

技工學習叢書

機械製圖基本知識

蔣式良編著



科學技術出版社

1952

4443

技工學習叢書
機械製圖基本知識
蔣式良編著



科學技術出版社

出版者的話

本書講解機械製圖第一角畫法的一般常識，各章都附有習題，書後還附有答案，專供各廠礦工人和一般幹部學習機械製圖時作為教材或參考用書。有了本書所講的一般常識，進一步深入學習，就不會感到困難。

編著者：蔣式真 責任編輯：王復生 責任校對：唐佩珊

1952年3月發排(新華) 1952年5月初版 1952年9月第三版(科技)
書號 0073-2-09 31×43¹/₃₂ 35印刷頁 7001—19,000冊 定價4,000元
科學技術出版社(北京區甲廠17號)出版 中國圖書發行公司總經售

校 正 表

書 名：

第幾頁	第幾行	錯 誤 的 字 句	應改成怎樣的字句？
讀 者 意 見			

讀 者 姓 名	服 務 機 關	職 別
詳細住址		

請填詳細住址，以便經常聯系，并寄贈本社之圖書目錄等。

郵內
資總
意見
付表

寄 月 日

科學技術出版社 收

北京崇文門內泰申廠17號

目 次

一 製圖的基本知識.....	1
二 投影畫法.....	7
三 剖視畫法和習慣畫法.....	14
四 尺寸的記註法.....	23
五 配合和公差.....	35
六 螺釘和彈簧的畫法.....	43
七 齒輪的畫法.....	51
八 工作圖.....	56
習題解答	60

一 製圖的基本知識

1 機械圖 機械圖，又叫做工作圖，是技術人員用來表達意見的圖解文字。物體的詳細構造和製造方法，可以不用說話，能在這圖上看出來。由於這圖的幫助，就可以進行機器的製造或修理；也可以把咱們對於工程上的創造或意見，通過機械圖表達出來。所以，機械圖的畫法和讀法，對於技術人員來說，是很重要的。假使咱們只認識文字，而不認識這種圖解文字——機械圖的話，那麼，在工業上還是一個文盲，技術水平也就無法提高。

機械圖有它的基本理論，有它一定的表達方法、習慣畫法和簡明畫法。畫圖時手指的技巧很重要，圖要畫得準確、迅速和美觀，是須要經過長時期的練習的。至於看圖，也是一件不容易的事，因為要從一組互相關聯的平面圖中，想像出一個物體的立體縮形來，是須要經過一線一線的看，把互相關聯的許多線連繫起來想，再反復思索和耐心研究，然後對這機械圖才能有所領悟。所以，圖能看得快，也是須要訓練的。在練習畫圖和看圖時，最好能預備一套模型，用模型來幫助咱們想，對於初學的人，實在是一個最好的方法。

2 製圖用具 除了草圖可以用徒手畫出外，畫好一張機械圖是須要有製圖用具來幫助的。學習製圖，最少要買下列這些用具：

- 1) 6吋圓規一支(一隻腳是針腳，還有一隻腳是可以拆

換爲鉛筆腳或烏嘴腳的)，6 吋分規一支和畫直線用的烏嘴筆一支。

2) 畫圖板一塊，丁字尺一支，透明質的三角板一對。

3) 公制比例尺一根，量角器一塊，曲線板一塊(只要常用的)。

4) 鉛筆(2H, 3H)一二支，橡皮一塊。

5) 硯和墨各一塊。

6) 畫圖紙。

製圖用具希望能買好的；材料要好，製造也要精確。因爲品質不好，就不耐用，用它畫出來的圖，也不準確。

畫圖板可以用松木製造，板面要平，四角都是直角。丁字尺是由尺頂和尺身兩部分組成。用丁字尺的時候，應當把尺頂緊靠在畫圖板的左邊；上下移動丁字尺，就能夠沿尺身畫得互相平行的橫線。如果再在尺身上邊放一塊三角板，左右移動三角板，就能夠畫得互相平行的垂直線或斜線。

烏嘴筆又叫直線筆，用它來畫機械圖的墨線。墨汁注在筆尖的兩塊鋼片之間，旋轉螺釘，可以調整它的開合程度。在上墨線時，用力必須均勻。畫圓和圓弧的時候，應當用圓規。要畫大圓，還可以用一節鋼條來接長圓規的腳來畫。至於分規，它的兩支腳都是針尖，可以當做截取相等線分或均分一線成相等線分之用。

3 圖紙大小 圖紙的尺寸，應當有個規定。用規定圖紙來畫圖，可以把不同大小的圖紙摺疊成同樣大小，這樣就容易裝釘和保存。工廠通用的圖紙尺寸如附表。圖 1 右下角的小方塊叫做標題欄，這裏記載所畫物體的名稱、工廠或技術學習班的

圖紙的尺寸表

圖紙大小號數	圖紙裁後尺寸 (公厘)	標題欄離圖紙 邊的尺寸 a (公厘)	使用圖紙的最小 尺寸(公厘)
A0	841 × 1189	10	880 × 1230
A1	594 × 841	10	625 × 880
A2	420 × 594	10	450 × 625
A3	297 × 420	10	330 × 450
A4	210 × 297	5	240 × 330
A5	148 × 210	5	165 × 240
A6	105 × 148	5	120 × 165

名稱、製圖和審核人的姓名、日期以及這圖使用的比例和圖樣的編號等。標題欄沒有一定的格式，可以隨自己的需要來決定。一個工廠也常有一個統一的規定。我們在練習製圖時可以使用圖 2 這種最簡單的格式。

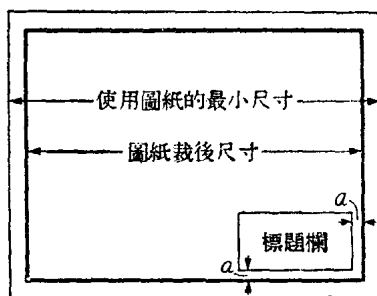


圖 1

4 比例 製圖時，應當選用什麼比例來畫才合適，是要看物體的大小和複雜

比例	(工廠或技術學習班的名稱)		
	繪圖	審核	日期
(物 名)			圖號

圖 2

情形來決定的。在歐洲大陸，使用的比例尺是公制十進位的，除刻有足尺 1:1 之外，常用的縮尺和放尺有以下幾種：

#0681

縮尺	1:2.5	1:5	1:10	1:20	1:50
	1:100	1:200	1:500	1:1000	
放尺	2:1	5:1	10:1		

5 線的用途 線可分為實線、虛線、點劃線和徒手線。實線又有粗實線和細實線之分。用怎樣粗的線來畫圖，是要看圖的形式、大小和使用比例來決定的。通常採用的粗實線的粗度是從 0.3 公厘 (mm) 到 1.2 公厘。圖 3 所表示的是以粗實線為 0.3、0.6 和 1 公厘的三組線。每組線中，都是粗實線最粗，虛線稍細些，點劃線再細些，細實線最細。在一張圖中，用不同粗細的線條來畫不同的線，可以使圖顯得更加明瞭。

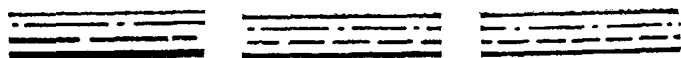


圖 3

實線中的粗實線是用來畫物體外形的輪廓，所以又叫做輪廓線。細實線是用來畫尺寸線和剖面線的。

虛線的空隙要畫得小，線的每段要畫得長，它的長度應該和虛線的總長度相稱。這種線是用來畫物體隱藏部分的邊線。有了虛線，全圖會顯得更清楚。但是也不一定要把全部虛線都畫出來，不必要的虛線最好不畫，因為虛線畫多了，有時候反而更不容易把圖看懂。

點劃線的‘點’，實際上要畫成一條短線。這線的主要用途，是畫物體的中心線；此外，還可以當作齒輪的節圓線、假想線及剖面線等來用。

徒手線是用來畫金屬或木料破斷部分的邊，和木料的橫剖面的。

6 中文字體 機械圖上的字，應當寫的整齊、美觀，叫看

圖的人能够一目了然。我們寫中文字體習慣上都用仿宋體。仿

我們要學習書圖重視

宋體有長仿宋和方仿宋，如

掌握技術提高水準

左邊所寫的樣子。練習寫仿

宋體應當先劃好格子，把字

整整齊齊的寫在格子裏。每行的高度約為字高的 1.3 倍，兩字

之間的間隔至少要有字的 $\frac{1}{8}$ 寬。寫仿宋體字的時候，要記住

下面四句話：

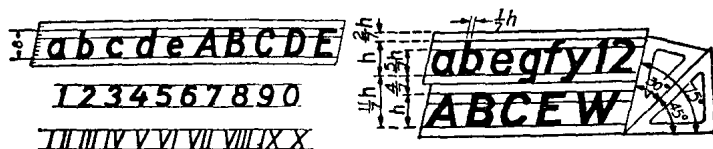
橫平豎直

排列勻整

注意起落

填滿方格

7 西文字體 拉丁字母、阿剌伯數字、羅馬數字等西文字的寫法，通常都如下面所寫的樣子。



大寫字體的高度，有下面幾種尺寸（公厘）：

2 2.5 3 4 5 6 8 10 12.5 16 20 25

假設大寫字母 A、B、C 的高度是 h ，那麼小寫字母 a、c、r 等的高度應該是 $\frac{5}{7}h$ 。寫小寫字母 b、f、g、y 等時，應當比 a、c、r 等字向上或向下伸出 $\frac{2}{7}h$ 。筆劃的粗細約為字高的 $\frac{1}{7}$ 。字體通常都是斜寫的，斜度是 75° （用一塊三角板的 45° 和另一塊三角板的 30° 拼起來，可畫得 75° 的斜線）。每行的高度約為字的 $\frac{11}{7}$ 高。

習 題

1. 每天寫五十個仿宋體字，寫二、三行西文字和數目字。

2. 照下面圖 4 的幾何圖形用鉛筆線畫出來。圖 4 a 是一個墊圈。它的外徑是 96 公厘，內徑是 66 公厘，兩個 18 公厘直徑的孔，它們圓心間的距離是 120 公厘，耳部的半徑是 18 公厘，內圓角是 24 公厘。圖 4 b 是一個星形的擰手圖。它的外接圓半徑是 57 公厘，轂的直徑是 60 公厘，孔的直徑是 18 公厘，各頂點的半徑是 9 公厘，內圓角的半徑是 9 公厘。

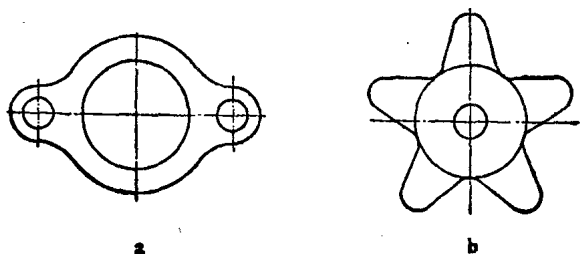


圖 4

二 投影畫法

1 **第一角畫法** 投影畫是把物體各面的邊和線，分別垂直投射到它對面投影面上的畫法。如果物體的一條邊線和投影面平行，那麼它在投影面上的投影圖是它的實長；如果和投影面垂直，就成了一點；如果有些傾斜，就比實長要短。物體的面的投影和它的真實形狀間的關係也是一樣的。如果一個面和投影面平行，就能顯示出它實際的大小；如果垂直，就成一線；如果傾斜，就比真實的形狀小。

圖 5 是投影畫的第一角畫法，也就是歐洲大陸通用的畫法。人從物體的正面去看物體，在投影面 5—6—7—8 上得到的投影圖叫做正視圖；如果在右面 A 處看物體，在投影面 1—5

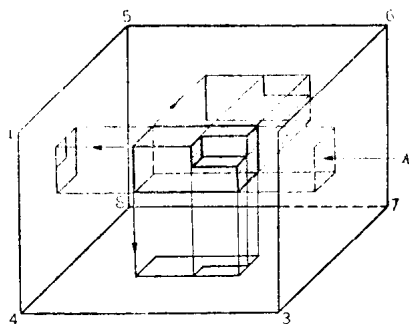


圖 5

—8—4 上得到的投影圖叫做右側視圖。同樣的再從物體的左面、上面、下面和後面去看物體，則都能在它的對面投影面上，得到各個不同的投影圖，我們分別把它們叫做左側視圖、俯視圖、仰視圖和背視圖。因為這些視圖都是從物體外面看去而畫得的，所以這些圖又都叫做外視圖，好與剖視圖有所分別。

每個物體有六個視圖，這六個視圖，在圖紙上有一定的排

列方法：如圖 6，正視圖放在中間，左側視圖放在正視圖的右

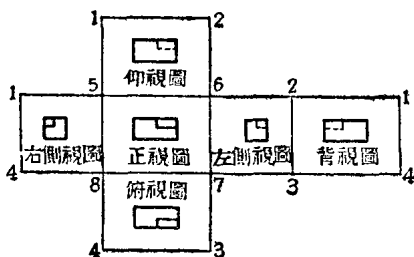


圖 6

邊，右側視圖放在正視圖的左邊，俯視圖放在正視圖的下面，仰視圖放在正視圖的上面，背視圖放在左側視圖的右面，不可任意顛倒。但是，有時候因為圖紙地

位的限制，視圖不能放在規定位置的時候，那麼，也還可以放在視線看去的這一邊，而在這圖的旁邊加畫一個箭頭，表示視線的方向，當做特殊情形來看待（請參看第18頁圖38）。

2 第三角畫法 除了上面所說的第一角畫法外，還有第三角畫法。第三角畫法是把物體想像在透明箱裏，我們在透明箱外望着物體，並在箱面上畫得各個視圖，然後把這箱拆開如圖 7，把各箱面鋪平，就得到各個投影視圖的排列如圖 8。這種從哪一面看物體所得的視圖就放在哪一面的排列方法，正與第一角畫法的排列相反。因為這種畫法不是本書所講的範圍，所以就不在這裏多講了。

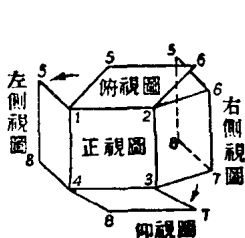


圖 7

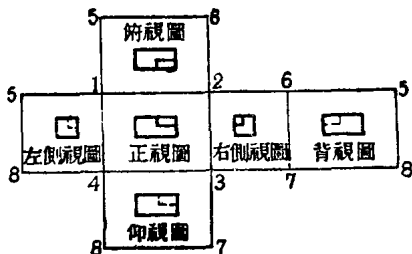


圖 8

3 視圖的選擇 不是特別複雜的物體，不須要把物體的六個視圖都畫出來。因為物體有高、寬、厚三個尺寸，普通只畫正視圖、俯視圖和左側視圖三個視圖就夠了（如畫右側視圖可以少畫虛線，那麼也可以不畫左側視圖而畫右側視圖）。形狀簡單的物體，只要畫兩個視圖。如果尺寸數字上再加記直徑‘ ϕ ’或方形‘ $\square$ ’等記號，那麼，有時候只畫一個視圖也可以了。

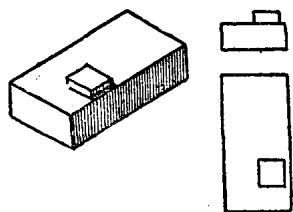


圖 9

圖 9 是表示一個長方形的物體，在它的頂面上放着一個小正方塊。這種簡單的物體，畫兩個視圖就夠了。在這正視圖和俯視圖上都不必畫中心線，小方塊的位置可以從長方體的邊線上量畫出來。圖 10 是一個直立的三角形物體。圖 11 是一個橫放的三角形物體。在圖 10 的視圖上各線都看得見，但是在圖 11 的正視圖中間的

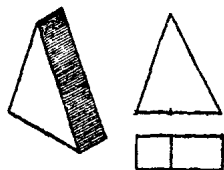


圖 10

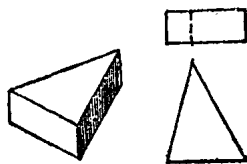


圖 11

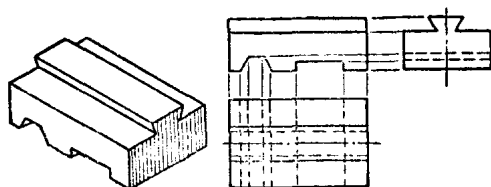


圖 12

一根邊緣看不見，所以要畫成虛線。圖 12 的物體，我們必須畫三個視圖來表示。看得見的邊緣畫實線，看

不見的邊線畫虛線。在圖的對稱部分應該畫上中心線。在各個視圖之間，表示正視圖高距的邊線，要和側視圖的高距對齊。表示寬距的邊線要和俯視圖的寬距對齊。這裏可以利用丁字尺和三角板，把兩個視圖之間的點線，互相投影畫出。在側視圖的每一點，和正面或背面邊線的水平距離，應該和俯視圖上這一點，到正面或背面邊線的水平距離相等。但在這裏不能用直接投影的方法，只可以用移測法，如圖 13 的投射方法畫出來。

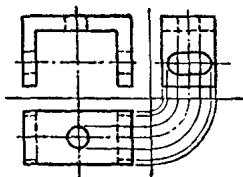


圖 13

在圖 14 裏又舉了許多實例，並且選畫了它們的視圖。請讀者研究並指出，為什麼我們要選擇這樣的視圖。

4 畫圖的程序 畫鉛筆線時，它的程序如下：

- 1) 決定比例，佈置視圖和安排標題欄。
- 2) 畫物體的中心線和輪廓線。

3) 畫物體的零星部分，如畫圓角和曲線等。各視圖的中心線、輪廓線和零星部分須同時畫，不要畫完了一個視圖，再來畫另一個視圖。

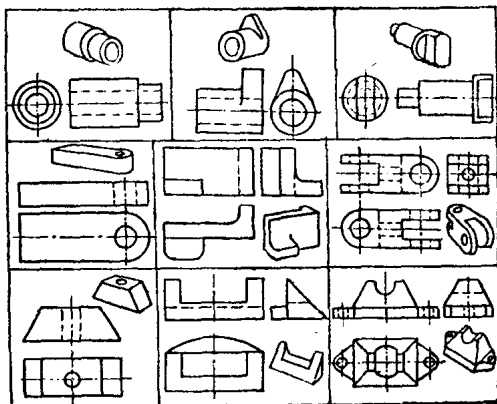


圖 14

4) 畫尺寸

線和記註尺寸數字，然後再畫標題欄。

5) 把全圖校核一遍。

鉛筆線畫好了，如果要上墨，上墨的程序應該是：

1) 先畫中心線，再畫實線圓、圓角和曲線，然後畫虛線。
在畫同心圓時，應該先畫小圓，再畫大圓。

2) 先畫實線，再畫虛線，並且應當先畫水平線，後畫垂直線，最後畫斜線。畫實線應該和實線圓一樣粗細，畫虛線應該和虛線圓一樣粗細。至於線和圓弧的接頭，應當畫成圖 15 右面這樣，不要畫成左面那樣。

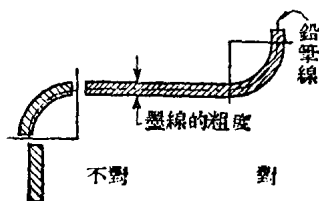


圖 15

3) 畫剖面線和尺寸線。

4) 填寫尺寸數字和標題欄。

5) 細心校核全圖，看有沒有錯誤和遺漏的地方。

習 題

1. 試用儀器，把圖 16、17、18、19 四個寫生圖畫成投影視圖。

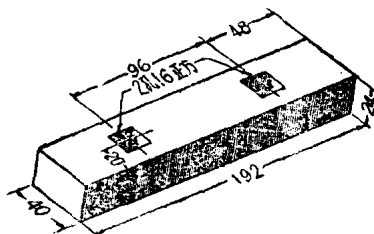


圖 16

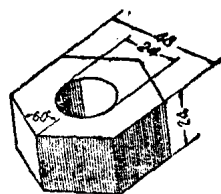


圖 17