

科學圖書大庫

童子軍科學叢書 (第六輯第八冊)

印刷術

譯者 張之川
校閱・主編 劉拓

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

童子軍科學叢書 (第六輯第八冊)

印 刷 術

譯 者 張之川
校閱・主編 劉 拓

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 林碧銓 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十五年十二月三十日初版

童子軍科學叢書（第六輯第八冊）

印刷術

基本定價 0.60

譯者 張之川

校閱・主編 劉拓博士 前國立編譯館館長

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 設臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
7815250 號

發行者 設臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第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，今多已成爲事實。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，尤爲社會、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啓發，始能爲蔚爲大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啓導後學，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爲監修人，編譯委員林碧銓氏爲編輯人，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；分爲贈書，合則大庫。爲欲達成此一目標，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，內容讀求深入淺出，翻文並茂。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！

今科學讀書大庫已出版一千餘稿，都二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百稿，本會自當依照原訂目標，廣續進行，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，本會即撥參酌國內需要，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





目 錄



活字版印刷..... 1



手搖滾絲幕印刷方法..... 23



透印版印刷法..... 31

Commercial Script

24 POINT

MEDIUM

40 POINT

Dom Casual

18 POINT

BALLOON BOLD

18 POINT

CONDENSED

36 POINT

10 Point Bodoni

Typefaces that serve for text or body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

10 Point Cairo Medium

Typefaces that serve for text or body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

10 Point Futura Light

Typefaces that serve for text and body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

Venus Bold Extended

14 POINT

SPIRE

72 POINT

Lydian Cursive

10 POINT



家畢昇，用膠泥製出一種活動的字模，但此時的操作效果並不理想。

中國字母為數逾千，因而需要製出許許多多的字模，畢昇於是注意到利用較早期的木板印刷，由於便利控制板形的尺寸，更能節省所需用字，因而減少麻煩與耗費。

將近 400 年後，一位德國銀匠名叫約翰哥登堡；他並不知悉中國以往的活版印刷術自行發明了一種以金屬材料製成的字模，運用這種字模他可以重複印出各種版面。

他同時又發展了另外兩種迄今仍然被採用的發明：(一)由壓酒或壓酪餅機改造而成的印刷機，(二)適於金屬字模的膠墨。

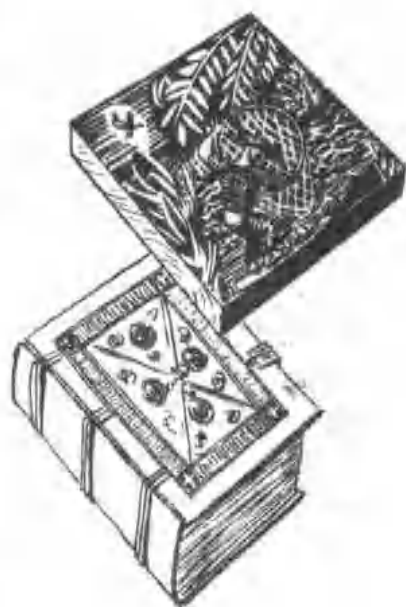
誠然地，哥登堡氏最有名的製作是聖經的印製，早期由宗教作書者以緩慢的手筆所寫出的聖經，却由哥氏以彩色的版面拓印問世。

我們應當知道，關於哥氏的印刷術及中國古老的刻板印刷術在工作的品質上都是第一流的，時至今日，各主要的印刷者並不能超越那些早期技術人員的製品。

在 15 世紀的後半期，印刷術迅速的流傳擴展到西歐各地，16 世紀的初期，大約超過一千家的印刷商在經營著。西元 1476 年英格蘭的初期印刷業務在威廉克斯頓的設置第一部印刷機領導下而展開。

西元 1639 年 Stephen Daye 應 Rev. Jesse Glouer 之邀而來到美洲殖民地；因 Jesse Glouer 為 Boston 地區購買了一部印刷機，而 Daye 是位印刷工人之故，當 Glouer 氏死於由英格蘭回航上時，Daye 就設立了他的印刷店；他最著明的貢獻是 Bay Psalm Book 的印製，至今仍與前述哥氏的聖經版本並存於博物館中展出。

在美國歷史上有二位特出的印刷工作者，其一是班哲明富蘭克林 (Benjamin Franklin)，他對美州殖民地事物報導的出版刊物，觸怒了英國



統制當局，但因而激發了日後的美國獨立運動。其二則為湯瑪斯培恩（Thomas Paine），此人因受富蘭克林氏的說服而於獨立革命前抵達美州；培氏的第一本書冊 Common Sense 在 1776 年 1 月 10 日出版，其後他的著作不斷推出，引導了殖民地大眾的反英情緒更甚，而促成獨立戰爭並戰勝之。

我們必須牢記在心的幾件最主要的事情就是：早期從事印刷工作者的完美績效；印刷事業的迅速成長；印刷工作對人類教育及思想傳遞的廣大影響以及日後印刷方法的驚人改進及發展。

最初的手工印刷每天可完或 300—500 頁，而後逐漸演進到今日複雜的印刷機具，每小時可印出數千張的版面。

鉛字模 (Type)

右方有一張挿圖，顯示出由最早期大約西元 1450 年約翰哥登堡氏所使用而傳下來的字模。

它雖然是由金屬塊製成的小東西，但却是印刷技術進展的拱頂石。

該字模的每一部份均有其名稱代表着，如根體、本體、邊體及頭體，因此有如我們人的個體一般。

早期的字模上兩邊都有一個由扣釘製成的扣孔，用以推壓在鉛板上。

字母的下方側面都有因字體及尺寸不同而特別製成的紀號與不同位置的刻痕，此種刻痕是排版工人的指標。

因此當各個字模的刻痕排列成一道溝時，則排版工人很容易的就曉得所排的字模均已妥當正確。

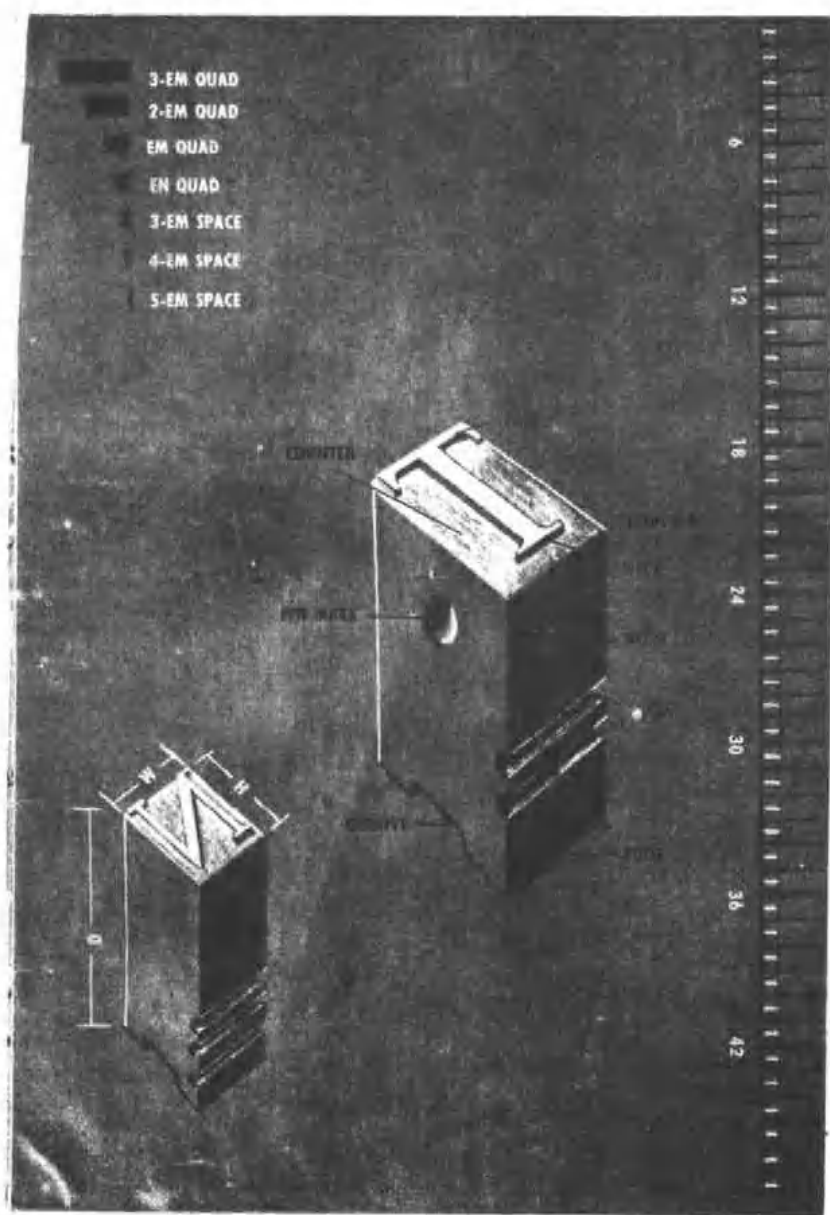
已往字模的尺寸及名稱異常繁瑣，但是目前對各類字模的辨認是以一種磅因系統來衡量，每磅因相當於 1/72 英寸，或恰好 .0138 英寸。

每一字模均為統一的高度約 0.918 英寸，這種高度的計算是由字模的根體底部到頭體或字面的高度，如右圖 D 的高度。

每排的尺寸如右圖 W 是整個字模的寬度，而這種寬度因字母而不同，例如 M 字模的寬度大約為 I 字模的兩倍，字模本體的大小 H 是由字模背面至前面的長度，在衡量較大的尺寸時我們則應用排克制，該種排克約等於 12 磅因或 6 分之 1 英寸，右圖邊頁有一排克尺供做參考。

em 是一個衡量字模面積的正方形單位，它和磅因及排克是不同的。原本地說，em 是代表 M 的大小，但是現在它意謂着字模的面積，所以一個八磅因字模的 em 應該等於 8 磅因正方，當 10 磅因的時候即為 10×10 。

字模版面的排列，是以 em 來計算，而隔條及空間與間隔線也用 ems



Brush Script
24 POINT

BETON

WIDE LATIN
10 POINT

NEWS GOTHIC

COOPER BLACK
14 POINT

Bodoni Book Italic
18 POINT

Commercial Script

24 POINT

MEDIUM

60 POINT

Dom Casual

18 POINT

BALLOON BOLD

18 POINT

CONDENSED

36 POINT

10 Point Bodoni

Typefaces that serve for text or body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

10 Point Cairo Medium

Typefaces that serve for text or body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

10 Point Futura Light

Typefaces that serve for text and body have variations in size and shape that become apparent when seen together.

Venus Bold Extended

14 POINT

SPIRE

72 POINT

Lydian Cursive

10 POINT

與 ens 來計算（每一 ens 等於 $1/2$ 個 em），雖然關於各類間隔，重要在寬度而不在面積。在一個 10 磅因的字模上，一個 2 em 的間隔線即是 20 磅因寬。

在 12 磅因的字模中，每 3 em 的鉛塊將合 36 磅因寬，但是一個 3 em 的空間却是 4 磅因寬或 $1/3$ 個 em。

印刷的版面字型有許多種類就如同各種不同的動物的形體一樣；因而很自然地無法全部都能了解，但是起碼你可以依據一些普通的形式來區分這些繁複的字體，正如同你可以很容易的分出大人與小孩及長毛犬與牛頭犬之不同點。

一排印刷的字樣就是一副具備同一尺寸與型體的字母所排列，每一副字樣都運用兩種方式來作空間，較寬的稱為嵌塊，較小的為隔條。

所有的那些語詞似乎聽起來很含混複雜，但當你實際運用過一陣子後，它就成為很自然也很易了解的東西了，正如貓與狗兩字一樣。

排字 Typesetting

字模通常都是貯存在一個平底的淺盤中，該盤中分隔成一個個小空格，如同小形的畜牲欄一般，一般的名稱為排字盤，右圖的活字盤為「加州工作字盤」，此為最通用的一種。

一種最新型的字盤將大寫字母及小寫字母分開間隔放置，那存放大寫字母的稱為大寫字體盤（upper case），反之，存放小寫字母的則為小寫字體盤（lower case）。

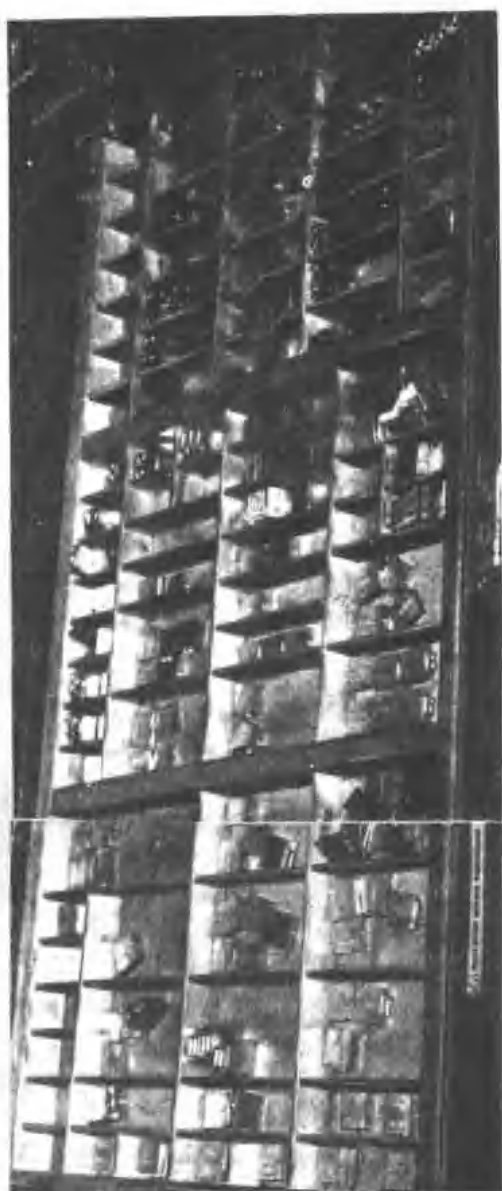
我們應該注意到各個字盤的大小格間尺寸不等，這是由於各類字母的使用數量不等，較常用的字母的空格較大。

充分了解活字盤的排放位置後，你將可很容易找出你所需要的字模，這是由練習而來的；然而在達到這種地步以前，有一個方法可以幫助你自己，就是在字盤上用針釘上一個說明表，以便查尋。

印刷手稿，以右手從排字盤中檢出所需用的字模而後放置在一種稱為排字架的上面，而此種排字架應以左手持握，如下圖所示。

首先應該調整排字架的寬度與你所印刷的字行一般寬，然後將字母及鉛塊由接近手腕的地方開始向拇指方面排置。

由你的方向來看，所排列的字母將是倒置的，但是不久的將來，你將會很快地能夠依照它們的位置而唸出，並不再需要將字架反置過來了。

[illegible]

The Scout Oath *Caps*

10/12 Futura Med. etc.
Line for line.

On my honor I will *to* my best *to* do my duty to God and my
country *and* to obey the scout law; *to* help other people
at all times; *to* myself *keep* physically strong; *mentally*
awake *and* morally straight *to*

當你所排的字已將近印稿的最後一行，而且排字架的空間已不足再排置下一個字，同時所餘的字，又不足另一行的全寬時，那麼，你必須去調整每個字的距離，試圖縮緊或增加排置空間。

排字技巧上最重要的莫過於如何去調整各字母的空間，使它看起來很平均。

有時，為了避免字與字的空白過大，最好是將字與字的距離縮至最短；又有時最好的解決方法是將一個字的整體分隔開來，中間以連字符號來連接，將後半的字母排於下一行。

一個優秀的排字員總是盡量不去分隔一個字的字母，如有必要，也盡量求其分隔於正確的音節上。

當每一行排好的字經過調整後，應該很整齊的放置在排字架上，但是不必太緊密，以免無法抽出。

字與字的空間，依字模的型式及大小而不同，最通常的是三個 em 的空間，但有時也用 en 的嵌塊，或是四個 em 或五個 em 的空間。

空間可大可小，以便使每一行都能彈性地調整，通常對於句號及點號是不

