

大專用書

美術印刷論

史梅岑著

大聖書局印行

078071
TS87
83-5

大 專 用 書

美 術 印 刷 論

史 梅 岑 著



大 聖 書 局 印 行

國立中央圖書館

央館卡號：63—0044



版權所有

翻印必究

大專用書

中華民國六十三年三月初版

美術印刷論

基本定價 精裝 陸元
平裝 伍元

(外埠郵運費另加)

著者 史梅岑
出版者 國立編譯館
合作機構 國立藝術專科學校
印行者 大聖書局
發行人 胡經齋

台北市福州街十一號之十

內政部登記證內版臺業字第〇九九〇號

序 言

孔子曰：「志於道，據於德，依於仁，游於藝。」聖人以「藝」與道、德、仁並舉，俾作立身修業之目標。故孔門弟子必須兼習六藝。六藝者，爲禮、樂、射、御、書、數也。朱文公箋註「游藝」二字云：「游者，玩物適情之謂。藝，則禮樂之文，射、御、書、數之法。皆至理所寓，而日用之不可缺也。朝夕游焉，以博其義理之趣，則應務有餘，而心亦無所放矣。」由此可知藝術於人生之功用大矣哉。居今日而解釋藝術，以廣義言：可包羅大專學校之多種科目。以狹義言：凡含美價值之活動，或其活動之產物均屬之。如文藝、音樂、舞蹈、電影、戲劇、美術、雕塑、工藝、建築等是。

藝術教育宗旨，基於真、善、美之理想，培養純粹藝術、應用藝術及綜合藝術之專門人才。發而爲鼓舞民心士氣之新血輪，恢弘倫理道德之新觀念。故與民族精神，中華文化密不可分。竊嘗言之：「今日全國同胞，無論在任何時間、空間，一致爲復國建國而奮鬥。值此世局艱危，善惡不分，是非不辨，偏重物質力量，忽略精神文明，人類安全與平面臨崩潰之際，復興中華文化，發揚民族精神，確屬當務之急。藝術乃文化戰中重要之一環。因此吾人希望多所貢獻，分擔藝術救國救世之責任」。

爲今之道，極應融合中西文化，取精用宏，恢弘民族倫理，擇善固執，惟有推廣藝術教育，啓迪人之心智，陶冶人之性情，使情感與理智，趨於和諧，人人身心平衡，術德兼修。從此化迷失爲覺醒，棄乖戾爲祥和，變苦悶爲樂觀，改頹廢爲創造。進而美化人生，安樂社會，全民富強，國運昌隆，獲致人類幸福，世界大同。

國立編譯館與本校合編「藝術叢書」，行將出版，略申管見，以誌盛舉。願我藝壇先進，不吝惠教，則幸甚焉！

朱 誼 王天民

中華民國六十二年十一月

自序

印刷品之製作，過程繁複，手續細膩，設備方面須有精密的機儀；技術方面更須高度的練達；配以嶄新的工具材料；參以紙張油墨的恰當適性，則其所產成品，未有不臻於理想者。

文明愈進步，印刷品質愈優美，而優美印刷品的獲致，必在其製作過程上，預為安排。諸如原稿的製作選擇，線畫的整齊秀麗，圖案設計的生動，文字形體的美備，以及彩色畫面的鮮艷等，在在必有高度的藝術修養與繪畫基礎，印刷而冠以美術者以此。

近十年來，我國工業起飛，經濟繁榮，所需印刷質量，逐年增長，而新的印刷技術水準，猶待努力提高。

本書宗旨，在吸取新的印刷技藝，策進美術境界，於凸、平、凹、孔之外，置特殊印刷章，將不常見而愛保密者，均予精華彙陳，冀全面之闡發。但掛漏之處，恐尚難免，盼識者惠正。

本書編纂，承蕭耀輝、張正心、王玉玲、蔡社現、吳貴順、匡惠雲及楊富美小姐等，多所幫助，在此併致謝意。

目次

第一章 緒論	1
1-1 導言.....	1
1-2 美術印刷與文化發展.....	1
1-3 我國近代印刷.....	4
1-4 我國現階段印刷.....	7
1-5 印刷已形成綜合性工業.....	12
1-6 印刷的特長.....	15
1-7 印刷的性質.....	17
1-8 印刷的要素.....	18
1-9 印刷的種類.....	23
1-10 印刷與各種學科之關係.....	26
第二章 美術印刷的企劃	33
2-1 印刷企劃的意義.....	33
2-2 印刷製作企劃概要.....	34
2-3 版面設計的認識.....	39
2-4 印刷用凸版活字.....	41
第三章 美術印刷的製作技術	53
3-1 中文鉛字及製版技術.....	53

2 美術印刷論

3-2 西文打字及組版技術·····	71
第四章 照相製版技術通論·····	103
4-1 照相製版工程概要·····	103
4-2 照相製版設備及器材·····	106
4-3 照相製版作業·····	143
第五章 印刷技藝及類別·····	213
5-1 印刷概論·····	213
5-2 凸版印刷·····	215
5-3 平版印刷·····	236
5-4 凹版印刷·····	265
5-5 孔版印刷·····	276
5-6 特殊印刷·····	278
第六章 紙張油墨與印刷·····	301
6-1 紙張概說·····	301
6-2 紙張的製造·····	303
6-3 紙張的種類·····	310
6-4 印刷用紙的適性·····	316
6-5 美術印刷與用紙·····	333
6-6 油墨性能概要·····	339
6-7 油墨的暫凝性·····	340
6-8 油墨的流動性·····	345
6-9 油墨的舒展劑·····	348
6-10 油墨與顏料·····	355

6-11 印墨的黏著度·····	360
6-12 印墨的附著力·····	366
6-13 印墨的乾燥性·····	370
6-14 印墨與墨輥及橡皮布·····	377

第一章 緒 論

1-1 導 言

印刷術發明以後，文字賴以傳播，思想賴以溝通。初期雖係手工製作，程序簡易，然對文化水準之促進，貢獻實多。清儒葉昌熾，考訂明代華氏活版所作藏書紀事詩云：「範銅制出膠泥上，屈鐵綵絲字字分，一日流傳千百本，何人不頌會通君。」明代統一中國後，政局安定，四海昇平，公私各方文人，對刻書出版，繼宋元之後，頗為發達，沿至清代二百餘年，古老的雕刻印刷方法，仍在沿用，且極為普遍。所有庠序學校之書籍，以至民間流行之曆本、小說、劇本、雜誌，無不賴印刷方法，大量風行。啓迪民智，融通思想，促進文明之功，誠不可沒。

近代科學發達，物質文明飛躍猛進，印刷一道，形成專業學術，複製技術的學理研究，機械儀器的相繼發明，電子操作，自動控制，精美的大量彩印，高級的品質管制，每個科學進步的國家，無不爭艷比美，力趨上游，冀印刷工業之邁步向前，以適應國家之需要。

我國海通以後，西方印刷方法，倒流而來。初期率為凸版、石版，繼而平版方法的印刷，相繼傳入，且能印刷彩色。一九〇五年，上海商務印書館，先購日製平版輪轉印刷機，施行彩色印刷，後又吸取照相平版及三色版，中國印刷於焉改觀。

1-2 美術印刷與文化發展

一個國家文化水準的高下，決定於該國印刷水準的高低，及其是否進步。所謂文化水準，乃其國家民族生活方式的總體表現。諸如道德、法律、宗教信仰、風俗習慣，乃至食衣住行育樂，俱為人羣文化的反映。而此種反應的表現，適足顯示其生活方式。在其生活方式的認識中，可窺知其文化高下，亦可鑑定其羣體之文野。最足以代表其文化水準者，厥惟印刷。

印刷為傳播文化之工具，為多種工業之綜合結晶。當其製造時，必經由化學、數學及電氣、機械、光學、熱學等物理學科。操作繁複，過程精密。最後始能完成精美而大量的複印品。在其製造繁雜的過程中，任何一個階段，均有儀準繩墨，不容絲毫偏假，稍一不慎，即將謬以千里。例如彩色的重疊，先後有次，時效有限。溫度的控制，光線的配合，均不許有毫釐之差，為其明證。又如分色製版，自照像分色起，至打樣完成止，其間經過序列，不下數十次之多。如有一次欠佳，必至影響全盤。如在將近完成階段，發現問題，勢必盡棄前功。此僅就技術部門之一環言，已如此其慎嚴。至其有關機械，則種類繁多，大小規格不一。暗室分色照相機、濃度測量計等，既極精密，又全自動，概非我國工業所可擬製。縱日本工業之發達，亦不能與美國及西德，相提並論。

據上所述，可知精美的印刷品，必經由多種科學過程，而此多種過程，均有賴於高度的發達工業。理化光熱與色彩等學術研究，俱為從業者的基本憑藉，亦為複製印刷的基本條件。假使一個國家，能在其印刷品上，有精美的表現，不僅代表其工業之程度，而其國民的知識水準，亦將暴露無遺。故今日研究印刷學術者，悉知其定義：係以工業手段，複製原稿，供人欣賞使用，傳播文化。

國父手著建國方略實業計畫一書，深以印刷工業，為國家文化之基本要素，特列專節，昭示國人。茲擇其要略如次：

(1) 印刷爲文明進步的因子，人類一切大事，皆藉印刷以記載之；人類一切知識，皆藉印刷以累積之。

(2) 世界各民族之文化程度，可依其每年出版物之多寡以衡量之。

(3) 中華民族雖享有發明印刷之令譽，而今印刷工業，反落人後。

(4) 中國今後，實行實業計畫，發展國家文化，必須建立大規模印刷廠所，自報紙雜誌暨教科書、百科全書，以及各國所出新書，譯成中文，均須有物美價廉之印刷品，以應全國國民之需要。

(5) 造紙工業，爲印刷工業之輔助工業，至關重要。中國各地區之森林及長江沿岸之蘆葦，均爲優良之造紙原料。

(6) 印模墨膠工業、印刷機械工業等，皆須次第設立，以促進印刷工業之發達。

國父遺教，期望發展印刷工業，促進國家文明者，如此剴切。顧工業進步，必賴研究；研究發展，則賴教育。目前各國印刷工業，日新月異，印刷學術，鑽研極力，我人欲謀研究發展，自應充實印刷教育，培養印刷人才，以謀印刷學術之進步。

中國之命運一書，爲我 總統所手著，對推行實業計畫，釐訂極爲精備。關於印刷技術人才，在初步實施階段，即須一萬七千名。而此種人才之培育，必須作有計畫、有步驟之儲訓，方能適應。因此，可知印刷教育急應納入教育體系，一面培育師資，一面訓練高等技術，均爲反攻前之應有措施。至專門之學術研究，更宜在大學或研究機構中，設置研究單位，期對印刷學術與技術，有所創造發明。

世人皆知我中華民族，爲印刷術之發明者。雕刻印版，肇始於隋，盛行於唐，五代時印刷經傳，宋太祖開寶五年（西元九七二年），印成大藏經一千二百五十一種，五千餘冊，十三萬餘頁之多。厥後，宋仁宗慶曆年間（約當西元一〇四八年），復有布衣畢昇其人，發明偉大之活字版，施行印刷。此乃我國印刷劃時代之進步，爲我先民最光

輝燦爛的一種文化遺產。其後傳入歐洲，德人顧登堡改用金屬製字，依壓榨原理，創造印刷機械，代替手工。自此以後，歐西印刷，相繼改進。近百年來，益形發達，由單色而彩色，由人力而自動，知識賴以傳播，文化賴以發揚。相形之下，我人誠應急起直追，以謀水準之提高。

1-3 我國近代印刷

我國印刷，在明、清之際，雕板與活字版並行，雖改良不多，而應用頗廣，成品亦大有可觀。惟始終未能脫離手工操作形態。歐洲自一四四五年發明合金活字版，使用印刷機，並改良印墨，一四六〇年 M. Finiguerra 發明凹版，一七九六年 Asenfelder 發明石印平版，與文藝復興運動及工業革命相互推激，於是科學突飛猛進，一日千里。歐風東漸，印刷術亦隨教會勢力，倒流而來。我國沿海交通商埠，得風氣之先，故西法輸入，率能捷足先登。

清嘉慶十二年（西元一八〇七年），英教士馬禮遜（R. Morrison）來華傳教，因中文聖經需要迫切，爰致力印刷之改革。馬氏曾從中國人遊，對華語甚精，自譯中文新約，並編華英辭典。馬氏在澳門雇工刻中文字模，為官廳所禁；一八一四年，攜教徒刻字工蔡高等赴馬六甲，設印刷所，印中文雜誌察世俗每月統紀傳，並以五年之力，印成第一部中文新舊約聖經。中文之用鉛活字印刷，當以此為嚆矢。

中文書報，採用西法鉛活字排印，在此後四五十年間從事研究改良之中外人士甚多，有從鐫刻字模入手者，有從澆鑄活字入手者，有從分刻拼疊入手者，有從澆版鉛字入手者，終以華美書館主持人姜別利氏（Willim Gamble）將字模、字形及字架等，統作精詳研究，依部首排字法，印成多種教會文件，集各類西法優點之大成，最適用於中文活字排版。自一八六〇年起，迄今百餘年間，雖有人迭作改革，

但仍未能脫離姜氏範疇。

清道光十四年（西元一八三四年），美國教會因刻字艱難，在華購得木刻活字一付，專送美國波士頓，翻為銅模製成鉛活字，運回中國，專為印刷教會書報之用。道光十六年，法人格蘭德氏（N. L. Grand）因鑒於華文浩繁，乃倡「華文疊積字法」，藉以減少活字字模，但以排工加繁，且拼合字體與獨立字體大小不一，故未通行。

一八五九年華美書館自寧波遷上海，主持者姜別利氏對印刷頗有心得，其對中文活字版印刷之改良，有三大貢獻：

- （1）發明中文電鍍銅模。
- （2）採用點數標準制以定活字大小。
- （3）創製元寶式字架，以便儲存檢採。

民國九年（西元一九二〇年）上海申報館，以元寶式字架係三面包圍，光線不足，又排字工中立，一架只供一人用，應用殊感不便，爰仿日本字架，改為長統式字架。民國十二年，商務印書館張菊生氏，鑒於排字工終日站立，甚感疲勞，乃創新式排字架。民國二十年，商務賀聖翥繼張菊生之後，創製引力排字架。惟張賀二氏，對中文排字架之改進，雖多方設法，但均未具體實施。其後，對姜別利氏排字法有所改良者，則推王雲五氏。來臺之後，大方及陳香諸氏，均有改革字架及整理字彙之倡議，但均未獲普遍實施。私立世界新聞學校校長成舍我氏，對元寶式及長統式字架都無意採用，遂自行設計一種舍我式字架，十數年來，仍未普及。活字排印作業員工，咸知現行方法之缺點甚多，而所倡改良各法，又遲遲無一通行，可見茲事體大，尚未盡善，允宜羣策羣力，共作集體之貢獻，以期於不久之將來，有一全面革新之望，供同業普遍採用。

鑄字機方面 我國初期所用為手搖鑄字爐，每小時僅鑄數十枚。越數年，改用腳踏鑄字爐，每小時可出七、八百枚。至民國二年，商務

印書館首先採用「湯姆生自動鑄字爐」，每臺每日可鑄一萬五千枚，且不必如舊式爐之必經剗邊、磨身、鉋腳等手續，即可應用。鑄字機因動力可分為湯姆生氏與日製之八光、須藤、萬能、萬年、田邊、阿柯米等多種。民國五十二年，臺灣亦能自製，性能甚優，價格亦較日製品為廉。

此外，中國人對照相排字方面之研究，前於民國十五年有王寵佑氏創製「華文排澆機」。民國四十七年，旅美學人桂中樞氏，更發明「中文照相排字機」，林語堂氏對中文打字機及中文檢字問題，費五十年之長考，並傾家蕩產，努力而為，曾發明中文打字機成功。

鉛字形體方面 自民國十年以來，甚少變化，惟遷臺以後，銅模多來自日本，日本鑄字廠所鑄字體略小，筆畫亦細，因之，字體雖未變大，而鉛字種類則幾增一倍。其較一號為大者，為報紙重要標題，有出號、特號、特大號等。除一般之一號至六號字外，尚有七號八號字，多供排印表格及註釋之用。日本字模為二、三、四、五、六等，新三、新四、新五、新六等號。

製版技術方面 一八四四年，澳門花華聖經書房，上海字林西報著易堂及申報館，初用英人士坦荷埔（F. Stanhope）於一八〇四年發明之泥版。我國有紙型，始於光緒中葉，民國十年，商務始購用新式紙型機。紙型乃法人謝羅氏於一八二九年所發明。電鍍銅版，美人威魯克（J. Wilook）於一八四六年所發明，中國首先採用者，為花華聖經書房，惟出品甚慢，民國七年，商務始用發電和鍍銅，出品大為便利。清同治光緒年間，有用石膏版或黃楊版者，但石膏版精美不足，黃楊版價值昂貴，均未能發展。銅版鋅版之製作，器材及技術每有精進，至今仍普遍使用。鋅凸版乃法人稽祿脫（M. Gillat）於一八五五年所發明，一八八二年，德人米生白克（Meisendach）創網目銅版。我國於一九〇〇年（光緒二十六年），首由上海土山灣印刷所採用。

其後，推廣甚速。利用三原色法原理照相分色，以減色法作彩色印刷，我國首先採用者亦為商務印書館，時在清宣統元年（西元一九〇九年），商務聘美技師施塔福（Stafford）來華指導，惟至民國九年以後，始有較佳出品。

印刷機改進方面 歐西最初輸入中國之凸版印刷機，為手板機，每日僅能印數百張。至清同治十一年（西元一八七二年）上海申報館首用手搖輪轉機，每小時可印數百張。其後，改用蒸汽及電氣馬達帶動，每小時可印一千張。民國元年，申報購雙輪轉機，速度又增一倍，民國八年，商務購用米利（Miehle）雙迴轉機，復有雙色機及兩面印刷機。民國十一年，商務購德國愛爾白脫之滾筒印刷機，每小時可印六千張，民國十四年，申報館購得德製馮曼格彩色印刷機，在遠東印刷界，首創套色報紙。民國二十年前後，上海明晶機械公司及建業機械廠，已製售各式小型印刷機，性能甚優，採用者亦多。國內各大城市之印刷廠，大都跟隨上海商務及申報之後，與時俱進。

平版印刷方面 我國採用平版石印方法，肇始於上海土山灣印刷所，時在光緒二年（西元一八七六年）距奧人A. Senefelder發明此法，已八十年矣。後點石齋石印局，初印聖諭詳解及康熙字典，獲利甚豐。光緒七年，又有同文書局，及拜石山房之設，其他北京、杭州、武昌、蘇州、開封等地，亦相繼設石印局。光緒三十年，上海文明書局自日本習得彩色濃淡版之製印，採用甚為成功。光緒三十一年，商務聘日本技師多人從事彩印，此道益彰。民國九年，商務採用直接照相石印法，越年，改用鋅版代替石版。民國十一年，商務購入雙色橡印機。自此以後，平版印刷在中國各地均作迅速發展，與歷史悠久之凸版印刷，並駕齊驅。

1-4 我國現階段印刷

中華民國臺灣地區，在民國三十八年時，僅有印刷工廠近百家，今日增至九百餘家，尚有部分軍公營印刷廠及私營而未登記者，不計在內。從業員工已超過三萬人。一般言之，不論在新式器材之採用方面，彩色印刷之改良方面，印刷器材之製造方面，及印刷教育之推廣方面，均有長足進步，茲略予分述：

新式器材之採用方面 自中央政府於民國三十八年播遷臺灣後，因工商文教方面之迫切需要，印刷業如雨後春筍，欣欣向榮。政府適時扶植，特在美援小型工貸項下，列入印刷業，最高額可申貸美金六萬元，以利息甚低，各印刷業中請普遍，故自民國四十三年以後，各廠設備，一時更新，激勵印刷業之飛速進步，生產力隨之提高，生產技術亦銳意精進。其中，尤以平版彩色印刷工廠，進步特多。照相方面，美國之羅伯生（Robertson）、康索得利（Consolidated）及西德之克林斯齊（Klimsch）等各牌新式全自動複照儀，源源進口。柯達公司、安斯柯公司、愛克發公司、富士公司等之正色軟片、全色軟片、修色軟片及附件藥品等，在臺灣均有殷商代理，購用便利。一九六〇年，美國柯達公司在臺灣設置分公司，業務大肆推廣。

製版方面 鋼質磨球、塑膠磨球及# 200以上細金剛砂之用以磨版，高速無粉腐蝕機（High speed powderless etching machine）之自日本輸入，因PVA（Polyvinyl alcohol）膠製平凹版之普遍實施，用CMC膠（Carboxy methyl cellulose）代替天然樹膠，用酪素（Casein）膠Protovac PV-40代替天然蛋白膠（Egg albumin）製作平面版，均有極佳效果。此外，揭膜塑膠版（Dri stripping sheet）之用以製版，塑膠版打樣（Plastic color proof）之用於晒印彩色樣張，對提高印品品質及增加生產力，均有莫大貢獻。又日製照相排字機，均已為各廠普遍採用。

印刷方面 西德之海德堡（Heidelberg）及羅蘭（Roland）印刷機、