

# A. 简史

## A1 史料、光与色

### A1.1

Q：何时出现图腾？

A：大约出现在旧石器时代晚期，为印第安语「totem」的音译，源自于北美阿耳贡金人奥季布瓦族方言「ototeman」，意思为「它的亲属」，「它的标记」。在原始人信仰中，认为本氏族人都源于某种特定的物种，大多数情况下，被认为与某种动物具有亲缘关系，于是，图腾信仰便与祖先崇拜发生了关系，在许多图腾神话中，认为自己的祖先就来源于某种动物或植物，或是与某种动物或植物发生过亲缘关系，于是某种动、植物便成了这个民族最古老的祖先。例如「天命玄鸟，降而生商」（《史记》）玄鸟便成为商族的图腾。因此，图腾崇拜与其说是对动、植物的崇拜，还不如说是对祖先的崇拜，这样更准确些。图腾与氏族的亲缘关系常常通过氏族起源神话和称呼体现出来。而「totem」的第二个意思是「标志」。就是说他还要起到某种标志作用。图腾标志在原始社会中起着重要的作用，它是最早的社会组织标志和象征。它具有团结群体、密切血缘关系、维系社会组织和互相区别的职能。同时通过图腾标志，得到图腾的认同，受到图腾的保护。图腾标志最典型的就是图腾柱，在印第安人的村落中，多立有图腾柱，在中国东南沿海考古中，也发现有鸟图腾柱。

### A1.2

Q：何时发现岩刻？

A：公元 1990 年代，大规模的新石器时代岩刻在传说中我国早期历史文献中记载的黄帝故里河南省新郑市的具茨山中被发现，并引起了学界的高度关注。在近日于北京大学举行的「新郑具茨山岩刻汇报研讨会」上，李学勤、张文彬、严文明、李伯谦等相关专家听取了具茨山科考队最新的考察报告。据了解，由北京大学宋豫秦教授和中国科学院周昆叔研究员带队的科考队，去年年底冒着严寒，对具茨山进行了近两个月的科学考察，考察中发现具茨山岩刻、岩画数量惊人，超过 3,000 幅，为国内外所罕见。期间还发现有两处被全新世中期褐红色古土壤迭压的岩刻，这为判断具茨山岩刻的时代提供了重要的地层学依据。科考队据此认为，具茨山岩刻距今应至少在 4,000 年以上。与会专家指出，在具茨山发现的圆形、方形、条形以及网状等岩刻符号及其排列方式，表达了某种意识。具茨山岩刻为中原地区考古首次发现，它丰富了该地区古文化的内涵，对于研究包括黄帝文化在内的上古文化具有重要的学术价值。专家们呼吁，在加强对岩刻的保护的同时，要进行耐心细致的地图绘制和调查分类等工作，从而为今后的深入研究提供可靠的基础。

### A1.3

Q：何时发明楔形文字？

A：早在公元前 4500-前 2150 年，在古苏美尔(Sumerian, 伊拉克南方)也译作苏默，其文明主要位于美索不达米亚(Mesopotamia)的南部，可能是地球上最早产生文明的地方。其开端可以追溯至公元前 4000 年，贸易在此古国中渐渐兴起而活跃，经几百年的发展使用书写方式来作记载，如今发现含有最早文字的楔形文字 (Cuneiform) 古老石板，被认定约公元前 36 世纪的物品。楔形文字是苏美尔人的一大发明，苏美尔文由图画文字经历几百年的时间的演变终成楔形文字，大约在公元前 2500 年左右才告完成。Cuneiform 一词源于拉丁语的 cuneus（楔子）和 forma（形状）两个单词构成的复合词。

A1.4

Q：何时发明彩陶拍印技术？

A：公元前 2598-前 1300 年，中国南北各方，存在着彩陶拍印技术，开印刷术的手工雕刻技术和转印复制技术之先河。早期的图画文字和符号开始出现，并逐渐向象形文字演变，商朝时已有毛笔和用毛笔书写文字。

A1.5

Q：何时发明泥板书？

A：公元前 2000 年，苏美尔文明约于此年结束，被非洲闪族人(San)建立的巴比伦(Babylonian)所代替，闪族人使用芦苇或树枝的三角形尖端按入泥板形成的书写，再组合成符号来表示不同的物体和思想，已被认为是最早的泥板「书」(Alwah al-Tin al-Mudawwanah)。

A1.6

Q：何时发明甲骨文、甲骨刻辞？

A：公元前 1800-前 900 年，中国商朝人将文字刻于龟甲、兽骨上称为甲骨文(inscriptions on tortoise shells)。甲骨文是汉字的书体之一，也是现存中国汉字最古老的成熟标志，和楔形文字、象形文字一样属于表意文字，也是目前世界上唯一使用表意文字的前身。中国从 1889 年起陆续发现甲骨刻辞。1928 年后，在河南安阳殷墟进行了多次考察发掘，发现大量甲骨文和青铜器。其中，甲骨文有刻划的，也有朱书、墨书，为殷商时期已有毛笔和用毛笔书写文字提供了实物证据。

A1.7

Q：光的折射与色散是何时由谁发现？

A：很早在古希腊时期便对光的折射进行研究，但直到 1621 年，荷兰数学和物理家斯涅耳(Willebrord Snell Van Roijen, 1591-1626)才用数学方式制定出光的折射定律，从而使几何光学的精确计算成为可能。再到 1664 年，英国大科学家牛顿(Sir Isaac Newton, 1642-1727)发现光线经过折射后会有色散现象的理论，并在 1666 年的论著中叙述色之特性，发现任何物体的颜色都不是本身产生的，而是当光线照射到物体后所反射出来各种

不同波长的光波。他用三棱镜将日光折射分解出红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色。他创立了近代物理光学的新学说，也从此大大影响了摄影光学的发展。

#### A1.8

Q：加色法色彩理论是何时由谁发现？

A：于 1861 年，英国苏格兰物理学家麦克斯威尔(James Clerk Maxwell, 1831-1879)开始作反映真实彩色生活的创造性实验，他所经验的测量和概念解式，为现代色度学的创始文献，于 19 世纪 60 年代已提出到皇家协会(Royal Society)。如今，光的混合仍然以色彩三角形来解释，适于代表色彩视觉的实际界限。在 CIELUV，三色表现模式与印刷三原色模式 CIELAB 于 1976 年一起提出，所有可见光的彩色均可认为是加色法，主要为红光、绿光和蓝光的组合。此「加色法」为：红光(R)+绿光(G)=黄光(Y)；红光(R)+蓝光(B)=洋红光(M)；蓝光(B)+绿光(G)=青光(C)；红光(R)+绿光(G)+蓝光(B)=白光(W)。

#### A1.9

Q：减色法理论是何时由谁发现？

A：于 1862 年，法国科学家浩润(Louis Arthur Ducos du Hauron, 1837-1920)是彩色照相的先驱，出生于伦敦。于 1868 年获得一些方法的专利，并于 1869 年，他撰写了「Les Couleurs en Photographie」一书。其中一幅最早的彩色相片是在 1877 年采用减色法摄制的法国南方风景，对彩色照相的发展有很大的贡献，为现代彩色照相的基础。而「减色法」为：黄色(Y)+青色(C)=绿色(G)；黄色(Y)+洋红色(M)=红色(R)；洋红色(M)+青色(C)=蓝色(B)；黄色(Y)+青色(C)+洋红色(M)=黑色(K)。

## A2 照相术

#### A2.1

Q：暗箱是何时由谁发明？

A：于 1553 年，意大利玻尔塔(Giovanni Battista della Porta, 1538-1615)发表了「自然魔术」(Magia Naturalis)，一书中详尽介绍照相机暗箱(camera obscura)，并说明暗箱的确可以当作绘画工具使用。在著作中叙述使用这种工具，只要用铅笔将反射到画纸的影像轮廓加以描绘，再着色即可完成一幅具有真实感的画像，再高明的画家也不能相比。此书当时一版再版，且传遍世界各国。所以，玻尔塔有一段很长时间，被全世界公认为暗箱的发明人。

#### A2.2

Q：第一帧感光影像是何时由谁发明？

A：于 1814 年，法国尼普斯(Joseph Nicéphore Niepce, 1765-1833)使用涂布沥青的金属版在太阳下曝晒长达八小时，完成第一帧感光影像，但影像很快便会消失。后来，于 1826

年使用木制箱式照相机拍摄成功第一张感光照片。

### A2.3

Q：银版照相术是何时由谁发明？

A：于 1839 年，法国达盖尔(Louis-Jacques-Mandé Daguerre, 1787-1851)首创达盖尔银版照相术(Daguerreotypes)，他将一块铜盘上涂布碘化银后，再将此盘置于黑盒子里，经针孔照相原理使铜盘曝光，然后将铜盘用汞蒸气还原出黑色的金属银，而显现出有影像的照片，为不会退色的第一张影像。

### A2.4

Q：首台照相机专利是何时由谁获得？

A：于 1840 年，美国吴尔科特(Alexander Wolcott, 1804-1844)是达盖尔银版摄影师和照相机发明家，并获得首台照相机的专利。他的发明是不用透镜只使用大型凹面反射镜将影像反射到感光银版上，可大量减少曝光时间的照相机，其另一好处是不再是反转的影像，但缺点是图片的大小仅限制于 2 平方英寸。吴尔科特于 1840 年三月间开创世界上第一家人像照相馆，在一年后将专利权卖给毕尔德(Richard Beard)，而毕氏在一年后在欧洲开创了第一家照相馆。

### A2.5

Q：火棉胶湿版摄影法是何时由谁发明？

A：于 1851 年，英国摄影师阿契尔(Frederick Scott Archer, 1813-1857)，首位实用相片复制方法的发明者。此法为照相开创了一个新纪元。早年阿契尔是在伦敦作银器学徒，后来从事人像雕刻时对摄影感到兴趣。在 1830 年代，已有二种摄影术，但均有其缺点，一种是银版照相术，于 1839 年由法国的达盖尔(Louis Jacques Mandé Daguerre)所发明，照相虽清楚，但需好几分钟的曝光时间，且不能拷贝。另一种是 1834 年由英国达尔波特(William Henry Fox Talbot, 1800-1877)发明的卡罗摄影术(Calotype)，将相纸浸在氯化银与盐水中定影以产生永不消失的负像底片，并以密接印相产生正像相片，但影像清晰度较银版照相术差。于 1851 年阿契尔公布的火棉胶湿版照相机法，此种火棉胶为一种透明密糖状液体，以溶解的强棉药制成，在酒精或乙醚中易爆的不稳定原料，将之涂布在玻璃板上后，作为感光卤化银悬浮基层，过程虽复杂但仅须几秒钟的曝光时间，成本较银版照相术便宜，以此玻璃板所印出的相片清晰细致，远超过卡罗摄影术(Calotype)。

### A2.6

Q：纸基感光片是何时由谁发明？

A：于 1874 年，美国柯达公司创办人伊斯曼(George Eastman, 1854-1932)开始被摄影所吸引，但他发现当时的照相湿板，在照相时须要先在玻璃板上涂布感光乳剂，在未干燥前使用的笨拙制程。经过三年使用英国明胶乳液实验后，伊斯曼发展成功照相干板，且在英国和美国获得专利，1880 年起开始他的摄影生涯。到 1884 年，伊斯曼又获得在纸基照相感光材料来替代易碎的玻璃板作为摄影媒介的专利。

## A2.7

Q：水平制版照相机是何时由谁制造？

A：于 1875 年，德国莱比锡(Leipzig)的 Falz & Werner 公司推出木制水平式制版照相机，称为「摆动式照相机」。不久后，该公司便被位于法兰克福(Frankfurt)的 Klimsch 公司所并购，后来 Klimsch 公司成为德国生产制版照相机及玻璃网目屏的专业工厂，早期台湾的一些印刷大厂都是它的爱用者。

## A2.8

Q：玻璃网目屏是何时由谁发明？

A：于 1885 年，美国艾威士(Frederic Ives)发明照相复制用的玻璃网目屏，他在一片玻璃板上刻出十字线，便可在照相复制时完成半色调网目照片(halftone screen)的制作。到了 1888 年利威兄弟(Brothers Max and Louis Levy)改良艾威士的网目屏，使用刻线机在两张玻璃板上刻划出平行直线，并填入黑色树脂，再将两片玻璃板面对面交叉贴合在一起，形成更细更透明的网孔，可降低网目屏的制作成本，也能制作出更细致的网点照片。

## A2.9

Q：雷射全像术是何时由谁发明？

A：于 1948 年，英籍匈牙利物理学家盖伯(Dennis Gabor, 1900-1979)为了提高电子显微镜的分辨能力而提出了全像术的最初构想。随后，他采用汞灯作光源，首次拍摄了第一张全像照片，从而创立了全像术（于 1971 年得到诺贝尔物理学奖）。但是由于当时缺乏明亮的雷射光源（单一波长的单色和单点光源），全像照片的成像质量很差。在 20 世纪 50 年代里，这方面的工作进展相当缓慢。直到 60 年代出现雷射光源之后，全像术才得以迅速发展，成为现代光学中十分活跃的技术。1962 年随着激光器的问世，利思(Emmett Leith, 1927~)和乌帕特尼克斯(Juris Upatnieks, 1936~)在盖伯全像术的基础上引入载频的概念，发明了离轴全像术，有效克服了当时全像图成像质量差的主要问题——孪生像，立体显示成为当时全像术研究的热点，但这种成像科学远远超过了当时经济的发展，制作和观察这种全像图的代价是相当的昂贵。到了 1968 年本顿(Stephen A. Benton, 1941-2003)发明了彩虹全像术，掀起以白光显示为特征的全像立体显示新高潮。彩虹全像图是一种能实现白光显示的平面全像图，与丹尼苏克(Denisyuk)的反射全像图相比，除了能在普通白炽灯下观察到明亮的全像像外，还具有全像图处理工艺简单、易于复制等优点。把彩虹全像术与当时发展日趋成熟的全像图模压复制技术结合起来便形成了目前风靡世界的全像印刷产业，产生了全像信用卡、全像商标、全像钞票、全像卡通、全像装饰材料、甚至全像服装等保安防伪及装璜装饰的全像图新应用。因此可以说彩虹全像术是使用光没干扰原理，不用颜料发色方式的发明才真正使全像防伪成为可能。

## A2.10

Q：数字相机是何时由谁发明？

A：于 1972 年，不需要胶卷的电子照相机由德州仪器公司(Texas Instruments Co.)发明并获得专利。然而虽不需要胶卷但不是真正的数字照相机。到了 1975 年，柯达公司(Kodak)开始实验数字成像技术，但成为家庭消费市场的数字照相机还在 20 年后。1978 - 1980 年，日本 Konica 有突破性的发展并推出自动对焦的数字照相机。到了 1981 年 Sony 推出的 Mavica 相机，当时由于影像压缩及半导体储存技术均尚未成熟，且为了能够直接透过彩色电视机显像，影像是以模拟的 NTSC 格式储存于 2"的软式磁盘(video floppy)中，而且由于只能提供接近 VHS 的影像质量，并不能满足一般应用的需求。到了 80 年代后期，数字信号处理 IC 化及记忆卡(memory card)技术逐渐成熟，Fuji 首先于 1988 年推出全数字式的静态照相机，接着 Olympus、Ricoh、Canon、Konica 及 Minolta 等亦纷纷跟进推出产品。这些早期的数字相机，虽然影像质量比模拟式的相机改进很多，不过仍采用 NTSC 的视讯输出，在分辨率上并没有多大改善。一直到 1990 年 Kodak 以 Nikon 单眼相机的机身为基础，使用 1.3 百万画素的 CCD (Charge Coupled Device)为影像感测组件，推出 DCS 系列相机，影像不再受限于 NTSC 的输出格式，数字相机的画质才大幅的提升。90 年代初期，CCD 除了应用在消费及信息产品外，少数的美商如 Kodak、EG&G 等亦致力于发展大面积、超高分辨率的 CCD 影像传感器，以满足天文及基础科学研究上电子取景的需求，由于技术的成熟，这些高分辨率的 CCD 亦被用来制成专业用相机的背盖，将数字影像带入专业摄影的领域。直至近年光电、半导体及数字处理技术的进步以及信息环境的逐渐成熟而给予数字相机市场成长的环境。

## A3 早期凸版

### A3.1

Q：印章起源于何时？

A：中国早在殷商时期(公元前 1600 年)就有印章的存在，通常只有几个字，表示姓名，官职或机关。印文均刻成反体，有阴文、阳文之别。纸张出现后，在几张公文纸的接缝处或公文纸袋的封口处盖印，成为骑缝或封缄。到了晋代时，著名炼丹家葛洪（公元 284-363 年）在他着的「抱朴子」中提到道家那时已用了四寸见方(13.5 × 13.5mm)有 120 个字的大木印了，自公元 550 年起，也就是从后周起，已渐渐利用此种技术将更多文字刻于印章上再印在纸上，发展出雕版印刷之作业过程，刻在版上的图像渐渐由简而繁，文字由少而多，进而文字与图画混合印刷成复制品，这便是雕刻版的起源。在当时佛教徒为了传教方便，并使佛经更加生动，将佛像与经文印在同一纸卷上，可比手工省事且能获得一致的图像，故当时的印刷品多以佛经为主。

### A3.2

Q：木刻版何时起源？

A：明朝史学家邵经邦着《弘简录》记载，唐太宗于贞观十年(公元 636 年)曾下令「梓行」长孙皇后的遗作《女则》，这是文献记载现知最早的印本书籍。据此可以确认印刷术在此之前已经用于书籍印刷，故推测在隋文帝开皇十三年(593)即开始使用木刻版印刷

(woodblock print), 至七、八世纪盛唐时期则更为发扬, 由于受到安禄山之乱、唐武宗会昌五年禁佛及唐末黄巢之乱等因素, 使许多印刷品毁于兵火, 现仅存的木刻版印刷品为刺废像、遗经、悉令等。雕制木刻版需先在纸上按所需规格书写文字, 然后反贴在刨光的木板上, 再根据文字刻出阳文反体字, 这样雕版就做成了。接着在版上涂墨, 铺纸, 用棕刷刷印, 然后将纸揭起, 就成为印品。雕刻版面需要大量的人工和材料, 但雕版完成后一经开印, 就显示出效率高、印刷量大的优越性。

### A3.3

Q: 现存最早木刻版印品有那些?

A: 1. 世界上最早有明确印刷日期记载且为精美扉页画的刻版印刷品是于 1900 年在敦煌藏经洞中发现的《金刚般若波罗密经》(Diamond Sutra), 印于唐咸通九年(公元 868 年), 是王玠(Wang Chieh)为他父母祈福消灾而刻印的佛教经书, 为一幅 5.25 公尺的卷轴, 用多块长 91 公分, 宽 36 公分的刻版印制而成, 现存于伦敦「大英博物馆」。2. 于 1966 年在韩国庆州佛国寺释迦塔中发现的印本《无垢净光大陀罗尼经》经推断是在 704-751 年间印刷, 被认为是现存最早的印刷品。3. 日本奈良法隆寺《百万塔陀罗尼经》, 约 770 年印刷于日本。

### A3.4

Q: 胶泥活字版是何时由谁发明?

A: 于 1041 年, 中国宋仁宗庆历年间, 杭州冶金锻工毕升(Pi Shen, 970?-1051)使用潮湿胶泥做成一定高度块状, 再在表面刻成反体凸字, 经火烧烤后泥块变得十分坚硬, 如此所做成活字, 能够承受印刷时的压力, 再排成印版, 涂布印墨并放上纸张加压, 而发明了活版印刷术, 这确是世界上最早的活字版, 也是我国四大发明之一。

### A3.5

Q: 木刻活字是何时由谁发明?

A: 于 1298 年, 中国元朝大德二年王祜(Wang Zhen, 1260-1330)首创使用木刻活字, 印成「旌德县志」, 全书六万多字, 不到一个月时间便将百部印完, 其印刷质量、刻版与效率均相当高。另印「农书」22 卷, 并将制作木活字的雕刻法、回转式字架、检字排版法、印刷法等工艺技术方案编写成「造活字印书法」一文, 附于「农书」之后, 这是历史上记载印刷术之重要史书。

### A3.6

Q: 铜活字是何时由谁发明?

A: 于 1403 年, 朝鲜(现今北韩)第三代国王太宗李芳远(1367-1422)创用一万枚铜活字印刷, 当时朝鲜也用方块字, 字体笔划整齐美观, 而「十七史纂古今通要」为现存最早的铜活字印本之一。

## A4 热式排版

### A4.1

Q：铅活字是何时由谁发明？

A：于十五世纪初，西欧金银匠都非常精通于模刻技术，适有缅甸兹市(Mainz)出生的金匠约翰·顾登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg,1398-1468)构想以铜刻成母模，用铅合金来铸出许多铅字，可供检字、排版即省力又省时的方法。他于1434年移居史特拉斯堡(Strasbourg)，并在该地展开实验，因初期每个字的铸造技术欠佳而未尽理想，后于1444年迁回缅甸兹市后继续从事此项研究，直到1450年才成功地使用铜模、再将铅合金(铅83%、锑15%、锡2%)熔液，注满模型内，待冷却后，将四面与脚部磨光，而制成了铅合金活字，于解决铅字同等高度的铸字技术后，才算成功发明铸造的铅活字。

### A4.2

Q：石膏模浇铸铅版是何时由谁发明？

A：于1727年，英国苏格兰金匠格特(William Ged, 1690-1749)发明浇铸铅版的方法，将字模排成印版，以熟石膏从凸版制成阴模，再使用熔化的铅液注入模型，成为经济方便质量可靠的铅铸版。

### A4.3

Q：半自动检字排版机是何时由谁制造？

A：于1806年一些机械技工开始研究机械排版方法，到了1822年美国波士顿的邱吉(William Church, 1778-1863)博士发明将键盘压下时，铅字便会掉入盘中，然后用手工排组并调整行间的半自动检字排版机，每天可铸造7,000-12,000个铅字。

### A4.4

Q 湿式纸型铅版铸造法是何时发明？

A：于1829年，法国里昂的谢罗克斯(Claude Genoux)完成湿式纸型铅版铸造法，从此以后，只要保存纸型，再版印刷时只要将纸型放入铸型铸造纸型版即可印出相同的内容，不必重新排版。

### A4.5

Q：手摇铸字机是何时由谁发明？

A：于1838年，美国布鲁斯(David Bruce, 1802-1892)在纽约发明手摇铸字机(Pivotal Typesetting Machine)，活字铸造量提升为2,000~20,000字/日。

### A4.6

Q：自动排字机专利是何时由谁获得？

A：于1857年，美国亚尔登(Timothy Alden, 1819-1858)发明自动排字机的设计并获得专



利，此为首台实用英文排版机。铅字成蜂窝状排列在水平轮子周围，当轮子转动时，数台接收器也同时转动，铅字便按顺序落下排列成行。

#### A4.7

Q：自动行式铸排机是何时由谁发明？

A：于 1886 年，美籍德人麦根泰勒(Ottmar Mergenthaler, 1854-1899)发明了世界上第一部「风箱式」自动行式铸排机(Linotype Slur Casting Machine)。系使用键盘能像打字一样使检排作业进入完全的自动化，不再藉用手工。这种铸排机是在一个主控台上有 90 个字键，分别与 90 个不同的铜模箱相接，总共能装 1,500-1,800 个铜模，当打入文句时，适当的铜模便正确依序顺着轨道掉在架上并排列整齐，再将整行一次铸成铅字条，之后铜模又会自动归到各模原来的箱内，这是工业用全自动一行一行铸字排版的实用机器，用这种自动铸排机，每小时能检排 5,000-7,000 个字母或符号，五倍于手工检排。所不同的是若有错字则须整行(字条)重新铸排。

#### A4.8

Q：单字式自动蒙诺排铸机是何时由谁发明？

A：于 1887 年，美国蓝斯顿(Tolbert Lanston, 1844-1914)发明单字式自动蒙诺排铸机(Monotype)，是种可铸排活动铅字的机器。这种机器包括二个单独部份，一个主控台与一台铸字机，作业原理是以打孔纸带上的孔位来控制铸字机的作业。其程序是当作业员每按一个键即在纸带上打出一排孔，表示一个字、一个标点符号或一个空间，再将孔带喂入铸字机，它会自动索取正确的铜模，并分别铸成铅字，然后由机器依正确的顺序组成一行，当有必要修正时，其个别的字母也能以手工替换，孔带也可保存作为再版之用，其每小时速度大约可达一万字左右。

#### A4.9

Q：大号字行铸机是何时由谁发明？

A：于 1911 年，美国勒德罗(Washington I. Ludlow)发展出一种大号字的行铸机，主要用于标题字，尤其适合排铸广告，其速度较一般人工排版更便捷，且每次均是新铅字，印刷质量甚佳。作业员只须将铜模检入手盒，再放入勒德罗行铸机上，扳动控制杆，已熔化的铅液便由洞口注入铸成行字条，之后便可将铜模归位供以后使用。

#### A4.10

Q：电传排铸机是何时发明？

A：于 1928 年，美国莫瑞(Walter Morey)发展出首台孔带操纵的电传排铸机(Tele-typesetter)，该机使用打孔带驱动的行式铸字机，五年后，已普遍用于欧美的报纸印刷。稍后又研究成功一种可以自动调节每行长度的纸带打孔法，只要将这种纸带装在特制的高速行式自动排铸机(Inter-type)上，每分钟的速度可提高到十二行。每个作业员可同时管理多部这种机器。电传排字机也可以改用孔带操纵，以提高速度、降低成本，

较键盘直接法当然更为便利。

## A5 冷式排版

### A5.1

Q：打字机是何时由谁发明？

A：于 1714 年，英国工程师米尔(Henry Mill, 1683-1771)获得英国第一台打字机的专利。

### A5.2

Q：实用现代打字机是何时由谁发明？

A：于 1868 年，美国机械工程师休理斯(Christopher Latham Sholes, 1819-1890)发明第一台实用现代打字机。

### A5.3

Q：电动打字机是何时由谁发明？

A：于 1914 年，美国司马哲(James Fields Smathers, 1888-1967)在堪萨斯市(Kansas City)发明第一台实用电动打字机。1920 年，在返回军队服务后，他成功制造了一台模型，并在 1923 年交给罗切斯特的东北电机公司(Northeast Electric Company)作进一步开发，该公司对此种电动打字机的马达有极高的兴趣，便进行开发其专用马达，并从 1925 年起 Remington 生产的电动打字机便是使用东北公司所提供的马达为动力。

### A5.4

Q：冷式排版法是何时发明？

A：于 1940 年代以后，自动排版进入冷式排版法(cold-type)，此法概分为两类，其一为机械打字法，系将普通打字机改良为使用比例字体的打字机，如 Varityper 碟式打字机，利用打字机的杠杆及字盘在一张白纸上打出各式文稿，经手工拼贴而成供照相制版的黑白完稿。此后又有数种新机种，如 IBM 公司出产的 Selectric，系使用球型字球，通称高尔夫字球打字机。

### A5.5

Q：照相排版机是何时由谁发明？

A：于 1925 年，匈牙利优河(Ödön (埃德蒙) Uher)发明照相排版机并制作一台原型机，取名为「Lithertype」。于 1932 年位于 Augsburg 的 MAN 工厂开始制造名为「Uher-typesetter」的照相排版机，他的发明在排版史上创造了一次革命。后来优河创立 Uher Werke München GmbH，他生产的录音机使 Uher 品牌响遍全世界。

### A5.6

Q：中文手动照相排字机是何时由谁发明？

A: 于 1935 年, 中国柳溥庆、陈宏阁二人研制成功中国第一台手动照相排字机。

#### A5.7

Q: 第二代照相排版机是何时由谁发明?

A: 于 1947 年, 法国海刚那(Rene Alphonse Higonnet, 1902-1983)和摩罗德(Louis Marius Moyroud, 1914-)成功开发使用灯光频闪曝光成像原理, 研制成功第二代照相排版机(phototypesetter), 称为 Photon, 使用一系列光学镜头将圆形转盘上的文字投射到相纸上的排版装置, 感光过后的相纸再经显影与定影等冲洗过程才能成为排好版的相纸。

#### A5.8

Q: 电子成像 CRT 照相排字机是何时由谁发明?

A: 欧美科技的进步与发展可说是一日千里, 使得各界对时效的要求越加提升, 于 1965 年, 美国马朝士(Max Matthews)发明电子照相排版机(Electronic Phototypesetting Machine), 使用数字方式将字体储存于计算机内存内的第三代自动照排机上。这种机器是用一个 CRT 阴极射线管来组成每个文字, 以 0 和 1 相间方式经由电子电路, 借着水平与垂直扫描线条和计算机编码系统的搭配来驱动阴极射线光束形成文数字及符号, 使相纸感光而达成排版的目的, 再经显影与定影等冲洗过程而得排版的相纸成品。

#### A5.9

Q: 雷射照相排字机是何时由谁发明?

A: 于 1976 年, 英国 Monotype 公司首先推出商业用途使用最新技术与简化机构的第四代自动激光照排机 LaserComp。这项在照相排版的最新里程碑当中使用计算机为前端的处理设备, 以照排控制器和氦氖(红)雷射照排机为后端输出设备的文字处理自动化系统。它由一个转动的多角形将雷射光以每英寸 1000 条垂直线横扫描到相纸上, 并在相纸上产生文字、图像以及符号的潜影。此项数据的输出是经由早期的光栅图像处理器(RIP), 并采用 Monotype 第一次自行研发的点阵字体。

#### A5.10

Q: 桌面排版系统的发展如何?

A: 于 1984 年, 苹果计算机(Apple Computer)公司推出第一款桌面排版(DTP)程序 MacPublisher 供麦金塔(Macintosh)计算机使用, 由于 DTP 竞争者阿图斯公司(Aldus Corporation)声称它们的排版软件 PageMaker 能准备、打字、排版在一瞬间完成! 于是次(1985)年, 苹果计算机公司推出的 512K 麦金塔计算机便搭载 Aldus 的 PageMaker 软件, 成为最先问世的先进桌面排版系统, 使印前作业从传统手工过程进入到电子作业时代, 也就是以计算机来执行所有的印前作业, 又因个人计算机硬件、软件和接口设备不断升级, 功能日益增强, 现在已经是彩色计算机组页的时代, 不只是英文系统, 世界各国均可使用, 它不但节省人力、降低成本、快速看样、迅速交货, 且在质量方面更较传统高出许多。上述 Aldus Corporation 是 PageMaker 软件的发明者, 而 Adobe 是 PostScript 页

面描述语言的发明者，于 1994 年 9 月将 Aldus 公司并购，其 PageMaker 仍由 Adobe 公司持续发展，直到 2002 年又推出功能更强的新版 Adobe Indesign 软件来对抗竞争对手的 QuarkXPress，已成为报刊杂志和其它出版环境中的重要软件。

## A6 平版制版

### A6.1

Q：手工石版制版是何时由谁发明？

A：于 1798 年，德国塞尼菲尔德(Alois Senefelder, 1771-1834)使用石灰石磨成平面石板，以油性墨汁绘成反字或图画，而发明手工石版制版。石版是使用天然的巴伐利亚石灰石(Bavarian limestone)，为片状矿层，厚度由薄纸到数英吋之块状等多种，印刷用的石板厚度多在一吋半到三吋半之间，以支持印刷时所必须加上的压力。而 Lithography 一词是由希腊文字「石」(litho)和「写」(graphein)连接而成，是「写在石上」之意。

### A6.2

Q：蛋白制版法是何时由谁发明？

A：于 1840 年，英国庞顿(Mungo Ponton)发明蛋白制版法(Albumin process)，它是以蛋白制成平面版，此后又有照相平凹版、双层版、三层版的发明。

### A6.3

Q：珂罗版制版法是何时由谁发明？

A：于 1868 年，德国珂尔巴特(Joseph Albert)以玻璃为版材，采用明胶重铬酸盐组成的非银感光材料而发明珂罗版制版法(Collotype)，珂罗版属最早的照像平版印刷之一种。

### A6.4

Q：万代克制版法是何时由谁发明？

A：于 1901 年，英国万代克(F. Vandyke)以重铬酸盐感光剂和高分子亲水胶体(早期主要是阿拉伯树胶，以后逐步被聚乙烯醇取代)，制成了使用阳片直接晒印的金属印刷版，称为万代克制版法(Vandyke process)或 reverse process，并于次年获得专利。

### A6.5

Q：双层平凹版制版法是何时由谁发明？

A：于 1909 年，美国杜齐(M Dudge)发明不感脂及感脂金属而完成双层平凹版制版法(bimetal deep-etch process)。

### A6.6

Q：预涂式(PS)平版是何时由谁发明？

A：于 1950 年，美国 3M 公司首先推出一种预涂式平版(pre-sensitized plate，简称 PS 版)，

它是在印版制造时将一种不会产生暗反应的偶氮盐感光剂涂布在铝质版面上，经干燥、包装后出售，制版厂只须将阴片或阳片密合放于晒版机上曝光后，经简单制版程序即完成制版。其优点是阶调再现性高、制版时间短、取用方便、价格合理、安全性高等。最初研发出的产品是一种标准化磨版，涂布感光层而质量一致的光聚合阴片 PS 版，后来又发展出光分解的阳片型 PS 版。

## A7 凹版制版

### A7.1

Q：雕刻凹版是何时由谁发明？

A：于 1460 年，意大利金饰雕刻匠菲尼格拉(Maso Tommasoii Finiguerra, 1426-1464)发明雕刻凹版。当时，他常为顾客雕刻金属艺术品，并着以颜色，一日他赶夜工将蜡烛油误滴在刻好的金属版上，次日早晨揭开蜡油，竟见色料附于其上，成为凸出之花纹，于是灵机一动，试将油墨涂于其上，擦去平面之油墨，再以纸张覆于其上加压，使吸取凹下部份之油墨，获得了一份精美的印品，于是发明了雕刻铜（凹）版印刷术(Intaglio printing process)。数百年后渐渐发展出化学腐蚀及机械雕刻、计算机雕刻等制版方式。在平版印刷尚未发明前，曾用作高级书籍及图片的印刷，曾在那些世纪里流行一时。但工业革命之后，一切讲求成本、快速，故而其用途便渐渐产生很大的改变，由于其制程复杂、质量很好、价格昂贵故而渐渐朝向钞票的防伪或最高级书刊杂志的印刷方向发展。

### A7.2

Q：干点式凹版是何时由谁发明？

A：于 1480 年，德国艺术家何普风(Daniel Hopper, 1470-1536)发明干点式(Drypoint)雕刻法制作凹版，并且可以印出精美的图像。

### A7.3

Q：腐蚀凹版是何时由谁发明？

A：于 1513 年，德国葛雷福(W. Graf)发明了腐蚀凹版制版法，从十六世纪开始，腐蚀版印刷术便渐渐流行起来。腐蚀刻版法也是凹版制版术的一种，一幅图画藉用酸蚀做成金属印版，所有蚀刻法均用于金属版，铜版较硬能做出引人的凹蚀线条，锌版较软不须太长的腐蚀时间，但较易磨损，磨光后的印版须小心清洗，以除去所有的油脂，如此蚀刻可以稳定进行，抗蚀剂是从树脂、蜜蜡与柏油制成。

### A7.4

Q：达尔波特式照相凹版制版法是何时由谁发明？

A：于 1858 年，英国达尔波特(William Henry Fox Talbot, 1800-1877)发明照相凹版制版法(Talbot Type Heliogravure)。此过程包括二个步骤。首先，使用复杂的照相化学法制成凹版，图像是蚀刻在一块特别准备的铜版上。完成的印版然后放在手动印刷机上，使用

特制油墨，使图像印在湿润过的纸张上。

#### A7.5

Q：碳素胶纸制版法是何时由谁发明？

A：于 1864 年，英国化学家史旺(Sir Joseph Wilson Swan, 1828-1914)发明使用可变色调之耐久性感光胶纸制版，最初用炭黑色料而名为碳素胶纸(carbon tissue)，后来为了作业方便改用三氧化二铁的赤褐色色料而称为颜料纸(pigment paper)。

#### A7.6

Q：照相凹版是何时由谁发明？

A：于 1878 年，捷克斯拉夫嘉立许(Karl Klie, 1841-1926)研究用网格在碳素纸上晒成网点再在印版滚轮上制成凹版而发明照相凹版。次年，嘉立许氏在维也纳发明了撒粉式照相凹版，并提供实用技术，他后来到了英国的兰卡斯特达市(Lancashire)更进一步专心于机械印刷之研究，又一次很成功的制出具有网线之照相凹版，使用以刮刀除去余墨之轮转印刷机，印出阶调丰富之印刷品。于 1895 年，英国蓝勃德公司(Rambrandt Company of Lancaster)沿用科里格的方法以碳素胶纸(carbon tissue)形成的保护层经用化学腐蚀法将未受保护部份凹蚀成网点而完成了今日之照相凹版制版与轮转印刷技术，到了 1903 年此法已遍及欧美各国。

#### A7.7

Q：杜尔金式网目照相凹版是何时由谁发明？

A：于 1937 年，美国杜尔金(Auther Dultgen)发明的杜尔金式网目照相凹版制版法(Dultgen process)质量最佳，并获得专利。此法广泛用于彩色印刷工作，使用二张正像片，一张连续调，一张半色调网片或特制接触网屏。碳素纸首先经由网阳片曝光，致产生不同大小网点的图像，然后经连续调正片曝光，再将碳素纸贴于铜制滚筒上，经腐蚀法制成印版。为一种印刷质量甚佳的制版法，它是以深度与面积大小互异之网点来表现版调。

#### A7.8

Q：凹版滚筒雕刻机是何时由谁发明？

A：于 1961 年，德国赫尔(Dr. Rudolf Hell, 1901-2002)博士发明电子机械方式直接制作凹版滚筒的雕刻机(Helio Klischograph)，现在市面上的平台式雕刻机多用于凸版，照相凹版制版仍以滚筒雕刻机为主。

## A8 孔版制版

### A8.1

Q：最早的孔版起源于何时？

A：早在春秋战国时期(公元前 300 年)雕刻漏版(孔版)印花在中国就已广泛应用。

## A8.2

Q：誊写版是何时由谁发明？

A：于 1894 年，经日人堀井新治郎(1856-1932)改良将蜡纸放在有十字沟纹的钢板上用铁笔在纸面缮写，此时蜡纸表面便形成透孔状，油墨便可透过印到纸上而发明「誊写版」。

## A8.3

Q：网版底模是何时由谁发明？

A：于 1907 年，英国西蒙(Samuel Simon)在 Manchester 获得网版印刷的底模(tieless stencil)专利，此项技术可获得更细致网印质量。

## A8.4

Q：张网工具是何时由谁发明？

A：于 1924 年，美国纽约区大景(Joseph Odajian)获得网版用丝网的张网工具(stencil apparatus)的专利。

## A8.5

Q：感光蜡纸是何时由谁发明？

A：于 1940 年，英国任职于 Autotype 公司的化学家夏普(Colin Sharp)开发出第一张感光蜡纸。

## A9 数位印前

## A9.1

Q：全电子计算机是何时由谁发明？

A：于 1944 年，美国阿肯(Howard Hathaway Aiken, 1900-1973)担任美国 IBM 公司的工程师，发明全电子计算机，由 IBM 与哈佛大学合资兴建，为世界空前最大规模，其原始名称为「自动顺序控制电算机」(Automatic Sequence Controlled Calculator, ASCC)，后来改名为 Harvard Mark I，整台计算机有半个足球场大，重达 35 吨，使用机电式继电器，速度很慢，加法约 3 秒，乘法为 6 秒，除法 12 秒。

## A9.2

Q：连续调滚筒分色扫描机是何时由谁发明？

A：于 1950 年，德国赫尔博士(Dr. Rudolph Hell, 1901-2002)研发成功连续调滚筒分色扫描机称为 Vario-Cromograph，可以在 25 分钟内完成一套四色连续调分色片。

## A9.3

Q：首台微电脑是何时由谁发明？

A：于 1969 年，美国英特尔创办人楼伊斯(Robert Noyce, 1927-1990)，在 Ted Hoff 应用

研究部发现硅技术可应用在微电脑上。Hoff 深信可使用 MOS LSI 技术制造计算机，由于大规模集体电路密度的增强，计算机使用芯片上是必然之事。但在 1970 年代一个芯片只能容纳大约 2,000 支晶体管，且传统的 CPU 至少需要大约十倍的量，结果发展出微芯片。于 1976 年时，美国 IBM 公司发布首台微型计算机 PC1。

#### A9.4

Q：图形用户界面计算机是何时由谁发明？

A：于 1984 年，美国苹果(Apple)计算机公司成功推出第一台个人计算机，名为 Macintosh 128K，或通称其绰号为 Mac。此款计算机全由 Apple 设计、研发和销售，首先使用鼠标和图形用户界面(GUI)，其特色是不须使用指令与计算机作沟通。

#### A9.5

Q：电子印前系统的发展如何？

A：于 1985 年，苹果计算机公司推出麦金塔系列(Macintosh)计算机及新式雷射(laser)打印机，同时 Aldus 公司利用窗口的设计概念发明了新式的组页软件后，进一步的推进了印前工作的人性化。同年，Adobe 公司发表的崭新概念—对象导向式的页描述语言(PostScript)，在低价位的个人计算机或麦金塔计算机配合组页软件和高分辨率激光打印机，即可编排印制出图文组合的完整页面。直到桌上型扫描机出现，其质量提升且大量生产后，图片可由扫描机输入计算机成数字化数据，使图片得以整合成页，并且经激光打印机或更高分辨率的输出机印出图文并茂的产品。从此 DTP 成为耳熟能详的名词。此后，更高分辨率的影像输出机相继问世，不仅使 DTP 的输出质量更加提升，在配合中阶的平台式分色扫描机或高阶滚筒分色机的输入，扫描黑白或彩色照片存入麦金塔、PC 计算机或升阳工作站，并与文字编排整合为一，即能输出制版印刷的完整四色网片，DTP 因而转由更专业的电子印前系统(EPS)取代。由此可知，DTP 是属于制作办公室档案等低档系统，EPS 则属较高阶系统，能执行目前彩色组页所能处理的工作。由于麦金塔计算机在影像及绘图上一直有很好的表现，因此，近年来已成为设计者的最爱，以致于搭配麦金塔的桌上排版与影像处理技术，再加上衔接印刷的电子印前操作系统，已彻底改变印刷制版的作业观念与模式。

#### A9.6

Q：Adobe Illustrator 软件是何时由谁发明？

A：于 1987 和 1988 两年专为麦金塔(Macintosh)计算机推出的 Adobe Illustrator 和 Aldus Freehand 两项软件系修改的 Postscript 档案格式。

#### A9.7

Q：QuarkXPress 软件是何时由谁发明？

A：于 1987 年，美国 Quark 公司推出 QuarkXPress 软件后，为要提高软件水平，将印刷分色的四色作业放入桌面出版的专业软件中。至今，QuarkXPress 仍为西方报纸、杂



志和出版品印刷的最通用程序。

#### A9.8

**Q：Photoshop 软件是何时由谁发明？**

A：于 1990 年，美国克罗尔兄弟(Thomas Knoll and John Knoll)自 1987 年开始发展 Photoshop 软件，该软件系供图像之建立、编辑、修改之用，直到 1990 年正式发布 V.1 版本供麦金塔计算机使用。

#### A9.9

**Q：PDF 软件是何时由谁发明？**

A：于 1993 年，美国 Adobe 公司开发成功可携式档案格式(Portable Document Format, PDF)，可供多重计算机作业平台，在不必要转档情况下读取、打印同份数据。

#### A9.10

**Q：InDesign 软件是何时由谁发明？**

A：于 1994 年，美国 Adobe 公司并购了 Aldus Corporation，并持续改进 PageMaker 直至 2001 年 7 月的第 7 版(中文版为 6.5 版)。Adobe 后来发行了另一个全新设计的排版软件 InDesign 以作为 PageMaker 的后继者，新版的 Adobe InDesign CS4 软件打破了在线与离线出版之间的藩篱。建立吸引人的印刷版面，可使用 Adobe Flash® Player 播放的身历其境内容，以及交互式 PDF 档案。检视 InDesign 系列产品如何协助专业级页面排版、协作文案写作和自动化出版。使用强大的引擎自动化专业出版，让出版业者可获得自动化商业优势，而不会减损创意。还有的优点是 InDesign 是复合式软件，除页面编辑外，还可以与 PhotoShop 影像软件、Illustrator 绘图软件结合使用，甚至在同一平台操作中相互切换。

#### A9.11

**Q：计算机直接制版(CTP)的发展如何？**

A：约在 1980 年中由 Eocom 发展成功，此项技术系代表进入全数字制版科技时代，它与传统制版完全不同，故在发明初期有很多问题没法解决，因此便未能立即流行于世，于 1993 年，美国柯达公司(Kodak Co.)推出热感式计算机直接制版(Thermal CTP Plate)，Creo 公司推出 CTP 雷射印版曝光输出机，此后便很快为制版界所接受，现在，全世界 CTP 制版机的普及率超过传统制版方式。后来，于 2005 年初柯达公司斥资 10 亿美金收购 Creo 公司以扩大柯达的数字业务。

#### A9.12

**Q：CIP3 与 CIP4 联盟的发展如何？**

A：CIP3 联盟的全名为 International Cooperation for Integration of Pre-press, Press and Post-press。因为在印前、印刷及印后均以 P 字开头，故简称 CIP3。原始构想发展于 1993

年 12 月，于 1994 年 9 月档案格式初稿完成，12 月供作测试的原型定案使得计划实现的可能性大增，于是由 15 家包括 Adobe、Agfa、Fuji、Kodak、MAN Roland、Heidelberg、Polar 等印前、印刷、印后加工供货商于 1995 年 2 月正式组成联盟，致力发展与促进印前、印刷、印后加工的垂直整合。至 1999 年 10 月已经有涵盖包括计算机、操作系统、软件、印前、印刷、印后加工设备制造商共 39 家供货商参与，为继 ICC 国际色彩联盟后另一大规模的国际性印刷研究与发展组织。联盟所制定的格式自 1997 年 6 月起陆续由联盟相关厂商研发产品上市，而于 Drupa 2000 印刷大展中可以看出，几乎所有印刷相关软硬件供货商都已经支持 CIP3 规格。由于 2000 时已达成当初所设定的阶段性目标，剩下来的工作多半为格式定义的定期更新，与加速印后加工部分商品化及推广工作，而联盟成员在探讨下一代格式与发展方向时却发现与 JDF 联盟所希望推展的一致，而 JDF 联盟也同意让更多的厂商参与，以成为未来的共通格式而不会受限成为封闭系统，故两联盟于 Drupa 2000 印刷大展后的 2000 年 7 月 14 日达成协议，合并为 CIP4 联盟，联盟的全名在原来的三个 P 之外再加上「Process」(制程)，而成为“International Cooperation for Integration of Processes in Pre-press, Press and Post-press”。以往印刷业计算机化及自动化的发展，是在印前制作设备领域、印刷机与印后加工三个领域分别发展，但随着印刷流程的高度信息化及数字化，使数据交换与共享成为可能，也使 CIM 计算机辅助制造及 MIS 决策资源管理系统的概念引入印刷业，令数字化印刷制程能从印前、印刷、印后加工充分连贯，没有阻碍。CIP4 是由多家印刷产业的供货商及学术团体联合组成的商业策略联盟，该联盟致力制定通用的档案交换与数据分享格式，以推动及实现上述理想。CIP4 联盟为 CIP3 与 JDF 两个联盟合并而成，故原则上 CIP3 联盟所发展内容及架构不变，再加入 JDF 联盟所发展的内容。

#### A9.13

Q：JDF 联盟的发展如何？

A：JDF 联盟是由原 CIP3 联盟成员的四家公司另行组成，这四家公司为 Adobe, Agfa, Heidelberg 及 MAN Roland, 联盟成立于 1999 年初, JDF 为 Job Definition Format 的缩写。联盟成员试图把管理信息及制程信息的内容与软硬件设备结合在一起, 并考虑除了 CIP3 所寻求的垂直整合外, 另外达到水平整合, 并尝试与网际相结合。

#### A9.14

Q：ICC Profile 色彩特性描述档的发展如何？

A：于 2004 年 10 月 ICC (International Color Consortium)标准迈入 V4.2 版, ICC 的出现妥善解决了色彩问题; 主导这项技术的『国际色彩联盟 - International Color Consortium』, 以下简称 ICC 是由以下的知名厂商: Adobe Systems Incopration、Agfa-Gevaert N.V.、Apple Computer、Eastman Kodak Company、Microsoft Corporation、Silicon Graphics Inc.、Sun Microsystems, Inc. 等, 于公元 1993 年创立的组织。其针对目前所使用的所有数字影像格式进行整合, 并在此标准定义下之设备描述档(Device Profile) 以支持各种不同平台的色彩特性描述(Device Characterization)建立。这个标准将各种输入设备如扫描仪, 数字

相机、显示设备如：屏幕，打印设备如：打印机或印刷机等，经过一定的标准校正程序后，产生色彩特性描述档，也就是 ICC Profile。使不同设备以色彩描述档为基础进行不同的色彩空间转换模式以完成使用者期望的色彩管理。

## A10 凸版印刷

### A10.1

Q：雕版印刷起源于何时？

A：于 550 年，中国从后周起，已渐渐利用雕刻技术将更多文字刻于印章上再印在纸上，发展出雕版印刷之作业过程，刻在版上的图像渐渐由简而繁，文字由少而多，进而文字与图画混合印刷成复制品，这便是雕刻版的起源。在当时佛教徒为了传教方便，并使佛经更加生动，将佛像与经文印在同一纸卷上，可比手工省事且能获得一致的图像。

### A10.2

Q：螺旋压榨式印刷机是何时由谁发明？

A：于 1439 年，德国金匠顾登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg, 1398-1468)在史特拉斯堡(Strasbourg)，开始研究印刷机，他将制酒用的螺旋压榨机加以改造，终于在 1440 年时发明螺旋压榨式木制印刷机。在 1444-1449 年间，他回到故乡缅因兹市(Mainz)，仰赖亲戚出资，开办活版印刷所，印有「世界的审判」、德纳都斯的「初等拉丁文典」、「1448 年历画」等。后因扩展业务，资金不足，乃向律师福斯特(J.Fuster)借贷，进而合伙，后竟演变成法庭纠纷，于 1455 年因败诉而将工厂设备及四十二行圣经版本拱手让与福斯特(Fust)。继之，瑟法(PeterSchoeffer)为工厂新主持人，于次年完成「四十二行圣经」，这是世界上第一部质量相当精美的经书，其水平之高，在十九世纪以前几乎无与伦比，此项创举对他可说是第一位大量书籍的印刷者，也是将活字、印墨、纸张和印刷机等各种技术结合在一起的艺术大师。顾登堡的最后作品「佳德利根 Cathelicon」出版于 1460 年，次年八月，工厂遭战争摧毁，付之一炬，从业员工四散，活版印刷术遂向世界公开。顾登堡本人于 1465 年起，在缅因兹市的主教府任职，至 1468 年逝世为止。1450 年，法国人登纳(Denner)改木质印刷机为铁制。

### A10.3

Q：手摆铸铁印刷机是何时由谁发明？

A：于 1797 年，英国史坦伯爵(Charles, Third Earl Stanhope, 1753-1916)研发第一部用铸铁制成的手摆纸的印刷机，那台机器能印更大的纸张。

### A10.4

Q：臂力印刷机是何时由谁发明？

A：于 1810 年，美国费城的克莱姆(George Clymer)发明第一部用臂力操作的印刷机，以杠杆的巧妙系统替代转轴，这种哥伦比亚式印刷机再经 Braunschweig(地名)的韦氏

(Vieweg)出版社改造，并在该社印刷所内使用，此机经该出版社捐赠，陈列于德国缅茵兹市的顾登堡博物馆(Gutenberg Museum)，印机上有很多装饰品，平衡杆上有一只老鹰模形，称为哥伦比亚式印刷机。

#### A10.5

Q：圆压式印刷机是何时由谁发明？

A：于 1812 年，德国哥尼格(Fredreich Koenig)和鲍尔(Andreas Bauer)制成一台圆压式印刷机，代替垂直式盘压印刷机，这种新型印刷机其印版为左右移动，印压滚筒同时将纸张输入加压达到印刷的目的，旋转动作能达到较高的印刷速度，比平压式印机更快。这种平的印版、圆筒印压的机器在那时称为「高速印刷机」。至今，除了大部份报纸、杂志、书刊、海报、广告单等印刷物已改为平版印刷外，仅有少部份活字版印刷仍采用此种机器。

#### A10.6

Q：轮转印刷机是何时由谁发明？

A：于 1846 年，高宝(Friedrich Koenig und Andreas Bauer)公司制造了用蒸气机带动一个巨大飞轮转动的印刷机，改用卷筒纸与纸型铅版，印刷方式也改为圆版圆压式，这种轮转印刷方式实现使用「无限长度」卷筒纸，也使伦敦的泰吾士报(Times) 能够延后日报的截稿时间。

#### A10.7

Q：最大柔版印刷机是何时由谁制造？

A：于 1998 年，德国高宝(KBA Würzburg)公司推出世上最大柔版报纸印刷机，该机装于英国伦敦「每日邮报」(The Daily Mail)。

## A11 平版印刷

#### A11.1

Q：石版印刷是何时由谁发明？

A：于 1797 年，德国塞尼菲尔德(Alois Senefelder, 1771-1834)设计制成刮板式石印机(liver-scraper lithographic printing press)，乃是将石版放在印刷机的机床上，利用水墨相互排斥的原理，先在版面布上一层薄薄的水分，再布上一层油墨，继再铺上一张白纸，并在纸面上放一块布毯及一块皮压垫，一块悬挂在上方的压力刮板便可压在皮垫上用力刮过版面，使印墨转印到纸上而称为石版印刷术。用这部印刷机，所有的操作如上墨、抹水以及动力，都靠人力，又因石版是固定的，所以印刷时便可省力而快速。因系利用水与墨排斥的化学反应原理来印刷，故曾一度称为化学印刷。

#### A11.2

Q：彩色平版印刷术是何时由谁发明？

A：于 1837 年，法国恩格曼(Godefroy Engelmann,1788-1839)在亚米路斯市(Mulhouse)致力研究并经多次试验终于发明彩色平版印刷术(Chromolithography)，且获专利授权，之后，还继续不断的改良使彩色能够越印越美。

#### A11.3

Q：照相石印术是何时由谁发明？

A：于 1852 年，法国石印家吉洛特-加龙省(Firmin Gillot, 1820-1872)发明照相石印术(Paniconography)，并取得专利，后来，他又发明一种新的凸版制程，称为腐蚀金属凸版(Nonphotographic relief)。

#### A11.4

Q：信天翁印刷机是何时由谁制造？

A：于 1871 年，德国工程师费伯(Louis Faber)和施莱科尔(Adolf Schleicher)在法兰克福创立「石印机制造协会」(Association for the Manufacture of Lithographic Presses)，首台信天翁(Albatros)印刷机于同年开发成功。

#### A11.5

Q：间接石版印刷术是何时由谁发明？

A：于 1903 年，美国伊娃·鲁贝尔(Iva Washington Rubel)在做石版印刷时，因有一次未放入纸张而打空转，再放入纸张时，结果正反均有印纹，而意外的发现反面经过橡皮压力滚筒所印出的纹路，虽为粗糙纸面确比正面直接印刷的效果更好，因而发明间接印刷术。

#### A11.6

Q：首台五滚筒高台平版印刷机是何时由谁制造？

A：于 1928 年，德国罗兰(Roland)公司发展出首台五滚筒高堆收纸台 ROLAND RZS 型平版印刷机，时速达 4,800 张，此项设计于 1990 年罗兰 R-700 发表后便式微了。

#### A11.7

Q：首台张页四色平版印刷机是何时由谁制造？

A：于 1932 年，德国百利达(Planeta Radebeul)公司出产世界第一台张页式四色平版印刷机，名为 Planeta-Deca。

#### A11.8

Q：首台最大平版轮转印刷机是何时由谁制造？

A：于 1974 年，德国高宝(KBA Würzburg)公司制造世界首台最大平版轮转印刷机，名为 Jumbo- Courier。

## A12 凹版印刷

### A12.1

Q：雕刻凹版印刷品是何时由谁制作？

A：于 1477 年，欧洲托雷米(Bologna Ptolemy)在意大利的波隆纳(Bologna)绘制并用 26 块雕刻铜凹版印制出「世界地图」，由于相当精美不易仿制，纸面上的印墨稍微鼓起为其主要特点，易辨真伪，所以此印刷术如今仍为印制钞票、邮票和有价证券的主流。

### A12.2

Q：双面凹版轮转印刷机专利是何时由谁获得？

A：于 1860 年，法国出版商顾暇斯(Auguste Godchaux)获得双面凹版轮转印刷机的专利权。

### A12.3

Q：多色凹版印钞机是何时由谁制造？

A：于 1952 年，德国高宝(KBA)公司组装第一台多色凹版钞票印刷机。

### A12.4

Q：最大照相凹版印刷机是何时由谁制造？

A：于 2004 年，德国高宝(KBA Würzburg)公司在纽伦堡(Nuremberg)安装世界上第一台宽 4.32 米的 TR12B 轮转照相凹版印刷机。

## A13 孔版印刷

### A13.1

Q：丝网孔版印刷起源于何时？

A：于公元前 250 年，古埃及与古希腊便开始有丝网印刷的出现。而「绢印」(serigraphy)一词系由拉丁文的「丝」(seri)与希腊文的「写」(graphy)结合而来。

### A13.2

Q：镂花模版起源于何时？

A：于 649 年，中国唐朝「南疆考古图录」记有「镂花模版」(stencils)，这是一种给墙壁和家具涂画重复图案的简单方法。做法是用醋酸纤维或模板纸制成模板，并透过模板刷涂颜色，可以绘制出层次分明、色彩艳丽的图案，此法即属「孔版」之一种。1978-1979 年在江西省贵溪县渔塘仙岩一带春秋战国崖墓中，出土了两块漏版印花用的刮浆板，和印有银白色花纹的深棕色苧麻布。

### A13.3

Q：打字腾写油印术是何时由谁发明？

A：于 1876 年，美国发明家爱迪生(Thomas Alva Edison, 1847-1931)发明打字腾写油印术(Mimeograph)，使用特制打字机在腊纸上打上文字，再放在油印机上印刷，便可产生印刷品。

A13.4

Q：网版印刷术是何时由谁发明？

A：于 1905 年，英国西蒙(Samuel Simon)由日本友人那得到启示，发明了网版印刷术(Screen Printing Process)，于 1907 年，西蒙在 Manchester 获得网版印刷的底模(tieless stencil)的专利，此法经传入世界各国，技术便开始急速进步，并深入商业印刷领域。

A13.5

Q：多色网版印刷机是何时由谁发明？

A：于 1914 年，约第一次世界大战时，美国旧金山的匹尔斯握司(John Pilsworth, 1844-1925)发展出多色网版印刷术，称为 Selectasine method。

A13.6

Q：网版印刷电路板是何时由谁发明？

A：于 1940 年，英国的爱斯乐(Eisler)将网版印刷应用在电路板上，并获得专利。

## A14 数位印刷

A14.1

Q：电子复印术是何时由谁发明？

A：于 1938 年，美国凯尔森(Chester F. Carlson, 1906-1968)提出干式阳像至阳像的电子复印术(Electrophotography)的理论，此为一种新式的复印方法，直到 1949 年一家纽约的 Haloid 公司愿意资助 Carlson 的研究计划，并取得名为「xerography」希腊语的意思是「干式书写(dry writing)」。于 1959 年，在万国博览会上展示 Xerox 914 复印机，可说是当时最先进的打印系统，稍后 Haloid 公司决定用这个字的缩写来当新集团的名字，就在 1961 年改名为「全录」(Xerox)。从 1959-1976 年间其售出 20 万台 Xerox 914，更值得庆贺的是 Xerox 有效的降低了它的售价，让 914 的普及率快速提升，电子照相成像为激光打印机奠定了永续发展的基础。

A14.2

Q：首台高速打印机是何时由谁发明？

A：于 1953 年，美国雷明顿兰德(Remington-Rand, 1927-1986)公司开发出首台高速打印机供 Univac 计算机使用。

## A14.3

Q：激光打印机是何时由谁发明？

A：于 1969 年，美国全录(Xerox)工程师斯塔克韦瑟(Gary Starkweather) 在纽约市韦伯斯特镇(Webster, New York)的全录(Xerox)研究所展示在静电复印机内加装一支激光束而成为激光打印机。1970 年为了集中全力研发信息产品，在美国加州的帕洛阿尔托(Palo Alto)成立新的名为全录帕洛阿尔托研究中心(Xerox Palo Alto Research Center) 正式开始研发“ESRS”激光打印机，并于 1973 年研发出第一台名为 EARS 的激光打印机。到了 1977 年推出了史上第一部商用激光打印机 Xerox 9700，每分钟可打印 120 页。到 1979 年，美国 IBM 公司推出 IBM 3800，每分钟能打印 20,000 行激光打印机，到了于 1984 年，惠普(HP)公司所推出的 LaserJet 激光打印机为全球第一台使用打印机共通标准作业语言(Printer Command Language, PCL)的打印机，以 300dpi 的分辨率为其重要特色。于 1991 年，惠普(HP)公司又推出了世界上第一台局域网络打印机 LaserJet III Si，为网络印表历史揭开了序幕。

## A14.4

Q：喷墨打印机是何时由谁发明？

A：于 1976 年，美国 IBM 制成史上第一台商业化喷墨打印机，型号为 IBM 4640，这是采用欧洲瑞典路德工业技术学院的教授 Hertz 和他的同僚所开发，称为「连续式喷墨技术」。到了 1979 年，日本佳能的远藤(Endo)、原(Hara)两位先驱研究员成功的推出「热泡式(bubble jet)喷墨技术」，此一技术利用热点组件在喷墨舱中，瞬间加热产生气泡形成动力，从而墨水自喷嘴喷出。接着再利用墨水本身的物理性质冷却热点使气泡消褪，藉此达到控制墨点进出与大小之双重目的。此一技术的生产成本低，良率高，在那个年代中可以有效的控制墨点量，也就是黑色的浓淡，以 64 灰阶的方式清楚表现出图像的层次。1990 年初期革命性技术的突破，使得 EPSON 制造唧筒「压电式」喷墨头的成本大幅降低，直到 1993 年 EPSON 首推 Stylus 800 改良推拉压电式喷墨打印机直接冲击市场超强 Canon 和 HP 的占有率。

## A14.5

Q：热转写打印机是何时由谁发明？

A：于 1980 年，由日本富士胶卷关系企业 Fujicopian Co., Ltd.首开此一技术研究的先例，接着透过 International Imaging Materials, Inc. (IIMAK)将此一专利技术转让给美国的研究机构，继续发展。最早的商用热转印列表机出现在 1986 年，其后一直到 2000 年，热转印系统面临了许多改良。但由于加热点会产生热扩散效应，一般来说热转印的分辨率都不是很好，但热转印独有的色调连续性印刷很快的被研究人员发现。特别是，热蜡转印系统(thermal transfer wax inks system)被视为这个时期最重要的产物。这套打印系统不仅能产生栩栩如生色彩明亮质感，因此，热蜡转印系统被许多中小型的广告商，视为工作的利器。随着其它关连技术的成熟，热转印分辨率不佳的缺点，也因为专属热转印印字头的出现而获得解决。现今的热转印打印机和一般的喷墨打印机在架构上几乎没有什么



区别，所不同的是，喷墨打印机必须使用液态的墨水，而热转印则可使用固态的色带。

#### A14.6

Q：彩色激光打印机是何时由谁发明？

A：于 1993 年，美国 QMS 公司推出具有网络作业功能、廉价的 ColorScript Laser 1000 桌上型彩色激光打印机，时价为 US\$9,999。到了 1998 年，美国惠普(HP)公司推出了 Color LaserJet 4500 和 8500，世界上第一批支持自动双面打印的彩色激光打印机。

#### A14.7

Q：数字电子墨彩色印刷机是何时由谁发明？

A：于 1993 年，Indigo 公司蓝达(Benny Landa, 1945?-)推出 E-Print 1000 使用电子墨的张页式数字平版彩色印刷机，1996 年将其改进并推出 E-Print 1000+，该机的印刷部分与单色平版印刷机的组合相似，有成像滚筒、橡皮滚筒、压印滚筒。成像滚筒采用 OPC 鼓，成像技术采用雷射扫描，油墨采用特制的 CMYK 四色液态电子油墨，另外也可依用户的需要增加两种专色油墨，具有 6 色印刷机的功能。E-Print 数位印刷机用纸范围很广，可在各种类型和各种厚度的纸张上成像，可印刷幅面达 11 × 17”，印刷速度为每小时可印刷 4 色 A3 单面的纸张 1,000 张，E-Print 可自动进行双面印刷，可将印刷、配页、折页、装订、裁切等作业全部自动完成，一次输出最终产品。其优点是 E-Print 1000+ 数字平版彩色印刷机在印刷时不仅可将电子油墨百分之百地从印刷版筒转印到被印物上(如纸张)，更不会如传统印刷机般将油墨残留在橡皮滚筒的表面。

#### A14.8

Q：数字复印机是何时由谁发明？

A：于 1995 年，荷兰奥西(Océ)公司推出首台数字复印机(Océ copiers)。

#### A14.9

Q：数字平版印刷机是何时由谁发明？

A：于 1999 年，德国高宝(KBA)公司推出 74 Karat 数字平版印刷机，该机为直接机上制版，影像解晰度为 2,400 或 2,540dpi，最高网线数可达 200 lpi。采用的印版为 Presstek PEARL 干式铝版(但其热感激光技术来自 CreoScitex)，每版匣可装 20 块版。使用特制卡夹式无水平版油墨，每支卡夹内装 2 公斤油墨。使用张页纸，最小纸张尺寸为 210 x 297 mm，最大纸张尺寸为 520 x 740 mm，时速为 10,000 张。

## A15 装订

#### A15.1

Q：装订的形式起源于何时？

A：于公元前 700 到前 500 年间，中国东周已出现了用单个字范拼排后铸成的「秦公簋」

和「齐陈曼」，其法与活字印刷的活字排版相似。其中「齐陈曼浦」铭下部三字排反，为其系用单个字范拼排而成之实据(似三字合为一范)。继甲骨、金文之后，大约在春秋后期，在竹简、木牍流行的同时，出现了帛书。简策和帛书是印刷术发明前的正式书籍，开印本书装订形式之先河。

#### A15.2

Q：线装书籍起源于何时？

A：于 600 年间，中国开始印刷书籍。先将印好单面的纸张(背面空白)背对背反折堆在一起，以穿线方式装订成册，这种产品称为「木刻版书籍」或称「板印书籍」(Xylography)。

#### A15.3

Q：木制订书机起源于何时？

A：于 1946 年，瑞士马天利机械公司(Muller Martini Corporate)出产首台 HM-5 装订机及 HM-40 木制订书机。

#### A15.4

Q：装订机械发展如何？

A：开始有低廉的装订加工厂出现。在此前均为手工的装订术，也引进折纸机、扣钉机、穿线机、切纸机、圆背机、整背机、封面制作机、烫金机、封面贴机等，目前已由检集到包封面一贯作业的「Perfect binder」及一次修三边「Perfector」，往后出现将文库本由印刷至装订一贯作业完成的 Carmelon belt Printing System 及 Book-O-matic System，可以在每分钟完成 160 面的书 20 册，效率实在惊人。

## A16 纸张

#### A16.1

Q：纸张是何时由谁发明？

A：于 105 年，中国东汉和帝元兴元年宦官中常侍蔡伦(Ts'ai Lun)是发明完善造纸技术的第一位先人。虽然他的发明在造纸史已属于第四种纸，之前的三种分别是幡纸、丝纸及赫蹄纸与树皮布纸(亦称谷布纸)。然蔡伦纸的发明确是人类文化史上的一件大事，如今实在无法以文字来叙述其带给人类的贡献及利益。他是将树皮、麻、破布、鱼网等料，打碎捣烂后成为浆状，再把它撩在细帘上，沥掉水份，留在帘上的纤维薄片，便制成了当时所称的「蔡侯纸」，此项制纸工艺能够满足书写的要求，得以广泛流传散播。但蔡伦的晚年，可说是相当的凄凉，相信谁都没有想到这样一位伟大的纸张发明家尽因他祖母宋贵人受到诬陷使蔡氏感受耻辱，以服毒自杀的方式撒手人寰，结束了宝贵的生命。然而，书写媒体的发展可从上古时代的泥板，随而演进到纸草、树材、兽皮、纸张、与其它材料。自蔡伦发明纸张后，造纸术渐渐西传，由于西方的研究发展精神，到了十四世纪期间，意大利已有大规模的纸张交易，我们可以从印刷业务高度集中于须耳德河

(Scheldt,发源于法国东北部,流经比利时、荷兰,注入北海)、意大利、德国得以证明。由于手工制纸相当缓慢,到了十八世纪末年,已发明用转动抄网替代手工筛网,此时便可制成十分均匀的长条带状纸卷。由于传统的印刷均是将印纹印在纸上,所以纸张便成为主要的被印材料。如今,纸张广泛用于传播、包装、民生、装饰和工业,使我们生活 在高文明的条件之下,蔡伦的功劳大矣。

#### A16.2

Q: 第一座造纸坊是何时在那建立?

A: 于 751 年,中国唐朝高仙芝与大食国(今阿拉伯)爆发怛罗斯战役,战败的唐朝士兵俘虏中有懂得造纸的工匠,造纸术便传入了西方;首先在撒马尔罕(Samarkand,今乌兹别克境内)建立了中东第一个造纸工作坊,造纸术由此传到阿拉伯地区。

#### A16.3

Q: 长网造纸机是何时由谁发明?

A: 于 1798 年,法国罗伯特(Nicholas Louis Robert, 1761-1828)发明卷筒纸造纸原型机,并于 1799 年在法国获得专利后,但并未制成机器。于 1807 年,英国佛得瑞尼尔兄弟(Herny Fourdrinier, 1766-1854)和(Sealy Fourdrinier, 1774-1847)将法国罗伯特发明的卷筒式金属长网造纸机加以改良,成为高效率的佛得瑞尼尔造纸机(Fourdrinier paper machine),并在英国获得专利,主要使用亚麻布和碎棉布,也使用植物纤维为原料。

#### A16.4

Q: 圆网式造纸机是何时由谁发明?

A: 于 1809 年,英国的迪更生(John Dickinson, 1728-1862)完成圆网造纸机,并能制造出高质量含有水印的纸张。

#### A16.5

Q: 磨木纸浆是何时由谁发明?

A: 于 1844 年,由德国克勒尔(Friedrich Gottlieb Keller)发明利用机械方法磨解纤维原料制成纸浆,称为机械木浆或磨木浆。

#### A16.6

Q: 再生纸是何时由谁发明?

A: 于 1690 年,美国 Rittenhouse 家族创立首家造纸厂使用回收亚麻布做再生纸。后于 1863 年,英国科普斯(Matthias Koops, 1789-1805)创设的纸厂利用印刷废纸经脱墨制成再生纸的方法,此法并获得专利。所谓再生纸是重复使用废弃纸张作为原料经再制程序成为重新可用的纸张产品。再生纸料可分为三类: 1. 纸厂碎料—造纸厂内的碎纸或印刷加工厂的裁切纸边或白损。2. 前消费者废料—供消费者使用前所丢弃的物料,如:印刷厂的过版纸或黑损。3. 后消费者废料—消费者使用后丢弃的纸料,如老旧杂志、电话簿和各种混杂的废纸等。

## A16.7

Q：半化学纸浆是何时由谁发明？

A：于 1866 年，美国化学家提尔曼(Benjamin Chew Tilghman, 1821 - 1901)利用化学方法将纤维与木质素分开以取得木材纤维而发明亚硫酸盐纸浆(sulfite pulp)。

## A16.8

Q：化学纸浆是何时由谁发明？

A：于 1879 年，德国化学家戴尔(Carl F. Dahl)发明了硫酸盐制浆法(Sulfate process) 之后，木材逐渐取代非木材原料，成为造纸原料的主流。

## A17 油墨

## A17.1

Q：墨起源于何时？

A：于公元前 1000 年，中国战国时代，才有墨的记载。事实上，早在商周以前，一种适于书写的黑墨已经发明。到了公元 220 年三国魏朝时，韦诞(Wei Tan, 176-251)改良制墨术，创制出质量优良的黑墨，享有「仲将之墨、一点如漆」的美誉，从此，制墨技术迅速推广，为书写、拓印和印刷提供了适当的材料。1965 年，河南省陕县刘家渠东汉墓中出土了五锭东汉残墨。其中有两锭保留部分形体。1973 年在山西浑源西汉墓中发现了研磨墨的石砚和墨丸，其制作时间是在春秋战国时期(公元前 770 年~前 205 年)。1975 年湖北云梦秦墓出土的墨块，是迄今所见最早的墨。1983 年在南越王墓发现的也是相似的石砚和水墨小饼。墨饼比墨丸更易于研磨，这些墨使用时代是在公元前 162 至 122 年间。

## A17.2

Q：活版印墨是何时由谁发明？

A：于 1450 年，德国顾登堡(Johannes Gensfleisch zum Gutenberg, 1397-1468)使用亚麻仁油为底基，须存放一年使溶液稳定后才可加入树脂，黑色颜料从燃烧的煤烟中收集，经烤过好几次脱除沥青油而制成印墨。

## A17.3

Q：首家制墨厂是何时建立？

A：于 1742 年，美国建立第一家专业制墨厂。几乎在同时，德国胡博集团(Huber Group)也建立制墨厂，目前为世界第五大厂，主要产品为平版商业印刷油墨、柔版包装油墨、网版印刷油墨、罐头涂料油墨和假漆、凹版油墨和涂料、印刷化学药品、各种原料等。

## A17.4

Q：彩色制墨专利何时获得？

A: 于 1772 年, 英国获得首张彩色油墨制造专利。

#### A17.5

Q: 中国首家近代印墨制造厂是何时建立?

A: 于 1913 年, 中国江苏吴江县叶兴仁(Ye, Shin-ren)教授在上海东百老汇路(今东大名路)创办中国史上第一家近代印墨制造厂, 名为「上海中国印墨厂」。

#### A17.6

Q: 大豆油制墨起源于何时?

A: 于 1930 年代, 美国首创使用大豆油制造油墨。

#### A17.7

Q: 紫外线(UV)及电子射线(EB)固化起源于何时?

A: 于 1970 年代, 美国首创使用高能紫外线(UV)或电子射线(EB)照射后能迅速从液体转成固态的油墨制造技术而制成的油墨称为紫外线(UV)油墨或电子束(EB)固化油墨。