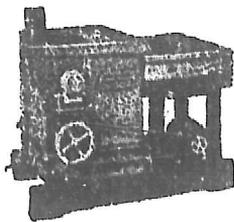
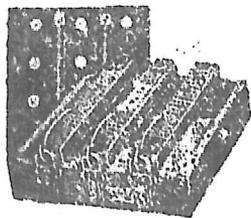


現代製版術



照像製版術目次

序

- 第一章 照像製版術之歷史
- 第二章 製版之基本原理
- 第三章 製版之主要程序
- 第四章 照像之原理
- 第五章 鏡頭與光線
- 第六章 製版照像機
- 第七章 製黑白陰版法（附圖解）
- 第八章 製網目陰版法（附圖解）
- 第九章 陰版揭落及套印法
- 第十章 金屬版上印像法
- 第十一章 腐蝕法
- 第十二章 網目之修整
- 第十三章 打樣及打樣機
- 第十四章 釘托法
- 第十五章 修版法
- 第十六章 圖稿整備法
- 附錄——製版藥品之配合公式

687912

第一章 照像製版術之歷史

(一) 中國

印刷事業關係文化之進步甚巨，蓋欲求人類文化之發達，記錄保存，捨印刷莫屬。故欲觀某國之文化程度如何，於印刷術之普及或精進與否，便可測知。

中國文化發達甚早，周朝時代彫刻技術便已甚有進步，如銅器花紋，及石碑石鼓等即為其明証。至後漢和帝元興元年（西紀一〇五年）蔡倫又發明造紙之術，於是在文字之書寫方面，感到莫大之便利。

至隋時代（西紀五八九——六一六年）中國始有木版印刷。據明人陸深所著之河汾燕錄載稱，隋文帝開皇十三年十二月公敕廢像，經卷悉行彫撰，是為印書之始。此外尚有一異說，謂於唐代（西紀六一八——九〇六年）自印度傳入印刷術，於咸通九年（西紀八六八年）彫版印刷金剛般若波羅密經。此後五代，羣雄割據，印刷術亦甚興盛。後唐明宗之宰相馮道，於長興三年開始彫版印刷孔子之九經，共二百七十七卷，費時二十一年始行完成。

至宋朝時代（西紀九六〇——一二七八年）印刷彫版技術益行發達，太祖費十二年工夫彫版印刷一切經，五經正義諸書，其字體之典雅，印刷之精巧，至今尚為世人所稱道。更於慶曆年間（西紀一〇四一——七年），畢昇發明膠泥活字之製造，彼於粘土之上，刻有文字，然後焙之使硬。此後約經三百年間，元仁宗延祐元年（西紀一三一四年）王楙乃始有木刻活字之製造。



書籍之印刷亦頗盛行，多行模製宋版，又於當代始有銅質活

字之製造。此項銅字保存至清朝，康熙年間尚以之印刷多種書籍。有清一代，銅質活字與木刻活字，交相併用，印刷事業極顯發達。

清末，外國教士入中國傳教者甚多，嘉慶十二年（西紀一八〇七年）英國傳教師羅勃莫里遜，往來廣州，澳門附近，欲行印刷華英辭典及華文聖經等書，嗣因刻英文字母之工人受迫害，未達其目的，後終於某處印刷新舊約全書，是為漢文用現代活版印刷之始。光緒二年（西紀一八七六年）上海土山灣印刷所有法人翁某及中國人邱子昂曾以石印天主教之印刷物，此則為石印傳入中國之始。後更有英人梅迺於上海設立點石齋石印局，印刷康熙字典四萬部，於是石印技術更見發達。光緒三十年上海文明書局聘請日本技師，指導彩色印刷，翌年上海商務印書館日本技師員和田滿太郎等六人，實行石版直描法及轉寫法，當時更由日本輸入金屬平版輪轉機。

前述之日入技師和田及三品福三郎，角田秋成等，於上海江關印務處更傳授銅凹版之彫刻印刷方法，民國六年沈逢吉更於日本習得此法，歸國後於技術方面大見改良。同時於北京方面財政部印刷局亦於光緒三十四年聘美人勞倫斯哈契學習凹版術，印刷郵票及紙幣等。

光緒二十六年時，上海有夏某者曾研究照像製版術，然未得結果。三十二年土山灣印刷所之顧常全，入中國圖書公司，從事製版事業，後又將其法傳之許德光，於是商務印書館乃有教科書用照像製版之印刷。然而實際確立製版技術之基礎者，實為光緒二十九年商務印書館所聘之日本技師前田及大野茂雄二君，彼等開始作網目版，後由美人斯塔夫特氏加以改善，於是乃達完美之境。中國三色版之印刷，得斯塔夫特氏之指導處，亦頗不少。

(二) 西 洋

在去今五十年前，於印刷史上發生一種重大之事件，即攝影機與印刷機之結合，因而生出一種特殊之效果，與印刷界以甚大之革進。由於此種結合的結果，乃產生出一種新的技術，斯即照像製版術是。由於此種製版技術的進步，一般雜誌，新聞之向用木刻插圖者，乃遭淘汰，遂競相採用此種照像製版插圖，而一經採用之後，不僅圖像清晰，且印刷速率亦較前此提高甚多。以前新聞事件之攝影，大抵皆經著名畫家先行描繪，然後再由木刻家照樣刻出，始行印於紙上，自有製版術後，此種笨拙方法遂被棄而不用。由此種製版術所印刷之圖片，其清晰與真確，幾與原照分厘不差。

製版之陰陽方法發明相當久遠。在若干年前，即有許多科學家，化學家，以及發明家等，努力於此項研究，雖其大部分之工作未出於試驗範圍，但其中亦有若干較有成果，而將之公諸於世。例如萊格製版法（Process of Leggo）即曾實際應用於一八七一年之加拿大週刊畫報上（Canadian Illustrated Weekly），至於新聞紙之初次應用者則為紐約每日詳報（Newyork Daily Graphic），時為一八八〇年，主其事者則為赫根氏（S.H. Horgan）。

在同時尚有一工作者，亦曾盡最大之努力而完成此種方法，即愛費氏（F.E. Ives）是。彼於一八八二年公表其製版方法，而其所引證之基本原理，即為今日製版方法所應用者。

於一八八三年，梅森巴氏（Meisenbach）所製之版應用於英國雜誌上，並於一八八四年成立梅森巴製版有限公司，在倫敦獲得專賣特許權。直至一八九一年十一月英國本國始有由照像製版而製出之圖片刊於新聞紙

上，而在此前則多用鋼刻及木刻方法，利用手工，工作緩慢而不精細。

至於普通所稱之『照像製版術』(Photo-Process Engraving)其含義究竟為何？所謂照像製版術者，係應用照像技術將一圖畫印於有酸類反應的金屬版上，然後再侵蝕其未受藥力之部分，用藥力所侵蝕之部分較未受侵蝕之部分稍低，應用此種深淺不同之表面，即可印出原圖。任何印刷之版片，如上述之情形者通謂之『陰版』，至於其低窪之部分係用藥力蝕去，或用人工，機器，將其削去，則全無關係。

所有的製版方法，其最基要者幾全須仰仗照像術——藉物象光線之不同而加以攝製，由此再製成永遠可以保存之版片，用於印刷。照像製版術大體可分二種，一種為網目版，一種則為黑白版。在此二大種類之中，又有若干區別，且又有多種變化，後文當詳加論述。

黑白版係將物像之『黑與白』重加顯出，網目版則利用『光與影』將物象顯出。黑白版比較易印，使在印刷表面上顯出黑白即可，欲印出之部分，其平面較高，餘下之不印部分則較低。祇要使用黑墨便可清晰顯出。網目版則比較繁雜。此種版面雖以黑墨全部滾於印刷面上亦不能清晰印出其中間之淺黑色，而使圖版顯出陰陽，此僅能印出模糊一片。不過假設能將白紙用各種不同比例之微點顯出，則可印出濃淡顏色。此時即可清晰印出矣。

第二章 製版之基本原理

如於一塊金屬版上，將其某部分用一種酸類難以腐蝕之物質加以塗抹，則其餘之部分定會被酸類所腐蝕。此種抵抗酸類之物質，謂之『抗酸素』(Acid resists)。抗酸素之種類甚多，普通常用者為樹脂類及

Asphaltum Bitumen膠質及蛋白質之酸類溶液等。

照像製版術即係應用照像之方法，將抗酸素塗於金屬版上，然後再用化學藥品腐蝕其餘部分，即可製成。腐蝕之部分較有抗酸素之部分稍低，其凸出之部分即為印刷表面。任何印刷版片不論其低窪部分係用藥品腐蝕，或以人工，機器等刻去，其如上述之情況者，一概稱為『凸版』（Relief Plate）。

低窪部分之深度並不一定，要以所製之版類如何而作決定，但最要緊者，必須將圖片之一切緊要之處，使其深度足用，否則於印刷時，其低窪部分必至觸及紙面，所印出之圖片自然難以清晰。版上之深度應以印刷機之壓力壓於紙張，而不使其觸及蝕去之部分，最為適宜。

吾人既明瞭『凸版』之作用後，可以不必計較其名稱之如何，普通在商業間多稱之為『網目版』或『黑白版』者，其所指原為同一物質。

照像製版術主要可分二種，即『黑白版』與『網目版』是。在每種之中尚有若干不同之區別，然皆不出此二大基本種類之範圍。

製版術之目的，即在製出腐蝕之版片，使之可以印刷於紙面，或使各種圖畫，照像，表格等能以重複製出，以便保存及流傳。但製版術並非如理想之簡易，故如何能使圖片原底製成清晰之版面，實為最大之問題。製版時，第一緊要者即儘可能使其與原底相似。此則視所製之版的種類如何，及所用之印刷紙張種類而定，至於版面腐蝕之深度，亦為極重要之事件。第二即為圖片原底之種類，圖片原底對於製版之效果有甚大之影響，倘對於底片不能仔細研究，則於攝製時，其光線及濃淡必漫無標準。

人類眼光視物之能力，謂之『反射能力』此種反射能力常因人而有所

不同，有人特別發達，而有人則比較遲鈍。普通對於某種物象的精辨要以眼對於物象距離遠近，及物象之大小為轉移。當物象出於眼之反射能力以外時，不論係因距離過遠，或物象太小，則物象必至集成一片，或模糊不清。例如吾人立於山頂，當遠望田野或山邊時，所見之顏色幾皆為平滑之綠，灰，紫等顏色。其實在此等顏色中實包含樹木，岩石，以及花草，不過因距離較遠，出於目光反射能力之外，遂顯得模糊一片耳。

繪畫及照像亦為基於上述同樣原理，將所繪出或照出之結果呈現於吾人眼光之前，不過所要注意者即努力使物質之本形精確酷似，而使觀者得其最酷肖之概念而已。

用油或水彩所繪出之繪畫，其彩色係用研細之顏料而混以一種粘着漿液而製成。此種顏料細如飛塵，倘不用顯微鏡則無法見出其形狀。當此種顏料塗於白紙上時，則此等顏料之細粒連成一片。如果將顏色完全塗滿於白色之紙面上，則因所用之顏色的不同，而於吾人之視線發生各種不同的結果。顏色之稀薄溶液則所繪出之顏色較淡。黑色水彩加以稀薄亦可變成灰色。自然此種稀薄作用並未改變顏料之本色，無非僅將其沖散擴大而已。此時對於目光所生之影響，乃為此種沖淡之顏色與白色紙張混合而發生之結果。由山頂遠望山下，亦係同一原理，用無數之顏色細點，代替沙石與樹木。因為用顏色代替目光反射能力，故倘以距離與顏色細粒作比例，則此種細粒尚嫌其過於微小。光學上的『幻像』亦與此同理。

在此種情形下，繪畫由於顏色之濃淡不同而顯出其效果。其極端密集使顏色加重者謂之『濃點』。其稀薄而生淡色者謂之『柔點』。白色顏料與深色顏料混合亦可得相同之結果，蓋白者不自，其意義也與白色之

被稀薄者相同。較重之顏色亦可被白色所分散，而不必經過稀薄即可散佈於白紙上。

照像亦係藉顏色之集中與分散，而獲得濃淡調和之效果。銀顯之鹽基化學藥品亦為顏料之一種。由於感光作用，及以後再用化學藥品顯影，此種銀色遂呈顯集聚或分散之狀態。此種密集與分散作用的結果，乃顯出陰陽濃淡來。製版術乃係將此種照像原底再加複製，所不同者，係用墨將其印刷於紙上而已。

如果原圖係由點，線，或由較大部分之密集黑色所組成，此則可用黑白版加以複製。此種圖畫之各部分，其著墨諸點必須純黑，而背景則為潔白。欲複製此項原稿，祇須複製其黑色部分，將其用抗酸素加以保護，然後再腐蝕其餘諸部即可。所最緊要者，即將所有之細線分析清楚，並將應腐蝕之部分，使其深度適宜。

如係照像，繪畫之類則應用網目製版法製出。網目版上有無數之細點，謂之『濃淡點』，係由特殊方法所製出，用以代替原圖顏色之濃淡者。此種濃淡點係於攝製原圖時，透過一種網目版而構成。當用照像方法印於金屬版上時，每個微點皆由抗酸素所保護，呈凸起之狀，而將其餘部分加以腐蝕。



第一圖



第二圖
7



第三圖

如第一，第二，第三圖所示者即為最典型之黑白版及網目版。第一圖係由線畫所複製，其濃重部分最為清楚。此為黑白版之最簡單者。第二圖亦為一黑白版，雖亦係由線條所繪成，但其間夾有若干細線，顯出其陰暗部分。此等線條極為細密，不過依然可以辨出係由黑白版所製出。第三圖則係由照像原底而用網目版所製成者。

第二圖雖係黑白版，但依然可用緊密之線條表出其濃淡之致。當立於遠處觀望時，則每個線條即構成濃淡。第四圖所示者為第二圖部分之放大，即在此圖中，如立相當遠之距離亦可見出其濃淡之效果。



第 四 圖



第 五 圖

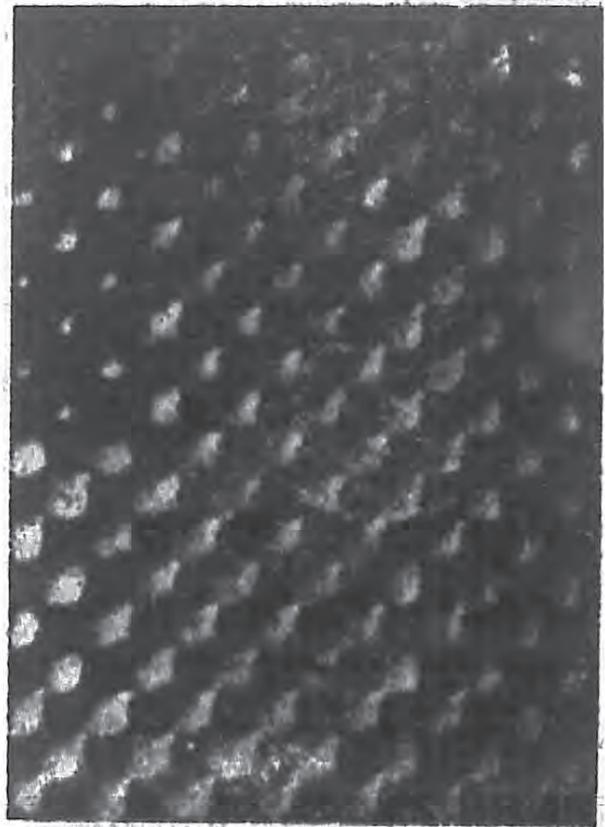
第五圖所示者為第三圖一部分之放大。由此圖中可以清晰見出由無數微點所構成之濃淡顏色。如果用放大鏡仔細研究第三圖時，則其比較所得之結果很有興味，尤其與第二圖及第四圖之由線條所構成者互相對照之下，益可增加吾人之興味。

由於研究上述諸圖之結果，尤其仔細看過黑白版及網目版之放大圖後，則吾人可以明瞭，版面上之印刷面積，每個實皆係一深淺不同之微點所構成。此種微點之大小，形狀，以及間隔等雖各有不同，但每個微點却為油墨印刷之一密小之面積。由於此種微點之大小，間隔不同，則由原圖所製出之版亦受其影響。將版面上用油墨滾過之後，再以適宜之

壓力壓於紙上，即可將版上之圖印於上面。



第 六 圖



第 七 圖

複製之原圖可分成二種，一種爲『黑白原圖』另種則爲『網目原圖』至於究竟應用何法爲宜，則須視原圖之情形如何而定，唯須注意者，於刻版時必須有足夠之深度。版面被腐蝕之情形有如第六圖所示，本圖爲一黑白版腐蝕後之放大。隆起之部分即係印刷表面，而經抗酸素所保護者。其溝槽之部分即係爲酸類腐蝕之結果。由此可知由抗酸素所保護之部分必須堅固護於金屬版上，否則酸類亦可腐蝕，則印刷表面被破壞，印出之圖必至模糊不清。此種隆起之細密程度，要以所製之版之目的，及所用印刷之紙張如何而定。一般較細之物件如製成如第二圖之黑白版則不甚相宜，倘若印於粗糙之紙上則此版又未必能印清楚，蓋其所腐蝕之部分，深度不足也。

第七圖所示者爲一網目版之放大圖。微點恰像平頂之小山，此小山上之平頂即爲用網目片所製成之印刷表面，然後再以抗酸素保護者。山間

之谷則爲被酸類所腐蝕之結果。濃淡點間之適宜間隔，可以左右腐蝕之深度，而此濃淡點之疏密則又須視網目片之情形如何而定。其間隔之種類頗多，有僅於一時內容納五十五點者，亦有多至四百點者。其五十五點之網目版，用於新聞紙頗爲相宜，但其四百點網目版者，因其過於稠密，則又非印於最光滑細緻之紙上不能清晰。

黑白原圖最適於較大之版面，如減少倍數過多亦不相宜。如果過分縮小，則其上之諸細微部分緊聚一處，模糊不清。或使印刷表面之凸起部分與低窪部分皆蝕成一片，此亦可使印出之圖難以清辨。

並無一定不移之理由，決對不能由照像原稿製成黑白版，或黑白原圖不能製成網目版。唯其缺點已如前文所述，其結果乃網目上之細點變成爲無數紛雜之線條。其由照像原稿所製之黑白版則僅有二種濃淡可分，即黑與白是。中間的柔和色調並不存在。

黑白原稿在技術方面變化甚大，幾乎難以用筆描述。此則專憑經驗即可獲得滿意之結果。有時所製之版印於光滑紙面雖甚清晰，但於粗糙之紙上則完全失敗。欲決定適宜之網目版却與此又不相同，此則須視紙張之成色而決定網目版之中間間隔。將以上所述歸納言之可成爲下列諸要點

- (一) 欲行製版之原圖必須用照像方法印於有抗酸素之金屬版上。
 - (二) 版上之微細凸起必須够大，距離亦須適宜，以便腐蝕適宜之深度。
 - (三) 當原圖稿大而清楚，欲製版時，則以黑白版最爲相宜。
 - (四) 如原圖細小緊密，或縮小倍數過大時，則以製網目版爲宜。
- 至於製版之法，概而言之，即係用照像方法將圖片印於有抗酸素之金

•mat 腐版上，然後再用藥力腐蝕其餘之部分。不過實際作起來時，却是一件很繁雜之事體，此蓋由於圖稿之有甚大的變化，而自其所印得之圖亦有若干須應研究之點也。

第三章 製版之主要程序

本章所述者為製版之主要程序，俾使初學者得一清楚之概念，然後再分別詳述各種製版之方法，由淺入深，以免了解之困難。

黑白版 (The line Plate)

黑白版者係版上之線紋黑白分明，並無調和濃淡之中間柔和顏色。製此種版之第一步手續為將原圖用照像方法攝於照像版上。

常物像透過鏡頭時為一種反影，故黑白陰版上所照之像亦為反影。將此玻璃版上之膠膜揭落，再轉印於另一玻璃版上，則所顯出之圖像與原圖相同。

用一片金屬版，普通多為鋅質，其上塗有照像用之albumen及ammonium bichromate 之混液，使之平均乾燥。將黑白陰版與此金屬版緊貼一起置於晒像架內，然後即使之曝光。

光線自陰版之透明部分穿過，使有bichromate albumen之部分感光，則即不溶解於溶液。其餘之未曝光部分遂為溶液所洗掉。

以手執一光線柔和之電燈，以免光線過強影響於感光液，將可印像之金屬片由晒像架上撤下，然後上面塗以一種油質藥品，謂之腐蝕液。當將此腐蝕液用滾軸平滑勻淨塗於全表面上之後，再將版浸於水內。在相當時期內，漸將可融之albumen融解，洗去之後，上面僅有腐蝕液存在。其不能融解之部分，上面之藥液，即粘着於金屬版上，遂即可變成

爲抗酸素。

現在金屬版上既有原稿之圖像，此即謂之「鋅版」。此項鋅版之陰陽正與原圖稿相反，由此再印刷於紙上時，即成爲與原圖相同之形像矣。

鋅版經乾燥後，上面用一種稱爲Topping Powder之粉末撒之，此則可使上面之油藥堅固不落。當加熱至相當溫度時，此種粉末即行融化而變成抗酸質，在金屬版被腐蝕時可以不受損傷。

將金屬版次再置於硝酸溶液內，此時除有抗酸素之部分外，皆受酸類之侵蝕而亂去。當酸類將金屬蝕去時，其凸起部分也常有被亂去之危險，此則與河水之沖毀堤岸之情形相同，欲免此弊，惟有在工作時特別小心。當此項手續完成以後，將酸質洗去，即行露出凸起部分，然後再撒一種稱爲龍血粉 (dragon's blood) 的粉末，此粉末經熱融化後可使凸起部分之邊緣各處堅固不落。如此經過數次之後，直至版面之深度足用時爲止。

將上述各項手續皆作圓滿以後，此時即可以印刷矣。唯有時欲得更大之深度，亦有將無用之金屬面積剔落者，作此工作時須用鑽孔器及挖掘機，能將無用之處挖剔淨盡。

此時之版即可用油滾滾上油墨，印於紙上。用此種方法印於紙上之圖影謂之版樣。版樣打好之後，即可按置木托準備印刷矣。

網 目 版

網目版之製法與前述之黑白版大致相同，祇於細微部分略有差別。

照像陰版係由原圖所製出，但須透過照像機內之網目。

陰版亦如黑白版同樣，須揭下轉印於另一玻璃板上。

至於所用之金屬普通皆爲銅片，上面塗以 (Biohrsmated glue) 或 bichl^r

omated albumen之混合液。

網目版印於銅片上之方法也與黑白版相同，唯顯影時並不需要滾上腐蝕液。亦不用龍血粉即可有抗酸之作用。顯影之後，所露出之圖，加熱使其上面之膠質變成堅硬之珞珈質，然後再實行腐蝕工作。

腐蝕工作係在過氯化鐵之溶液中行之。酸類將微點間之金屬蝕去，而留有凸起。

在此種情況下所製之版謂之「平版」。與黑白版同樣，在目前之程度下亦可以印出圖影，但為求其清晰起見，尚須作進一步之工作。

此等製網目版及黑白版之主要程序已如前述，但此不過僅為學習製版者之基礎知識，至其詳細方法，以後當分章論述，幸勿以此便係製版術之全部，率而操觚也。

第四章 照像之原理

照像製版術與照像術有不可分離之關係，故欲明照像製版之原理，首須對照像之原理有相當之了解。所謂照像者，其意義實與用光線繪畫相同，換言之，亦即用光線所繪之圖畫也。

於十五世紀時意大利人阿爾伯特（Alberti）創造暗箱，十八世紀法人達格雷（Daguerre）發明顯像之法，即銀鹽與碘混合之後則光線可於其上發生作用。將此種鹽類曝於光線之下，然後再用其他化學藥品顯影，則可變成黑色。其黑色濃淡之比例恒視所曝光之強度如何而定。此種銀鹽之特殊性質遂造成今日照像術之基礎。

為欲利用此種性質而擬將某種物體照出，則必須將其影投於塗有此種感光鹽類之底片上。此種將物像投於底版上之作用，謂之『投影』，而

所得之結果即爲『投影圖像』。投影作用之完成則有賴於鏡頭及光線，於另章當詳加敘述。

照像所用之鏡頭係由玻璃所製，將其磨成精確之球形表面，然後置一欵光筒中。此種玻璃上之曲線表面，其於光學上所發生之作用係能操縱光線，使能保持圖像之形狀及顏色。此種鏡頭係置於照像機之前方，將一切其他不必要之光線排除，而照像機中遂顯有圖像矣。此種圖像倘其平面與鏡頭平行，構成一種一定之距離，此即謂之『焦點平面』或焦點，在此情形之下者，其圖像必清晰易辨。距透鏡之任何其他距離之處，則所顯之圖像比較模糊不清，即所謂『脫出焦點』是。

如於一片玻璃或其他適宜之物質上塗以感光銀鹽，置於照像機內之焦點平面處，則圖像必因投進光線之強弱於鹽質上發生作用。圖像上之光亮部分發生作用最強，黑暗部分則作用較弱。於適宜之曝光時間內，將底片由照像機上取下，不使見光，然後用化學藥品使銀鹽之部分變黑，此種工作即謂之『顯像』，而所用之化學溶液即謂之『顯像劑』。銀鹽之變黑程度其比例正與光線之強度成正比，即光線之最強部分所顯出之面積愈黑，最暗之部分則愈白。

此種銀鹽其未受光線作用之部分必須清除，否則一見光線亦將發光作用。清除銀鹽時須用另種化學溶液，可使未受光之銀鹽完全溶解清除。此種鹽質謂之『未還原鹽』，而其作用則稱爲『定影』，蓋倘無此種工作則所攝之影除永遠於黑暗中保存外，一經見光必至模糊一片也。

現在再研究已經顯影及定影之底片。如此種底片爲玻璃所製，可以手執之向有光線之處照視，則可見其黑暗部分顯出烏暗，而有光之部分則顯透明。

如果將光線透過此種底片，而其下部置有感光紙，則此感光紙因底片有透明與黑暗之不同，亦同樣可以發生感光作用。其為暗部分透過光線最少，透明部分則透過光線最多。於是晒像紙上遂亦因而有不同之感光作用。經過顯影定影之後，乃顯出清晰之圖像。底版之黑暗部分顯像最淺，而透明之部則最黑，此工作謂之『印像』，而所印出之像片則謂之『陽片』至此則照像之目的已經達成矣。

第五章 鏡頭與光線

光線為一種媒介體，有光線方能將圖像攝於照像底版上，唯此種光線必須加以統制，否則所顯出之影像必定不佳，此理正與畫家之繪畫相同，蓋筆墨色彩倘不經畫家之善於利用，雖能畫出繪畫，其結果亦必失敗。

光線之發生係由一種發光源體，如太陽，電氣弧光燈，或其他產生光線之媒介體皆是。光線係由光波所構成，與海波雖略為相似，唯此種光波極為微細，可以用十億分之一耗量出其長度。由此光波之凸起處至相鄰光波之凸起處，其間之距離謂之『波長』。此種光波雖甚微細，但其速度却極為可驚，每秒鐘可行十八萬六千哩。

吾人暫且不論其速度之如何可驚，及其如何微細，但此種光線却可被吾人所操縱。光線可反射，可以曲折，亦可以改變其方向，可以由一反光面反射，亦可被吸收。

因媒介物之不同，其反射光波之性質遂亦各異，如空氣，水，各種玻璃及結晶體等，皆可反射不同之光波，將此種反射之性質利用於照像機之鏡頭上，使之反射光線，且導使達於焦點。

反射作用之發生係由於光線觸及某種表面再行躍回而構成者，故其表

而性質之如何即可決定其反射作用。粗糙之表面所反射之光線其方向頗不一致，且可使光線分散，其所以如此者蓋由於表面之各種粗糙部分其反射之角度不同也。倘為光滑之表面，則反射時並無分散之弊。鏡面上常顯有複像者，其故亦即在此。

一切物質皆有吸收光線之能力，唯其程度上有多少之差異而已。其吸收光線最多者，色亦愈暗。普通書報之印成黑色者便因其能多吸收光線，而白紙却吸收最少量之光線，黑白分明，於是閱讀乃極感便利。

光線之三大特性：反射，曲折，及吸收，為照像之基本要素。為欲將此三種特性應用於照像製版術，免使繁雜不易了解起見，故於專門各種不必要之處，盡力使之簡明易解。

各種物件皆有反光之能力。其作用仿如一像皮落於一表面上而向反躍動一樣。因光線反射量之不同，於是遂顯出濃淡深淺。由任何物體所反射之光線，經過吾人眼睛上之透鏡，於是遂發出視覺，而各人乃得看見此物。光線被某種物體所反射，用光波送至吾人眼內，乃被曲折，因之遂於其神經中心造成一種焦點，謂之網膜。

照像亦係應用與此相同之原理，照像所用之鏡頭實即等於眼上之凸鏡，照像機則等於眼球，而感光版亦即等於眼之網膜。

鏡頭面積之放大與縮小，有賴於光圈之作用。光圈係由黑銅片所製之圓形之孔，其作用可以截去射過鏡頭邊際之光線，使之集中，能使圖像清晰。鏡頭之構造比較複雜，而光圈之大小亦須視物形及彩色如何而定，其詳細解說則歸於攝影學之範圍內，本章不擬加以論述。

照像製版所用之鏡頭係一種特製者。係用各種不同之玻璃，製成不同之形狀，精細按製於圓筒內。鏡頭上面常備有一圓罩，此不但可使鏡頭

避免灰塵洒落，且可於照像曝光時亦有甚大之作用。

所有之鏡頭皆有一極其重要之特徵，即所謂「焦點長度」是。焦點長度因鏡頭之型式而各有不同，其長短係由鏡頭表面曲度為轉移。一長距離之焦點鏡頭則可使距離較遠之圖像較焦點距離短小者為清晰。

鏡頭於某種距離將所攝之圖像於焦點之處有十八吋距離者，即謂十八吋鏡頭。此項距離之測定係由最尖銳之焦點至鏡頭之光學中心為規準。當將物體移近於透鏡時，焦點之平面遂向遠退，其退遠之距離恒有一定之公式。有若干之照像機即附有此表，以便查用。

照像製版所用之長焦點距離鏡頭，普通即為十八吋者。由鏡頭所投出之圖像大小有一部係由焦點長度而定，但最好還是用一長距焦點鏡頭可以獲得大而清晰之圖像。

倘有一物體高一呎，用一十八吋鏡頭對好焦點，使其顯出原來之大小此祇須將鏡頭開三十六吋，而圖像亦將距離鏡頭有三十六吋之距離。如同樣之物體定出焦點，使其亦顯出來大小，而所用之鏡頭為十二吋者，則由鏡頭至物體之距離，以及自鏡頭至所出之圖像間之距離僅有二十四吋。

照像製版時所攝之影多係繪畫或照片，如圖片過大，難以縮小至所需之尺寸時，則普通之長距離焦點鏡頭即不適用，此時必須利用短距焦點之鏡頭此種鏡頭可使於一已知距離焦點內，獲得較小之圖像，而長距焦點鏡頭則不能獲得所期望之縮小圖片也。

第六章 製版照像機

製版照像機之設計與構造頗不一致。本章並不擬將所有各式照像機皆

加論述，主要目的係將照像機設計之普通原理，及各部之主要作用，作一緊扼之介紹，以使學習製版者獲一清晰之概念，俾免實際工作時，茫無頭緒。

照像製版所用之照像機，為使製版方便起見，故與一般照像所用者，構造頗不一致。製版照像機上裝置有各種機械工具，以使一切可移動之部分非常精確，俾工作時既節省時間，又易成功。其主要裝備包括照像機，一特殊設計之台架，以及一放置圖片之懸圖版。

台架為一長而可移動之架子，下有彈簧通於架底之基礎部分，其柱底有小鐵輪，如欲將全部裝置移動時，甚為便利。懸圖版直立於台架之一端。照像機亦置於架上。照像機，台架，及懸圖板可謂三位一體，皆有不可分之關係。當移動某一部時，照像機及懸圖板亦必移動至其適宜之位置，否則陰版必不清晰，此蓋係因於曝光時，在照像版上之圖影動搖之故也。

台架之設計亦各有不同。照像台架之長度，普通皆約由十二呎至十五呎，此於一般製版時便已足用，但有時因圖稿過於巨大，或陰版縮小倍數過多，則此種長度即難應用。照像製版所用之鏡頭，普通皆為十八吋焦點，而圖影之大小則係由與鏡頭與原稿間距離之如何而定。照像機之底架十五呎長，鏡頭十八吋，則可獲得最大之縮小倍數，可達十七分之一。如欲獲得較大之縮小倍數，則必須用焦點較短之鏡頭。有時用短距焦點之鏡頭不合實用，則欲得所希望之縮小倍數時必須工作二次，此則可以由照像將原圖照下，第一次已經加以縮小，然後再由此縮小之圖重新再照像縮小，即可得到所希望之縮小倍數矣。

照像機上有二暗箱，分在前後，中間有可以伸縮之摺筒相聯。此前後

二暗箱係按置於照像機之床架上（此架原置於活動底架上），可以自由移動，以調節其位置。蓋因情形之不同，此二暗箱有時須相距甚近，而又有時須遠離，用以獲到所需要之尺寸及焦點。此種暗箱為用木質或金屬所製，構造甚為精確，將其垂直立於照像架上，並使此二箱之平面平行。前面之暗箱表面之中間有一開口，縱橫皆約十吋，其中則按置鏡頭。此鏡頭板可以拆卸，以便換用他種鏡頭。焦點不同之鏡頭其尺寸亦常相異，故使用獨立之鏡頭板，於變更時甚為方便。此等鏡頭板在開口處按置甚為堅固，並用金屬夾子堅密夾上，備一遮光摺筒，並將鏡頭接穩，以防任何震動。

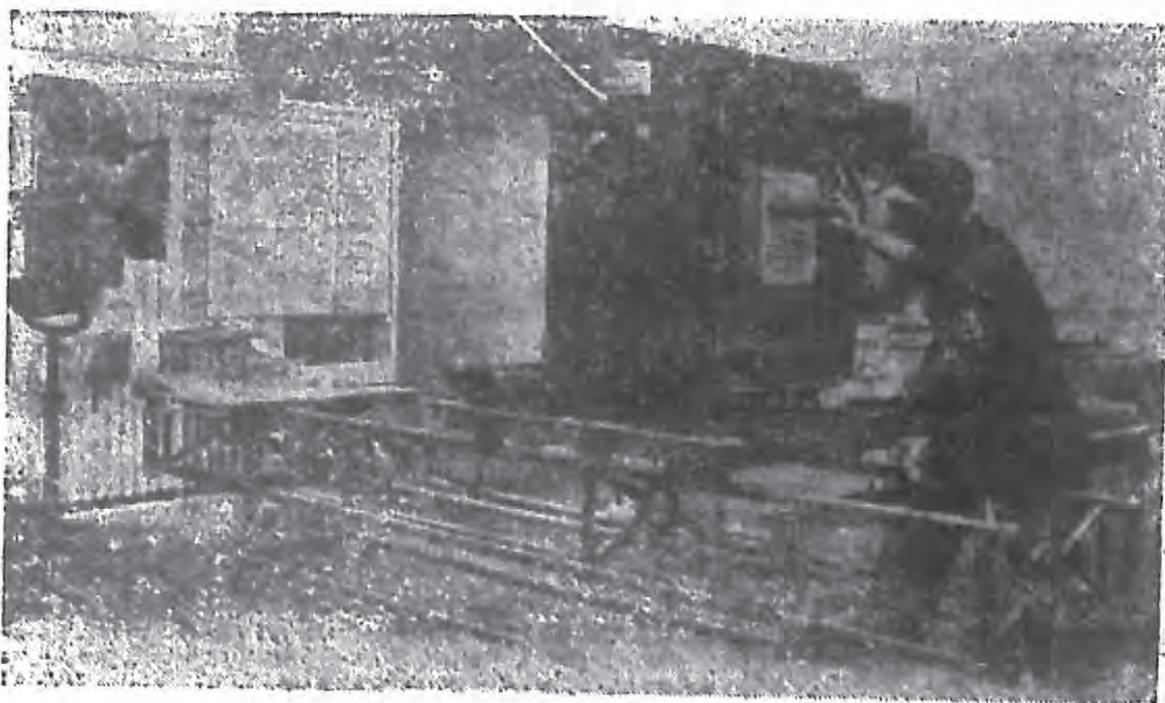
尺寸及焦點可用移動照像機對於圖片之距離來決定，在同時並可調整鏡頭與後面暗箱間之距離。全部照像機以及其床架皆可以在底座上活動，此則可以調整鏡頭與圖片間之距離。關於鏡頭與照像版間距離之決定，可以移動前面或後面暗箱皆可。有若干種型式之照像機，僅可移動後面暗箱，亦有二者皆可移動者。此種調整工作之完成，係於照像機之適宜部分按置手輪，齒輪，或廻轉螺旋，此則須視機械設計及構造之情形而異。另外更有備有使鏡頭水平及垂直移動之工具者，由此可以調整在照像版上圖片之適宜位置。

懸圖板係懸於一板架上，此板架之一端固定於照像機之底架上，亦可自由移動，使其清晰對正於照像機。其上共有三個主要部分，感光版，鏡頭，以及懸圖板，此三部分垂直而必須平行，否則圖片之照像，其尺寸及形狀即難得正確。

懸圖板普通皆長四十吋，寬三十吋，構造亦頗不同。最簡單者係一木板，圖片即可釘於其上。其較佳者板上備有同樣距離之孔眼，中間可以

按插卡子，此則不致損及圖片。懸圖板亦有用一木架，上帶鉸鏈玻璃，應用真空印像架之原理加以構造者（詳見金屬版印像法章內）。

照像機之後部有一對焦點之毛玻璃，有一版箱，中盛照像版以備曝光。唯有一事最所緊要者，即照像版之位置應正洽置於與毛玻璃對焦點距鏡頭同一地位。用照像機上之彈簧夾或楔柱使毛玻璃固定於底座上。對完焦點以後，將此底架及玻璃皆行卸去，再將版箱按上。此版箱係一淺匣，帶有可以抽動之前蓋，以及可以拆卸之底板。用二水平板條將感光版之位置調整正確（此項板條係專為變動玻璃版大小而備者）。下面之板條即用夾子定於版座上，此種夾子以銀製者為最佳，倘為經濟設想，即用鉛製者，亦可應用。



第 八 圖

普通網目版多必須緊貼於感光版，然後置於版箱內。當版箱置於照像機之適宜位置後，即將其前面之抽蓋拉去，再用把手移動網目使與感光版有適宜之距離。照像版與網目版中間之距離必須精確，最新式照像機多有此種定距離之精細裝置。網目版移動器係用以變換網目之大小者，

有此則可使鋼目版與感光版保持平行。

從前之製版照像機有用八吋寬十吋長之小型者，但由於製版技術之進步，發現照像機倘小於十七吋見方則不經濟。專門為製版而製之照像機多為正方形，故一十四吋長十七吋寬之版，置於十七吋見方之照像機內，不論橫直皆無不可。大多數之製版場最低限度要有一架二十四吋方之照像機，共逾三十吋見方者則頗為稀見。

上述照像機係僅為照黑白色像版所用者，倘照彩色，或反照陰版皆不能應用，另外還有一種迴轉台，用以放置照像機。此則可使照像機迴轉為直角之位置。然後再將鏡頭按一反光鏡，遂使照像機於此種位置下攝製陰版。

燈光亦為最重要之事件，圖片上之光線必須白亮，均勻，穩定。欲得此種結果，電氣弧光燈實最為適宜。日光固然亦可應用，但其不如弧光之均勻而穩定，且其工作時間亦有限制，早晚及陰天陽光不足便無法工作。有此弧光燈則不受此種天時之限制，一天二十四小時內皆可利用工作，效率既高，所獲之結果亦更令人滿意。

前文所述關於製版照像機者，僅係最所常用之部分。實際照像機因種類之不同，其構造樣式亦大有差異，初學製版者能獲有此對於製版照像機之基礎知識，即無論運用何種樣式之照像機亦不至有瞠目不知之虞矣

第七章 製黑白反版法(附圖解)

製黑白反版之方法須依照光學及照像術之若干原理，唯有時因原圖之不同而實際上遂不免略有出入。蓋原圖千差萬別，製版家必須就其多年之經驗克服種種困難，使成為完美之製品。

本章所述之製版方法，係一種在普通情形下最常應用者。如遇特殊情形時則必須應用他種方法加以處理。機械設備及製造情形亦有時隨建築而有不同，故下面所述之製版方法乃就一般情形而論，其特殊者恕未加論列。

先將圖稿置於懸圖板上，使之牢固不移。安置圖稿時必須仔細使之十分平整，倘有某一部分高低不平，則與透鏡之距離遠近不一，因而所製之陰版，其輪廓亦必歪扭不正。圖稿板上常刻有中心線，用以矯正圖稿之位置，而使之與照像版之中心正相對正。

弧光燈之光線宜普遍平均照於圖稿上，並使圖像之大小適宜而清楚。作此項工作時須移動台架上之照像機。使處於適宜之位置，然後再慢慢前後移動焦點剖面，直至影像在玻璃底版大小適宜清楚為止。版之大小關係亦極重要，如所製之版為作廣告之用，其大小尤須精確清晰。

當焦點適宜時，將透鏡蒙上，再將照像機用螺釘固定於一定位置，此種設備凡於製版用之照像機上皆應俱備。

預備一片玻璃版用以承受照像融液。此玻璃版片必須十分清潔平滑，絲毫無有凸凹不平之處，否則因表面不平，則所照圖像亦必高低不勻。如果用普通之濕版哥羅弟恩 (Wet Plate Collodion) 方法時，玻璃陰版一經曝曬，馬上即行感光。因係於濕時曝曬，故不能預先製出，否則於乾燥時必至失去其感光性。

玻璃反版常切成標準之大小，分八乘十吋（即八吋寬十吋長）（十吋乘十二吋），（十一吋乘十四吋），（十四吋乘十七吋），（十六吋乘二十吋），以及（二十吋乘二十四吋）等數種。玻璃上面應用硝酸液清洗一過，以去其污，以及陳舊之膠膜，然後再用 albumen 之稀薄溶液傾倒其

上。用此先打成底子，再塗以照像液。此項玻璃版常備有若干，以便製版時所需用。

欲使玻璃版感光，上面必塗以哥羅弟思。此種融液內包括醇精，酒精，火藥棉，碘化銨（ammonium iodide）碘化鎘（Cadmium Chloride）。用此種哥羅弟思向玻璃上塗沫，祇須工作日久便可得到滿意之結果，並無何特殊之技術存在。哥羅弟思除銀質未在外，其中之化學藥品皆為照像所必不可缺少之材料，而且有一事必須極端注意者，即其表面上藥液之厚度應十分平勻。如果一端較薄，而另端較厚，或使化學藥品多少不均，則結果必使陰版生有濃淡不一之弊。

至於自玻璃版敷藥液之方法，常因人而異，又須視情形及玻璃之大小而定。

當藥液傾於玻璃片上時，因醇精及酒精之易於揮發，故乾燥甚速，而玻璃版又必須前後搖動，以免藥液有濃稀不均之弊。

當藥液已乾時，將玻璃置於一橡皮架中，此架之樣式仿如一倒Y字形，然後再將其浸於硝酸銀槽中。此槽有用陶製或玻璃製者，其中盛有蒸溜水及硝酸銀。用時特別注意，萬勿使外面之什物與之接觸，以免受損傷。

玻璃版經此項浸入工作之後，即發生一種化學作用，硝酸銀與玻璃版上之哥羅弟思結合，而成為一種感光體，此則謂之「濕版」。此版雖有感光作用，並對於顏色不同之光線其感光率並不一致。深黃或紅光除非經過長時間之曝曬即不易感光。

將感光版自硝酸銀槽中提出後，使其多餘之液體滴淨，放於置版器之橫木上，並用吸墨紙置於下面之橫木上，以便將其上之濕氣吸去。然後

再將此版置於木中間之版匣內，並用銀夾保持其固定之位置，後面更用彈簧固著版匣之背面。其次再決定玻璃版在焦點平面上之適宜位置。版匣置於照像機之後面，使其感光面之位置正與照像機上之毛玻璃相對，在先前便已將影像之焦點對好。在版匣上有一護光器，當照像機上之遮光板撤去時，彼立即將玻璃版遮上，以免任何光線之射入。遮光板拉去之後，使濕版透露於照像機中，將鏡頭打開，在所需之時間內，完成曝光工作。

以後便將版匣取下，置於暗室，用顯影藥將其洗出。顯影液主要者有硫酸鐵（iron sulphate），醋酸（acetic acid）及蒸溜水。此種顯影液能迅速將曝光之硝酸銀變成黑色。其未經變化之硝酸銀仍然呈顯一種液體狀態，可以用水，及鉍化銨（Cyanide of Potassium）除去。此使未受感光之硝酸銀除去之部分即表示圖稿上之黑暗面積，其白色面積已由顯影液被變成黑色。此種用鉍化銨之方法乃有使玻璃濕版膠固之作用存在也。

因為黑白陰版並不需要濃淡柔和之中間顏色，僅須於某部分顯出白色或黑色即可，為使其黑暗部分加重，常用二氯化銻（bichloride of mercury），氧化鉛（lead oxide），以及銅，銀等之溶液。此等溶液可使版上之銀屬組織更加緊固，益顯黑暗。其透明之部亦可用鎘或碘之溶液更使其清晰分明。當上述工作完成以後，再用硫化鈉（Sodium Sulphide）之溶液增加其密度及堅定性。

在實行照像手續時，常易發生種種之困難。因化學作用每易使硝酸銀積損壞。又因溫度及濕度關係亦常影響感光及顯影劑。一切此等困難之點，工作人員必須努力克服。「模糊不清」亦為最常發生之困難。其原

因也有種種，如化學藥品之不純潔，以及暗室或照像透光等，皆為主要原因。此種模糊之結果，與陰版之感光面已經稍行曝光之情形相同。經過顯影之後，無有一處為透明，有時甚且影響於黑暗部分。結果會使圖像朦朧不清，有如隔霧觀景之勢，倘其製出之版印刷於紙上亦必成模糊一片矣。

由以前所述，吾人可知黑白之原稿在製陰版時必須黑白分明。如果原稿之白色部分不潔，於製陰版時照像時間可以延長，此則可使原圖之黑白充分攝入。與此種情形相同，如果原圖之黑白難分，則於照像時即將顯出濃淡柔和之處。欲免此弊，則須將曝光時間減短，或用鎂及碘充分加以清洗。

當黑白陰版製完以後，顯影，定影工作也已完畢，應於熱爐加以乾燥。此則可以免去塵粒損及潮濕之膠膜，並可使乾燥迅速。

陰版既經完成，則準備第二步手續，製造正版，使之印於紙張或金屬片上。製正版方法有若干地方與陰版相似，現即開始研討此項陽版之製法。

製正版法

自任何反版所印出之圖版即為正版，當將此版印製於透明物質上，如玻璃之類，即稱為「正版」。如果製於烏暗之原底上，如紙張，金屬片，或任何其他反光之物質，是即成為印出之像片矣。

黑白版常有時製成與原圖黑白相反之版片，亦即將一切白色部分反成黑色，黑色部分反成白色。欲完成此項工作，必須用正版。

自反版製正版之方法有二種。如果正版之大小與反版相同時，即將反版置於版匣中，其有膠膜之面要衝向匣背。反版玻璃之感光法，亦與黑

自反版之法相同，亦係將其置於版匣中玻璃後面。玻璃之膠面應向前方，因其尚在潮濕，故於反版之間常用一種薄吸墨紙隔開。

將版匣置於照像機之背後，亦正如普通之曝光情形相同。用一片白紙置於懸圖板上，並使弧光燈向之照射。然後即按普通之情形加以曝光。光線自鏡頭通過而入於照像機，又於其後面之感光版成立一新的圖像。此項曝光工作完成後，再用普通之顯影法顯出影像，於是一透明之正版即告完成。

有一事必須注意者，即當光線射入照像機時，一定要經過鏡頭，以避免分散。光線分散可使所製之正版圖像輪廓模混不清。如果將正版製於一乾燥之感光面上，如照像感光紙之類，此則可以使正版與感光紙緊相貼近，而無須用鏡頭操縱光線矣。

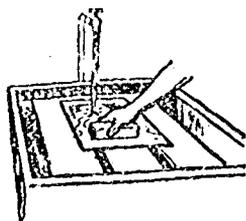
製正版之第二方法為攝製原圖反版。將其置於一架上，以無底板之圖畫架，置於鏡頭之前，情形與普通之圖稿相似。此架最好置於距懸板前約二尺左右之地方。用一片白紙懸於懸圖板上，用弧光燈照明，使透過架上之反版而發生反射作用。至於定尺寸，濃淡深淺，以及曝光等亦與其他普通方法相似，此等手續皆經完成，結果即成爲一正版矣。

製反版與正版時，普通固常用濕版方法，不過並非僅此一法可用。任何適宜之版皆可利用。如前文所述，濕版才一曝光即可感光，因有此種長處，故多爲製版家所樂用。乾版照像液因製造廠家之不同而時有差異，但其照像之原理及結果則依然不變。

乾版照像液敷抹方法亦因材料之不同，而技術遂各異。其敷於玻璃上者謂之乾版。此種玻璃乾版尺寸皆有一定之標準，大者可至二十吋乘二十四吋。共用柔軟膠膜所製之版即稱爲膠版，亦爲透明，並可捲成筒

黑白反版製法圖解

先將玻璃用鹼水清洗，然後小心揩淨



第九圖

將蛋白傾於玻璃上，使溶解於水，然後使之乾燥。



第十圖

次將哥羅弟思傾於其上，使其勻平，直至半乾。



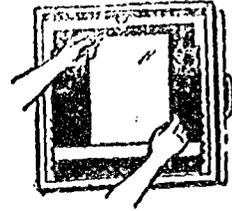
第十一圖

玻璃版放入有硝酸銀之暗箱中，經五分時間，在此時間內硝酸銀溶解於哥羅弟思上，表面即可感光。



第十二圖

將感光版（或濕版）置於版箱內（此項工作必須於暗室行之）



第十三圖

次將版箱置於攝影機上，拉去活片，放開鏡頭，於是在濕版上感光。



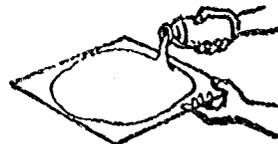
第十四圖

將濕版於暗室中顯影，定影，於是便成一反版。



第十五圖

將反版先敷以橡皮液，乾後再敷哥羅第恩。



第十六圖

先將反版刮下，再以醋酸侵之，於是遂由玻璃揭落。



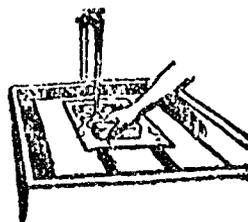
第十七圖

再將反版之膠膜放於厚一之分四吋平玻璃版上，將膠膜翻轉，以免印出之圖影成反形。



第十八圖

以浮石粉及水擦鋅版，使表面滑澀適宜，以便吸着藥品。



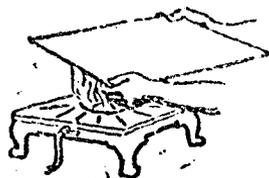
第十九圖

將鋅版敷以蛋白溶液，水，及二溴化銨
(bichromate of ammonium)



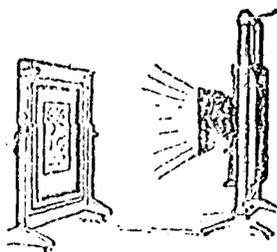
第二十圖

將有藥液之金屬版於暗室中用瓦斯爐烤乾。



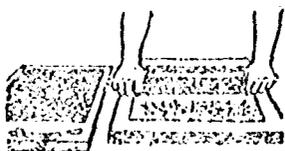
第二十一圖

於是可將反版置於晒像架內，使鋅版之感光面緊貼反版，曝於強烈燈光下約經四分鐘。



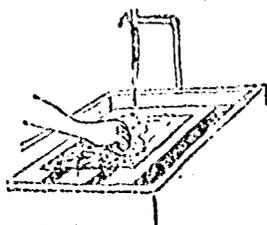
第二十二圖

然後用皮滾將一種特製之油墨滾於上面。



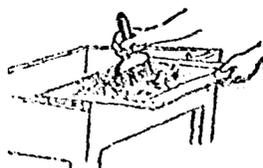
第二十三圖

次將鋅版置於水池中用棉花團輕輕擦之。由於反版係透明者，光線使鋅版上之藥液不受腐蝕，其他部分則被擦去，露出光裸之鋅面。



第二十四圖

將鋅版微溫，使藥液變黏，然後用鱗鱗血粉洒之，此粉黏於藥液上，再用瓦斯燈烤之，使之稍融。

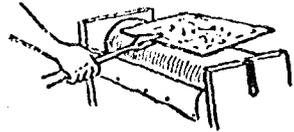


第二十五圖

加熱之版迅速使之冷卻，如此則麒麟血可變成抗酸素，以保護版上之線紋。

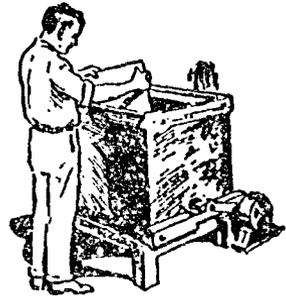


第二十六圖



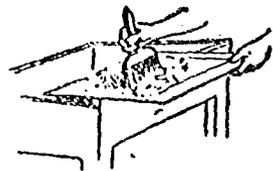
第二十七圖

然後再將鋅版置入腐蝕機中，此機內盛有硝酸及水，可將版上之無抗酸素部分蝕去，第一次腐蝕僅須三十秒即可。



第二十八圖

鋅版於第一次腐蝕之後，再用麒麟血粉酒之，並將其用刷小心刷去，刷時須特別小心，使粉末緊黏於線紋之同一方向。

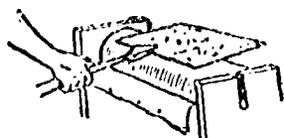


第二十九圖

將版在瓦斯燈上加熱。直至龍血粉融化時爲止，並使面及線紋之各邊皆有。此項工作應再作三次使線紋四面皆有粉末。然後再將鋅版放入腐蝕機內，作二次腐蝕，約一分半鐘即可，以後於各方面皆有粉末後再作第三次之腐蝕，約三分鐘即可。以同樣方法再作第四次，約須八分鐘。於末次工作完了後，用熱淨石將其上面之抗酸質擦去。



第三十圖



第三十一圖



第三十二圖

已腐蝕完畢之鋅版，有時須要較大之腐蝕空間，故用剔版機剔去。



第三十三圖

修整版面使其完美



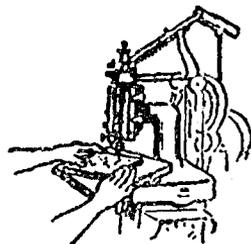
第三十四圖

將鋅版打樣仔細與原圖比較



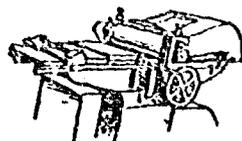
第三十五圖

將鋅版釘托



第三十六圖

置於印刷機，墊好高度，準備印刷。



第三十七圖

狀，是即俗所謂膠捲是。唯其尺寸並不與市間普通照像所用者相同，此點亦應注意。紙類原版亦有一定之尺寸，同時亦有成捲出售者。

製版所用之原版，無論乾版與膠版必須用一種特殊之方法製成照像溶液敷之。蓋製版所用者較之照像所用者特薄，且能顯出清楚之圖像，以便印於金屬版上。

現時一般製版所用者大抵皆用濕版，至於將來是否應用乾版，膠版，或其他物質，現在尚難測知。

第八章 製網目反版法

製網目反版普通方法與製黑白反版大體相似，其主要不同之處，即係將網目片直接置於照像機之前面。

網目反版之圖影必須帶有微點，此項微點可使網目版上產生濃淡不同之效果。由於將網目用照像方法攝透，在網目版上遂顯有必需之微點。

(一) 網目片

網目片之構造甚為精細，係由兩片玻璃所製，每片約有八分之一吋厚，上面劃有平行線。此等線格先用一種特殊之抗酸素劃出，然後再將線條刻於玻璃上，其中並實以黑暗之物質，最後再將此兩片玻璃粘在一起，粘合材料多用 (batsam)，二玻璃條片上之條格，彼此互成直角。由此可以構成交叉之線條，而成為細小之透明小孔。每一小孔之面積幾與相交之二條黑線之面積相同。此種比例有時因網目片之不同，亦稍有異，但最正確之比例為百分之五十黑色，百分之五十透明。濃淡幕係用一種最清純之光學玻璃所製，其中決不能有任何雜質，否則便易使圖像模糊，製出之版即難期其滿意。

使用網目片時亦必須加十分小心，勿使上面有割傷或破裂。當用樹脂將其粘於一處時，四周按一金屬框，蓋因受熱或受動時，可使此兩片玻璃分離，如此則其網目必至消失或離誤矣。

網目之大小不同，每時間網目數亦不一致。普通於一吋之內其網格有五十五，六十五，八十五，一百，一百一十，一百二十，一百三十，一百五十，一百七十五，二百，三百，及四百，等各種。所用網目之選擇，須視情形而定，以後當另文論述。

製網目反版時，將圖稿置於圖稿板上，再用普通方法對好焦點。濕版上亦敷有哥羅弟恩，並用硝酸銀感光，其情形與製黑白反版相同，唯其主要相異之點，即係於哥羅弟恩之內再加以鏷素（Strontium）是也。

感光時，將版置於匣內，但須於未曝光前，將網目版與照像版間之距離調整精確，因網目反版之成敗，與此距離之調整有莫大之關係也。

網目照像機備有一種可以移動網目片之裝置，用以調整與濕版間之距離。網目片與照像版間之距離，普通謂之「幕距」，此種幕距要視網目之情形而定。下表所示即為其距離之比例，由此表中可以見出網目愈粗者其距離亦較大。

網目距離表

網目	200	175	150	133	120	110	100	85	65
幕距	4"/ 32	5"/ 32	6"/ 32	7"/ 32	8"/ 32	9"/ 32	14"/ 32	14"/ 32	16"/ 32

把持網目片之裝置，可以調整其位置，係由照像機外側之制桿所操縱。網目片常有時與照像之距離極為貼近，其間僅可以將版匣之活蓋拉下。

將幕距調整正確以後，再注意透鏡之尺寸表。在普通照像時，僅用此尺寸表求圖像之清楚，或焦點之深度，但於製網目版時却用以推求微點大小之變化。

如果照像時，網目片與照像版係緊相貼近，則所得之反版，其上面之微點大小當甚均稱，但其情形小常視圖稿之如何而有所不同。倘不明瞭此等小方格效率上之變化，則可以謂之不知製網目之方法。此等小方格必須有勻和濃淡之效能，但其大小却有不同。此則利用幕距即可作到，因光線由網目片穿過而達到照像版時，便可勻整分佈也。其分佈之程度係由各種不同面積之光線能率所決定，鏡頭尺寸之大小，以及幕距之遠近，皆有甚大之關係。

(二) 曝 光

下文所述之曝光法係最所通用者，但却不一定以此作為標準方法。

製版人將版匣置於鏡頭之背面，此時版匣已經裝好濕版，將黑幕拉去，然後將網目片固定於適宜之距離。透鏡中之Stop按上一種稱為強度制止器之裝置。在此制止器中之開口，係隨所用網目片之粗細而有所變化，但對於一普通之圖像，用一百二十線者，則用直徑半吋者即可。

Stop既經定好位置，幕距也已調整完畢，然後再施行充分之曝光，用以攝製圖影上之最光亮部分。在前述之情況下，需要半分鐘即可。當網目達於照像版上時，可以見出其面積較所透過網目片上之孔為大。此種網目凡圖中有強光之處皆清晰可見，並且構成許多重疊之光點。按照照像原理，則此等光點在曝光與顯影之反版上將成為黑色，光點之間留有微細之透明部分。現在可明瞭此等微細之透明面積，當將製好之版印於紙上時，將成為圖中之光線強烈部分中之小黑點。

當曝光時，圖樣上之中間性微點，及黑影微點亦透過網目而達某種程度，但因彼等較強光之處為弱，故於短促之曝光時間內於版面並無顯明之影響。

當強光曝光工作完成之後，將鏡頭覆上，並用一較小之Stop，按置於強光Stop處。此孔之直徑約為四分之一吋。然後再將鏡蓋取下，用此光圈作約一分間之曝光，以便攝製圖稿上之中間性微點。第四十圖所示即為此種曝光之情形，其光柱因用較小之光圈而顯狹小，而結果透過網目片孔眼所投射之光成爲一種基底較小之圓錐形式。此種工作之效果，係爲將較強光光圈微弱之光點顯出，且不相重疊。當顯影及印像時，彼等在圖中之中間性微點內呈現一種小形白孔。在以前第七圖網目版之放大圖中可以清楚見出。

第三次曝光所用者爲陰影光圈。其孔之直徑約爲三十二分之五吋，曝光時間約爲二分鐘。陰暗部分細景所反射之光線極爲微弱，故需要此種光長時間之曝光，如陰暗部分極爲黑暗即將絲毫不生影影。欲使版上之微點，由陰暗部分而至於微暈，其間逐漸變異，則於陰版中最低限度亦成有一種微細之陰影。倘普通方法不能達此目的，則必須用他法使微點變之陰影。此則須利用「墊紙法」。將一片白紙蒙於圖稿上，用一極小紙光圈，曝光約四十五秒鐘。此光圈之直徑僅有十六分之一吋即可。此力可使一微細之點變成鮮明之面積。亦有於陰影光圈曝光時，用一小片在張在所需之黑暗部分前面輓動者。更有於強光曝光時，用一小片黑紙法其光線特強之部分輓動者。作此等工作時必須特別小心並富於判斷，否則便會得相反之結果。

須無論強光，中性，以及陰影曝光，工作時皆不必移動版匣內之版片。

亦不許變動網目版之距離。

此讀際者諸君之心裏也許發生一種疑問，因有中性曝光及陰影曝光，還要第一次之強光曝光何用？強光曝光可於陰版造成大型微點，而其餘之曝光則可成較小之微點。此僅於強光曝光發生作用，但比較微小，然却無關於大小。

總而言之，此各種不同之曝光作用，係透過有均勻孔眼之網目片而產生大小不同之微點，由此三步手續即可製成三種不同大小之微點。於實際製版時，圖稿上之強光，中性，及陰影部分之各種不同能率時於強光，中性，及陰影微點之大所發生之影響則甚為明顯。

當實行強光曝光時，圖稿上之最光亮處可以透過網目片而生出圓光點來。此種圓光點雖有一種清晰之輪廓，其光線係由圓邊緣上硝酸銀向圓外之銀色部分反射之。此種圓外之銀色其反射作用及所擴散之圓光直至曝光停止時方才消去。

此種圓光對於強光內之點微點大小變化亦有莫大之幫助。如果曝光對於所有之光圈時間皆甚適宜，結果陰版上之濃淡必顯細緻，勻淨，將原圖上之微細部分亦可明晰顯出。倘曝光對於各種光圈皆不正確，或網目版距離不正確，則陰版上之濃淡必至錯亂，而原底拷貝所顯出之圖像亦必不正確。

當僅用同一大小之光圈時，則此種圓光之作用更為重要，彼可使濃淡極為調和而自然。當陰版顯影時亦須要各種不同之技術，但此種「一光圈」之方法却最易於感光，此點亦應知曉。

顯 影

濃淡陰版之顯影及完成，其關係成敗之重要亦如曝光。第一次顯影中

後，版上之微點粗細不均，且其形狀亦未能固定，此種粗糙之缺點主要係由圓光所造成。製濃淡版之人必須能夠判斷是各種不同大小之微點間關係是否正確，並能將陰版加以修理。微點過大者可以用銷化鉀及碘之溶液將該部分之陰版塗抹，此種方法可去掉微點四週之銀質，蓋此種硝酸銀粘固並不如何堅牢，一經與此溶液接觸遂立即發生作用，於是微點之面積乃被縮小。如果微點過於細小不清，可用加重法增加其大小。將陰版上塗以硫酸銅溶液，可使銅質分解，而構成微點之銀質部分。經過普遍清之後，如再欲其加重可用硝酸銀之溶液將微點變成暗黑，而製成所欲之光明程度。

第四十二圖所示者，為一暗版於第一次顯影之後因圓光作用而使其輪廓不清。四十三圖所示者即為同版經過加重法修理之結果。

製版人再用熱鍍之手工技術，後濃淡陰版作最後一次之修理，某部分應加補救，某部應加削減，於是乃得濃淡到適宜之陰版矣。

在作此項工作時常有許多缺憾，唯有最熟練之製版人員方能得到滿意之結果。製造陰版原為一簡單之事，但問題並不在此。所製陰版於經過各種手續之後，必須能從拷貝清楚製出複版。

倘能利用光圈之變化，及修理工作，則可得出若干濃淡之變化來。由第四十四圖之三種不同之濃淡即可清楚見出，此三圖皆係由同一之拷貝所製出者，然而即因光圈之不同，所得之結果遂因之各異。上面之圖為自細光圈所製，下左圖為自強光光圈所製，而下右圖則為自陰影光圈所製者。

當濃淡陰版製完之後，亦如製線紋陰版之法，將之置於烤爐中使之乾燥，以便續行作其他工作。

淡色陰版

有時亦須製所謂淡色陰版者，於濃淡鋼板上僅有一律之濃淡。此普通多用一片白紙製造濃淡陰版，其淡色部分可用光圈大小及曝光時間之長短加以規定。半淡部分可用細部光圈，深色則可用陰影光圈，而明亮顏色則用強光光圈。至於此等淡色陰版之用途以後當有詳細之講述。

濃淡陽版

由線條陰版既可製陽版，故由濃淡陰版亦同樣可製陽版。照像方法亦完全相同，而所得結果則為一透明之濃淡圖影。

如欲利用濃淡陽版製陰文版，必須用油墨印出圖像再加攝製。此種陽版有時亦用以製造某種色版，以後亦當論及。

自實物製濃淡版法

重製之拷具其平滑普通皆與圖畫或照像相似，但實物常為直接製出。有許多要素係關於直接濃淡製版法者，其中主要之一點，即為實物與純粹照像點間要非常適宜。

欲使此直接方法更其明瞭易解，最好將普通之拷具與實物互相比較一下。

為欲決定一物件之是否宜於用此直接方法重製拷具，以及是否無有缺點，不宜於製複拷具。主要方法即可用照像機加以觀察。

如果物件並不過大，可以置於拷具板上，或照像機之架子上。巨大物件，或不適於此種情形者，則需要特殊之方法及器具。

另外一要素即係物體之形狀。如為筒物，則較厚者更為相宜。蓋厚如欲由物體之全部深度得到清晰之形狀，必須用一極小之透鏡微孔。厚物實際而論，用直接濃淡法頗不相宜，即製出之後有時亦難合用。

物體帶有顏色亦爲一甚大之阻碍。濕版對於一切顏色之感光並不一致，故所攝出之影並不能如吾人之目光與感光版所顯出之濃淡清晰。

最後，燈光之強弱亦須注意。有些物件可以用強度弧光照明而使濃淡拷貝亦行明晰可辨。如果用散光欲得原圖之適宜光線及陰影則可，但對於此種直接濃淡法，又光線過弱，曝光太長之弊。濕版之溶液於最強烈之光線下頗爲遲鈍，如用特殊長時曝光，則此潮濕之溶液有被乾燥之機會，如此則每易損及感光版之照像性質。

由實物直接製版與由實物照像之情形有些近似。此雖與吾人以若干之便利，但其間仍不免有所得失。在下列情形之內者大體可以採用此種直接法；物體之形狀及大小必須能置於照像機之前。其性質必須有適宜之光度。顏色應能被中合，此即能將黑白之濃淡攝製清晰。

比較而言，有少數之物件可以滿足上述之要求，但最應注意者即有不滑銀色表面者決不能用此種直接法。此種物體即於濃淡照像時亦須用特殊方法，方能成功，此則更無論矣。書頁中常有扣圖，如果不帶彩色，亦可用此法，但書之處例由於形狀及顏色之關係，有時却頗感困難。

對於某種物件是否合於此種直接法，並無有確切之規定。此則須視情形如何，及製版人員技術經驗之高下，隨機應變，克服困難，而獲得較滿意之結果。國外有若干巨大工場有爲此種方法而築有特殊建築者，其所得之結果恒極爲精確滿意。

乾版濃淡陰版製法

濃淡陰版亦可用乾版或膠片製成，但較線條陰版爲複雜困難。濃淡點之大小常較線條陰版者爲小，而結果欲使其輪廓清晰遂益感困難矣。在濕版醇酒火棉膠表面上之圖像常稍厚。而乾版者則較此更厚。溶液過濃

者每易使微點輪廓不清。亦有使微點間模糊不清之弊。故乾版之溶液必須至爲勻薄，方能微點清晰透明。市上所售之乾版種類頗多，其間不乏爲特殊目的及何器而製者，製版者亦可比較參考之。

網目之效果

濃淡版製法之成功與否與目力亦有甚大之關係。有許多場合濃淡點雖小而可見。惟倘將網目線作四十五度之傾斜則微點即難以清辨。此種原因蓋係由於吾人之目力常置於同一角度視物，角度一經變化則使微點模糊不清。

第四十五及四十六圖皆爲一百線之網幕，即可示出此種情形來。前者之縱橫皆爲九十度角，而後者則爲四十五度角。濃淡網幕之線紋有時亦常用四十五度角。如能應用此種角度製版亦甚佳。

普通目光之辨視能力據謂可以辨清二百線者。第四十五及四十六圖所示不過僅爲一百線，故無論其網目角度如何亦可以清辨。第四十七圖所示者則爲二百線，已達目光清辨能力之最大限度。此種微細之網目倘不用放大鏡恐即難清辨。

網目之斑紋

網目係由每時間之若干單純線條所構成，故其間微點之多寡乃由網目上之交叉線所決定，一百線之網目則每方時間可有一萬個微點，四百線之網目則有十六萬個微點。

網幕上之網紋非常精細正確，版上面之微點亦最爲均勻，當一網幕與另一網幕互相錯綜時，更可以產生一特殊之斑紋。如一拷貝爲濃淡複製品時，如書頁之類，其新的濃淡陰版上之網目即與拷貝之網目互相衝突。其結果變化之如何，須視此二網幕之情形而定，其所得之結果則稱爲斑

紋。

此種棋盤形斑紋倘兩組之微點掩覆愈密則愈為顯明。當掩覆逐漸漸遠時，則斑紋亦愈淺而難見，直至其他組之微點與之重覆時此方格斑紋才能重新顯露。

此種斑紋可用變換網目角度之方法使之減小，如此則可使新製陰版上者落於原版拷貝微點間之空隙處。此項角度之決定當拷貝對好焦點透過濃淡網目時，詳細觀察像機之毛玻璃即可知曉。轉動網目直至圖形之斑紋至最小限度為止。有些照像機備有網目箱，在箱內網目自己即可轉動，此則無須調整圖稿之角度矣。

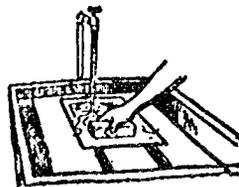
網目斑紋亦可由濃淡陰版之網目與拷貝上之細線相衝突時所造成。如此等線條非常密接，如銅版之類，亦可與濃淡網版形成斑紋，但却與前述之棋盤形模型大小相同。與經水之絲所顯之斑紋頗相類似。欲免此弊，亦須變換網目之角度，或換用較粗及較細之網目，但此僅於版上之一部分發生效果，其他之部分仍將現斑紋。處理此種方法或波形之方法，並無一定之規則可循，蓋因物體性質之不同，所顯紋狀自亦因之而異，同時處理方法亦自難求其一致也。

有時版上所顯之紋痕為難看，攝製拷貝時稍離焦點則可免此弊。總之處理此種之方法甚多，工作者須視實際情形細心從事，否則必至失敗無疑。

第九章 陰版之揭落及套印法

在照像製版術中共由於人工操作之部分固然甚多，然大抵皆不過處於各種機械之輔助地位，本章所述之陰版揭落法及粘著法則完全仰仗人工技

先將玻璃用鹼水洗淨揩乾



第三十八圖

再將玻璃上面傾倒蛋白浸融水中，使之乾燥



第三十九圖

次再將玻璃版敷以哥羅第恩使之半乾。



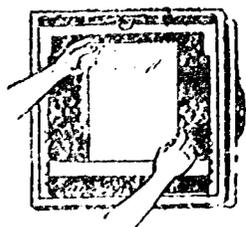
第四十圖

將版浸於盛有硝酸銀之暗箱中，經五分鐘，此時硝酸銀有附於玻璃之於哥羅第恩表面上，使之有感光性。



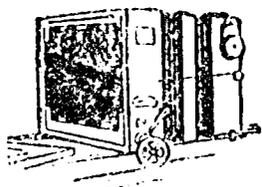
第四十一圖

將感光版放於版箱內（此項工作必須於暗室中行之）



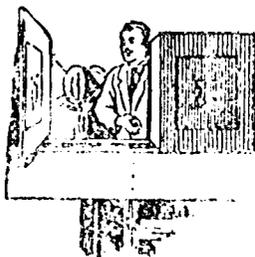
第四十二圖

將適宜之網目片放於照像機中。



第四十三圖

將網目版置於照像之背面，上有一架可以移動，使之可與濕板貼近。當將鏡頭拉開時，照像機中之光線透過網目版貼之露光部分，於是網目片上之微點遂印於濕版上矣。



第四十四圖

於暗室中將濕版顯影定影，於是便成爲陰板。



第四十五圖

先將此陰版敷以膠液，乾後再上哥羅弟恩。



四十六圖

將版割落浸於醋酸中，然後即可揭落。



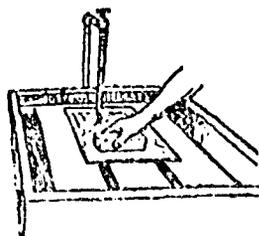
第四十七圖

再將陰版膠膜放於一片四分之一吋厚之玻璃版上使膠膜翻轉，以免印出之像為反圖。



第四十八圖

將銅版用浮石粉及水擦之，以便吸著藥液。



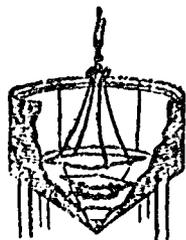
第四十九圖

銅版上敷以魚膠及鎳化鉍於暗室中乾之，下面置有瓦斯爐，使之迴轉。



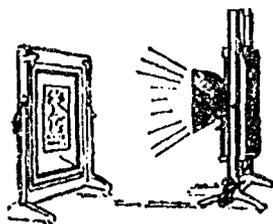
第五十圖

烤板機



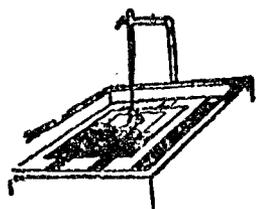
第五十一圖

再將陰版置於照像匣中，使銅版之感光而藥與銅版相貼，曝於強度燈光下約四分鐘。



第五十二圖

再將銅版置於暗室；放於水池中。此可使微點間之藥液洗去，蓋此部未受光線，故藥力不生作用。將版復浸於藍絨中，使每個微點皆著顏色，如此則可全版上之圖益發清晰。



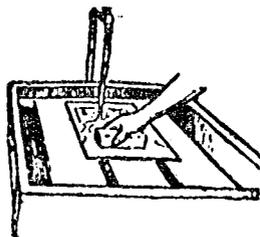
第五十三圖

將版於瓦斯爐上烤之，慢慢冷却。可使藥皮變堅硬之素抗酸。



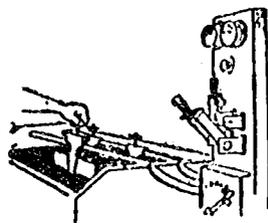
第五十四圖

烤過之版用醋酸及鹽小心洗滌，將無力之藥
皮完全洗去。



第五十五圖

將版置於電力腐蝕機中，此則使未見光之部
分腐成低坑。



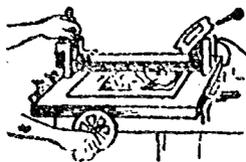
第五十六圖

版上陰陽如有不與原圖相符時可用毛筆蘸藥
液修理。



第五十七圖

使銅版平整之方法。



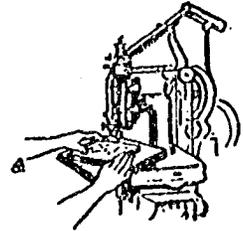
第五十八圖

以手工修理版面之殘點以使完整。



第五十九圖

銅版釘托。



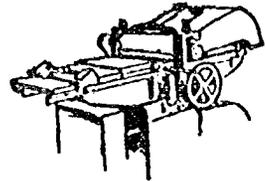
第六十圖

銅版打樣，仔細與原稿比較。



第六十一圖

釘托之版按於印刷機上，檢好高度，即可準備印刷矣。



第六十二圖

術。陰版之所以需要此種工作者，蓋爲使黑白版及網目版之微細膠膜遍於印像及腐蝕也。此種工作對於複式陰版，網目版或黑白版，以及二者兼有之陰版皆不適用，係由數種原稿完成一整個版面而非係由一整版分散爲數種陰版也。

前文已經講過，濕版陰版係由一片玻璃將蛋白質之稀薄溶液，陰性哥羅弟思，以及攝影用之硝酸銀等塗於其表面所製者。

陰版所攝之圖稿其黑白陽暗正與原圖相反，故必須將此相反之圖影揭落轉印於另一玻璃上加以矯正，然後方能向金屬版上印像。因此項工作須將陰版玻璃上薄哥羅弟思膠膜揭落，故此種膠膜必須使之堅固，免使其上之圖像分裂破散。

陰版於乾燥爐取下之後，再將其上塗以雙重膠膜，使版面上之哥羅弟思原有膠膜加厚。

第一次所塗之薄膜爲一種溶解於 Benzole 中之純潔橡皮液體。傾倒方法與向玻璃版上傾倒陰性哥羅弟思之情形相同。由於 Benzole 之易於蒸發，橡皮膜乾燥甚速，然後再塗第二次膠膜。第二次所用之膠膜中有揭落性哥羅弟思。其中含有酒精，醇，火藥棉，及碧麻油等之混合溶液。因溶液中有酒精及醇，故可及橡皮膠膜之力使自陰性哥羅弟思之原有膠膜脫離。換言之，第二種哥羅弟思膜可以將陰性哥羅弟思之膠膜軟化溶解，且加以破壞。

原有之膠膜在此種情形之下，却又被加強其保護性，使自原來陰版玻璃脫落時不致散形。在此脫落哥羅弟思乾燥之後（由於酒精及醇之蒸發作用乾燥甚速），乃用一快刀自其四週慢慢揭下，然後即將之浸於較弱之醋酸溶液內。此則可以分解上有陰性哥羅弟思之薄質蛋白質，陰版之

圖影遂與此二後加之二種膠膜結合，而易於自原來之陰版玻璃脫落。

原有底膜雖經堅固作用，但依然甚為細弱，持動時必特別小心。於原有之玻璃版脫落之後，遂再將其翻轉，印於第二片玻璃版上，此種玻璃普通厚約四分之一吋。如果陰版較小，即可由原來之玻璃直接印於新玻璃版上，但如陰版較大時則常用一薄而濕之紙張承托之。報紙即可應用，將其普遍浸濕，置於膠膜之上，此時之膠膜已自玻璃版鬆落，陰影亦形脫離，此紙則用以加強細膜之力量，免使破損。將有陰版之玻璃使保持潮濕，並將膠膜小心置於此濕玻璃上壓平。在做此項工作時，膠膜最易縮，角隅部分亦易翻捲，或離散失其原狀。故握持時一定要非常細心，方能免去上述諸弊。

反印陰版之主要目的自然在於將圖影矯正，以便向金屬版印像。作此項工作時，如有性質相似之陰版若干同時施行，轉印於一片玻璃版上，然後再同時腐蝕，則比較方便省事。

作陰版揭落工作之台桌為一種透明之玻璃面。四面有柱架中有一巨片玻璃，下置電燈。架台有一精確之鋼尺，並備有丁字尺以便在轉印時使其縱橫準洽。下面之燈光則係備工作人員能於工作時審視陰版之用者。

有時陰版甚大，玻璃台上無法承放，故必須另想方法。遇有此種情形時可將玻璃版與金屬夾在一起，以便作金屬印像工作。如果有時此種方法尚感不便時，則陰版膠膜可直接轉印於有感光膜之金屬版上。上面塗以油質，以免與感光面粘著。

普通網目陰版與黑白陰版並不於同一台之玻璃上施行揭印工作，但有時因同一版兼有網目及黑白線，此時則將網目及黑白線皆合印於一片玻璃版上。

轉印陰版其實並無多大之困難，最要緊者即須技術純熟細於心者。除所製之版特意需要方向相反者外，所有之陰版皆必須經過此種轉印手續。複式陰版或套印陰版則比較困難。但其所用之原理依然相同，總之，在實際工作，時常發生意想不到之難題，要須學習者之悉心研究解決之道，欲求其按項細加解說，於勢實有所不能也。

第六十三，六十四，六十五，六十六，六十七，六十八六十九圖所示者，即為一簡單之套印法的示例。原圖有二，一為黑白陰版，一為網目陰版，上面已有橡皮及哥羅弟恩之加重網膜。在自黑畫稿上示有網目版物件之模糊輪廓，以便網目，陰版於黑白陰版套印時，使其冷落於此所留之地位。

將此二陰版皆於玻璃台上施行揭印工作，先將黑白陰版壓印完畢，次再將網目陰版印於其上。至於網目陰版之正確位置則係按黑白陰版上所示之粗略指線所決定作此項工作時有一困難之點，即於陰版之下並無燈光，可使工作人員觀察網目陰版究竟置於何處為宜。在工作時所不應忘記者，黑白陰版上面幾全為黑暗之膠膜，其唯一透明之部分即為原稿上有線紋之處。指示線係透明者以便充分示出其位置使網目陰版得以冷落於所留之位置。

位置既經定好，將網目陰版壓緊。然後工作人員即用一種尖銳之刀同時將二陰版皆行剔落。網目陰版之不需要部分使其潮濕，遂即除掉下餘網目陰版之有用部分，唯仍不宜於印像，蓋黑白陰版之黑色膠膜尚在其下面也。將此網目版再使潮濕並起掉其一部，使其下面之黑白陰版膠膜去。於此部分之網目陰版被壓印於其位置之後，再將其他部分使之潮濕起去，並將下面黑白陰版之殘餘部分亦行去。當最後將其置於原位之

時，網目版遂恰巧套於黑白版之中間，與指示線所留之空隙正相吻合。

不過所應注意者，上面所舉之例並非是此套印方法之最繁雜者。第六十五圖所示則比較稍費手續。

網目版與黑白之版套印雖如前述方法，但必須加甚大之小心方能獲得滿意之結果。倘與二網目陰版互相接合時，則往往於接合之處現出毛邊，如六十六圖所示者即爲此情形。在此情形下，最好在兩版接合之處劃一白線，如第六十七圖所示。

有時網目版因情形特別必須接合，如在一版片上面二圖因所須比例之不同，無法一次照於同一陰版上，則必須用接合法。此種方法雖係特殊，然亦所常見。風景像有時便須製成六呎長之，網目版此時便須用此法，製版人員必須十分小心使其接合之處極爲精確。切陰版時普通皆不辨正規之線紋，如按圖像中之固定輪廓切下使其接合一處，邊緣之處略顯毛邊亦可使呈緊密銜接之狀。總之，接版之法，精粗隨工作人員之技術而定，經驗既多，接版之時自能得心應手，而獲得滿意之結果矣。

當網目陰版轉印時，網目必須留有邊線。如版上無有邊線則於陰版上留有充分之網目背景，如此則版上易於變形，而使網目延至邊緣。

邊線之形狀頗不一致。如果用一單純之黑線將陰版按照大小切下，使網目面積正合於邊線內部之尺寸。將所有之網目膠膜不在此邊線之內者盡行除去。然後轉印陰版，將其印網目面積邊線之周圍上，再用切版機將金屬切去，使其正恰如邊線之大小。

無論任何網目版，或方或圓皆須用線將其勾出，此項工作在轉印陰版時即行準備妥帖。在印像時必須將網目之托色切去，而僅餘金屬部分。將陰版切成圓形或長圓之法係用一薄膠規或樣板，將其找好位置於於陰

版上後，即可作為刀切之準繩。此項膠規由特殊之機械切成所欲之形狀及大小者。

有時邊線之樣式過於複雜，難行切去。此則須要將此種線邊另行畫出，製成黑白版，然後再將網目陰版置於其中。

托色陰版之用途

托色陰版之製法已在製造網目陰版法中述過。此種托色陰版可以製成一種平整均勻網目點，且其大小又極一致。托色陰版無論其色之濃淡，乃係利用其網目之效果用以表示圖稿上面之黑色部分。此種方法即謂之（托色法）或（加網目法）普通此種方法多不用於網目圖稿，蓋因所需要之網目效果由所製之網目陰版即可充分表出也。但於黑白版時，却用此種網目之效果代表其黑暗部分。第六十九圖所示，其原稿即為黑白相間之黑白畫。

其所以生出種係結果者，係由將一托色陰版置放黑白陰版上使其發生條紋欲明瞭此項方法必須知曉原圖之白色部分在黑白陰版上時即為黑色，其黑色部分則為陰版上之透明部分此種黑色部分其作用邊如其蒙面具，當托色陰版置於其上時，即僅將黑白陰版之透明部分透過而行印像作用，其餘部分則全被遮住。所需要之顏色濃淡，必須在未製托色陰版以前即行確定，普通皆稱為九成黑，五成黑等。

讀者或許疑惑為何自黑白原稿所製之網目陰版不能得此相同之結果。用網目方法製黑白版，則網目片不分黑白將一律顯出網目，必須另行經過種種手續方獲得同一結果也。

托色陰版當套印於網目陰版上時亦要發生[方格]作用，因此網目圖上之任何部分欲顯出網目，應於製網目陰版時即將原圖上之網目效果顯出

脫印陽版法

原稿之黑暗部分即可製成網目，故其白色部分亦同樣可製網目。其主要不同之處，即係將脫印黑色之膠膜易以網目膠膜而已。爲此種目的，普通常用一陽版置於陰版之上不論網目或黑白版皆可用此法。

當白色字體或他種形式之表示亦於較黑背景上者，無論其爲黑白版或網目版亦皆須利用此法。製此種陽版之手續自然隨物象之不同而各異，但普通皆係有一圖作爲背景，而另有一其他圖稿在前圖中呈顯白色。此種方法之最顯明之例，有如第七十圖所示，在本圖中已將二原有圖稿及所製之結果示出。第一原稿爲主圖，或稱背景。第二圖之字母即係擬反成白字。先將第一原稿製成黑白陰版再將黑白第二圖之字母製成黑白陰版及黑白陽版。陽版之黑暗部分係代表原稿之黑白部分，而其餘之部分爲透明。當套印於黑白陰版上時，陽版將所有之部分皆行遮掩，而結果版反遂顯出白色。

如在原稿上此字母爲白色時亦可獲得相同之結果，但爲經濟起見，則原稿多如前圖所示，而另製陽版反出白色。

托色陰版或陽版亦可套印於黑白陰版上，而其結果則有如第七十二圖所示。將托色陰版套印於背景之上，將黑白陽版套印於托色版上即成，用此同一方法套印一陽版於任何網目版皆無不可，陽版黑暗部分將網目遮掩而使版面無有網目顯出全完之白色。

由於陰版或陽版之彼此互相套印，即可以產出若干不同之結果，當利用此項方法時，陰版及陽版之特質必須加以考慮加重陰版僅能透印於下面陰版上之透明部分陽版之黑色部分亦僅能套印於透明或托色部分方能發生效果，有時白色之字體常擬印於黑色之背景上，而仍顯出白色，

較諸稿印黑色字體於白色背景上者更爲常見常製此版時，祇須此圖作一陰版，然後再進行所需之加重顏色如原圖已將黑地上畫好白圖，此則不必再從黑白陰版製陽版矣。

以前所述之套印陽版於黑白陰版及網目陰版，之法全係關於白色部分之產出方法黑色部分則永遠不能用陰版套印方法製出如明瞭版面上之黑色部分即係陰版上之透明部分，則可以明瞭此理。欲行套印一透明部分祇須將陰版切成一空隙其樣式則一如欲行加印共同之黑色部分有時之黑白陰版與另一黑白陰版結合，倘其外部之輪廓不過分複雜時則可按式切出。如果黑色部分過多，欲行加印黑白版或網目版時，最好用加印字體法此項方法於陰版印於金屬片上時即可施行。

有時因版面花樣複雜，而又反復皆爲同一之花樣，此則可僅用一片樣式即可製成完整之版面。此法於製精細之邊線及相似之原稿時最所常用當一全體物象之兩半完全相同時僅須畫出一半即可先製成兩片黑白版陰，一片用普通方法將其轉印其他一片則使相對並列，而不印轉，將此二版接合一處，即爲一完整之圖版用此方法可以製成完整之版面，祇要有原圖之一半，四分之一，或其他小部分均可所最要緊者即須製充份之陰版用以完成全圖是也網目陰版亦可用同樣方法接合，唯特殊應注意網目接合處應使其濃淡清楚。

欲使各種相同之陰版接合恰如其位，必須備一精確之圖樣，以便循規普通皆用黑白陰版晒成多數之藍圖，將其剪接成爲圖樣，製版者即可按圖從事工作矣。

變更比例法

用黑白畫製版時其比例常不相同尤其於作花邊時最爲常見變更比例之

法係將陰版切開，然後接連一處，使其適於新定之尺寸，如係黑白版，所接之處常可使人不易發見。

第十章 金屬版之印像法

網目版及黑白版普通皆製於銅或鋅版上。在習慣上常用鋅製黑白版，而用銅製網目版，但在某種情況下，亦有用鋅製網目版，而用銅製黑白版者。他種金屬如紅銅，銅，鋁，或銀等。亦皆可製版。

製版所用之鋅片及銅片係專爲此種特殊目的而製造者，與一般銅質或鋅質不同。此種金屬頗爲精純，當壓成薄片時亦非常注意，務使其上毫無傷痕，且其版片之厚度亦極爲勻致。普通之厚度爲一時之千分之六十四，稱爲十六號銅版（16 gage）。此種金屬片係由壓滾擠壓而出，大小可以隨需要而定，其製版之表面更其光滑平整。

金屬版之厚度均勻稱爲最緊要之事，因當銅版或鋅版釘於木托上時，其上設或高低不平，則印刷時一定渾濁不清。無論銅鋅，如用一種特殊之底托，皆可以製成較厚之版片。此外印刷家亦有用厚千分之一百五十二吋銅版者，通稱爲十一磅厚。所謂磅者實係英文 point 之誤譯，point 爲印刷技術之一種單位，一 point 等於七十二分之一吋。倘遇此種需要時，銅或鋅即壓成上述之厚度，此則謂之「厚銅」或（厚鋅）。

在製版術初行創始時，僅用鋅料。不論網目及黑白畫皆製於鋅版上，殆至後來發見銅版亦可應用於抗酸素時，銅版始大爲流行。如今對於銅鋅間之取捨，則以原圖及所製版之性質而定。鋅之金屬性質比較強硬。而銅則柔韌。鋅質較銅質易於腐蝕，普通皆用作黑白版。常用其製作網目版時，則多用較粗之網目。細網目版及細黑白版則多用銅質製造。至

於銅鋅質之詳細解釋，以後當於另章詳述。

印鋅版法

照像既已由原圖製出陰版，再由此陰版將圖影轉印之後，其次之工作即係由陰版將圖像照印於鋅版上。

先將鋅片切成所需要之尺寸，然後將其光滑之一面用細浮石粉及水洗滌一過，將上面之髒污油銹等完全除去。乾燥後，上面較以照像液此種照像液係由蒸溜水，aluminium 及 potassium bichromate 等所製，將此溶液傾於金屬版上，以薄勻為最佳。然後使之迅速乾燥，以使溶液在表面上勻整，一面急加旋轉一面加熱。作此項工作時須用若干器具，其最主要者必須有一工具能夾住版面而使之旋轉。用一對鐵夾，按於旋轉架上，將版夾固，然後使之旋轉，即可使溶液勻致。旋轉迅速則可使溶液稀薄勻致。將時夾起時，宜使有藥液之面向下，四週最好用一回擋圍起，以免藥液於施行旋轉時四濺。在版下用一三吋高之小熱爐，使其供給充分熱度，俾版面於數分鐘內即可乾燥。

版面既敷有藥液則即可感光。此種藥液之感光並不如普通照像溶液之敏速，倘於柔和之陽光下曝曬，亦可不至失其效用。所最須注意者，萬勿使此感光金屬版渾濁不清，避免之法，即係勿存放過久，臨時製版，臨時上感光液即可。

於金屬版上印像之原理與普通感光紙者相同。陰版必須與金屬之感光面緊相壓貼，然後曝於光線之下。金屬印像須用一種特殊樣式之晒像架，使金屬與陰版緊相貼近。舊式晒像架非常笨重前面有玻璃版，厚約一時，後面用螺旋及橫木壓緊。此項螺旋後來改為彈簧弓子。用此種方法常使壓力不均且倘於厚玻璃及陰版之間稍有雜物，每有使陰版或厚玻

璃破損之虞。

現在西洋各國所用之晒像架最流行者爲『真空架』。有一木質底座，上支以半吋厚之玻璃板，約長三十吋。另外當有一木座躲於此木架上，此木架中間有一毛毯，四週爲橡皮邊線，此二架一經合閉，則與玻璃版緊相密貼。當此二架緊貼於一起時，其橡皮底墊與玻璃板因有一小孔與吸氣唧筒相連，用電滾帶動此唧筒則因空氣之被吸出，遂與玻璃板緊相貼近。

此項工作完成之後，即可實行曝光工作。曝光之時用有陽光固可，用弧光更佳，蓋弧光能使所曝之光均而有效率也。

印黑白陰版所需之曝光時間須視光線之強弱，距離之遠近，陰版之性質，以及金屬版上之感光度如何而定。普通用弧光時，三分至五分鐘之時間便已足用。

其次所應注意者，黑白陰版之是否黑白清楚亦爲重要之事。陰版之黑暗部分係代表圖片上之白色部分。透明部分則爲圖片上之黑色部分。燈光從此等透明之部分穿過，於有(bichromate albumen)之表面發生作用由於光線發生作用之結果，使(Bichromate albumen)不溶解於水。感光金屬版之其餘部分被陰版之黑暗部分所掩蔽，乃不受光線之作用影響。

正確之曝光亦爲不可忽視之事，曝光不足則藥力減小，其不溶解之部分亦將有被水洗落之虞，曝光過甚則黑白混濁不清。於適直曝光之後，即熄去燈光，將版架放平，取出金屬版，此時金屬版仍然有感光性，故宜加謹慎。

此後之工作即係敷上腐蝕液。用一皮滾將溶液滾上，此種溶液與lithographic printing ink相同，爲一種油脂與水之溶液。當全部滾遍時，即

將版置於水中，乃逐漸將可溶解之蛋白質分解。腐蝕液雖能有助於脫脂水，但滾上之溶液並不太厚，水一遇見流質蛋白，表面遂立即發生分解作用。然後再用一種濕棉團輕擦其表面。

在此種情形之下，將所有之流質蛋白除去，同時並亦將腐蝕液攜帶擦去。此項工作謂之『顯像』，製完以後遂於鋅版顯出圖像。鋅版上有原圖上黑色部分之照像複製圖，包括蛋白質之薄膠膜，其上並覆有一層脂液之薄膜。原圖之白色部分則由無蛋白質及脂油之光裸金屬所表出。

此種金屬片上之圖像即將成為抗酸素，以後即為版上之印刷表面，故可由下表之各種程序清晰示出其變化之步驟

原稿黑色陰版之透明部分金屬版之帶有不可溶蛋白質部分鋅版之印刷表面。

原稿白色陰版之黑暗部分金屬版上之可溶蛋白質被沖去部分被酸類所腐蝕之部分版上之不會印刷部分。

當顯露此等影像時必須特別注意，蛋白質雖粘著於金屬片上而不溶解，但有一定之限度。如顯影過強則可使版上之微細部分脫落，所印之像遂被破壞。液體之膠膜粘著於金屬版之蛋白質上須視金屬而定，但於最後之腐蝕工作却並非係一種難透的抗酸素。

將墨質上而加以一種樹膠粉使之溶化之後，方能成為完整之抗酸素此種樹膠粉謂之『凸起粉』。此粉極為純白，磨成細末，當將其刷於印像金屬版上時，僅粘著於有墨質之部分。粉末必須均勻吸著於墨質圖像上，不使絲毫遺漏，但其無有墨質之部分又必須清掃純潔，不使殘留一粒。

然後便將版面加熱，其程度則以僅使此種凸起粉溶化為限。如加熱過甚則將有使墨質及粉末陰流之弊，因之圖像上細線亦遂顯粗厚。加熱不

足則不能造成其抗酸之性質。熱度不勻則可使版面屈曲變形。加熱適宜；則金屬片上之凸起部非常勻整，酸類難以侵蝕，而變成滿意之印刷表面。其餘部分即為上無藥力之單純金屬，則可被酸類腐蝕。

此項印鋅版圖像之方法無論其陰版為黑白版或網目版皆可應用。全部之手續，一言以蔽之，即係將一照像圖印於鋅版上，然後並再以一種起圖粉加重其黑白部分。由上述工作所造成之抗酸素必須足以抵抗酸類作用，並當印刷表面周圍之金屬被腐蝕時，毫不使其受者損傷。

印銅像法

印銅像之法其不同於鋅像者，僅在所用之照像溶液及顯影方法。將金屬切下，清洗磨光之後，再傾以感光液，此項感光液包括蒸溜水，樹膠，以及ammonium bichromate。

將金屬旋轉，乾燥，並按如印製鋅版圖像一樣將其印於銅版上，由陰版之透明部分穿過光線可版使bichromate i glue發生之不可溶解之用作用，其情形也恰與鋅版之用 bichromated albumen 同樣。將圖像於水中顯影，但不必滾上腐蝕液。將可溶之膠質沖去以後，版上所餘者即為不可溶之部分矣。

當版面尚潮濕時，將其侵於一種紫色溶液中，此可將粘著之膠質染色，使圖像顯明，用以清辨圖之優劣，此種染色工作雖不重要，但倘不經此手續則圖像不清，難以判斷所印之圖像是否有所缺欠。乾燥之後，將此銅版置於瓦斯爐上，充分拷其膠質部分，則可使膠變硬，此種方法謂之凸起膠質法。所凸起之部分亦可發生抗酸作用。無論黑白陰版及網目陰版皆可用此方法將圖像印於銅質上。

銅版常用製網目版及細黑白畫版，此蓋由於銅質細緻，最為相宜之故

。鋅版雖亦有時用製網目，但大抵皆甚粗糙，銅版所用之膠質凸起法同樣亦可應用於鋅版，但應特別仔細。最困難之點便係於烤版將溶液粘著於版面，腐蝕時亦頗易於脫落。如果各項手續運用不適宜時，則膠質變成點塊，印出之像自亦甚破壞。

如上述諸種手續皆能適宜施行，則所印出之圖像必極清晰可辨。

銅版並不用墨水凸起法，蓋因其不如膠質凸起法之方便，但亦並非絕對如此，有時製極端複雜之版面亦可利用。

冷起法

最近在外國有種特殊照像感光液之出現，無論銅版及鋅版皆可應用，此謂之「冷起液」，蓋因其不必經過加熱手續也。

在未用此種感光液之前，鋅版必須在醋酸槽中，此則可使金屬之表面烏暗，以便感光液粘著。至於敷液印像方法亦與普通方法相同，照像則與膠質凸起法相同，但沖洗之時却不用清水而用一種特殊之溶液。此種染料與顯影液並不混夾一起，當圖像完全顯出之後即可使之自然乾燥或使之迴轉加速乾燥。當乾燥時，金屬腐蝕可以不用起粉或加拷溶。此則可以避免拷版時有屈曲變形之弊。

加印文字法

有時因實際情形之需要，須將二種圖像用複印方法印在一起，而往往僅將二片陰版合印方法又不適用，故必須另想方法。如於網目版上印有文字以及其他繪畫圖案等，即常遇此種情形。僅有實線及面積之可以印成黑色者方可加印文字。印白色時則須用陽版。加印文字僅於網目版或用細線顯出陰影部分時方能應用，如所加印之圖影原為黑色，則僅於顏色較淡之部分方能顯出。

自陰版的金屬上印圖像方法甚爲簡單，顯影後再加乾燥，然後再將金屬版使之有感光性，於是乃將第二個陰版如法印於第一次所印者之上面。無論用墨油及凸起液，於銅鋅版上皆可作此種工作。黑白版可以複印於黑白版上，亦可以印於網目版上，但網目陰版却不複印於另一網目金屬印像版上。蓋因複印以後，網目相重則發生重紋之方塊網目，破壞版面也，網目陰版可以複印於黑白版上，唯網目之色地僅能於空白之部分顯出。加印文字法最大之困難即係於第二次印像時陰版位置之調正。因金屬片黑暗不透光，無法用目透視，故最易將陰版之位置放錯。且版上又有感光性更無法用強光照射。於金屬表面之較亮之部分，用一放大鏡仔細觀察則可以判明陰版與金屬版圖像之相關位置。如果第二次所印圖版需要特殊精確時，則於未製陰版之前必須於原圖上刻有標記。此則可使二陰版之位置皆甚精確，然後僅須注意所印之結果即可矣。

套印法

套印法普通用加印文字法即可完成，當陰版插印法不適用時，亦可看作將二圖合印一起之意。此法常將第二片陰版印入第一陰版之空隙處，或將第一次之陰版加添固沿，而並非於圖版上面重疊相印。此種印法之實例固然甚多，但當於陰版不能揭落轉印於他版上時，如乾版之類，即須利用此法。普通之乾版皆不能揭落僅有用此套印法時方能揭落。有因物像之性質不適於插印法時亦可利用此法。由原稿之間有網目及黑白畫者分別製成網目版及黑白版。網目陰版插印於上部之花框內，再將此複印之陰版印於金屬版上。然後將金屬版作第二次之感光，再將背景及剪匙印上，於顯影之後，當其尚未乾燥時，第二次印出之圖像其將第一次之圖像隱蔽者，則可以擦掉。此則用似牙籤之尖木條即可做到。擦掉時必須

注意確使複印之圖像去掉，並勿使之剝擦過度，否則將使二圖不能癒合。上述方法做完之後，再將所印之圖加以充份之凸起工作，然後再加腐蝕。

上述之手續即為套印法之最複雜之技術當不論鋅版或銅版既經印上圖像之後，則於其背面敷以附樹膠此種樹膠於乾燥時即可變成抗酸素，於腐蝕時則可使金屬之被面不受損傷。

填描法

黑白版畫之某部分有雙鈎輪廓者，有時則需要填實。此則須將金屬印像版上之此等部分，用asphaltum及twopentinc塗上即可，於腐蝕時即能發生抗酸作用。如能於原圖上即將此等部分塗上顏色最佳，蓋於紙上較諸版上必能精確易為也。如果同一原稿之須製若干版片時應用此法尤為方便，因其可以免去每版塗描之麻煩。不過有時原圖不能隨便描畫，則必須於版上行之。

實行填描工作於網目金屬版時，常在未腐蝕之前，雖然有時已在原圖填描，但於製陰版時亦常顯有濛暗之陰影。當於網目版上做填描工作時必須考慮原圖之性質。填描時切不可將網目之較淡部分使模糊一片，倘無固確之輪廓可循不必作此項工作。各種影像最適於填描，將其背景描重，則所顯之輪廓益顯清明。與此相反，照像則不能用此法，蓋因其輪廓柔暗不清也。

無論於銅版或鋅版皆可用asphaltum作抗酸素施行填描工作，且可溶解於turpintinc內。填描時其厚度必須適足，否則即有被酸鈔落之虞，且於輪廓之描繪亦必須絕對精確，工作時尤應有耐性，因此種溶液不似黑墨水之易於塗繪也。此項工作如能獲得滿意之結果時，再加乾燥，腐

蝕，即可成一清晰之版面矣。

第十一章 腐蝕法

常黑白陰版，或網目陰版既經用照像方法印於金屬版上之後，第二部工作即係腐蝕版面。此項工作可使未有抗酸素者之部分腐蝕較低其有抗酸素者則成爲凸起，即可印刷於紙上矣。

普通蝕腐鋅版多用硝酸，腐蝕銅版則用過鹽化鐵（Perchloride of iron）此外更有用電氣腐蝕法者亦甚有效，歐美各國多有採用。因有鋅版銅版之不同，其所用之藥液及方法遂亦隨之而異，故須分別加以論述。

腐蝕工作係藉酸類對於印在金屬版之圖像所發生之作用而完成者。此項酸類溶液多盛於木桶，灰池，或腐蝕機內。腐蝕機器之種類頗多，故其使用之方法遂亦各有不同，但其最終之目的却係相同。有種機器利用壓縮空氣將酸液噴於版面；有些則係利用迴轉之輪葉將酸液激射於版面；更有使溶液與適量之氧氣混合，如此則可使由酸液蝕掉之金屬粉末避免與版面磨擦。其用電氣腐蝕者則不需要酸液。祇用一種電流通過一種特殊之化學溶液內，即可將版上之不需要部分崩爲細末。

中國一般製版工場多用木桶或木盤施行腐蝕工作。將欲腐蝕之金屬版置於酸液中，版面向上，然後搖動木桶。酸液立即開始腐蝕無有抗酸素之部分，但必須時時加以刷洗，使版上不存有已經蝕掉之金屬粉末，並避免發生氣泡，否則便易使酸液所蝕之版難以平均。木桶可用人手搖動，並不需要專門技術，或使之與搖擺機連結，則可自動搖擺。用腐蝕機噴射酸液之方法則必使貯有大量之腐蝕液，其中有若干之迴旋輪，旋轉不已，由是即可將酸液噴於版面上。尙有一種噴酸機，此則係利磁管

將酸類壓出，然後向版上噴去。電力腐蝕機中之液體則係用壓縮空氣所噴射者。在腐蝕機內之版，其版面之向上，直立，或向下，並無一定，須視機器之構造如何而定。實際而論，手工與機器其效果完全相同，不過機器腐蝕之速度較高耳。

腐蝕鋅版法

鋅版之酸類腐蝕液，其中包括水及硝酸。腐蝕鋅版普通至少需要四次之腐蝕手續，如此則可變得適宜之深度。關於鋅版之論述，在以前已經講過，即必須阻止酸液不使將版面底部腐去，而於第一次腐蝕工作之後必須加意防護，以免破損。

有若干條件可以左右腐蝕工作。如工作時所用酸液之溫度及強度，以及金屬之性質，皆足以影響版紋之粗細。普通之圖像在酸類溶液中用噴射機，第一次腐蝕工作祇須用一分半鐘至二分鐘之時間即可。如在木桶中腐蝕時，因木桶方法不如噴酸機之猛烈，故必須繼續工作至少五分鐘。倘圖像甚為粗獷，則第一次腐蝕可以稍深，蓋其各部分之腐落較圖像細緻者更須明顯也。

當第一次腐蝕工作完成時，其受抗酸素所保護之部分稍微凸起，並且其邊印緣邊處亦曾遭受腐蝕液之侵蝕，故亦必須設法加以保護，以免第二次腐蝕時再受損傷。此項腐工作謂之「深蝕」。保護圖像周緣使之凸起，係用一種粉末，稱為「龍血粉」（dragoirs blood），為一種極細而深紅色之粉末。版面既經覆有粉末，然後再使之直立，緊握其下方，輕輕敲擊。此則可使龍血粉從已腐蝕之部分掉落，而其在凸出部分之邊緣上者依然存在。然後再用一寬駝毛刷用同樣之方向將無用之粉末刷去。作此項工作必須要最經驗之製版人員，蓋必須使圖像面積四週之粉末存

在，而同時又須將腐蝕部分之粉末刷去，以便再繼續向深處腐蝕也。既經向同一方向刷過後，再將版加熱，此則可使粉末溶化，而造成一種抗酸作用，以便保護圖像四週之凸起部分。因各面全須經過同樣之保護方法，故此項工作必須作過四次。每經一次溶烤工作亦必須用刷刷清一次，但必注意，勿使粉末粘於被保護之面積上，是為至要否則此項工作將等於浪費矣。當此四重手續皆經圓滿作完，而腐蝕面積之底層又無絲毫粉末存在，於是便可作第二次腐蝕工作。在噴酸機內，視情形之不同，需要十分至十五分鐘時間。然後再撒粉末，再經溶烤，如前法，作第三次腐蝕工作。最後依按照前法重複四次，便為第四次。由此觀之，一普通之鋅版須經過十六次刷清及溶烤，將此四次腐蝕工作之效果加在一起，便可獲得適宜之深度矣。如所用之鋅質堅硬，或須要特別深度時，此則可腐蝕五次或六次。如用木桶方法腐蝕，每次所用之時間將為前者之二倍或三倍，此則亦須視工作性質，酸類之強度及溫度，金屬之性質等如何而定。有些鋅質較為堅硬，故必須變化酸類之強度，及每次腐蝕所用之時間。

鋅版之圖像間留有甚大之空隙者，普通皆將其「塞住」，其法係將 asphaltum 溶解於松脂 (turpentine) 內，此則於溶烤時亦可變成抗酸素。此種手續可以節省酸液，且可使腐蝕桶內保持低溫。當施行腐蝕工作時，桶內常發散熱量，所腐蝕金屬之量愈多，則所發生之熱亦愈高，同時酸液之消耗亦愈大。故將此種寬大之面積「塞住」，然後再用機器刷去，此則稱為「挖版」，以後當加詳述。

鋅版腐蝕網目法

鋅版上之細網目，以及細線紋；自然不能如粗圖像之腐蝕之深。一百

二十線之網目版祇須腐蝕一次，因其最深最部分，僅有千分之一吋時便已足用也。在同樣細度線紋版其腐蝕之度，亦不必再較此為深。

如同一圖版兼有粗細之不同部分，則需要特殊方法。先將微細部分腐蝕一次或二次，使其達到適宜之深度，然後再用 asphaltum 將其完全覆掩，如此則欲行腐蝕版面更深之深度時，則又有抗蝕作用而不受其影響。粗網目之鋅版，如八十五線，六十五線，及五十五線等之需要腐蝕二次或三次，因各面積間之空隙較大，需要較深之深度也。不論圖像之為網目或線紋，如果需要腐蝕二次以上時，則圖像之邊緣必需用澱血粉，經過掃清及燒溶，然後再做第二次之腐蝕。

當鋅版腐蝕工作完成後，將其清洗，去掉表面上之抗蝕素。此則用濁安息季膠 (Benzol)，鹼水 (Lye)，以及醇酸等將其蝕落。因倘不將此種抗蝕素去掉，則將破壞版面印刷之完美性質。

腐蝕銅版法

除用電機腐蝕外，不論其為黑白銅版或網目銅版，一律皆用過氯化鐵 (Penchloride of iron) 溶液腐蝕，其強度由三十至四度 Baume。

(此種溶液之強度係用波麥水力表 (Baume hydranetu) 於華氏七十度時測定其密度，使較水之密度為低)。至於所需要之時間長短，與鋅版方法相同。一百二十線之網目版，分噴酸機大約有二分半之時間即可充分腐蝕至所需之深度。如網目較粗，則需要腐蝕一次以上，其情形亦恰如鋅版，同時亦必須按普通方法刷粉以及烘乾。此種方法亦可應用於黑白銅版，但其腐蝕時間較之鋅版者需要稍長，此蓋係由於金屬性質之不同，而過氯化鐵對於銅之作用又不如硝酸之於鋅的作用為有力也。

如果銅版僅行腐蝕一次，則不需要用撒粉法當腐蝕時所出之渣滓係籍

醋酸，水及食鹽之溶液所清洗而去。此種溶液可以中和任何酸類之存在於版面之低窪部分者，且可防止於金屬之過分作用。其膠質突起，係一種堅硬之尿酸質，可以使其存在，因由彼此存在，則需要再腐蝕作用。如銅腐蝕一次以上，所溶化之龍血粉亦必需由線紋之側而刷去，其法亦如鋅版。

銅版亦如鋅版，其空隙之無用者亦可用挖版機挖去。如銅版之兼有網目及黑白畫者，亦必須先腐蝕其細致部分，然後再用藥品加以保護，以便再實行深度腐蝕。

無論銅版或鋅版，於完成腐蝕工作後，即稱之為（平版）。其所以稱平版者，蓋因版面之陰陽點並未能十分確實將原稿重複製出，並且另外還需要其他工作如重複腐蝕及修整亦常為不可缺少之手續。在平版尚未移至修整部分時必須仔細對於陰陽點加以研究。因係一種凸版，須要印於紙上打出草樣，以便觀查，但此却無法可見。當印一腐蝕版作草樣時，因有相當量之油墨粘於微點側面，且難以去掉。當再重複腐蝕時，尤其網目版最所常見，在微點四邊之油墨常發生抗酸之作用，使重腐蝕之版面不均整，且有蝕及底部之虞。此則以白粉筆末或養化鎂填充於腐蝕部分，用代打樣。將其布滿於全版面之後，然後再擦其表面因其粘著於腐蝕面積，當版面印出時，此種灰末即可代替白紙，此亦可將微點性質清晰顯示出來。

退掉粉筆灰之法甚為簡易，祇須用剛硬之刷蘸水即可刷淨。當任何版面不論用水或其他清洗溶液洗滌時，應立刻用熱烤乾，蓋因其濕氣蒸發時常留有殘跡，損及版面。

前文所述，已經完成照像製版術之一段落，其中包括製黑白版及網目

陰版法，轉版法，接版法，腐蝕法等製版之至要手續。今後所述者則皆關係修整工作，以及其他關於平版之製造步驟。

但修整工作究竟係一種補助工作，其主要者仍在前述之諸種工作，倘能仔細從事，使所獲結果滿意，則修整工作亦易為力，否則僅持修整，亦難奏效，此點初學製版者亦必須加以注意者。

第十二章 網目之修整

網目版經過印像，腐蝕等手續後，並未算全部完成，尚須經過一步修整，使其濃淡與原圖最相近似，方能成為一完美之製品。至於整理工作亦頗不同，須視版之性質，用版之目的，製版之技術，以及所用之印刷紙張如何而定。網目修整之方法區別甚多，故必須分別解述，始能易於瞭解。

重 複 腐 蝕

大多數之網目版皆須要重複腐蝕。此種重複腐蝕工作係用毛筆蘸過氯化鐵即可於版面上施行。其效用能將已蝕之版面再行略加其深度，但因深度之增加，微點之大小遂行縮小，因而版上之印刷表面亦行減少。在此種情形之下，酸類作用比較遲鈍，故可從容實行修整工作。當網目陰版製成時，其光線強烈處所之微點，大小常較預期者為大，以備後目來整時有伸縮之餘地，藉以避免微點被蝕過小，影響版圖像之效果。

版面上濃淡柔和之中型微點亦常須要重複腐蝕，蓋製網目陰版時，無論如何精細亦不能於腐蝕之金屬版上將濃淡之度表示與原圖一般無二。

修整網目之第一步工作便係見將版上塗以粉灰，使其濃淡清晰顯出，然後再與原圖互相比較。如某部分須要重複腐蝕時，祇須用筆蘸酸液，

於其上面描刷即可。作此項工作時並不必將版上之粉灰擦落，因粉灰有阻止酸液漫溢之重要作用也。蓋版上之被腐蝕部分，其狀有如山間豁谷，極易使酸液漫溢於不須要腐蝕之部分，遂致失去修整之效果。

酸類在版上作用之時間須視微點之大小，及圖像之性質而定。其時間普通皆在一分鐘內，鮮有超過二分鐘者。時間充足以後，即用水將酸質洗去，再用一尖硬之毛筆蘸醋酸及氫之中和性溶液，施行剔清工作，最後乃用一放大鏡檢察微點之是否已達到所須之大小及形狀。

當重複腐蝕之面積甚小，或被其不同之濃淡微點所包圍時，為免酸液漫溢，輪廓不清，普通皆於事先設法將其他不必要之部分圍住，以免輪廓不清，腐蝕逾份。例如現有一風景圖畫，樹林之後即為天色，倘此天色部分須要重複腐蝕時，即須先用 asphaltum 將樹之輪廓圍阻，然後再用酸液腐蝕。實際上，酸液於腐蝕時最易漫溢於其他不必要之部分，故此法常被利用。唯作此項工作時往往須要數小時之工夫，而腐蝕時間却不過用數分鐘而已。

如版上之圖像，其面積不能用毛筆蘸 asphaltum 圍出，而仍得持其原有之性質者，此則須用炭筆勻繪。用此種炭筆可將清楚將輪廓勻出，而於版面加熱時，炭質溶化亦可變成抗酸素，其作用與 asphaltum 相同。

版面既經重複腐蝕之後，於是再仔細考察其暗處濃淡是否合宜。如倘明暗皆甚合宜因為上好之版面，唯有時明暗失調，其過暗者應使之明亮，過亮者則又須使之烏暗。使版面烏暗之法須用磨擦法。其法係以平堅之鋼質工具（與普通版裁紙刀並不相同）在版面磨擦，其間再稍加滑石粉免使澀滯。用此工具可將網目上之微點磨平，因而其微點上之印刷面積遂行擴大，於是乃顯黑暗矣。有時亦用焦炭及蘇格蘭石作此種磨版

工作，因此種石質堅細，可壓微點上之印刷面積細細磨擦，於是微點之大小遂行增大，蓋此種微點，其底部恆較上部為粗大也。於實行磨擦工作時必須十分仔細，萬勿失之矯枉過正，磨擦過度。如此則可將微點磨擦過甚，使其印刷表面較週圍之面積低下。磨擦適宜時則可使毫不露痕迹，如磨擦過度則因版面窪下，非常難以印刷矣。

修整工作可以左右版之濃淡性質，故於工作時應特別注意。一理想之平版於自陰版製出之後，應將原稿上之陰陽濃淡皆行顯出，蓋所謂製版者，實即將原稿能真實製成複品，方為其最終之目的。重複磨蝕及磨擦法之重要，即在能將版上之缺點減至最低限度也。

（使原稿與陰版完全相似），永遠為製版者不應忘記之理念。倘能如此，則網目之修整工作自可減少，因之製品完成之速度遂行增加。

有種版面，其上需要濃重之暗色，此時則須要特別加重之修版工作。由於原稿之性質，特殊之需要，或故意使與原稿不同，以及印刷紙張之特殊，皆須要特別之修整工作。

網目之粗細須與各種紙張之表面相宜，欲使人工增加其印刷性質，此種特殊修整工作永遠為必要之手續。版面之適於明亮光潤之紙張者，却未必能適於烏暗粗糙之紙張，倘不加修整即行印刷，則必顯黑漆一片。倘於光線強烈處所及陰暗部分皆需要修整時，則其陰陽漸近之處必使逐漸改變，工作時亦須特加小心。

若干人以為深底腐蝕所製之版。對於粗糙之紙張比較適宜，且可避免版面之塞阻不清。對於各種網目之適直深度在本書之後載有附表，讀者可以查閱。

既經重複腐蝕及磨光工作之後，網目則準備第二步之修整工作，以使

其周緣平整，並切成印刷面積所須之形狀與大小。網目邊緣最普通之修整方法，即係使其「方而無線」。所謂方而無線者，便係將版面切成正方或長方形時，使網目達其印刷表面之極邊，而不稍露痕迹。

作此種修整工作時，先將版置於一方形桌上，此桌之上面爲一平版，上部及一邊各有一精確之鋼質方版。再用一鋼丁尺劃出其正確之形狀及尺寸，然後用一種割線工具，沿丁尺於版面上劃出清楚而細密之線紋，其深度約與普通網目被腐蝕之深度相等。用粉筆將版上塗出清晰之印痕，乃於切版機上按印切之。

版上帶黑邊法

欲使版上帶有黑邊須於製陰版時即行準備。先將已腐蝕之版製成如第一百二十五圖所文之樣式。網目部分四周之大黑邊緣亦爲金屬片，係將網目陰版切去，以便印製黑色者。此後再將版於切版機上切之，即留有黑邊，其寬狹則須視所要求之情形而定。

版上帶黑白邊法

有時版片網目面積與黑邊之間留有白色空隙，此即謂之黑白邊。製此邊之法，係先將版如普通黑邊版面之法於切版機上切之，然再再用一特殊之工具按置於切版機上，劃出自線。切版機之有此種裝置者，謂之割線切版機。此工具之尖端有如彫刻刀，按置於切版機上使與版面接觸，其刃正恰在黑邊之內。將位置定好之後，切版機下面之齒輪即可移動機台上之版，而刻線器並不移動，於是版而遂劃出白色之線紋矣。當版面四周皆有白線時，其角隅之處應少留空隙，然後再用刀刻割。如版面需要數條白線時，祇於於製陰版時，使金屬版之邊緣上多留黑地，於其上而用同樣方法劃出即可。

圓及橢圓

圓版或橢圓版劃線時期比較方版複雜。先用一片套珞璐於一特殊之機器上切成所需之形狀及大小。然後用此套珞璐用作準規劃出版面之輪廓來。將其鋪於網目版上。乃於金屬版上精確劃出其輪廓，此線不必過深如劃直線版之情形者然，此後仍須用刻刀劃深。此項劃深工作完全是一種手工工作，製版人員應細心按照前者所劃之印痕用刀劃出。圓形輪廓可以用圓規劃出，唯其同心之處最易被圓規之尖破傷，最好於劃時使其尖處正在微點之低窪部分。

切版機上祇能切出直線，故圓及橢圓則不能應用，此項版則須控刻。控刻器必須十分小心使切版具照之而行，將無用之版切去。

圓形或橢圓形之版欲於其周圍留有寬黑邊，亦必須於製陰版時加以準備。先用圓形或橢圓形之樣規於轉印陰版時即依樣將之切出。於金屬版上即顯有黑邊，至於切金屬版則更需要特殊之技術。因劃線時完全係用手工，故線紋之粗細應行一致，刻版人員之手力必須保持平均，而其眼光尤須灌注。此項工作雖未曾藉助於機械之力，然工作人員應盡力使之與機械所作之結果相似。工作時版下宜置一皮墊，使之十分堅硬，且使其成球狀。握緊刻刀，移動下面之皮墊即可工作。

欲使圓形或橢圓形之版上刻有黑白線，普通皆不用此手工法。蓋有黑色外線之後再加白色之內線，極難使其常均一致。故欲製圓形或橢圓形之黑白邊版面時，以及其他不規則形之版面最好先用筆繪出其邊線，用黑白陰版作出，然後再複印於網目版上。此法可使版面之邊線清楚而精確，且對時間亦甚經濟。

另有一法亦可製圓形，橢圓，或方形版面之不帶輪廓者，係由一黑色

畫面製成陰版，將此陰版套印於網目陰版上，即可獲得所希望之結果。

製黑影版法

所謂製黑影版者，即係將版切成與原圖輪廓同樣之形狀，不論其為曲線或直線。此種方法不能仔細加以說明，蓋因原稿之形狀各異，而所用之方法隨亦不同也。其最普通之例則如第一百三十三及一百三十四圖之所示。先將版按普通方法加以修整。然後用一刻刀將其輪廓劃出。此項工作與劃圓形或橢圓形時相同，唯其輪廓不似前者之簡單耳。最後乃用工加以控剪。

在劃版上之輪廓，控版，剪版時，因工作繁雜，所費時間頗多。為將圖版之陰地切去，故必須將其每一細部皆行詳細劃出，然後再施行控剪，務使其與原圖之輪廓相似。有時其角隅處過於細小，無法使控版工具伸入，此時則須用手工將該處之金屬剔去。

於圖像非常複雜時，欲使其輪廓十分精確，普通皆用 asphaltum 抗酸素，滿塗於像面，然後再加腐蝕，使其露白之微點皆行蝕落，所餘者即為清楚之圖像輪廓矣。

第十三章 打樣及打樣機

打樣方法係於版面塗上油墨，用壓力印於紙上。欲使印刷清晰，版面必需使油墨塗勻，而印刷時之壓力必須使油墨自印刷表面傳於紙上，使印刷面積之每一微細部分皆可印上。油墨太重或壓力過大，則易發生漫溢之弊，使所打之樣為黑不清。反之，油墨不足，壓力過輕，則打出之樣子淺淡而不完整。

普通之打樣方法多用手工打樣機及油滾。打樣機之普通者為華盛頓式

手工打樣機，上有一活桿，執此活桿則可使下面之壓板下落，其壓力最爲充足而平均，當放開此活桿時，則由於上面彈簧之作用，壓板卽行跳起。

此種打樣機之主要構造，有厚重之底座一，用以承受壓板，壓板之上有擺交節及活桿。底座上面有一部分爲滑路，按有滾動軸承，用以支撐壓床。此壓床於印刷時卽被滾至壓板下部，然後再行返還，可以取出印好之紙張，將版面再滾上墨油。壓床之往返活動係由一曲柄加以制動。當欲將一版打成樣子時，先用油滾以手工滾上油墨，再將版面向上置於壓床上之中心線上，用以定版之位置。其上置一張紙，紙上再設一墊，以免紙面直接與壓板之銅質接觸。壓床之上既有版，紙及墊物，然後卽移動壓床至可以印刷之位置，將活桿推動。此種動作可使壓板壓於紙上，令油墨自版上轉印於紙張，將活桿拉回原來之位置壓床亦使其退還原處，去其墊物，然後再小心揭下所印之樣子。

上面所述無非打樣之主要手續，但實際工作時却不如是之簡單，因印刷面積性質之不同，及所用紙，油墨之各異，故必須隨時注意工作時之手續。既使金屬版之厚度已經十分平均，但因各版製版手續之加工，這亦不免有不均之處。物像之濃淡係由光線之明亮與黑暗所決定，其顯於版面上者則爲微點大小之不同，故亦必須加以考慮。印刷時之壓力必須於面積各處皆使平均。

打版樣時多在未按底托之前，經打樣之後可以考察版面之得失，然後以便修正。

打版樣時，油墨之滾法甚爲重要。普通打樣機多備有油槽，油滾，皆係以手工工作者。普通之油滾多爲三吋直徑，長度則由十二吋至二十吋

不等。將油墨蘸好，使其於油滾上極為平勻，作此工作時可用一石板將油滾向上滾動，即可使油墨散勻。將版再置於另一石板上，兩側各備一與版同樣厚度之金屬條片。遂即以油滾順著版之方向滾去。此時版上即可滾上均整之油墨，至於用兩片金屬於其側近者，蓋有支撐之作用，以免油滾兩端之墨過分吃墨，並可防版深壓於油滾之內。又可使油滾不接觸石板。

黑白版打樣法

黑白版既經塗上油墨之後，先打一草樣，以考驗版上是否有何不均衡之處。因黑白版之線條清楚易辨，故不必填塗物質即可印出。如果版上設有套樣，亦可印上，除所打之樣故意故需要四圍之黑地時，此種套樣必須加上。用一紙罩將整紙覆上，其法即係在報紙上印一平面之樣子，並將所印出之面積完全剪去，使露出最後之版樣。將剪好之樣裝於敷好油墨之版上，祇將印刷之部分露出。在每次敷墨之前必須將此罩去掉。果罩上有不相關聯之面積時，則須用數片，仔細置於其相當之位置，然後再印。

由於墊紙之原度可以增加其所覆面積之壓力，雖不能有油墨透於樣紙之上，但其印刷之面積所受壓力則將減小。此則須於下面墊紙以補足其壓力之不足，下面墊紙之目的便在於此。如此以後，則印刷面積被下面之紙墊墊起，則可將金屬版之印刷壓力增加。版上雖略顯不平但印刷面積却可印出清晰之圖像，同時由於罩紙所加之壓力亦可得到均衡作用。

黑白版之上面普通多不用墊紙，如墊時亦可按照網目版之辦法，詳見下節。

網目版打樣法

因網目版上有無數之微點，圖像亦較精細，故打樣時較黑白版尤須細心。最理想之樣子係能用適合之壓力，將每個微點全行接觸於紙面，而使油墨印於上面，產生清晰之圖像。此不僅要需一種十分平均之版面，同時亦需要平整之紙面。普通打網目樣多用粉紙，蓋紙漿原不平整，上敷粉料以後，用製紙機一壓，則即可成為十分平均之紙面矣。

在此種優良之紙面上，倘欲打方正之網目版樣，即不用墊紙亦可清晰印出。金屬版上之紋理，即可阻止使紙張不於其邊緣處下曲，而致樣子上之邊緣黑重或髒污。如果於一方形版上置一普通之墊紙，則版下置一平墊即可，唯於圖像過大，或其網目特殊時則須另行設法。

第十四章 釘托法

印刷機於印刷工作時，所用之印刷材料（如鉛字等）皆有一定之高度（厚，918吋）故所製之版亦必須合於此種高度。因之，於版下應有一種托板以副此種要求。版下之托有木質與金屬二種，金屬者耐久而不易變形，唯代價較高，故普通皆用木托，以其既經濟，且又便於修整也。

作版托之木材，普通皆用楓木，櫻木，桃木為最適宜，以其質堅而不易變形，唯須以爐烤使乾燥，以免印刷時扭曲，或放置日久，使版面高低不平。

製版托所用之木材，其厚度雖有一定，但於實際釘托時常使之較厚，以備釘好之後於其背面鉋平之損失。

版與木托之間係用釘子所結合。工作時有用手工者亦有釘版機者。用手工者其速度較慢，而於未釘托之前必須於木托先鉋成釘眼，以免將版釘成凸凹不平之狀。如用電氣釘托機則可免此弊。唯中國一般製版工

場多用手工釘托，而釘托之法亦不用螺釘，而係用錫鑲法。

其法係先將木托鑽成適宜距離之孔眼。於其相當孔眼之處在版之背面劃上標痕，然後滴以錫質，於錫質上面之孔眼處再用鉛錐之，即可使版面與木托緊相結合矣。唯倒鉛液時須注意其溫度，如溫度較底，則與錫質結合不固，往往於印刷中途即行脫落，頗為遺憾。

版上如有甚大之空隙時，則底托亦可以挖去，以免印刷時發生故障。

附 錄 公 式

下列所舉之各種公式，僅係於各種不同之工作下所表示之化學關係，此項公式並非固定不移，常因工作人員之不同而有甚大之出入。

(一) 洗玻璃之溶液

(1) 自陰版上洗去動物膠膜法
水 九 (of) ^{oz} 誤 (of) 硝酸一 (of)

(2) 自陰版洗去哥羅弟思膠膜法
水 六 (of) 硝酸一 (of)

(3) 清洗新玻璃
水 二 (of) Hydrochloric acid (of)

(二) 黏膠蛋白質

水 三十二 (of) 蛋白一個

(三) 哥羅弟思

(1) 黑白陰版

醇 三十五 (of) 碘化鉀一百五十 gr's

酒精 三十五 (of) 氯化鈣四十 gr's

火藥棉 一 (of)

(2) 網目陰版

醇 二十四 (of) 碘化鋇八十 gr's

酒精 二十四 (of) 碘化鈣一百二十 gr's

火藥棉二百四十 gr's 氯化鈣二十四 gr's

Strontium chloride 二十 (of)

(四) 顯影劑

(一) 黑白陰版

硫化鐵 一 (of) 酒精 一 fluid (of)

醋酸 一 fluid (of) 水 二十 f (of)

(二) 網目陰版

硫酸鐵四百八十 gr's 醋酸二百四十

硫酸銅六十 gr's 水

定影劑

鎘化鉀 一 (of)

第十五章 修版法

製版人員對於各種版之修理方法，皆宜知曉。蓋所製之版，不能毫無瑕疵，此種瑕疵印出之後即可破壞圖片之完美，倘能加以修補，使復舊觀，實對經濟及時間皆有莫大之裨益。

最普通之修補工作便係修整裂痕，在印刷工場施行印刷工作時，常須刷洗版面，有時不慎，版面即被釘頭或抹布中之硬物所刮傷。其傷痕特別深重而面積又大者，則難以修復，最好另換新版。其傷痕淺浮，面積

狹小者常可以修補，獲得滿意之結果，但工作必須極度仔細。版上之傷痕可以破壞網目之印刷微點，故此種微點必須加以修整。微點被傷後則另構成新的微點，其表面遂顯紛亂。修理之法宜用一細尖之工具，使洽於被微壞之微點部分造成一種尖細之金屬耳垂。然後再將其凸起之部分割平，以使其表面與版上之印刷表面平滑一致，最後再用一工具使微點恢復原來之形狀及大小。此項工作似甚簡易，唯倘傷痕稍大時，則非有耐性不能完成。傷痕長一時，而且所破地點甚為淺浮，僅破一行微點，如在一百二十線之版面上，即須修補修一百二十個微點。如所破傷痕較寬而破壞二行微點時，則必須修補二百四十個微點。

版面所受之傷有時較搔傷更為嚴重者，如於印刷時不加注意，使其他物質墊於版面，則其上必至凸凹不平。倘此種傷痕不過於劇烈時，祇須用小錘輕輕敲版之背部，直至與印刷表面成為水平時為止。倘有微點被破壞之處，亦須加以修整。

修理黑白版較之網目版稍為容易，蓋因圖像之構成較為粗糙也。用工具將傷痕修復，使成欲得之形狀，或於其上加補一塊，然後再行割平即可。

綴版

所製之版有時須視實際情形之需要，得連綴一處，故此項知識亦為製版人員所必備。普通接版之法，皆係將版上之某部標註記號，或將數塊分版重接一處，此等方法皆比較難期滿意。

當接合之二版其面積較大時，僅須釘於同一版托之上即可，如係將一版緊接於他版時，則必須精確加以割銼，其情形與珠寶商之鑲嵌頗相類似。

第十六章 圖片整備法

製版所用之圖片，在未照像之先亦必須加以充分之注意，否則製出之版將未必能滿人意。

圖片最主要者應清潔平整，黑白分明，比例適宜。例如於一黑白畫片上，必須勿使髒污，黑白畫之間亦不應有其他線條混跡共間，如不必要之鉛筆道，以及補綴之破片等，皆宜避免，用筆所繪之畫往往先用鉛筆畫出其輪廓，但於上好墨色之後應行拭去。此種輪廓線紋有時甚為深重，致於黑筆線條相混，於是遂將黑白之線紋破壞，製出之版自難清晰。如果打草稿時所用者為藍筆，則其混亂之程度較黑色者為輕，此蓋因藍色於照像時最不易攝入，於製黑白陰版時便自動墜落其色。

圖片如有破損之處，其修補之要點，應注意不使其髒污，並不宜過厚，蓋厚度加甚則於電氣弧光燈下攝影時易顯陰影，於是遂被攝於版面上矣。

圖片宜平整，無縮綳及波紋。但有若干薄紙圖樣，為攜帶方便起見，多捲成筒狀，而不易使平直。經捲過之圖稿往往易將其纖維破壞，當將其懸於懸圖版上時，則所製之黑白陰版，其線條最易顯有波紋。故於攝製此項圖稿時宜將其各部皆行用針綑平，不使其絲毫有捲縮之處。

黑白畫之大小於製出之版面亦有甚大之關係。倘於一巨幅畫面上其線條甚為細密，欲將其縮成小幅之黑白版，則其線紋必極為緊密，線紋間之白色部分幾難顯出，於磨蝕時亦感有莫大之困難。

用照像方法攝製原圖，無論放大或縮小，其比例仍保持不變。例如一圖稿十吋寬，八吋高，無論放大或縮小至若干倍，此種比例依然保持不

變。欲計算此種比例以利用計算尺或其他公式固最爲方便，但最簡易之法莫如利用對角線法。如一幅黑白圖稿之面積其邊緣係由邊線所表出，於是用一細線繩畫出其對角線。圖稿欲行縮小之尺寸卽於其底邊之線上畫出，然後再由此處向對角線作線連結卽成。市上有一種透明之膠尺出售，專作此用，甚爲方便。

用數學方法亦同樣可以計算版面之大小。當一圖片十吋寬八吋高時，欲將其縮成五吋寬，則其高度可用下法求之——

$$10 : 5 = 8 : x$$

依數學原理，比例二內項相乘之積等於二外項乘之積。故——

$$8 \times 5 = 40, \quad 10x = 40, \quad \text{故 } x = 4$$

四卽爲所求之高度。

