

科學圖書大庫

大專用書

照相平版印刷原理

譯者 李槐三 校閱 楊 暉 林啓昌

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

大專用書

照相平版印刷原理

譯者 李槐三 校閱 楊 暉 林啓昌



徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十五年十月八日三版

照相平版印刷原理

基本定價 4.00

譯者 李槐三 中國文化學院印刷系講師
校閱 楊暉 中國文化學院印刷系教授
林啓昌 國立藝術專科學校印刷科教授

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(63)局版臺業字第0116號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱58-2號 電話 7813686 號
發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 15795 號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啟發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧鏗氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，祇二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，繼續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。尚祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

前 言



本書為開始學習照相平印(Photo-offset lithography)的基本技術手冊——為印刷學的一部份，其最流行的名稱為平版印刷(Offset Printing)。舉凡工作人員、學生、教師、學徒、售貨員、採購員與其他方面對印刷有興趣的人士，倘能對本書內容仔細研讀，即可獲得對平版印刷方法的基本智識。

本書第一版承蒙各方廣泛採用，特別是各學校與印刷界得使本書提前修訂再版，而其內容方面，除了第一版所包括的實際應用技術以外，更大量增加活字排版(Type Composition)原稿製作(Copy preparation)、照相翻印(Reproduction photography)、線條網點和彩色圖片，暨製版與印刷工作(包括小型複印機的操作)。

本書不擬列入平版印刷所有各種特殊方法，以免影響本書的目的，但是書內各節俱有詳細說明與圖解，俾有志初學者，可藉此參加實在工作，祇要稍加幫助與指導即可。

三十年來教育學生的經驗，使作者深切體驗到困擾學生的各種問題，因此曾不斷試圖將本書內容盡量採取自我教育的方式為之，以免發生嚴重的錯誤。

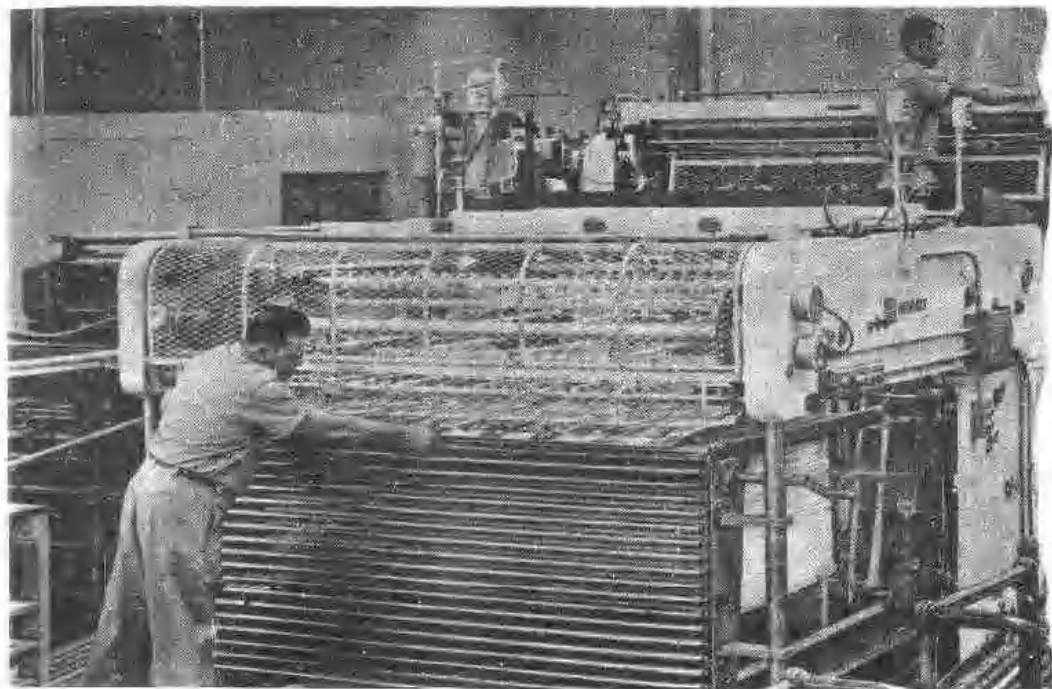
本書內各種器材之製造廠商，經在圖片下予以致謝，因這些廠商與個人提供無數寶貴的資料和經驗等，以供初學者與工作人員之參考。

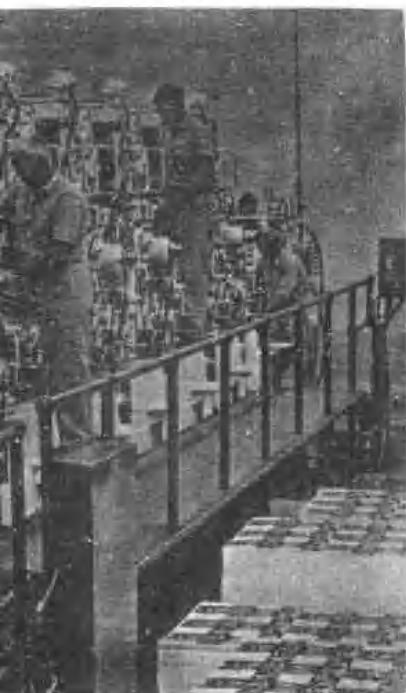
作者對於改進本書將來再版時的任何建議，都在此預先表示誠摯的謝意。

約翰E.柯古里

威達斯飛爾市，康乃狄格州

譯者註：本中文譯本係就原文縮小八分之一，各種標準比照變更，謹此附誌。





照相平版印刷原理

PHOTO- OFFSET

FUNDAMENTALS

感謝的話



作者以最誠摯的謝意，感謝下列各廠商之技術與管理人員所提供對本書初版與修訂版內容與圖片等之無數協助。如果發現下列名單中有錯誤或遺漏，本人謙恭地謝罪，並將設法於再版時列入。

此外，特別感激麥克耐特與麥克耐特出版公司 (McKnight & McKnight Publishing Company) 的衛斯理先生 (Mr. Wesley D. Stephens) 對於本書初版的合作與鼓勵，暨該公司之雷蒙德博士 (Dr. Raymond L. Cornwell) 對本書再版的建議與協助。

約翰 E. 柯古里

Abbeon Supply Co.
Acme Staple Co.
Addisograph Multigraph Corp.
Agfa Inc.
American Type Founders Co., Inc.
American Wood Type Mfg. Co.
Amsterdam Continental Types
and Graphic Equipment, Inc.
Paul Anderson Manufacturing Co.
Russell Ernest Baum, Inc.
The Biddle Co.
Bichrome Co.
The Challenge Machinery Co.
The Chandler & Price Co.
Chart-Pak, Inc.
The Clipper Creative Art Service-
- Dynamic Graphics Inc.
The Consolidated International
Equipment and Graphic Supply Co.
Craftsman Line-Up Table Corp.
A B Dick Co.
Eugene Dietzen Co., Inc.
Dittor, Inc.
E. I. DuPont de Nemours & Co.
George Eastman House
Eastman Kodak Co.
Engineering Instruments, Inc.
Fairchild Camera & Instrument Corp.
- Fairchild-Davidson Div.
- Fairchild Graphic Equip. Div.
Filmetype Corp.
Fototype, Inc.
Friden, Inc.
Arthur H. Gabel, Inc.
Gazette Offset Americana
General Binding Corp.
General Printing Ink Co.
- Division of Sun Chemical Corp.

C. P. Goerz American Optical Co.
Graphic Arts Publishing Co.
Graphic Arts Technical Foundation
Hammermill Paper Co.
John Hancock Mutual
Life Insurance Co.
Milo Handling Co.
Harris-Intertype Corp.
- Harris-Seybold Co., Div.
- Intertype Co., Div.
HCM Corp.
Heidelberg Eastern, Inc.
C. Howard Hunt Pen Co.
Ilford, Inc.
Interchemical Corp.
- Printing Ink Div.
International Business Machines Corp.
Itek Business Products
Kenro Corp.
Keuffel & Esser Co.
Kimberly-Clark Corp.
Lanston Monotype Co.
Lawrence Engineering Service
Letterguide Co.
Max Levy & Co.
Litho Chemical and Supply Co., Inc.
Ludlow Typograph Co.
- and the Brighttype Div.
Lufkin Rule Co.
Robert A. McCoy
Mechanical Enterprises, Inc.
Mergenthaler Linotype Co.
Metropolitan Museum of Art
Micro Essential Laboratory Inc.
Miehle Co.
- Div. of Miehle-Goss-Dexter, Inc.
Miller Printing Machinery Co.
Minnesota Mining and Mfg. (3M) Co.

Munsell Co.
Museum of the City of New York
NuArc Co., Inc.
Paillard Inc.
Pelouze Manufacturing Co.
Photo Typewriter, Inc.
Polychrome Corp.
Printing Arts Research Laboratories
Printing Production Magazine
Prototype Div. of Electrographic Corp.
Quillo Advertising Aids Co.
Remington Office Machines
- Div. of Sperry Rand Corp.
Roberts & Porter, Inc.
Robertson Photo-Mechanix, Inc.
Royal Zenith Corp.
Rutherford Machinery Co.
- Div. of Sun Chemical Corp.
Ilya Schenker, Inc.
The Senefelder Co., Inc.
Separon Co.
Stouffer Graphic Arts Equipment Co.
StripPrinter Inc.
Olivetti Underwood, Inc.
U.S. Department of Commerce
U.S. Government Printing Office
U.S. Library of Congress
U.S. National Archives
U.S. National Park Service
U.S. Treasury Department
Van Son Holland Ink Corp. of America
Varigraph, Inc.
VanType Corp.
S. D. Warren Co.
Welch Scientific Co.
Western Printing & Lithographing Co.
Whitin Machine Works
Wild & Stevens, Inc.



現代印刷技術的改進，是以廣泛的研究發展計劃為起點。此處舉出的實例：為左上角插圖乃為紙張與油墨的研究，以及所發展的印刷技術基礎研究中心（Graphic Arts Technical Foundation）正上圖則為四色印刷給紙平版印刷機，乃供美國報紙發行協會（American Newspaper Publishers Association）研究用平版方法印刷報紙的情形。左圖中所示，乃為作實驗用的五色靜電印刷機，正在印刷大幅車用地圖，直接由七十公厘（mm）微粒軟片印成而不經過製版程序。速度每小時兩千張。下圖之分色放大機，為Rochester 工學院（Rochester Institute of Technology）研究計劃的一部份，以供應製報章平版彩色插圖之用。



目 錄



前言

感謝的話

第一章 照相平版印刷緒論 1

主要的印刷方法，1；各種印刷的營業數字，3；平版印刷的基本原理，4；示範表演，7；問題，9；習題與作業，10；印刷術語，10

第二章 照相平版印刷簡史 13

石印的發明，13；初期的石印機，13；石印的應用，17；金屬平板在圓壓式印刷機上的應用，19；平板印刷的誕生，19；照相綜論，19；網目屏，24；照相平版印刷，27；問題，27；問題與作業，28；印刷術語，28

第三章 平版印刷工業 31

工作區分，31；本行的輔助行業，36；事務用平版複印機，36；問題，36；習題與作業，37；印刷術語，37

第四章 工作計劃與版面設計 39

設備與材料，40；草稿，40；草圖概略的設計，41；詳細的設計，41；原稿的分配，42；插圖，45；樣本，45；問題，46；習題與作業，47；印刷術語，47

第五章 打字組版法 49

熱式排鑄法，50；金屬活字，50；木刻活字，60；由原版畫像轉變為照相底片的方法，60；3 M橙色軟片，61；問題，66；習題與作業，67；印刷術語，67；冷式機械排版法，68；翻印

原有印刷品的工作，68；繪寫文字畫稿，69；剪貼畫稿，70；印好的文字稿樣，72；打字稿樣，75；打字排版法綜論，94；問題，96；習題與作業，97；印刷術語，97；冷式照相排字組版法，98；照相打字的標題組版法，98；問題，105；習題與作業，105；印刷術語，105；書籍內文照相排字，106；組版綜論，123；問題，126；習題與作業，127；印刷術語128

第六章 校正方法 129

校正樣張的種類，129；校正符號，130；校正與標示符號，130；問題，134；習題及作業，134；印刷術語 135

第七章 複制用照相原稿的準備方法 137

照相用原稿的種類，；縮小與放大比例的調節，138；放大與縮小數值的標示方法，140；線畫原稿的製作，141；網目原稿的準備，143；網目線畫混合原稿，145；網目階調片，146；問題，148；習題及作業，149；印刷術語 150

第八章 線畫照相 153

照相的原理，154；軟片，156；製版照相機，157；垂直式照相機，157；製版照相機的安裝，158；照相機的主要部份，160；圖板架（照相機座架尾部），165；照相機背（後框櫃），166；照相機“原寸”位置的決定，168；基本露光量的決定，170；最優光圈的決定，172；照相機的基本調整要領，173；縮小與放大，173；調整照相機操作例，174；基本資料，175；應用問題，175；解答，175；以感光標準尺為基礎的修正法，177；線畫原稿照相的工作程序，179；彩色線畫原稿與着色紙原稿的處理方法，182；問題，184；習題與作業，185；印刷術語 185

第九章 網目照相 187

濃淡階調，187；網目階調的複製的理論，190；網目分解的方法，193；對於濃度的認識，197；網目陰片的攝製，208；網目印刷品的翻製，219；用預帶網點軟片製網目底片，220

；雙色調版，223 問題，223 ；習題與作業，224 ；印刷術語，225

第十章 彩色複製 227

色 (Color)，227 ；我們所看到的色，233 ；色的混合，234 ；印墨和套印所得的色彩，238 ；膠相彩色複製，250 ；彩色印刷品的產製過程，256 ；照明彩色印刷品的製作過程，263 ；彩色範例，273 ；分色樣張的校正，274 ；問題，275 ；習題及作業，277 ；印刷術語，278

第十一章 軟片顯影與暗房工作 281

顯影的順序，282 ；陰片形成的原理，283 ；各種藥液的調配，283 ；陰片的顯影程序，285 ；顯影底片的三種方法，287 ；暗房內翻印照片操作，289 ；器材，303 ；問題，307 ；習題與作業，308 ；印刷術語，309

第十二章 繪製拼貼圖和拼貼的方法 311

遮光底紙，311 ；設備與材料，312 ；拼版臺 (燈光桌)，313 ；拼貼的準備，314 ；陰片的拼貼方法，315 ；遮光底紙上的各種參考記號，318 ；頁碼位置的拼貼，319 ；連曬工作，320 ；文字與圖片合曬印法，321 ；兩色拼版作業，322 ；問題，323 ；習題與作業，324 ；印刷術語，324

第十三章 製版 327

印版的特性，327 ；平版的一般注意事項，329 ；阿拉伯樹膠，331 ；平版種類，333 ；曬版框與曬版機，336 ；平面平版 (Surface Plates)，340 ；直接製版式平版，340 ；預塗式照相平版，343 ；直曬式平版，356 ；蛋白平版，356 ；易塗 (拭) 式照相平版，357 ；轉寫平版，359 ；電子傳真複製版，366 ；電子照相製版法，366 ；平版版面的局部修正，372 ；平凹版，373 ；平凹版的製作，373 ；平凸版，376 ；乾式平印版 (平凸版)，377 ；柯達平凸版，377 ；Dycril 感光性樹脂平凸版的問題，377 ；問題，379 ；



在暗室製版將相機背光作存檔的調整情況



拼貼作為者正在已拼貼在遮光底紙上待晒版的原稿上繪入標誌線的情況。

習題與作業, 380 ; 印刷術語, 381

第十四章 平版印墨.....383

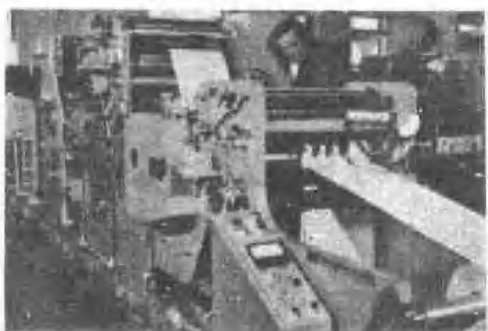
平版印墨的條件, 383 ; 平版印墨的組成, 383 ; 平版印墨的製造過程, 384 ; 平版印墨的調色, 385 ; 印墨的名詞, 386 ; 印墨的貯存, 388 ; 問題, 388 ; 習題及作業, 388 ; 印刷術語, 389.

第十五章 平印用紙和裝訂工作.....391

平版印刷用紙的條件, 391 ; 造紙用的紙漿, 391 ; 造紙的過程, 393 ; 切紙, 401 ; 紙張開數的計算, 402 ; 紙張伸縮的控制方法, 404 ; 裝訂作業, 405 ; 問題, 408 ; 習題與作業, 408 ; 印刷術語, 409

第十六章 平版印刷機基礎.....411

操作與一般術語方法, 411 ; 給紙與排紙, 414 ; 幾種基本排列方法, 415 ; 潤濕系統, 421 ; 版面用水, 426 ; 印墨系統, 428 ; 墨滾洗滌, 430 ; 版筒, 430 ; 橡皮筒



書籍輪轉印刷機印出的紙流向印刷部
進入摺疊部的情況

捲筒式連續專票平版印刷機操作的情況

， 434 ；壓筒，437 ；印壓的檢定，437 ；滾筒凹下部份的
墊版方法，440 ；問題，440 ；習題及作業，441 ；印刷術
語，442.

第十七章 平印機操作法 443

前準備事項，443 ；開始工作前的各種校定工作，446 ；印
刷機的使用方法，454 ；印刷機的清理，457 ；問題，462
；習題與作業，462 ；印刷術語，463.

第十八章 平版印刷機與平版複印機465

Multilith 1250 型印刷機，465 ；詳細規格，465 ；美國
A T F Chief 20 型平印機，474 ；A. P. Dick 與其相
關的各種印刷機，480 ；Fairchild - Davidson Dualiths
複印機，483 ；精選的其他各種型式，483.

第十九章 平版印刷故障檢討485

泡沫或浮污，486 ；全版着淡色，486 ；印墨阻塞，490 ；
印墨堆集，490 ；反印，490 ；線畫消失，491 ；紙張黏着

，491；剝紙作用，492；墨滾引生棍道起波（Roller Stripping），492；印墨霧散（Spraying）492，油墨斑駁，493；印刷品廢灰（墨色太淡），493；印刷後的印墨粉落，493；印墨滲透，494；問題，494；習題與作業，494；印刷術語，495。

第二十章 工廠安全497

一般安全預防措施，497；防火，500；用電安全，503；機器設備的運用及管理，504；小型工具，508；安全防護，509；問題，509；習題與作業，510；印刷術語，511。

第二十一章 印的法律限制.....513

擁有版權的印刷品，513；照片在廣告上的使用限制，515；偽造或仿造，515；美國儲蓄債券，517；美國硬幣重量，517；美國與外國郵票，517；各種不同性質的文書，517；攻訐猥褻的印刷品，518；問題，518；習題與作業，519；印刷術語，519。

附錄1. 繪圖儀的使用與保養521

成正方形固定繪圖紙的方法，521；各種繪圖鉛筆，522；丁字尺，522；各種三角板，523；量角器或分度規，524；直尺與比例尺，524；各種圓規，525；兩角規或比例規，526；各種彎曲式彈簧圓規（小圓規），527；直線筆，527；研磨直線筆（筆尖）的方法，529。

附錄2. 十進位與百分比的分數換算法530

附錄3. 英吋的分數法與十進位法對照表532

以六十四為分母，532；以十二（常用部份）為分母，533；以五為分母，533；美國點數制（Point System），533；狄多（法國）點數制，533；

附錄4. 測微器讀數法544

千分之一的讀數法，534；觸摸感覺試驗法，535；萬分之一的讀數法，536；測（衡）量結果的記錄方法，536；量紙用

標準測微尺, 536,	
附錄5. 度量衡換算法	537
常衡 (英制) (Avoirdupois Weight), 537 ; 公制重量單位, 537 ; 長度單位 (Linear Measure), 537 ; 容量單位, 538 ; 時間, 538 ; 圓周, 538 ;	
附錄6. 度量衡各種換算因素	539
附錄7. 濕度	540
百分比濕度法, 540 ; 相對濕度, 540 ; 相對濕度的測量方法, 541 ; 相對濕度的控制 541.	
附錄8. 蛋白版製作法	543
如何調配蛋白感光液 543 ; 用塗版機流佈蛋白感光液, 545 ; ; 如何準備刷抹感光藥液紙版, 552 ; 工廠圖書室, 556 ; 印刷參考書籍目錄, 557.	
相關參考書籍目錄	557
索引	563
出版記載頁	579

參考圖表目錄

1. 各種放大及縮小的露光時間表	176
2. 各種類型原稿放大縮小在十二級階調表上的顯明差別	178
3. 軟片與濾色鏡聯合作用複照及消除各種彩色原稿的對照方法	183
4. 濃度因數對照表	200
5. 暗調部份閃亮露光時間表	213
6. 普通光源色溫表	233
7. 預定角度的網目屏規格表	271
8. 紙張用途規格表	403
9. 液中所需蛋白的份量上比重對照表	547