD 除了應用在消費及資訊產品外，少數的美商如 Kodak、EG&G 等亦致力於發展大面積、超高解析度的 CCD 影像感測器，以滿足天文及基礎科學研究上電子取景的需求，由於技術的成熟，這些高解析度的 CCD 亦被用來製成專業用相機的背蓋，將數位影像帶入專業攝影的領域。直至近年光電、半導體及數位處理技術的進步以及資訊環境的逐漸成熟而給予數位相機市場成長的環境。

## A3 早期凸版

### A3.1

#### Q：印章起源於何時？

A：中國早在殷商時期(西元前 1600 年)就有印章的存在，通常只有幾個字，表示姓名，官職或機關。印文均刻成反體，有陰文、陽文之別。紙張出現後，在幾張公文紙的接縫處或公文紙袋的封口處蓋印，成為騎縫或封緘。到了晉代時，著名煉丹家葛洪（西元 284-363 年）在他著的「抱朴子」中提到道家那時已用了四寸見方(13.5 × 13.5mm)有 120 個字的大木印了，自西元 550 年起，也就是從後周起，已漸漸利用此種技術將更多文字刻於印章上再印在紙上，發展出雕版印刷之作業過程，刻在版上的圖像漸漸由簡而繁，文字由少而多，進而文字與圖畫混合印刷成複製品，這便是雕刻版的起源。在當時佛教徒為了傳教方便，並使佛經更加生動，將佛像與經文印在同一紙卷上，可比手工省事且能獲得一致的圖像，故當時的印刷品多以佛經為主。

### A3.2

#### Q：木刻版何時起源？

A：明朝史學家邵經邦著《弘簡錄》記載，唐太宗於貞觀十年(西元 636 年)曾下令「梓行」長孫皇后的遺作《女則》，這是文獻記載現知最早的印本書籍。據此可以確認印刷術在此之前已經用於書籍印刷，故推測在隋文帝開皇十三年(593)即開始使用木刻版印刷

(woodblock print)，至七、八世紀盛唐時期則更爲發揚，由於受到安祿山之亂、唐武宗會昌五年禁佛及唐末黃巢之亂等因素，使許多印刷品毀於兵火，現僅存的木刻版印刷品爲刺廢像、遺經、悉令等。雕製木刻版需先在紙上按所需規格書寫文字，然後反貼在刨光的木板上，再根據文字刻出陽文反體字，這樣雕版就做成了。接著在版上塗墨，鋪紙，用棕刷刷印，然後將紙揭起，就成爲印品。雕刻版面需要大量的人工和材料，但雕版完成後一經開印，就顯示出效率高、印刷量大的優越性。

### A3.3

#### Q：現存最早木刻版印品有那些？

A：1. 世界上最早有明確印刷日期記載且爲精美扉頁畫的刻版印刷品是於 1900 年在敦煌藏經洞中發現的《金剛般若波羅密經》(Diamond Sutra)，印於唐咸通九年(西元 868 年)，是王玠(Wang Chieh)爲他父母祈福消災而刻印的佛教經書，爲一幅 5.25 公尺的卷軸，用多塊長 91 公分，寬 36 公分的刻版印製而成，現存於倫敦「大英博物館」。2. 於 1966 年在韓國慶州佛國寺釋迦塔中發現的印本《無垢淨光大陀羅尼經》經推斷是在 704-751 年間印刷，被認爲是現存最早的印刷品。3. 日本奈良法隆寺《百萬塔陀羅尼經》，約 770 年印刷於日本。

### A3.4

#### Q：膠泥活字版是何時由誰發明？

A：於 1041 年，中國宋仁宗慶曆年間，杭州冶金鍛工畢昇(Pi Shen, 970?-1051)使用潮濕膠泥做成一定高度塊狀，再在表面刻成反體凸字，經火燒烤後泥塊變得十分堅硬，如此所做成活字，能夠承受印刷時的壓力，再排成印版，塗佈印墨並放上紙張加壓，而發明了活版印刷術，這確是世界上最早的活字版，也是我國四大發明之一。

### A3.5

#### Q：木刻活字是何時由誰發明？

A：於 1298 年，中國元朝大德二年王禎(Wang Zhen, 1260-1330)首創使用木刻活字，印成「旌德縣誌」，全書六萬多字，不到一個月時間便將百部印完，其印刷品質、刻版與效率均相當高。另印「農書」22 卷，並將製作木活字的雕刻法、回轉式字架、檢字排版法、印刷法等工藝技術流程編寫成「造活字印書法」一文，附於「農書」之後，這是歷史上記載印刷術之重要史書。

### A3.6

#### Q：銅活字是何時由誰發明？

A：於 1403 年，朝鮮(現今北韓)第三代國王太宗李芳遠(1367-1422)創用一萬枚銅活字印刷，當時朝鮮也用方塊字，字體筆劃整齊美觀，而「十七史纂古今通要」爲現存最早的銅活字印本之一。

## A4 熱式排版

### A4.1

**Q：鉛活字是何時由誰發明？**

A：於十五世紀初，西歐金銀匠都非常精通於模刻技術，適有緬茵茲市(Mainz)出生的金匠約翰·顧登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg,1398-1468)構想以銅刻成母模，用鉛合金來鑄出許多鉛字，可供檢字、排版即省力又省時的方法。他於 1434 年移居史特拉斯堡(Strasbourg)，並在該地展開實驗，因初期每個字的鑄造技術欠佳而未儘理想，後於 1444 年遷回緬茵茲市後繼續從事此項研究，直到 1450 年才成功地使用銅模、再將鉛合金(鉛 83%、錫 15%、錫 2%)熔液，注滿模型內，待冷卻後，將四面與腳部磨光，而製成了鉛合金活字，於解決鉛字同等高度的鑄字技術後，才算成功發明鑄造的鉛活字。

### A4.2

**Q：石膏模澆鑄鉛版是何時由誰發明？**

A：於 1727 年，英國蘇格蘭金匠格特(William Ged, 1690-1749)發明澆鑄鉛版的方法，將字模排成印版，以熟石膏從凸版製成陰模，再使用熔化的鉛液注入模型，成為經濟方便品質可靠的鉛鑄版。

### A4.3

**Q：半自動檢字排版機是何時由誰製造？**

A：於 1806 年一些機械技工開始研究機械排版方法，到了 1822 年美國波士頓的邱吉(William Church, 1778-1863)博士發明將鍵盤壓下時，鉛字便會掉入盤中，然後用手工排組並調整行間的半自動檢字排版機，每天可鑄造 7,000-12,000 個鉛字。

### A4.4

**Q濕式紙型鉛版鑄造法是何時發明？**

A：於 1829 年，法國里昂的謝羅克斯(Claude Genoux)完成濕式紙型鉛版鑄造法，從此以後，只要保存紙型，再版印刷時只要將紙型放入鑄型鑄造紙型版即可印出相同的內容，不必重新排版。

### A4.5

**Q：手搖鑄字機是何時由誰發明？**

A：於 1838 年，美國布魯斯(David Bruce, 1802-1892)在紐約發明手搖鑄字機(Pivotal Typesetting Machine)，活字鑄造量提升為 2,000~20,000 字/日。

### A4.6

**Q：自動排字機專利是何時由誰獲得？**

A：於 1857 年，美國亞爾登(Timothy Alden, 1819-1858)發明自動排字機的設計並獲得專



利，此為首台實用英文排版機。鉛字成蜂窩狀排列在水平輪子周圍，當輪子轉動時，數台接收器也同時轉動，鉛字便按順序落下排列成行。

#### A4.7

##### Q：自動行式鑄排機是何時由誰發明？

A：於 1886 年，美籍德人麥根泰勒(Ottmar Mergenthaler, 1854-1899)發明了世界上第一部「風箱式」自動行式鑄排機(Linotype Slur Casting Machine)。係使用鍵盤能像打字一樣使檢排作業進入完全的自動化，不再藉用手工。這種鑄排機是在一個主控臺上有 90 個字鍵，分別與 90 個不同的銅模箱相接，總共能裝 1,500-1,800 個銅模，當打入文句時，適當的銅模便正確依序順著軌道掉在架上並排列整齊，再將整行一次鑄成鉛字條，之後銅模又會自動歸到各模原來的箱內，這是工業用全自動一行一行鑄字排版的實用機器，用這種自動鑄排機，每小時能檢排 5,000-7,000 個字母或符號，五倍於手工檢排。所不同的是若有錯字則須整行(字條)重新鑄排。

#### A4.8

##### Q：單字式自動蒙諾排鑄機是何時由誰發明？

A：於 1887 年，美國藍斯頓(Tolbert Lanston, 1844-1914)發明單字式自動蒙諾排鑄機(Monotype)，是種可鑄排活動鉛字的機器。這種機器包括二個單獨部份，一個主控臺與一台鑄字機，作業原理是以打孔紙帶上的孔位來控制鑄字機的作業。其程序是當作業員每按一個鍵即在紙帶上打出一排孔，表示一個字、一個標點符號或一個空間，再將孔帶餵入鑄字機，它會自動索取正確的銅模，並分別鑄成鉛字，然後由機器依正確的順序組成一排，當有必要修正時，其個別的字母也能以手工替換，孔帶也可保存作為再版之用，其每小時速度大約可達一萬字左右。

#### A4.9

##### Q：大號字行鑄機是何時由誰發明？

A：於 1911 年，美國勒德羅(Washington I. Ludlow)發展出一種大號字的行鑄機，主要用於標題字，尤其適合排鑄廣告，其速度較一般人工排版更便捷，且每次均是新鉛字，印刷品質甚佳。作業員只須將銅模檢入手盒，再放入勒德羅行鑄機上，扳動控制桿，已熔化的鉛液便由洞口注入鑄成行字條，之後便可將銅模歸位供以後使用。

#### A4.10

##### Q：電傳排鑄機是何時發明？

A：於 1928 年，美國莫瑞(Walter Morey)發展出首台孔帶操縱的電傳排鑄機(Tele-typesetter)，該機使用打孔帶驅動的行式鑄字機，五年後，已普遍用於歐美的報紙印刷。稍後又研究成功一種可以自動調節每行長度的紙帶打孔法，只要將這種紙帶裝在特製的高速行式自動排鑄機(Inter-type)上，每分鐘的速度可提高到十二行。每個作業員可同時管理多部這種機器。電傳排字機也可以改用孔帶操縱，以提高速度、降低成本，

較鍵盤直接法當然更為便利。

## A5 冷式排版

### A5.1

**Q：打字機是何時由誰發明？**

A：於 1714 年，英國工程師米爾(Henry Mill, 1683-1771)獲得英國第一台打字機的專利。

### A5.2

**Q：實用現代打字機是何時由誰發明？**

A：於 1868 年，美國機械工程師休理斯(Christopher Latham Sholes, 1819-1890)發明第一台實用現代打字機。

### A5.3

**Q：電動打字機是何時由誰發明？**

A：於 1914 年，美國司馬哲(James Fields Smathers, 1888-1967)在堪薩斯市(Kansas City)發明第一台實用電動打字機。1920 年，在返回軍隊服務後，他成功製造了一台模型，並在 1923 年交給羅切斯特的東北電機公司(Northeast Electric Company)作進一步開發，該公司對這種電動打字機的馬達有極高的興趣，便進行開發其專用馬達，並從 1925 年起 Remington 生產的電動打字機便是使用東北公司所提供的馬達為動力。

### A5.4

**Q：冷式排版法是何時發明？**

A：於 1940 年代以後，自動排版進入冷式排版法(cold-type)，此法概分為兩類，其一為機械打字法，係將普通打字機改良為使用比例字體的打字機，如 Varityper 碟式打字機，利用打字機的槓桿及字盤在一張白紙上打出各式文稿，經手工拼貼而成供照相製版的黑白完稿。此後又有數種新機種，如 IBM 公司出產的 Selectric，係使用球型字球，通稱高爾夫字球打字機。

### A5.5

**Q：照相排版機是何時由誰發明？**

A：於 1925 年，匈牙利優河(Ödön (埃德蒙) Uher)發明照相排版機並製作一台原型機，取名為「Lithertype」。於 1932 年位於 Augsburg 的 MAN 工廠開始製造名為「Uher-typesetter」的照相排版機，他的發明在排版史上創造了一次革命。後來優河創立 Uher Werke München GmbH，他生產的錄音機使 Uher 品牌響遍全世界。

### A5.6

**Q：中文手動照相排字機是何時由誰發明？**

A：於 1935 年，中國柳溥慶、陳宏閣二人研製成功中國第一台手動照相排字機。

#### A5.7

**Q：第二代照相排版機是何時由誰發明？**

A：於 1947 年，法國海剛那(Rene Alphonse Higonnet, 1902-1983)和摩羅德(Louis Marius Moyroud, 1914-)成功開發使用燈光頻閃曝光成像原理，研製成功第二代照相排版機(phototypesetter)，稱為 Photon，使用一系列光學鏡頭將圓形轉盤上的文字投射到相紙上的排版裝置，感光過後的相紙再經顯影與定影等沖洗過程才能成為排好版的相紙。

#### A5.8

**Q：電子成像 CRT 照相排字機是何時由誰發明？**

A：歐美科技的進步與發展可說是一日千里，使得各界對時效的要求越加提升，於 1965 年，美國馬朝士(Max Matthews)發明電子照相排版機(Electronic Phototypesetting Machine)，使用數位方式將字體儲存於電腦記憶體內的第三代自動照排機上。這種機器是用一個 CRT 陰極射線管來組成每個文字，以 0 和 1 相間方式經由電子電路，藉著水平與垂直掃描線條和電腦編碼系統的搭配來驅動陰極射線光束形成文數字及符號，使相紙感光而達成排版的目的，再經顯影與定影等沖洗過程而得排版的相紙成品。

#### A5.9

**Q：雷射照相排字機是何時由誰發明？**

A：於 1976 年，英國 Monotype 公司首先推出商業用途使用最新技術與簡化機構的第四代自動雷射排版機 LaserComp。這項在照相排版的最新里程碑當中使用電腦為前端的處理設備，以照排控制器和氦氖(紅)雷射照排機為後端輸出設備的文字處理自動化系統。它由一個轉動的多角形將雷射光以每英寸 1000 條垂直線橫掃描到相紙上，並在相紙上產生文字、圖像以及符號的潛影。此項數據的輸出是經由早期的光柵圖像處理器(RIP)，並採用 Monotype 第一次自行研發的點陣字體。

#### A5.10

**Q：桌面排版系統的發展如何？**

A：於 1984 年，蘋果電腦(Apple Computer)公司推出第一款桌面排版(DTP)程式 MacPublisher 供麥金塔(Macintosh)電腦使用，由於 DTP 競爭者阿圖斯公司(Aldus Corporation)聲稱它們的排版軟體 PageMaker 能準備、打字、排版在一瞬間完成！於是次(1985)年，蘋果電腦公司推出的 512K 麥金塔電腦便搭載 Aldus 的 PageMaker 軟體，成為最先問世的先進桌面排版系統，使印前作業從傳統手工過程進入到電子作業時代，也就是以電腦來執行所有的印前作業，又因個人電腦硬體、軟體和周邊設備不斷升級，功能日益增強，現在已經是彩色電腦組頁的時代，不只是英文系統，世界各國均可使用，它不但節省人力、降低成本、快速看樣、迅速交貨，且在品質方面更較傳統高出許多。上述 Aldus Corporation 是 PageMaker 軟體的發明者，而 Adobe 是 PostScript 頁面描述語

言的發明者，於 1994 年 9 月將 Aldus 公司併購，其 PageMaker 仍由 Adobe 公司持續發展，直到 2002 年又推出功能更強的新版 Adobe Indesign 軟體來對抗競爭對手的 QuarkXPress，已成為報刊雜誌和其他出版環境中的重要軟體。

## A6 平版製版

### A6.1

**Q：手工石版製版是何時由誰發明？**

A：於 1798 年，德國塞尼菲爾德(Alois Senefelder, 1771-1834)使用石灰石磨成平面石板，以油性墨汁繪成反字或圖畫，而發明手工石版製版。石版是使用天然的巴伐利亞石灰石(Bavarian limestone)，為片狀礦層，厚度由薄紙到數英吋之塊狀等多種，印刷用的石板厚度多在一吋半到三吋半之間，以支持印刷時所必須加上的壓力。而 Lithography 一詞是由希臘文字「石」(litho)和「寫」(graphein)連接而成，是「寫在石上」之意。

### A6.2

**Q：蛋白製版法是何時由誰發明？**

A：於 1840 年，英國龐頓(Mungo Ponton)發明蛋白製版法(Albumin process)，它是以蛋白製成平面版，此後又有照相平凹版、雙層版、三層版的發明。

### A6.3

**Q：珂羅版製版法是何時由誰發明？**

A：於 1868 年，德國珂爾巴特(Joseph Albert)以玻璃為版材，採用明膠重鉻酸鹽組成的非銀感光材料而發明珂羅版製版法(Collotype)，珂羅版屬最早的照像平版印刷之一種。

### A6.4

**Q：萬代克製版法是何時由誰發明？**

A：於 1901 年，英國萬代克(F. Vandyke)以重鉻酸鹽感光劑和高分子親水膠體(早期主要是阿拉伯樹膠，以後逐步被聚乙烯醇取代)，製成了使用陽片直接曬印的金屬印刷版，稱為萬代克製版法(Vandyke process)或 reverse process，並於次年獲得專利。

### A6.5

**Q：雙層平凹版製版法是何時由誰發明？**

A：於 1909 年，美國杜齊(M Dudge)發明不感脂及感脂金屬而完成雙層平凹版製版法(bimetal deep-etch process)。

### A6.6

**Q：預塗式(PS)平版是何時由誰發明？**

A：於 1950 年，美國 3M 公司首先推出一種預塗式平版(pre-sensitized plate, 簡稱 PS 版)，

它是在印版製造時將一種不會產生暗反應的偶氮鹽感光劑塗佈在鋁質版面上，經乾燥、包裝後出售，製版廠只須將陰片或陽片密合放於曬版機上曝光後，經簡單製版程序即完成製版。其優點是階調再現性高、製版時間短、取用方便、價格合理、安全性高等。最初研發出的產品是一種標準化磨版，塗佈感光層而品質一致的光聚合陰片 PS 版，後來又發展出光分解的陽片型 PS 版。

## A7 凹版製版

### A7.1

#### Q：雕刻凹版是何時由誰發明？

A：於 1460 年，義大利金飾雕刻匠菲尼格拉(Maso Tommasoii Finiguerra, 1426-1464)發明雕刻凹版。當時，他常為顧客雕刻金屬藝品，並著以顏色，一日他趕夜工將蠟燭油誤滴在刻好的金屬版上，次日早晨揭開蠟油，竟見色料附於其上，成為凸出之花紋，於是靈機一動，試將油墨塗於其上，擦去平面之油墨，再以紙張覆於其上加壓，使吸取凹下部份之油墨，獲得了一份精美的印品，於是發明了雕刻銅(凹)版印刷術(Intaglio printing process)。數百年後漸漸發展出化學腐蝕及機械雕刻、電腦雕刻等製版方式。在平版印刷尚未發明前，曾用作高級書籍及圖片的印刷，曾在那些世紀裏流行一時。但工業革命之後，一切講求成本、快速，故而其用途便漸漸產生很大的改變，由於其製程複雜、品質很好、價格昂貴故而漸漸朝向鈔券的防偽或最高級書刊雜誌的印刷方向發展。

### A7.2

#### Q：乾點式凹版是何時由誰發明？

A：於 1480 年，德國藝術家何普風(Daniel Hopper, 1470-1536)發明乾點式(Drypoint)雕刻法製作凹版，並且可以印出精美的圖像。

### A7.3

#### Q：腐蝕凹版是何時由誰發明？

A：於 1513 年，德國葛雷福(W. Graf)發明了腐蝕凹版製版法，從十六世紀開始，腐蝕版印刷術便漸漸流行起來。腐蝕刻版法也是凹版製版術的一種，一幅圖畫藉用酸蝕做成金屬印版，所有蝕刻法均用於金屬版，銅版較硬能做出引人的凹蝕線條，鋅版較軟不須太長的腐蝕時間，但較易磨損，磨光後的印版須小心清洗，以除去所有的油脂，如此蝕刻可以穩定進行，抗蝕劑是從樹脂、蜜蠟與柏油製成。

### A7.4

#### Q：達爾波特式照相凹版製版法是何時由誰發明？

A：於 1858 年，英國達爾波特(William Henry Fox Talbot, 1800-1877)發明照相凹版製版法(Talbot Type Heliogravure)。此過程包括二個步驟。首先，使用複雜的照相化學法製成凹版，圖像是蝕刻在一塊特別準備的銅版上。完成的印版然後放在手動印刷機上，使用

特製油墨，使圖像印在濕潤過的紙張上。

#### A7.5

**Q：碳素膠紙製版法是何時由誰發明？**

A：於 1864 年，英國化學家史旺(Sir Joseph Wilson Swan, 1828-1914)發明使用可變色調之耐久性感光膠紙製版，最初用炭黑色料而名為碳素膠紙(carbon tissue)，後來為了作業方便改用三氧化二鐵的赤褐色色料而稱為顏料紙(pigment paper)。

#### A7.6

**Q：照相凹版是何時由誰發明？**

A：於 1878 年，捷克斯拉夫嘉立許(Karl Klie, 1841-1926)研究用網格在碳素紙上曬成網點再在印版滾輪上製成凹版而發明照相凹版。次年，嘉立許氏在維也納發明了撒粉式照相凹版，並提供實用技術，他後來到英國的蘭卡斯特達市(Lancashire)更進一步專心於機械印刷之研究，又一次很成功的製出具有網線之照相凹版，使用以刮刀除去餘墨之輪轉印刷機，印出階調豐富之印刷品。於 1895 年，英國藍勃德公司(Rambrandt Company of Lancaster)延用寇里格的方法以碳素膠紙(carbon tissue)形成的保護層經用化學腐蝕法將未受保護部份凹蝕成網點而完成了今日之照相凹版製版與輪轉印刷技術，到了 1903 年此法已遍及歐美各國。

#### A7.7

**Q：杜爾金式網目照相凹版是何時由誰發明？**

A：於 1937 年，美國杜爾金(Auther Dultgen)發明的杜爾金式網目照相凹版製版法(Dultgen process)品質最佳，並獲得專利。此法廣泛用於彩色印刷工作，使用二張正像片，一張連續調，一張半色調網片或特製接觸網屏。碳素紙首先經由網陽片曝光，致產生不同大小網點的圖像，然後經連續調正片曝光，再將碳素紙貼於銅製滾筒上，經腐蝕法製成印版。為一種印刷品質甚佳的製版法，它是以深度與面積大小互異之網點來表現版調。

#### A7.8

**Q：凹版滾筒雕刻機是何時由誰發明？**

A：於 1961 年，德國赫爾(Dr. Rudolf Hell, 1901-2002)博士發明電子機械方式直接製作凹版滾筒的雕刻機(Helio Klischograph)，現在市面上的平台式雕刻機多用於凸版，照相凹版製版仍以滾筒雕刻機為主。

## A8 孔版製版

### A8.1

**Q：最早的孔版起源於何時？**

A：早在春秋戰國時期(西元前 300 年)雕刻漏版(孔版)印花在中國就已廣泛應用。

## A8.2

**Q：謄寫版是何時由誰發明？**

A：於 1894 年，經日人堀井新治郎(1856-1932)改良將蠟紙放在有十字溝紋的鋼板上用鐵筆在紙面繕寫，此時蠟紙表面便形成透孔狀，油墨便可透過印到紙上而發明「謄寫版」。

## A8.3

**Q：網版底模是何時由誰發明？**

A：於 1907 年，英國西蒙(Samuel Simon)在 Manchester 獲得網版印刷的底模(tieless stencil)專利，此項技術可獲得更細緻網印品質。

## A8.4

**Q：張網工具是何時由誰發明？**

A：於 1924 年，美國紐約區大景(Joseph Odajian)獲得網版用絲網的張網工具(stencil apparatus)的專利。

## A8.5

**Q：感光蠟紙是何時由誰發明？**

A：於 1940 年，英國任職於 Autotype 公司的化學家夏普(Colin Sharp)開發出第一張感光蠟紙。

## A9 數位印前

## A9.1

**Q：全電子電腦是何時由誰發明？**

A：於 1944 年，美國阿肯(Howard Hathaway Aiken, 1900-1973)擔任美國 IBM 公司的工程師，發明全電子電腦，由 IBM 與哈佛大學合資興建，為世界空前最大規模，其原始名稱為「自動順序控制電算機」(Automatic Sequence Controlled Calculator, ASCC)，後來改名為 Harvard Mark I，整台電腦有半個足場大，重達 35 噸，使用機電式繼電器，速度很慢，加法約 3 秒，乘法為 6 秒，除法 12 秒。

## A9.2

**Q：連續調滾筒分色掃描機是何時由誰發明？**

A：於 1950 年，德國赫爾博士(Dr. Rudolph Hell, 1901-2002)研發成功連續調滾筒分色掃描機稱為 Vario-Cromograph，可以在 25 分鐘內完成一套四色連續調分色片。

## A9.3

**Q：首台微電腦是何時由誰發明？**

A：於 1969 年，美國英特爾創辦人樓伊斯(Robert Noyce, 1927-1990)，在 Ted Hoff 應用

研究部發現矽技術可應用在微電腦上。Hoff 深信可使用 MOS LSI 技術製造電腦，由於大規模集體電路密度的增強，電腦使用晶片上是必然之事。但在 1970 年代一個晶片只能容納大約 2,000 支電晶體，且傳統的 CPU 至少需要大約十倍的量，結果發展出微晶片。於 1976 年時，美國 IBM 公司發布首台微型電腦 PC1。

#### A9.4

##### Q：圖形用戶界面電腦是何時由誰發明？

A：於 1984 年，美國蘋果(Apple)電腦公司成功推出第一台個人電腦，名為 Macintosh 128K，或通稱其綽號為 Mac。此款電腦全由 Apple 設計、研發和銷售，首先使用滑鼠和圖形用戶界面(GUI)，其特色是不須使用指令與電腦作溝通。

#### A9.5

##### Q：電子印前系統的發展如何？

A：於 1985 年，蘋果電腦公司推出麥金塔系列(Macintosh)電腦及新式雷射(laser)印表機，同時 Aldus 公司利用視窗的設計概念發明了新式的組頁軟體後，進一步的推進了印前工作的人性化。同年，Adobe 公司發表的嶄新概念－物件導向式的頁描述語言(PostScript)，在低價位的個人電腦或麥金塔電腦配合組頁軟體和高解析度雷射印表機，即可編排印製出圖文組合的完整頁面。直到桌上型掃描機出現，其品質提升且大量生產後，圖片可由掃描機輸入電腦成數位化資料，使圖片得以整合成頁，並且經雷射印表機或更高解析度的輸出機印出圖文並茂的產品。從此 DTP 成爲耳熟能詳的名詞。此後，更高解析度的影像輸出機相繼問世，不僅使 DTP 的輸出品質更加提昇，在配合中階的平台式分色掃描機或高階滾筒分色機的輸入，掃描黑白或彩色照片存入麥金塔、PC 電腦或昇陽工作站，並與文字編排整合爲一，即能輸出製版印刷的完整四色網片，DTP 因而轉由更專業的電子印前系統(EPS)取代。由此可知，DTP 是屬於製作辦公室檔案等低檔系統，EPS 則屬較高階系統，能執行目前彩色組頁所能處理的工作。由於麥金塔電腦在影像及繪圖上一直有很好的表現，因此，近年來已成爲設計者的最愛，以致於搭配麥金塔的桌上排版與影像處理技術，再加上銜接印刷的電子印前作業系統，已徹底改變印刷製版的作業觀念與模式。

#### A9.6

##### Q：Adobe Illustrator 軟體是何時由誰發明？

A：於 1987 和 1988 兩年專爲麥金塔(Macintosh)電腦推出的 Adobe Illustrator 和 Aldus Freehand 兩項軟體係修改的 Postscript 檔案格式。

#### A9.7

##### Q：QuarkXPress 軟體是何時由誰發明？

A：於 1987 年，美國 Quark 公司推出 QuarkXPress 軟體後，爲要提高軟體水準，將印刷分色的四色作業放入桌面出版的專業軟體中。至今，QuarkXPress 仍爲西方報紙、雜



誌和出版品印刷的最通用程式。

A9.8

**Q：Photoshop 軟體是何時由誰發明？**

A：於 1990 年，美國克羅爾兄弟(Thomas Knoll and John Knoll)自 1987 開始發展 Photoshop 軟體，該軟體係供圖像之建立、編輯、修改之用，直到 1990 年正式發布 V.1 版本供麥金塔電腦使用。

A9.9

**Q：PDF 軟體是何時由誰發明？**

A：於 1993 年，美國 Adobe 公司開發成功可攜式檔案格式(Portable Document Format, PDF)，可供多重電腦作業平台，在不需轉檔情況下讀取、列印同份資料。

A9.10

**Q：InDesign 軟體是何時由誰發明？**

A：於 1994 年，美國 Adobe 公司併購了 Aldus Corporation，並持續改進 PageMaker 直至 2001 年 7 月的第 7 版(中文版為 6.5 版)。Adobe 後來發行了另一個全新設計的排版軟體 InDesign 以作為 PageMaker 的後繼者，新版的 Adobe InDesign CS4 軟體打破了線上與離線出版之間的藩籬。建立吸引人的印刷版面，可使用 Adobe Flash® Player 播放的身歷其境內容，以及互動式 PDF 檔案。檢視 InDesign 系列產品如何協助專業級頁面排版、協作文案寫作和自動化出版。使用強大的引擎自動化專業出版，讓出版業者可獲得自動化商業優勢，而不會減損創意。還有的優點是 InDesign 是複合式軟體，除頁面編輯外，還可以與 PhotoShop 影像軟體、Illustrator 繪圖軟體結合使用，甚至在同一平台操作中相互切換。

A9.11

**Q：電腦直接製版(CTP)的發展如何？**

A：約在 1980 年中由 Eocom 發展成功，此項技術係代表進入全數位製版科技時代，它與傳統製版完全不同，故在發明初期有很多問題沒法解決，因此便未能立即流行於世，於 1993 年，美國柯達公司(Kodak Co.)推出熱感式電腦直接製版(Thermal CTP Plate)，Creo 公司推出 CTP 雷射印版曝光輸出機，此後便很快為製版界所接受，現在，全世界 CTP 製版機的普及率超過傳統製版方式。後來，於 2005 年初柯達公司斥資 10 億美金收購 Creo 公司以擴大柯達的數位業務。

A9.12

**Q：CIP3 與 CIP4 聯盟的發展如何？**

A：CIP3 聯盟的全名為 International Cooperation for Integration of Pre-press, Press and Post-press。因為在印前、印刷及印後均以 P 字開頭，故簡稱 CIP3。原始構想發展於 1993

年 12 月，於 1994 年 9 月檔案格式初稿完成，12 月供作測試的原型定案使得計畫實現的可能性大增，於是由 15 家包括 Adobe、Agfa、Fuji、Kodak、MAN Roland、Heidelberg、Polar 等印前、印刷、印後加工供應商於 1995 年 2 月正式組成聯盟，致力發展與促進印前、印刷、印後加工的垂直整合。至 1999 年 10 月已經有涵蓋包括電腦、作業系統、軟體、印前、印刷、印後加工設備製造商共 39 家供應商參與，為繼 ICC 國際色彩聯盟後另一大規模的國際性印刷研究與發展組織。聯盟所制定的格式自 1997 年 6 月起陸續由聯盟相關廠商研發產品上市，而於 Drupa 2000 印刷大展中可以看出，幾乎所有印刷相關軟硬體供應商都已經支援 CIP3 規格。由於 2000 時已達成當初所設定的階段性目標，剩下來的多半為格式定義的定期更新，與加速印後加工部分商品化及推廣工作，而聯盟成員在探討下一代格式與發展方向時卻發現與 JDF 聯盟所希望推展的一致，而 JDF 聯盟也同意讓更多的廠商參與，以成為未來的共通格式而不會受限成為封閉系統，故兩聯盟於 Drupa 2000 印刷大展後的 2000 年 7 月 14 日達成協議，合併為 CIP4 聯盟，聯盟的全名在原來的三個 P 之外再加上「Process」(製程)，而成為“International Cooperation for Integration of Processes in Pre-press, Press and Post-press”。以往印刷業電腦化及自動化的發展，是在印前製作設備領域、印刷機與印後加工三個領域分別發展，但隨著印刷流程的高度資訊化及數位化，使資料交換與共享成為可能，也使 CIM 電腦輔助製造及 MIS 決策資源管理系統的概念引入印刷業，令數位化印刷製程能從印前、印刷、印後加工充分連貫，沒有阻礙。CIP4 是由多家印刷產業的供應商及學術團體聯合組成的商業策略聯盟，該聯盟致力制定通用的檔案交換與資料分享格式，以推動及實現上述理想。CIP4 聯盟為 CIP3 與 JDF 兩個聯盟合併而成，故原則上 CIP3 聯盟所發展內容及架構不變，再加入 JDF 聯盟所發展的內容。

#### A9.13

##### Q：JDF 聯盟的發展如何？

A：JDF 聯盟是由原 CIP3 聯盟成員的四家公司另行組成，這四家公司為 Adobe, Agfa, Heidelberg 及 MAN Roland，聯盟成立於 1999 年初，JDF 為 Job Definition Format 的縮寫。聯盟成員試圖把管理資訊及製程資訊的內容與軟硬體設備結合在一起，並考慮除了 CIP3 所尋求的垂直整合外，另外達到水平整合，並嘗試與網際相結合。

#### A9.14

##### Q：ICC Profile 色彩特性描述檔的發展如何？

A：於 2004 年 10 月 ICC (International Color Consortium)標準邁入 V4.2 版，ICC 的出現妥善解決了色彩問題；主導這項技術的『國際色彩聯盟 - International Color Consortium』，以下簡稱 ICC 是由以下的知名廠商：Adobe Systems Incopration、Agfa-Gevaert N.V.、Apple Computer、Eastman Kodak Company、Microsoft Corporation、Silicon Graphics Inc.、Sun Microsystems, Inc. 等，於西元 1993 年創立的組織。其針對目前所使用的所有數位影像格式進行整合，並在此標準定義下之設備描述檔(Device Profile) 以支援各種不同平台的色彩特性描述(Device Characterization)建立。這個標準將

各種輸入設備如掃描器，數位相機、顯示設備如：螢幕，列印設備如：印表機或印刷機等，經過一定的標準校正程序後，產生色彩特性描述檔，也就是 ICC Profile。使不同設備以色彩描述檔為基礎進行不同的色彩空間轉換模式以完成使用者期望的色彩管理。

## A10 凸版印刷

### A10.1

#### Q：雕版印刷起源於何時？

A：於 550 年，中國從後周起，已漸漸利用雕刻技術將更多文字刻於印章上再印在紙上，發展出雕版印刷之作業過程，刻在版上的圖像漸漸由簡而繁，文字由少而多，進而文字與圖畫混合印刷成複製品，這便是雕刻版的起源。在當時佛教徒為了傳教方便，並使佛經更加生動，將佛像與經文印在同一紙卷上，可比手工省事且能獲得一致的圖像。

### A10.2

#### Q：螺旋壓榨式印刷機是何時由誰發明？

A：於 1439 年，德國金匠顧登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg, 1398-1468)在史特拉斯堡(Strasbourg)，開始研究印刷機，他將製酒用的螺旋壓榨機加以改造，終於在 1440 年時發明螺旋壓榨式木製印刷機。在 1444-1449 年間，他回到故鄉緬因茲市(Mainz)，仰賴親戚出資，開辦活版印刷所，印有「世界的審判」、德納都斯的「初等拉丁文典」、「1448 年曆畫」等。後因擴展業務，資金不足，乃向律師福斯特(J.Fuster)借貸，進而合夥，後竟演變成法庭糾紛，於 1455 年因敗訴而將工廠設備及四十二行聖經版本拱手讓與福斯特(Fust)。繼之，瑟法(PeterSchoeffer)為工廠新主持人，於次年完成「四十二行聖經」，這是世界上第一部品質相當精美的經書，其水準之高，在十九世紀以前幾乎無與倫比，此項創舉對他可說是第一位大量書籍的印刷者，也是將活字、印墨、紙張和印刷機等各種技術結合在一起的藝術大師。顧登堡的最後作品「佳德利根 Cathelicon」出版於 1460 年，次年八月，工廠遭戰爭摧毀，付之一炬，從業員工四散，活版印刷術遂向世界公開。顧登堡本人於 1465 年起，在緬因茲市的主教府任職，至 1468 年逝世為止。1450 年，法國人登納(Denner)改木質印刷機為鐵製。

### A10.3

#### Q：手擺鑄鐵印刷機是何時由誰發明？

A：於 1797 年，英國史坦伯爵(Charles, Third Earl Stanhope, 1753-1916)研發第一部用鑄鐵製成的手擺紙的印刷機，那台機器能印更大的紙張。

### A10.4

#### Q：臂力印刷機是何時由誰發明？

A：於 1810 年，美國費城的克萊姆(George Clymer)發明第一部用臂力操作的印刷機，以槓桿的巧妙系統替代轉軸，這種哥倫比亞式印刷機再經 Braunschweig(地名)的韋氏

(Vieweg)出版社改造，並在該社印刷所內使用，此機經該出版社捐贈，陳列於德國緬茵茲市的顧登堡博物館(Gutenberg Museum)，印機上有很多裝飾品，平衡桿上有一隻老鷹模形，稱為哥倫比亞式印刷機。

#### A10.5

##### Q：圓壓式印刷機是何時由誰發明？

A：於 1812 年，德國哥尼格(Fredreich Koenig)和鮑爾(Andreas Bauer)製成一台圓壓式印刷機，代替垂直式盤壓印刷機，這種新型印刷機其印版為左右移動，印壓滾筒同時將紙張輸入加壓達到印刷的目的，旋轉動作能達到較高的印刷速度，比平壓式印機更快。這種平的印版、圓筒印壓的機器在那時稱為「高速印刷機」。至今，除了大部份報紙、雜誌、書刊、海報、廣告單等印刷物已改為平版印刷外，僅有少部份活字版印刷仍採用此種機器。

#### A10.6

##### Q：輪轉印刷機是何時由誰發明？

A：於 1846 年，高寶(Friedrich Koenig und Andreas Bauer)公司製造了用蒸氣機帶動一個巨大飛輪轉動的印刷機，改用捲筒紙與紙型鉛版，印刷方式也改為圓版圓壓式，這種輪轉印刷方式實現使用「無限長度」捲筒紙，也使倫敦的泰吾士報(Times) 能夠延後日報的截稿時間。

#### A10.7

##### Q：最大柔版印刷機是何時由誰製造？

A：於 1998 年，德國高寶(KBA Würzburg)公司推出世上最大柔版報紙印刷機，該機裝於英國倫敦「每日郵報」(The Daily Mail)。

## A11 平版印刷

#### A11.1

##### Q：石版印刷是何時由誰發明？

A：於 1797 年，德國塞尼菲爾德(Alois Senefelder, 1771-1834)設計製成刮板式石印機(lever-scraper lithographic printing press)，乃是將石版放在印刷機的機床上，利用水墨相互排斥的原理，先在版面佈上一層薄薄的水分，再佈上一層油墨，繼再舖上一張白紙，並在紙面上放一塊布毯及一塊皮壓墊，一塊懸掛在上方的壓力刮板便可壓在皮墊上用力刮過版面，使印墨轉印到紙上而稱為石版印刷術。用這部印刷機，所有的操作如上墨、抹水以及動力，都靠人力，又因石版是固定的，所以印刷時便可省力而快速。因係利用水與墨排斥的化學反應原理來印刷，故曾一度稱為化學印刷。

#### A11.2

**Q：彩色平版印刷術是何時由誰發明？**

A：於 1837 年，法國恩格曼(Godefroy Engelmann,1788-1839)在亞米路斯市(Mulhouse)致力研究並經多次試驗終於發明彩色平版印刷術(Chromolithography)，且獲專利授權，之後，還繼續不斷的改良使彩色能夠越印越美。

## A11.3

**Q：照相石印術是何時由誰發明？**

A：於 1852 年，法國石印家吉洛特(Firmin Gillot, 1820-1872)發明照相石印術(Paniconography)，並取得專利，後來，他又發明一種新的凸版製程，稱為腐蝕金屬凸版(Nonphotographic relief)。

## A11.4

**Q：信天翁印刷機是何時由誰製造？**

A：於 1871 年，德國工程師費伯(Louis Faber)和施萊科爾(Adolf Schleicher)在法蘭克福創立「石印機製造協會」(Association for the Manufacture of Lithographic Presses)，首台信天翁(Albatros)印刷機於同年開發成功。

## A11.5

**Q：間接石版印刷術是何時由誰發明？**

A：於 1903 年，美國衣哇·魯貝爾(Iva Vashington Rubel)在做石版印刷時，因有一次未放入紙張而打空轉，再放入紙張時，結果正反均有印紋，而意外的發現反面經過橡皮壓力滾筒所印出的紋路，雖為粗糙紙面確比正面直接印刷的效果更好，因而發明間接印刷術。

## A11.6

**Q：首台五滾筒高台平版印刷機是何時由誰製造？**

A：於 1928 年，德國羅蘭(Roland)公司發展出首台五滾筒高堆收紙台 ROLAND RZS 型平版印刷機，時速達 4,800 張，此項設計於 1990 年羅蘭 R-700 發表後便式微了。

## A11.7

**Q：首台張頁四色平版印刷機是何時由誰製造？**

A：於 1932 年，德國百利達(Planeta Radebeul)公司出產世界第一台張頁式四色平版印刷機，名為 Planeta-Deca。

## A11.8

**Q：首台最大平版輪轉印刷機是何時由誰製造？**

A：於 1974 年，德國高寶(KBA Würzburg)公司製造世界首台最大平版輪轉印刷機，名為 Jumbo- Courier。

## A12 凹版印刷

### A12.1

**Q：雕刻凹版印刷品是何時由誰製作？**

A：於 1477 年，歐洲托雷米(Bologna Ptolemy)在意大利的波隆納(Bologna)繪製並用 26 塊雕刻銅凹版印製出「世界地圖」，由於相當精美不易仿製，紙面上的印墨稍微鼓起為其主要特點，易辨真偽，所以此印刷術如今仍為印製鈔票、郵票和有價證券的主流。

### A12.2

**Q：雙面凹版輪轉印刷機專利是何時由誰獲得？**

A：於 1860 年，法國出版商顧暇斯(Auguste Godchaux)獲得雙面凹版輪轉印刷機的專利權。

### A12.3

**Q：多色凹版印鈔機是何時由誰製造？**

A：於 1952 年，德國高寶(KBA)公司組裝第一台多色凹版鈔票印刷機。

### A12.4

**Q：最大照相凹版印刷機是何時由誰製造？**

A：於 2004 年，德國高寶(KBA Würzburg)公司在紐倫堡(Nuremberg)安裝世界上第一台寬 4.32 米的 TR12B 輪轉照相凹版印刷機。

## A13 孔版印刷

### A13.1

**Q：絲網孔版印刷起源於何時？**

A：於西元前 250 年，古埃及與古希臘便開始有絲網印刷的出現。而「絹印」(serigraphy)一詞係由拉丁文的「絲」(seri)與希臘文的「寫」(graphy)結合而來。

### A13.2

**Q：鏤花模版起源於何時？**

A：於 649 年，中國唐朝「南疆考古圖錄」記有「鏤花模版」(stencils)，這是一種給牆壁和家具塗畫重複圖案的簡單方法。做法是用醋酸纖維或模板紙製成模板，並透過模板刷塗顏色，可以繪製出層次分明、色彩豔麗的圖案，此法即屬「孔版」之一種。1978-1979 年在江西省貴溪縣漁塘仙岩一帶春秋戰國崖墓中，出土了兩塊漏版印花用的刮槳板，和印有銀白色花紋的深棕色苧麻布。

### A13.3

**Q：打字騰寫油印術是何時由誰發明？**

A：於 1876 年，美國發明家愛迪生(Thomas Alva Edison, 1847-1931)發明打字騰寫油印術(Mimeograph)，使用特製打字機在臘紙上打上文字，再放在油印機上印刷，便可產生印刷品。

## A13.4

**Q：網版印刷術是何時由誰發明？**

A：於 1905 年，英國西蒙(Samuel Simon)由日本友人那得到啓示，發明了網版印刷術(Screen Printing Process)，於 1907 年，西蒙在 Manchester 獲得網版印刷的底模(tieless stencil)的專利，此法經傳入世界各國，技術便開始急速進步，並深入商業印刷領域。

## A13.5

**Q：多色網版印刷機是何時由誰發明？**

A：於 1914 年，約第一次世界大戰時，美國舊金山的匹爾斯握司(John Pilsworth, 1844-1925)發展出多色網版印刷術，稱為 Selectasine method。

## A13.6

**Q：網版印刷電路板是何時由誰發明？**

A：於 1940 年，英國的愛斯樂(Eisler)將網版印刷應用在電路板上，並獲得專利。

## A14 數位印刷

## A14.1

**Q：電子複印術是何時由誰發明？**

A：於 1938 年，美國凱爾森(Chester F. Carlson, 1906-1968)提出乾式陽像至陽像的電子複印術(Electrophotography)的理論，此為一種新式的複印方法，直到 1949 年一家紐約的 Haloid 公司願意資助 Carlson 的研究計畫，並取名為「xerography」希臘語的意思是「乾式書寫(dry writing)」。於 1959 年，在萬國博覽會上展示 Xerox 914 影印機，可說是當時最先進的列印系統，稍後 Haloid 公司決定用這個字的縮寫來當新集團的名字，就在 1961 年改名為「全錄」(Xerox)。從 1959-1976 年間其售出 20 萬台 Xerox 914，更值得慶賀的是 Xerox 有效的降低了它的售價，讓 914 的普及率快速提升，電子照相成像為雷射印表機奠定了永續發展的基礎。

## A14.2

**Q：首台高速印表機是何時由誰發明？**

A：於 1953 年，美國雷明頓蘭德(Remington-Rand, 1927-1986)公司開發出首台高速印表機供 Univac 電腦使用。

## A14.3

**Q：雷射印表機是何時由誰發明？**

A：於 1969 年，美國全錄(Xerox)工程師斯塔克韋瑟(Gary Starkweather) 在紐約市韋伯斯特鎮(Webster, New York)的全錄(Xerox)研究所展示在靜電複印機內加裝一支雷射光束而成爲雷射印表機。1970 年爲了集中全力研發資訊產品，在美國加州的帕洛阿爾托(Palo Alto)成立新的名爲全錄帕洛阿爾托研究中心(Xerox Palo Alto Research Center) 正式開始研發“ESRS”雷射印表機，並於 1973 年研發出第一台名爲 EARS 的雷射印表機。到了 1977 年推出了史上第一部商用雷射印表機 Xerox 9700，每分鐘可列印 120 頁。到 1979 年，美國 IBM 公司推出 IBM 3800，每分鐘能列印 20,000 行雷射印表機，到了於 1984 年，惠普(HP)公司所推出的 LaserJet 雷射印表機爲全球第一台使用印表機共通標準作業語言(Printer Command Language, PCL)的印表機，以 300dpi 的解析度爲其重要特色。於 1991 年，惠普(HP)公司又推出了世界上第一台區域網路印表機 LaserJet III Si，爲網路印表歷史揭開了序幕。

## A14.4

**Q：噴墨印表機是何時由誰發明？**

A：於 1976 年，美國 IBM 製成史上第一台商業化噴墨印表機，型號爲 IBM 4640，這是採用歐洲瑞典路德工業技術學院的教授 Hertz 和他的同僚所開發，稱爲「連續式噴墨技術」。到了 1979 年，日本佳能的遠藤(Endo)、原(Hara)兩位先驅研究員成功的推出「熱泡式(bubble jet)噴墨技術」，此一技術利用熱點元件在噴墨艙中，瞬間加熱產生氣泡形成動力，從而墨水自噴嘴噴出。接著再利用墨水本身的物理性質冷卻熱點使氣泡消褪，藉此達到控制墨點進出與大小之雙重目的。此一技術的生產成本低，良率高，在那個年代中可以有效的控制墨點量，也就是黑色的濃淡，以 64 灰階的方式清楚表現出圖像的層次。1990 年初期革命性技術的突破，使得 EPSON 製造唧筒「壓電式」噴墨頭的成本大幅降低，直到 1993 年 EPSON 首推 Stylus 800 改良推拉壓電式噴墨印表機直接衝擊市場超強 Canon 和 HP 的佔有率。

## A14.5

**Q：熱轉寫印表機是何時由誰發明？**

A：於 1980 年，由日本富士軟片關係企業 Fujicopian Co., Ltd.首開此一技術研究的先例，接著透過 International Imaging Materials, Inc. (IIMAK)將此一專利技術轉讓給美國的研究機構，繼續發展。最早的商用熱轉印列表機出現在 1986 年，其後一直到 2000 年，熱轉印系統面臨了許多改良。但由於加熱點會產生熱擴散效應，一般來說熱轉印的解析度都不是很好，但熱轉印獨有的色調連續性印刷很快的被研究人員發現。特別是，熱蠟轉印系統(thermal transfer wax inks system)被視爲這個時期最重要的產物。這套列印系統不僅能產生栩栩如生色彩明亮質感，因此，熱蠟轉印系統被許多中小型的廣告商，視爲工作的利器。隨著其他關連技術的成熟，熱轉印解析度不佳的缺點，也因爲專屬熱轉印印字頭的出現而獲得解決。現今的熱轉印印表機和一般的噴墨印表機在架構上幾乎沒有什麼



區別，所不同的是，噴墨印表機必須使用液態的墨水，而熱轉印則可使用固態的色帶。

#### A14.6

**Q：彩色雷射印表機是何時由誰發明？**

A：於 1993 年，美國 QMS 公司推出具有網路作業功能、廉價的 ColorScript Laser 1000 桌上型彩色雷射印表機，時價為 US\$9,999。到了 1998 年，美國惠普(HP)公司推出了 Color LaserJet 4500 和 8500，世界上第一批支援自動雙面列印的彩色雷射印表機。

#### A14.7

**Q：數位電子墨彩色印刷機是何時由誰發明？**

A：於 1993 年，Indigo 公司藍達(Benny Landa, 1945?-)推出 E-Print 1000 使用電子墨的張頁式數位平版彩色印刷機，1996 年將其改進並推出 E-Print 1000+，該機的印刷部分與單色平版印刷機的組合相似，有成像滾筒、橡皮滾筒、壓印滾筒。成像滾筒採用 OPC 鼓，成像技術採用雷射掃描，油墨採用特製的 CMYK 四色液態電子油墨，另外也可依用戶的需要增加兩種專色油墨，具有 6 色印刷機的功能。E-Print 數位印刷機用紙範圍很廣，可在各種類型和各種厚度的紙張上成像，可印刷幅面達 11 × 17”，印刷速度為每小時可印刷 4 色 A3 單面的紙張 1,000 張，E-Print 可自動進行雙面印刷，可將印刷、配頁、折頁、裝訂、裁切等作業全部自動完成，一次輸出最終產品。其優點是 E-Print 1000+ 數位平版彩色印刷機在印刷時不僅可將電子油墨百分之百地從印刷版筒轉印到被印物上(如紙張)，更不會如傳統印刷機般將油墨殘留在橡皮滾筒的表面。

#### A14.8

**Q：數位複印機是何時由誰發明？**

A：於 1995 年，荷蘭奧西(Océ)公司推出首台數位複印機(Océ copiers)。

#### A14.9

**Q：數位平版印刷機是何時由誰發明？**

A：於 1999 年，德國高寶(KBA)公司推出 74 Karat 數位平版印刷機，該機為直接機上製版，影像解晰度為 2,400 或 2,540dpi，最高網線數可達 200 lpi。採用的印版為 Presstek PEARL 乾式鋁版(但其熱感雷射技術來自 CreoScitex)，每版匣可裝 20 塊版。使用特製卡夾式無水平版油墨，每支卡夾內裝 2 公斤油墨。使用張頁紙，最小紙張尺寸為 210 x 297 mm，最大紙張尺寸為 520 x 740 mm，時速為 10,000 張。

## A15 裝訂

#### A15.1

**Q：裝訂的形式起源於何時？**

A：於西元前 700 到前 500 年間，中國東周已出現了用單個字范拼排後鑄成的「秦公簋」

和「齊陳曼」，其法與活字印刷的活字排版相似。其中「齊陳曼浦」銘下部三字排反，為其係用單個字范拼排而成之實據(似三字合為一范)。繼甲骨、金文之後，大約在春秋後期，在竹簡、木牘流行的同時，出現了帛書。簡策和帛書是印刷術發明前的正式書籍，開印本書裝訂形式之先河。

#### A15.2

##### Q：線裝書籍起源於何時？

A：於 600 年間，中國開始印刷書籍。先將印好單面的紙張(背面空白)背對背反摺堆在一起，以穿線方式裝訂成冊，這種產品稱為「木刻版書籍」或稱「板印書籍」(Xylography)。

#### A15.3

##### Q：木製訂書機起源於何時？

A：於 1946 年，瑞士馬天利機械公司(Muller Martini Corporate)出產首台 HM-5 裝訂機及 HM-40 木製訂書機。

#### A15.4

##### Q：裝訂機械發展如何？

A：開始有低廉的裝訂加工廠出現。在此前均為手工的裝訂術，也引進折紙機、扣釘機、穿線機、切紙機、圓背機、整背機、封面製作機、燙金機、封面貼機等，目前已由檢集到包封面一貫作業的「Perfect binder」及一次修三邊「Perfector」，往後出現將文庫本由印刷至裝訂一貫作業完成的 Carmelon belt Printing System 及 Book-O-matic System，可以在每分鐘完成 160 面的書 20 冊，效率實在驚人。

## A16 紙張

#### A16.1

##### Q：紙張是何時由誰發明？

A：於 105 年，中國東漢和帝元興元年宦官中常侍蔡倫(Ts'ai Lun)是發明完善造紙技術的第一位先人。雖然他的發明在造紙史已屬於第四種紙，之前的三種分別是幡紙、絲紙及赫蹄紙與樹皮布紙(亦稱穀布紙)。然蔡倫紙的發明確是人類文化史上的一件大事，如今實在無法以文字來敘述其帶給人類的貢獻及利益。他是將樹皮、麻、破布、魚網等料，打碎搗爛後成為漿狀，再把它撩在細帘上，瀝掉水份，留在簾上的纖維薄片，便製成了當時所稱的「蔡侯紙」，此項製紙工藝能夠滿足書寫的要求，得以廣泛流傳散播。但蔡倫的晚年，可說是相當的淒涼，相信誰都沒有想到這樣一位偉大的紙張發明家盡因他祖母宋貴人受到誣陷使蔡氏感受恥辱，以服毒自殺的方式撒手人寰，結束了寶貴的生命。然而，書寫媒體的發展可從上古時代的泥板，隨而演進到紙草、樹材、獸皮、紙張、與其他材料。自蔡倫發明紙張後，造紙術漸漸西傳，由於西方的研究發展精神，到了十四世紀期間，義大利已有大規模的紙張交易，我們可以從印刷業務高度集中於須耳德河

(Scheldt,發源於法國東北部，流經比利時、荷蘭，注入北海)、義大利、德國得以證明。由於手工製紙相當緩慢，到了十八世紀末年，已發明用轉動抄網替代手工篩網，此時便可製成十分均勻的長條帶狀紙捲。由於傳統的印刷均是將印紋印在紙上，所以紙張便成爲主要的被印材料。如今，紙張廣泛用於傳播、包裝、民生、裝飾和工業，使我們生活

在高文明的條件之下，蔡倫的功勞大矣。

## A16.2

**Q：第一座造紙坊是何時在那建立？**

A：於 751 年，中國唐朝高仙芝與大食國（今阿拉伯）爆發怛羅斯戰役，戰敗的唐朝士兵俘虜中有懂得造紙的工匠，造紙術便傳入了西方；首先在撒馬爾罕(Samarkand, 今烏茲別克境內)建立了中東第一個造紙工作坊，造紙術由此傳到阿拉伯地區。

## A16.3

**Q：長網造紙機是何時由誰發明？**

A：於 1798 年，法國羅伯特(Nicholas Louis Robert, 1761-1828)發明捲筒紙造紙原型機，並於 1799 年在法國獲得專利後，但並未製成機器。於 1807 年，英國佛得瑞尼爾兄弟(Herny Fourdrinier, 1766-1854)和(Sealy Fourdrinier, 1774-1847)將法國羅伯特發明的捲筒式金屬長網造紙機加以改良，成爲高效率的佛得瑞尼爾造紙機(Fourdrinier paper machine)，並在英國獲得專利，主要使用亞麻布和碎棉布，也使用植物纖維爲原料。

## A16.4

**Q：圓網式造紙機是何時由誰發明？**

A：於 1809 年，英國的迪更生(John Dickinson, 1728-1862)完成圓網造紙機，並能製造出高品質含有浮水印的紙張。

## A16.5

**Q：磨木紙漿是何時由誰發明？**

A：於 1844 年，由德國克勒爾(Friedrich Gottlieb Keller)發明利用機械方法磨解纖維原料製成紙漿，稱爲機械木漿或磨木漿。

## A16.6

**Q：再生紙是何時由誰發明？**

A：於 1690 年，美國 Rittenhouse 家族創立首家造紙廠使用回收亞麻布做再生紙。後於 1863 年，英國科普斯(Matthias Koops, 1789-1805)創設的紙廠利用印刷廢紙經脫墨製成再生紙的方法，此法並獲得專利。所謂再生紙是重復使用廢棄紙張作爲原料經再製程序成爲重新可用的紙張產品。再生紙料可分爲三類：1. 紙廠碎料—造紙廠內的碎紙或印刷加工廠的裁切紙邊或白損。2. 前消費者廢料—供消費者使用前所丟棄的物料，如：印刷廠的過版紙或黑損。3. 後消費者廢料—消費者使用後丟棄的紙料，如老舊雜誌、電話簿和各種混雜的廢紙等。

A16.7

**Q：半化學紙漿是何時由誰發明？**

A：於 1866 年，美國化學家提爾曼(Benjamin Chew Tilghman, 1821 - 1901)利用化學方法將纖維與木質素分開以取得木材纖維而發明亞硫酸鹽紙漿(sulfite pulp)。

A16.8

**Q：化學紙漿是何時由誰發明？**

A：於 1879 年，德國化學家戴爾(Carl F. Dahl)發明了硫酸鹽製漿法(Sulfate process) 之後，木材逐漸取代非木材原料，成為造紙原料的主流。

## A17 油墨

A17.1

**Q：墨起源於何時？**

A：於西元前 1000 年，中國戰國時代，才有墨的記載。事實上，早在商周以前，一種適於書寫的黑墨已經發明。到了西元 220 年三國魏朝時，韋誕(Wei Tan, 176-251)改良製墨術，創製出品質優良的黑墨，享有「仲將之墨、一點如漆」的美譽，從此，製墨技術迅速推廣，為書寫、拓印和印刷提供了適當的材料。1965 年，河南省陝縣劉家渠東漢墓中出土了五錠東漢殘墨。其中有兩錠保留部分形體。1973 年在山西渾源西漢墓中發現了研磨墨的石硯和墨丸，其製作時間是在春秋戰國時期(西元前 770 年~前 205 年)。1975 年湖北雲夢秦墓出土的墨塊，是迄今所見最早的墨。1983 年在南越王墓發現的也是相似的石硯和水墨小餅。墨餅比墨丸更易於研磨，這些墨使用時代是在西元前 162 至 122 年間。

A17.2

**Q：活版印墨是何時由誰發明？**

A：於 1450 年，德國顧登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg, 1397-1468)使用亞麻仁油為底基，須存放一年使溶液穩定後才可加入樹脂，黑色顏料從燃燒的煤煙中收集，經烤過好幾次脫除瀝青油而製成印墨。

A17.3

**Q：首家製墨廠是何時建立？**

A：於 1742 年，美國建立第一家專業製墨廠。幾乎在同時，德國胡博集團(Huber Group)也建立製墨廠，目前為世界第五大廠，主要產品為平版商業印刷油墨、柔版包裝油墨、網版印刷油墨、罐頭塗料油墨和假漆、凹版油墨和塗料、印刷化學藥品、各種原料等。

A17.4

**Q：彩色製墨專利何時獲得？**

A：於 1772 年，英國獲得首張彩色油墨製造專利。

A17.5

**Q：中國首家近代印墨製造廠是何時建立？**

A：於 1913 年，中國江蘇吳江縣葉興仁(Ye, Shin-ren)教授在上海東百老匯路(今東大名路)創辦中國史上第一家近代印墨製造廠，名為「上海中國印墨廠」。

A17.6

**Q：大豆油製墨起源於何時？**

A：於 1930 年代，美國首創使用大豆油製造油墨。

A17.7

**Q：紫外線(UV)及電子射線(EB)固化起源於何時？**

A：於 1970 年代，美國首創使用高能紫外線(UV)或電子射線(EB)照射後能迅速從液體轉成固態的油墨製造技術而製成的油墨稱為紫外線(UV)油墨或電子束(EB)固化油墨。