

印刷技术资料之一

文字制版技术

上册

北京市印刷工业公司选编



印刷技术资料之一

文字制版技术

上册

· 内部参考读物 ·



北京市印刷工业公司
技术资料组选编

一九七九·二

目 录 一、手动排字

1. 活版的文字製版	1
1.1 活字	3
1.2 空鉛	19
1.3 活字合金	22
1.4 銅模	28
1.5 活字鑄造	33
1.6 手工檢字	36
1.7 手工組版	42
1.8 校正與解版	69
1.9 活版製印的技能檢定問題	76
2. 機械排鑄的文字製版	95
2.1 概說	97
2.2 機械檢字	97
2.3 機械排鑄	98
2.4 孔帶機械排鑄	101
2.5 孔帶編輯機	106
2.6 電傳打字機	109
3. 照相排字的文字製版	111
3.1 概說	113
3.2 版面企劃	116
3.3 機械操作(機種A)	148
3.4 機械操作(機種B)	190
3.5 照相後處理及修正	223
3.6 補遺	230
4. 打字文字組版	241

4.1	概說	243
4.2	打字排版基礎	248
4.3	打字排版的器材	253
4.4	打字排版的預備	277
4.5	打字排版的實技	288
4.6	華星牌打字排版機簡介	327
5.	文字畫像變換體系	369
5.1	變換體系	371
5.2	輕印刷的一般文字製版	374
5.3	輕印刷的快速文字製版	378
6.	電子設備在文字製版的應用	391
6.1	電子排版	393
6.2	TMP 中文輸入裝置	397
6.3	孔帶編輯體系的應用	403
6.4	全自動照相排字MORSET 機	411
6.5	COM 體系	416
7.	手工文字原稿繪製	431
7.1	文字原稿繪製的必要性	433
7.2	中文字體	433
7.3	英文字體	454
7.4	中文字體的基本繪製練習	482
7.5	英文字體的基本繪製練習	488
8.	活字規格統一研究	497
8.1	規格統一的必要性	499
8.2	活字規格混亂的因素	499
8.3	印刷界的反應與活字界的提案	500
8.4	有關的各種提案	500
8.5	標準局的活字規格草案	506

9. 字體與易讀性的研究	511
9.1. 易讀性的視覺原理	513
9.2. 閱讀動作實驗	516
9.3. 豎排與橫排的問題	518
9.4. 中文活字的易讀性	519
9.5. 字體設計上的諸問題	519
10. 文字製版的複版問題	523
10.1. 凸版的複版問題	526
10.2. 其他版式的複印問題	534
10.3. COM 新出版體系	537

1 活版文字製版

活 字

空 鉛

活字合金

銅 模

活字鑄造

手工檢字

手工組版

校正與解版

標準局的印刷校正符號草案

活版製印的技能檢定問題

1.1 活字

1.1.1 概說

活版印刷就是使用角柱體，一端有記號或文字呈凸狀的鑄造活字，依原稿次序，組合成為印版，着以印墨，加印壓於紙面，將畫綫部印墨移轉於紙面的印刷技術。

將筆寫的文字原稿，組成可讀性良好的文字印版，並印成印刷物，它就成為思想、感情的媒介，成為承先啓後的人類文化的傳遞者。

經組版然後印刷，如果希望印刷效果精良時，必須每一組版材料均合嚴密的規格標準。印刷用的紙張也必須適性良好，才能迅速鮮明地印出。

活版的製版作業可分為手工組版 (Hand Composition) 及機械組版 (machine Composition) 兩種。

手工組版是過去比較常用的方法，將活字自行鑄造，或由鑄字廠購入以後，還置字架上。然後依原稿次序檢字，然後插入插鉛、行鉛等以形成適當的間隔，依行組成印版。



〔第一圖〕

此種工作程序如上的圖解所示。機械組版係以自動排鑄機 (Type Setting machine) 以行活字鑄、排合一的操作，依字鍵按打的次序自動組成所要的版面。

手工組版必須預計活字的使用量作 20 ~ 30 倍的實際用量貯備，

以便隨時補充字架上的缺字，所以活字合金的用量及活字的保存場所均需較大。

若使用機械排鑄，因係一貫作業，操作始於按動字鍵，故不必保存鉛字，也不必預行鑄備許多活字，但要付出一筆不小的機械購入費及維持機械操作的費用。

歐美由於有了已經實用化的林拿排鑄機 (Linotype)、引塔排鑄機 (Inter type)、蒙諾排鑄機 (Monotype)，故一般書版的排版多利用機械排版。

在新聞組版上可在機械排版外並用電傳排鑄機 (Teletype Setter)，由總社打出組版的資料孔帶，將其電傳至各地方分社以行自動製版，如此全國性大新聞由總社供應，地方性新聞由地方分社自行決定，然後大拼版完成為地方分社的報紙。

此種自動排鑄機我國近來有漸漸採用的趨勢。機械組版的工作效率約為手工組版的 1.5 ~ 3 倍，我國因使用文字數多，採用自動排鑄機有許多不利的限制故仍以手工組版為活版的主要組版方法。

活版印刷與我們日常生活最為接近，約佔全印刷產業的 60 ~ 70%，所以先學印刷，必須由活版印刷為其入門，它是印刷工業的基本，也是凸版印刷的主體。

1.1.2. 活字

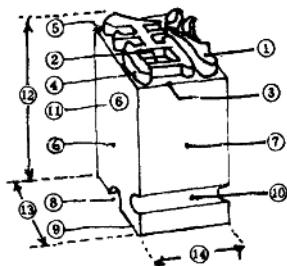
歐文活字一般都是字寬不等的長柱體，但中文活字個個都是正方體，所以中文的印刷物是一種濃淡的連續，作為活字的要素如下：

- (1) 柱體尺寸正確，字高齊一
- (2) 不論縱、橫組版均能形成整齊的版面

- (3)字面筆劃的鑄造完整
- (4)適於印刷及複製版的製取
- (5)廉價且能迅速製造
- (6)能反覆利用（重鑄使用）

目前能滿足上述諸條件的材料有鉛、錫、錫三元合金。活字有中文與歐文活字之分。兩者均具類似的性質與構造。但也有許多不同的性質。歐文活字 26 種字母具有 13~14 種不等的字寬，並有大小寫之分，字體的變化很多，中文的字體變化少而每一字的字寬與字厚均相同。

活字的分類 { 中文活字
歐文活字
記號活字



1.1.3. 中文活字

右圖是中文活字的立體圖解：

文字面左右相反，因為凸版印刷

〔第二圖〕

是直接印刷，故文字的方向變化如下：

銅模（正）→活字（反）→印刷（正）

此有如印章為反字，印在紙上成為正字。

(1)各部名稱

①字面 (Face) 文字或記號的畫綫凸起部份，用以接受印墨表現印象的印刷面。

②谷 (Counter) 畫綫部分以外的低凹部分，用以形成字面的鮮明，並與字面強度、鑄造適性有關。

③肩 (Shoulder) 形成字面的一定空間，使滿排時仍具最低限度

的可讀性。

④斜面 (Bevel) 爲使字面具耐壓基礎的提狀斜面。並與鑄造適性有關。

⑤背 (Back) 在字向的上方，字類對面的一面。

⑥側面 (Side) 即字向左右的柱體面。

⑦腹 (Belly) 字向下方含有字類的一面。

⑧座溝 (Groove) 鑄造完了，折斷鑄口贅片時形成的粗糙面，鉋光時形成的凹溝。

⑨字座 (字脚) (Feet) 與字面相對的反面有兩支脚，使活字易於站立。

⑩字頸 (Nick) 字腹下方有一至三道的平行凹綫，用以辨識字向之用。

⑪針標 (Pin mark) 活字柱體側面的淺皿狀凹部。此爲手搖鑄字機留下的針跡；今多鑄印以廠誌或活字的規格。

⑫字高 (height) 由字面至字座的距離，各國均有其一定的標準。

⑬字深 (Depth) 背至腹部的距離，活字的大小以此來表示又稱爲字厚。

⑭字寬 (Width, Set) 又稱爲 Set，中文活字的字寬與字厚相等，但歐文活字因字面有不同的寬度，對可讀性的影響至大。

(2)字高 (Type height)

活字的高度係指字面至座面的距離。此種高度，經由許多次變遷，方成爲今日所用的高度，適於檢字與組版。

每一活字的高度必須相同，才能獲得同一印壓，印刷品質才能一致，印刷效率也可以提高。因爲，活版印刷的前準備工作中最費時間的工作爲版面壓力的調整。

我國的字高約在 0.918 ~ 0.923"，報社及大印刷廠部分使用 0.918" (23.32 mm)，一般中小型印刷廠因係使用鑄字廠的活字，故多半使用 0.923" (23.44 mm)，大體上總在 0.918 ~ 0.928" 的範圍內。

活字高度與銅模的深度、鑄型厚度有密切的關係；

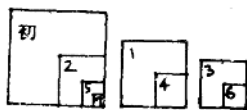
$$\text{活字高度} = \text{銅模深度} + \text{鑄型厚度}$$

(字面至肩面的距離) (肩面至字座面距離)

銅模的使用頻率、鑄型的新舊可產生微量差異，加上鑄造作業的收縮差異，精密控制，誠非易事。

(3) 活字的大小 (Size of type)

活字的大小以字厚 (背腹距) 來計量。中文字的活字規格有號數制、點數制、新號數制三種。



〔第三圖〕

(A) 號數制活字

今分別以系統與圖解明示之：

1 號 (28 點) —— 4 號 (14 點)

初號 (42 點) —— 2 號 (21 點) —— 5 號 (10½ 點) —— 7 號 (5¼ 點)

3 號 (16 點) —— 6 號 (18 點)

(B) 點數制活字

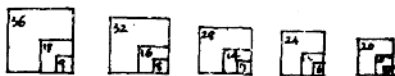
1 點 = 6 匹佳 (Pica) = 72 點 (美式點數制)

常用的點數有 3, 4,

5, 6, 7, 8, 9, 10,

12, 14, 16, 18, 20,

24, 27, 30, 36 等,



可分為如右的體系：

〔第四圖〕

6—12—24	} 五系為常用點數活字系，點數即代表其大小
7—14—28	
8—16—32	
9—18—36	
5—10—20	

，關係十分清楚。

(C)新聞活字 兼有兩系的優點

新一號 (24 點) —— 新四號 (12 點)

新初號 (36 點) —— 新二號 (18 點) —— 新五號 (9 點) ——

新七號 (4½ 點)

新三號 (老四號) (14 點) —— 新六號 (七點)

※活字大小換算表

毫米 (mm)	英吋 / 1000	點 (point)	五號八分
1	39.371	2.8453	2.1678
25.40	1000	72.27	55.062
0.35146	13.837	1	0.7619
0.4613	18.611	1.3125	1

(4)中文活字的字體

我國目前通用的字體有以下四種，與歐文字體的變化比起來實在太少了。這是由於我國的文字的字數太多，一種字體的創設要大小號活字的銅模 2 ~ 3 萬字 × 8 套。如果是歐文，只須 500 個左右就足夠了，這是兩者所不能相比的地方。

(A)宋體字 這是一般書籍及新聞雜誌等印刷所用的主要字體，

較任何體形的活字整齊易讀。所以書籍內文均使用此種字體來排印。其特點為豎筆劃粗、橫筆劃細，應用於一般印刷。此種字體的銅模製作比較正楷體銅模的製作要簡單些（指雕刻銅模而言）。

(B)正楷體 此種字體近似正楷毛筆字，易讀性較宋體高，但整齊性不如宋體，故不使用於書版的印刷，主用於另件印刷及小學生教科書內文印刷之用。

(C)黑體 此種字體的特點為所有方向的筆劃均呈同一粗細，無突點或突綫，與宋體字配合使用時甚為雅觀，故應用在標題文字及報紙引人注目的大標題及少數的另件印刷等方面。

(D)仿宋體 與宋體近似有突點及突綫但筆劃近似正楷體，但比較瘦小，無明顯的縱橫筆劃的粗細區別。主用於兒童用書、辭典的引字及少數的另件印刷方面。

1.1.4. 歐文活字

(1)歐文活字的特徵：

歐文活字有中文活字所沒有的多種特點：

①中文活字一律為方形。歐文活字因字各有不同的字寬——例如 m 為 i 的六倍寬。

②英文為例，字母有 26 字，分為大寫體、小寫體、大小寫體。單字之外更有雙重音母如 Æ Œ Œ，以及 *fi*, *ssi*, *ssi*，等合字。

③歐文只有一種橫排，但中文可豎排也可以橫排。

④小寫字又分為短字 (Short Letter)，a c e m x 等及長字 (Long Letter) q i f 等，尚有上升字 (ascender Letter) b d f h 等及下沉字 (Descender letter) p g j y 等。

⑤大小文字的筆劃終始各有突點或突綫 (Serif)，其與活字的壽命

及可讀性有很大影響，並因字體其突高、突綫有各種形狀變化。也有無突點、突綫的 Sanserif 體。

⑥標準體之外有斜體 (Italic)，窄體 (Condensed Letter)，寬體 (Expanded Letter) 等變化。

⑦歐文活字多均依一定體系來變化：

- ①屬別 (Family) 同一字體的一切活字
- ②族別 (Member) 同一屬系中的異種變化
- ③群別 (Series) 同一屬系中某一號活字由 6 ~ 72 點的十數種大小變化
- ④套別 (font) 指某一屬某一號某一點數的一整套活字 (包括大寫、小寫、記號、數字等全套的活字)

[例]

Chilitanam, Bold, Condensed, Italic, 10point, I

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①屬名 ②筆劃粗細 ③字體寬窄 ④族名 ⑤群名 ⑥套數

(2)各部名稱

①幹綫 (Stem, Main stroke,

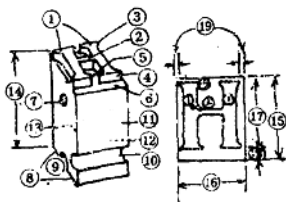
Heavy element)

文字的粗筆劃部分。

②細綫 (Hair line, Light element)

用以連結幹綫的細筆劃部分。

③突點、突綫 (Serif, Hair Stroke)



[第五圖]

位於幹綫始終兩端的突點或突綫。一般羅馬 (Roman) 體由幹綫、細綫、突點 (綫) 三部分所形成。

④斜面 (Bevel, Neck, beard)

使字面具耐壓基礎與鑄造適性的提高。

⑤谷 (Counter)

置綫部以外的低凹部分，形成字面的鮮明度。

⑥肩 (Shoulder)

使字面具一定的大小，當印刷物密排時使具最基本的可讀性，歐文活字的肩部面積因字而異。

⑦針標 (Pin mark)

活字柱體側面的淺皿部，此為手搖鑄字機留下的針跡，今多鑄印以廠誌或活字號數、點數等。

⑧字腳 (座) (Feet)

活字柱體下面有兩支腳，使活字易於站立。

⑨座溝 (Groove)

鑄造完了以後折斷鑄口贅片形成的粗面加以削除時留下的溝面。

⑩字頸 (Nick)

字腹下方有平行的 1~3 條凹綫，供指觸以辨識字向之用，並用以分別字體及其他。

⑪柱體 (Body, Stem, Shank)

用以代表字肩面以下的柱體部分。

⑫腹 (Front, belly)

字劃下面的柱體面，此面含有字頸

⑬背 (Back)

字劃上方的柱體面，腹部的對面。

⑭字高 (Type height)

由字面至字座的距離，各國均有一定的標準。

⑮字厚 (Depth)

由背面至腹部的距離，各國均有一定的標準。

⑯字寬 (Width, Set)

在柱體左右兩側面間的距離，歐文活字因文字的種類具有不同的距離，W的字寬為最大，i為最窄，有13~14種字寬變化。

⑰基背距 (Line to back)

由字面綫 (line) 至背 (Back) 間的距離，依此決定字面的高度。

⑱基腹距 (Line to front)

由字面綫 (line) 至腹 (front) 間的距離，為決定活字大小及字體使成為整數的點數所用。

⑲字面間隙 (Side Bearing)

字劃兩端與活字兩側面間的間隙，形成字面的可讀性。

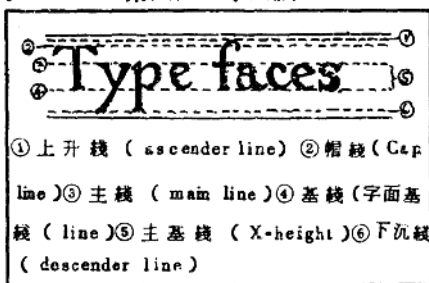
(2)字面綫 (Line)

歐文活字與中文活字不同，並非字面的全面均為筆劃所充滿。

如 b d f h i k l t 等字向

第六圖 字面綫

向上方突出者稱為上升字，有上升綫作為其限界綫。如 g p q y 等向下方沉下者稱為下沉字，有下沉綫為其限界綫。如 a c e m n o s u v w x z 等字稱為短字，以主綫及基綫限之，此距稱為主基距 (X-height)。如 j f 等字稱為長字，字面綫的規定如右圖第六圖所示：



①上升綫 (ascender line) ②帽綫 (Cap line) ③主綫 (main line) ④基綫 (字面基綫 (line)) ⑤主基綫 (X-height) ⑥下沉綫 (descender line)

這些綫是文字設計上的重要因數。

由文字設計的大小以決定斜面 (Beard) 的大小，由此定基背距