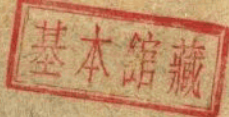


131273



水文製圖參考資料



華東水利學院制圖教研組編印

1956.8

說 明

本講義的內容未經仔細審查，且因謄寫條件的限制，錯誤在所難免，望各院校教師指正，並多多提出寶貴意見，幫助我們改進今後工作。

華東水利學院

511
45127

第一部份 繪畫儀器工具及其使用法

凡 10

(一) 儀器工具概說：

儀器的使用隨着繪圖工作的發展而發展，目的在求迅速與準確，因此牠的品質配合要求上的差別而有着異；等級，選用時要隨着要求的程度來決定等級。要達到適當，否則造成浪費。高等學校與各部門所應用的儀器是精密的，尤其是机电方面的專業材料，要選用適當一定並听从老師或有經驗者的指導，繪圖用品種類也非常多。牠的作用是與儀器一樣。分別只是在形式上儀器比較複雜多半能活動如直線筆，用品比較簡單多半不能活動如三角板，如果三角板的一邊能自由轉動者，就叫它為儀器。

(二) 種類名稱暨用法：

(1) 鉛筆——鉛筆分彩色與灰黑色二種，前者祇用在建築藝術系科，沒有應用則度，前者同厂同色出品很少分等級。或者卻以其硬度濃淡分十餘个等級，常見者十三種尚有五種不常見。其性質及用途詳見次表：

種類名稱	性質	攝政用品	用途說明
(9H, 8H, 7H) 6H, 5H	肉堅色淡灰	灰砂硬橡皮	英國建築的鋼繪全等的鋼繪或全等直線尺的鋼繪全等
4H, 3H, 2H, H	硬灰	硬橡皮	100磅以上全等的鋼繪、照相底版鋼繪工作。
(F) HB	中性	普通橡皮	較薄全等(100磅以下)的鋼繪或透明印鋼繪工作建築及寫生全等的鋼繪工作
B, 2B, 3B	軟深灰	軟橡皮	透明印鋼繪工作寫其因建築全等的部分鋼繪、教學工作。
4B, 5B, 6B, (7B)	軟色深黑	最柔軟橡皮、鋅板或面皮	寫生、素描、建築全等的背光部分

附註：有()者不常見的几种鉛筆，有時用號碼代表，鉛筆濃度規格不一，選用時主要根據其实际濃度，下表是以实际濃度分其使用：

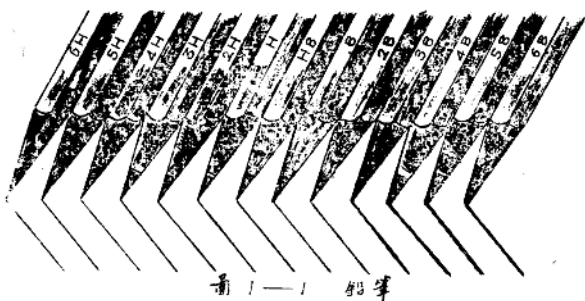


圖 1—1 鉛筆

底質的方面，繪畫工作要求品質良好，硬軟均勻，濃淡調一，且不易折斷等條件。

(2) 塗布 塗布材料以顏色分：有色塗布與無色塗布（白）二種。以用途分：水彩畫塗布、鉛筆畫塗布、木炭畫塗布、粉畫塗布、印畫塗布及特種塗布。例如地形繪圖用塗布。以重量分：重磅塗布（120磅以上的各塗布通稱）、及輕磅紙（80磅以下的各塗布通稱，特別指60磅以下的各塗布）。市上供應有二種尺寸，一種是57.7公分×75.3公分的普通塗布，另一種是成捲的重磅塗布。有時60磅以上的道林紙，也用來代替輕磅繪圖塗布和晒圖塗布。由於各類塗布質的方面是不一致的，工程上用塗布的要求是塗布質堅細，塗布面耐擦要極細而短，下水時吸水少而勻，色澤不灰不能有油質或塗布面光滑，伸縮性少。尺寸規定詳見（第四章制圖標準）。

(3) 丁字尺 丁字尺主要供用在是水平尺縱向運動，配合三角板的運用，解決任何方向的直線或弧線，及與平行或垂直線的繪制，包括任何角度的交叉線。長尺如邊框線等都是用尺來操作的。製造上有幾種常見的形式：圓尺的、二用的和活動的等（見附圖）。以圓尺的為最常用。質料方面多數是木質的。硬木的較好，膠皮的更好。以使用過的平直和不易磨損為標準。另一方面由於用途上的區別，牠的剖面設計也不同，見下面附圖。

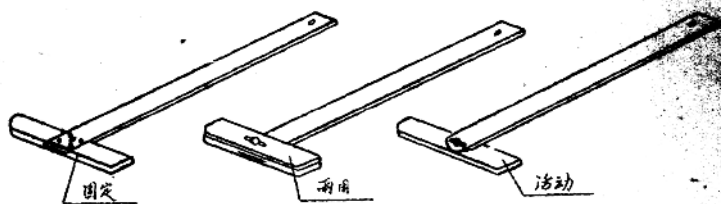


圖 1—2 丁字尺

(4) 三角板 常用的三角板如左邊的是一個直角，二個 45° 角。另一塊是一個直角，一個 60° 角，及一個 30° 角。習慣上在制作時使 bc 邊和 $b'c'$ 邊等長，並將此長度代表這一對三角板的大小。也有其他角度例如 $22\frac{1}{2}^\circ$ 與 $67\frac{1}{2}^\circ$ 和一個

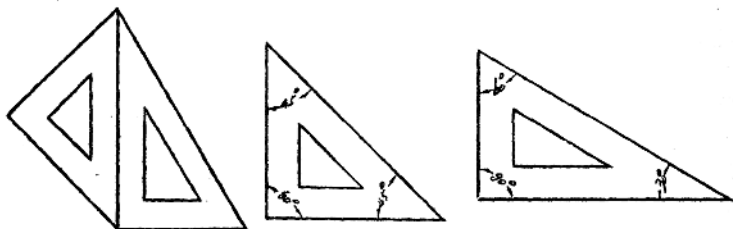


圖 1—3 三角板

直角。又有二個 72° 角加一個 36° 角的二塊三角板合成一個。也有特制可以任意調節的特制三角板。也有專供技師打格用的。也有特制特殊形體以便利某種專門學科應用的特制三角板。三角板的材料多半是膠質的透明體。也有木制的或金屬的，但不如膠質的適用。特制角度的三角板是成組的，例如專繪屋面料度的一組，其比高由 $1/2$ ， $1/3$ ， $1/4$ ， $1/5$ ， $1/6$ 至 $1/7$ 。又如專供土方工程的边坡之用的一組，有斜度比如 $1:1$ ， $1:1\frac{1}{2}$ ， $1:2$ ， $1:2\frac{1}{2}$ ， $1:4$ ， $1:6$ ， $1:8$ 及 $1:12$ 等，這些都不常見也不容易購買，必要時可自製。供應就在常使用角度的繪制方便免須用量角器。

(5) 直尺 直尺分二美，一美是邊緣上刻着精確的分

刻，質量較好，或由合金製成，使對氣候的反應縮減到最低程度。這一類尺專供度量長度之用，不作畫線時用，以免損壞尺度分刻。另一類是專供劃線時依靠之用，常沒有長度之分刻，即只有比較粗或簡單的。長度自15公分至40公分是最普通的，有100公分至300公分的供作大型各表或地圖疊等之用。其尺質料短的有木質、膠質、長的有木質或合金的。惟一的要求就是平和直。

(6) 比例尺 將實際的物體繪在圖紙上，就發生二个问题，一个是實物大即小無法容納，換大即又辦不到，或不相稱，或無此必要，例如房屋內各樣東西無法用相同尺寸刻在圖紙上。因此必需適當地縮小到能清楚辨識為度。另一個是實物微小，在圖紙上無法繪制而必需放大。這種放大或縮小所应用的尺子叫比例尺。如圖1~4所示同一長度的線段在不同比例的尺上代表不同的長度。在製造上有分組成套的布質或薄木片竹片等比例尺。有截面成三角形的叫三角尺。此外還有一種比例規，它是一個能活動能任意調節的比例尺。



圖 1-4 比例尺 (三角尺)

(7) 直線筆 俗稱鴨嘴筆，專繪墨線或色線之用。應用曲線板可繪曲線，使用成熟後，也可徒手繪不規則的曲線，例如地形圖的水平曲線，它是不能用曲線板繪作的，既費事，又不切實際。由於製造形式的不同，直線筆大旨有幾種，開口、閉口、圓底、腔動等不同形式。另一方面由於使用上要求的不同，設計上也有分別，例如，各圖面尖端鋒利的鴨嘴筆因儲墨量較多，專供繪粗線或不太細的長線，尤其是又粗又長的線，如採用別種筆因筆頭多而費時。另一種唇薄而長又很狹，尖端鋒利如刀口，這类型的筆是專供繪制精細線用的。此外有一種普通的筆即界乎二者之間，是最普通而应用的較廣，但不適用於專門化的用途，質料方面多半是不銹鋼的。

品質差的是鋼的心，外塗鍍或鍍等不銹金層，但極易脫落尤其因為常須磨擦，更鍍的東西立即磨去，以致很快就損及本身，也有用銅的合金，雖不易成銹但易磨損，不經久。因此，不銹鋼是最適宜，直線筆是繪圖儀器中最基本最常用的儀器。見第1~5套。

(8) 圓規 圓規有二腳，一是針腳，一是筆腳。筆腳又分鉛筆腳和鴨嘴腳二種。製造上常把鉛筆或鴨嘴腳做成活動的，可以更換而成為二用或另各針腳而成為三用。圓規質料以合金鋼最好，軟鐵或銅等的鋼料不經久用。製造形式寬用連上的區別，大百分大圓規和小圓規二種。前者專供畫大圓（半徑2公分以上）之用，後者專供繪制小圓（半徑2公分以下）之用，此外尚有繪特大圓（半徑20公分以上）的圓臂規，以及畫特小圓（半徑2公厘以下）的滾圓規等。普通圓規也常另附一桿，可按長圓規的腳，來增大工作半徑，只是頂尖不在中心，操作需要熟練，否則操作不很自如。圓規是繪圖儀器中最重要之儀器之一，是必備的用具。見第1~5套。

(9) 分規 俗稱二腳規，形式和圓規一樣，只是二腳都是針腳，專供量距之用，有時以替比例規的用途，有時用作等分線段等用。質料同圓規。見第1~5套。

(10) 繪圖板 是供繪圖時安置繪圖紙以便工作，都是木制的。近來都採用白楊夾板（三五七等夾板）既免接縫，板面又大又平，又特別輕，且不太脆裂，板面細軟微呈彈性，適宜繪圖工作。尺寸隨各節而度，無一定規格。

(11) 墨汁 分黑色與彩色二類，都具有防水作用。凡避水作用的普通墨汁也常被採用，尤其學校在教學上用是比較經濟美惠，因為不需覆制或長期保存以免噴水，致損畫面因此用不到防水墨汁。

(三) 次要用品另有很多，繪圖用品或者是比較少用或者是次

要用品僅簡單介紹如次：

(1) 畫線筆和畫淺規 見第1~5套。都是繪圖儀器平時用的儀器。

(2) 双钱规 是二支直线规组成，专绘平行线之用，例如公路、铁路等并行线间距可调节。见第1~5页。

(3) 曲线规 是直线规的变形，鸭嘴的部位能灵活转动，能任意随曲线规运动方向灵活转动。见第1~5页。专为绘曲线之用，地形绘图常用它，但它不能和曲线板或曲线规配合使用。如果将二支曲线规组合成一支并行曲线规，可供铁路、公路的上量用。但它不能和曲线尺等配合使用。

(4) 并行规是一种专供绘制小间距并行线之用，有徒手样规及机械样规二种，只能绘直线。

(5) 曲线规、曲线板、曲线尺（自由曲线尺）都是用来绘制曲线的。曲线板是固定的、有单块的、有成套的、所需要的曲度要临时试找。另一种都可任意按曲线形状，临时将它弯成。

(6) 量角器 是度量角度或绘制某种所要求的角度线时应用的器具。

(7) 绘点罗盘 绘点罗盘种类繁复、有平头、圆头、尖头等形式。最细的是鸭嘴形的小钢罗盘。

(8) 同心度 是一个圆形小牙，用来避免绘点罗盘（尤其是透罗盘）因圆心由于罗盘针脚的多次摩擦而造成很大的一个洞。（例如多层同心圆）

(9) 曲线规 形式如直线规只是由二片鸭嘴规改成的，专供画粗曲线之用。见第1~5页。

(10) 放大尺 有些图的放大或缩小用比例尺是不方便的，就像地形图总布置图等这时就可应用放大尺来解决，比较迅速确实。

（四）附属用品：

(1) 橡皮 以其软硬程度分不同的用途详见铅笔附表。应少用，白色最好。

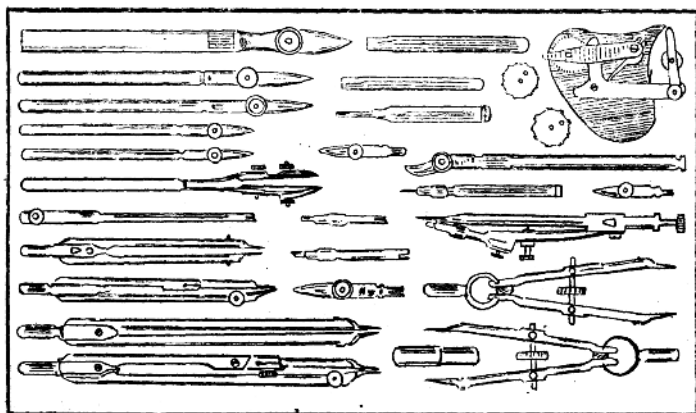
(2) 砂皮（砂布）或细砂 砂布用卷号或零零号，铁砂布用便数号。故最细的砂布是磨铅笔最简单实用的工具。

(3) 刀片 保安刀片有二种用途一是削铅笔二是修改图上线划。

(14) 擦毡片 专为擦改线条时，防止保护部分的线条不受擦场之用，越薄越好，有明钢及铜片，没有径用。

(15) 毡钉或胶钉 固定毡片之用。

(16) 最细的毛 专供修磨直线条等用途。



第 5-1 图 绘盒仪器

(五) 仪器的保护与整修：

仪器的好坏直接影响绘盒的好坏，会整修注意保护是非常重要的，不仅爱护人民财产，更重要的是发挥其最大效能。保护和整修却是同一目的。

(A) 保护方面注意之点：

- (1) 勿用任何仪器去物，尤其是尺、三角尺等。
- (2) 勿用任何尺子画线量距的一边及三角板迎浪切角。
- (3) 勿用比例尺，或精确分度的尺子画线。
- (4) 勿将任何绘盒仪器用夹布带或藤带在日光里。

- (5) 勿將任何儀器誤作別用如用針腳鑽洞釘書等。
- (6) 勿在檢査板上切屑或削鉛筆，也不能磨鉛筆。
- (7) 儀器用后必須用乾布或稍微帶油的軟布潤亮皮軟命擦淨，上量波鴨嘴更宜擦淨（但經常使用的金屬儀器表面不能有油。）
- (8) 勿使透明膠膜用具如三角板或尺板，接近熱的東西，如開水壺、香煙等。
- (9) 任何儀器或用具須經常保持清潔。
- (10) 金屬儀器注意防銹，有彈簧部分不用時應放鬆。
- (B) 整修方面的要求：
 - (1) 鴨嘴要保持內外表面光滑，二唇平展，尖端狀而將。
 - (2) 生銹的地方用油和粉軟布擦，如生銹較重則用細油石磨后用乾布擦淨。
 - (3) 勿用水磨。
 - (4) 修磨時將瓦形特別要注意要保持瓦狀尤其是彎曲的地方，如鴨嘴表面。
 - (5) 磨的東西只能用最細的油石或零零號鐵砂皮，大理石等。

第二部分 線型

按照ГОСТ 3456—52規定了下列三種基本的線型：
：實線，虛線及點劃線。依照用途而分：各上所有各種線的
粗細，均根據用以表示物件的可見輪廓的實線所選的粗細“b”

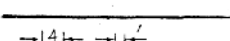
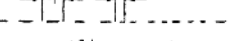
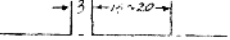
a		實線	粗細 $b = 0.4 \sim 1.0$ 公厘
b		虛線	粗細 $\frac{b}{2} \sim \frac{b}{3}$
c		底劃線	粗細 $\frac{b}{4}$ 或更細

表1 線型

來決定，一般 b 在 $0.4 \sim 1.2$ 公厘的範圍內選取，在工量時
實線多半採用 b 等於 $0.5 \sim 1.0$ 公厘。

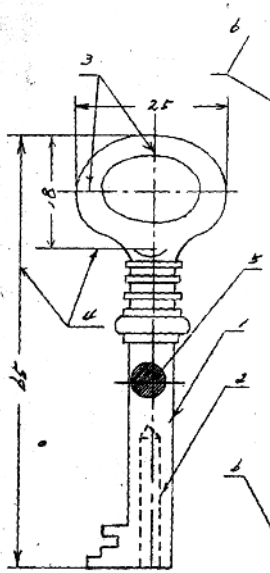
實線（表1 a），在各上不僅用作可見的輪廓線，同樣
也用作尺寸線和尺寸界線，剖面線，查檢線，及時際作各線，
剖面線，尺寸線及尺寸界線其粗細為外形輪廓實線的 $\frac{1}{4}$ 。（
通常還要細）。

虛線（表1 b），在各上的虛線，是由長度不短於4公厘
及間隔大約為1公厘（用目測）的短劃所組成的。虛線的粗
細為輪廓線的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ ，虛線主要是用以表示，物件上看不見
的輪廓。

底劃線（表1 c），主要用作軸線和中心線（在繪制對
稱形時），同時也用作某些特殊的作用線。

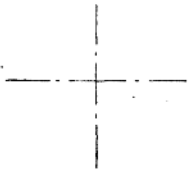
在第一表內表示出線條的種類，線的類型及粗細線條的
使用，由輪廓到全圖中清楚地看出不同種類及粗細線條的使用，
在描繪基線時，須注意保持線條正確的構成。

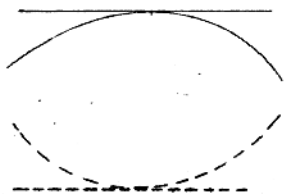
第一表 画线 (ГОСТ 3456—52)

	画 线	用 途	粗 细
1. 可见的轮廓线		表示整个物体的内外轮廓及其所有的部分	b
2. 看不见的轮廓线			$\frac{b}{2}$ 到 $\frac{b}{3}$
3. 轴线及中心线		表示几何上的轴及中心和对称面的断线	$\frac{b}{4}$ 及 $\frac{b}{4}$ 以下
4. 尺寸线及尺寸界线		表示尺寸的方向及境分	$\frac{b}{4}$ 及 $\frac{b}{4}$ 以下
5. 剖面线		表示剖面用	$\frac{b}{4}$ 及 $\frac{b}{4}$ 以下
6. 画框线		表示画框及表的分格线	b 及 b 以下

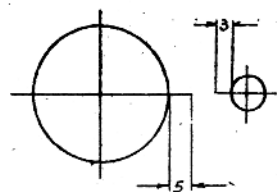
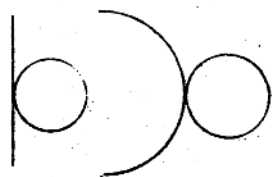
轴线中的短线段的长度应约为 15~20 公厘，而两短线段间空 3 公厘，底放在正中间，轴线的粗细大致为轮廓线的四分之一，它们须用削尖的 3H、4H 的铅笔来画，铅笔画上的轴线在添加修饰时，一般不再重描，而仅作校正一下，因此这些线在底稿查对时就应立即画到需要的粗细，轴线（像一般的点划线）不应在底稿终止，在两线轴线相交处，应由两短线段构成十字形。

第二表 連接綫各描綫注意事項

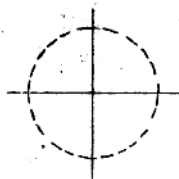
	描相交的兩條實綫，應相交於線段中間。
	描相交的兩條虛綫時，應相交於小段線的中間。
	虛線與其他線相交時，必須沒有裂隙。



兩線相切處不要使線的
粗細加倍或加粗。



圓心以十字標記。
中心線須超出圖外，但
不得多於5公厘，如圖
直徑小於12公厘，中心
線可畫細與粗線超出圖
外約3公厘。



當用實線畫圓時，
其小線段應與中心線的
線段相交。

第三部分 字 体 (I)

A. 漢 体

(1) 概說：

制圖目的既是在把複雜的空間關係用簡單的幾畫來代替文字，把它表達出來。但有時無法用幾畫簡單明確地表達出來，而必定要用文字，例如名稱、註解、比例、尺寸……，為了這些目的我們所應用的文字，除圖文外，尚有外文和阿拉伯數字。各種字體很多，在工程界應用的特殊字體叫工程字。工程字有別於美術字，最大的區別是工程字也要要求美觀，但更要要求書寫方便，而更要有統一性的規則，要避免用簡單字。不像美術字各人各體，多半書寫費時，它的美化是在修飾和變化。而工程字的美化則着重在整齊劃一，清晰明瞭。現在把漢字和外文分開討論如次：漢字在制圖中，我們有下列四種常用字體，一是隸書、二是宋體、三是仿宋、四是等線，另附加美術體。這幾種字體在制圖中全部用到。現在先把漢字體美化的几个基本要求介紹如下：

(一) 均勻 我國文字絕大多數是由二個或三個以上的單字合併組成，分豎合和橫合二種形式，例如「昌」字由日曰二字縱向組合而成。「明」字則由日月二字橫向組合而成。由於組合的各單字有筆劃繁簡上的差別，因此各單字在組合的領域或裏面所佔有的適當比例，是需要經過思考的。下面單就二字橫向組合比例分配上的處理作為例舉（如查二～1）足以說明國字的組合要达到美化不是很簡單的。這則說明有各種不同的比例，但原則上又有一个共同的要求，那就要做到空間的比例分配要求適當的均勻，不要一部分特別密，另一部分却又很疏，可是也不能完全依筆劃的多少來平均分配面積，要照顧到各單字的獨特性。



(二) 統一 不論採用那一類型的字體，全面要求統一的體裁，同樣的筆法和風格。還要求整體性的勻稱。例如仿宋體的橫筆如果寫得傾斜，則全部採用同樣的傾斜。採用軟筆則全部用軟筆。如用硬筆則全部用硬筆。

(三) 視覺問題的處理 本來同樣大小的字在某種情況下感到不相等。因為國字不論是單字或組合字，全部是独立的佔相同空間的方塊字。在谷單字單劃上的差別，一個繁複的字和一個很簡單的字在一起如果都滿格寫，這簡單的字就感到比繁的字大，例如：弟₃～乙₂套(A)和乎₂乙₂略為清楚比萬歲二字大，如果把乙₂的格子除去，如弟₃～乙₂右(B)除去格子雖然還是一樣的字而感覺的程度上有着不同的，如保公感到左邊的和平二字比右邊的情況下，更覺得萬歲二字大小不等、這完全是視覺上的問題。處理這一類問題多半是把簡單的字略為縮小一些如弟₃～乙₂套(C)，特別是“口”字等簡單筆劃的單字必定要縮小寫，否則如寫成“口”就像內中還有筆劃沒有完成似的，同時它就會顯得比別的字大。

和平萬歲

和平萬歲

和平萬歲

五人階級

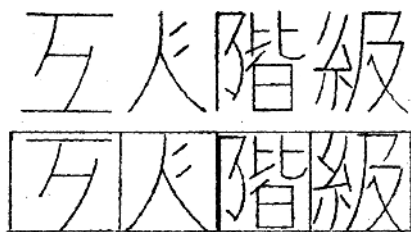


圖 3—2

下面按照各種不同字體略述如下：

(2) 篆 體

(一) 隸書 它是在封建社會里勞動人民自己創造出來的
一種字體。公元前二百餘年間秦初提舉（秦朝是公元前246
年及207年）因罪下獄，在這期間他把流行在勞動人民間的
字體做了整理和統一的工作。這種字體近似小篆的簡筆，當
時的封建王朝禁止在官廳使用，指其為“奴隸”們使用的下
等字體，時叫它“隸書”。所以“隸書”二字是含着深厚的
封建意識，它包含着勞動人民的血和汗！現在了解了為“隸
屬於人民的字體”。在秦初這種字體共約三千餘字（即當時
我國文字數，秦初共三千三百餘字）。它是我國文字史上的
“解放軍”，是劃時代的文字革命。在這以前我國文字是近乎
給鬼性的，既難學又難寫可是勞動人民並不那末絕望。艱苦
寫，漸次另成一体，是劃簡單有力，不受拘束的一種字體。
它就是隸書。它發展成現在的字體——楷書。它基本上和

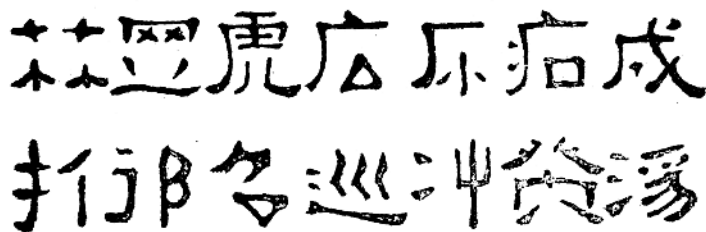


圖 3—3