

工程製圖

下 冊

姜聖文 編著

大東書局出版

工程製圖

下 冊

姜 聖 文 編 著
蔣 式 良 校 閱

大東書局出版

本書係根據蘇聯中等技術學校教學大綱編寫，共分上下兩冊。上冊三編，包括製圖的基本規格、幾何作圖、投影作圖等；下冊三編，包括零件製圖、裝配圖、技術製圖等。本書適合於中等技術學校操作教本之用，亦可適合於初中以上程度的技工作為自修之用。

姜秉文編著 蔣式良校閱

*

1954年1月發排·1954年3月上海第一版

1955年6月上海第三次印刷(7001—9000冊)

書號 5108·30'×42'· $\frac{1}{20}$ ·160千字·8 $\frac{5}{16}$ 印張·定價壹元貳角

*

大東書局(上海山東中路201號)出版

上海市書刊出版業營業許可證出·(四)三號

上海圖書發行公司(上海山東中路128號)總經售

華東印書館印刷

目 次

第四章 零件工作圖

(4·1) 工作圖的概念及其在生產上的用途	1
一 視 圖	1
(4·2) 工作圖的標準投影和各個投影圖的名稱	1
(4·3) 視圖的排列	3
(4·4) 視圖的選擇	3
(4·5) 視圖的其他排列方法	7
二 剖面 and 斷面	8
(4·6) 剖面圖的用途	8
(4·7) 剖面線	9
(4·8) 剖面圖的名稱	11
(4·9) 全剖面和部份剖面	12
(4·10) 半剖面半視圖	13
(4·11) 簡單剖面和複雜剖面	14
(4·12) 許多特殊的不剖的零件	16
(4·13) 剖面圖內沒有剖到的部份	17
(4·14) 斷 裂	18
(4·15) 剖面線的標記	20
(4·16) 斷面的分類	21
(4·17) 斷面圖的表示規則	23
三 螺絲機件	24
(4·18) 螺紋的產生	24

(4·20) 螺紋的規格	28
(4·21) 畫螺旋線和螺絲	35
(4·22) 螺紋的應用畫法和標記	36
(4·23) 螺釘、螺母和墊圈的畫法	38
(4·24) 螺釘聯結的其他畫法	44
(4·19) 螺紋的種類	25
四 草 圖	48
(4·25) 草圖的用途	48
(4·26) 畫草圖的規律	48
(4·27) 測量工具及測量方法	51
(4·28) 尺寸的記載	54
(4·29) 加工機件的圓角半徑和倒角	59
(4·30) 錐度和斜度的尺寸	60
(4·31) 基準面的概念	64
五 工 作 圖	65
(4·32) 工作圖的構成順序	65
(4·33) 工作圖上使用的標準符號	67
(4·34) 技術展開和標記	77
(4·35) 銲接常用的符號	78
六 齒 合 制 動 機 件 和 彈 簧	83
(4·36) 齒合的用途	83
(4·37) 齒輪各部的名稱——頂圓、根圓、節圓、齒距	83
(4·38) 模 數	84
(4·39) 齒頂高、齒根高、齒厚、齒穴、及壓力角	86
(4·40) 齒形的近似畫法	86
(4·41) 正齒輪	87
(4·42) 斜齒輪和人字齒輪	89
(4·43) 錐齒輪	91

(4.44) 蝸輪及蝸桿	93
(4.45) 齒合的標準畫法	96
(4.46) 制動機件的標準畫法	101
(4.47) 鏈的種類	103
(4.48) 鏈的規格和標記	107
(4.49) 彈簧的種類	110
(4.50) 彈簧的標準畫法	112
(4.51) 彈簧的尺寸標記	113

第五章 裝配圖

一 裝配圖的任務	114
(5.1) 概 述	114
(5.2) 裝配圖的任務	114
(5.3) 裝配圖在生產上的地位	115
二 供應配圖用的零件草圖的構成	116
(5.4) 按性質作組合單位的零件草圖	116
(5.5) 表面光潔度	118
(5.6) 表面加工符號的記法和說明	120
三 作裝配圖	123
(5.7) 零件號碼	123
(5.8) 說明表	125
(5.9) 有輔助作用的零件畫法	125
(5.10) 機構的臨界位置的畫法	126
(5.11) 畫有填料的構造圖	126
(5.12) 畫有螺釘、螺母、軸和鏈的剖面圖	128
(5.13) 裝配圖中的彈簧畫法	128
(5.14) 裝配圖的尺寸	129
(5.15) 按草圖作裝配圖	131

四 由裝配圖畫零件圖.....	135
(5·16)由裝配圖畫零件圖的次序.....	135
(5·17)公差和配合	135
(5·18)由裝配圖畫零件圖例題.....	142
(5·19)描圖法.....	145
(5·20)晒圖法.....	146

第六章 技術製圖

(6·1) 技術製圖的任務.....	148
(6·2) 技術製圖和軸側投影的區別.....	149
(6·3) 軸線的選擇	149
(6·4) 平面圖形的技術製圖.....	149
(6·5) 幾何體的技術製圖.....	152
(6·6) 畫零件和模型時選擇軸線的規律.....	156
(6·7) 零件和模型的畫法.....	156
(6·8) 容易畫錯的圖.....	160
(6·9) 在零件和模型的技術製圖上作剖面.....	161

第四章 零件工作圖

(4.1) 工作圖的概念及其在生產上的用途

前幾章所講的都是製圖的基本知識，利用投影理論，把複雜物體的立體形狀，在平面圖形上表示出來；所以任何機器零件，都可以利用前面講過的理論和方法把它們的形狀很好的表達。

但製圖的目的，並不只是把機器零件畫成投影圖就算完事，我們要求更進一步，根據這種畫出的圖樣，能製造出同樣形狀和大小的機件，於是除了投影知識外，還須熟悉記尺寸的規則；此外，更須知道如何使用加工符號，以及公差尺寸的記法，甚至裝配的方法。根據這些符號或說明，使看圖的人能依着圖上的尺寸或標記，很準確的使用合適的機器，製造出所需要的零件來，這種圖樣，就叫做工作圖。

我們知道，在生產事業中，不可能完全拿着實物來製造，於是工作圖就成為製造上不可缺少的重要工具，因此，對工作圖的要求也就需要畫得準確，尺寸完全，說明清楚。

由於工業的發展，工作圖的標誌及說明也逐漸進步。在工業還沒有到大量生產的時代，圖上無須記上公差的記號，加工方法的改進，表面加工符號也分成了許多等級，所以工業的發展，也推動了工作圖的進步。

一 視圖

(4.2) 工作圖的標準投影和各個投影圖的名稱

在3.3節中已經說過，由於繪圖方便及表達正確的緣故，所以工程製圖中都用正投影方法；同時，為了說明簡單起見，更規定工作圖一律用第一象限裏的投影，所

以說工作圖的標準投影，是第一象限裏的正投影。換句話說，物體是放在觀察者的眼睛和投影面之間。

工作圖中各個投影面上的投影圖都另外有個名稱，叫做視圖；在垂直面上的，叫做正視圖；在水平面上的，叫做俯視圖；在側面上的叫做左側視圖。

工作物的形狀，按理論上說來，應該有六個面，也就應該有六個視圖。爲了很好地說明這個問題，我們用盒子來解釋，圖 4-1 是一個模型放在方盒中間，在盒子的六個面上有六個視圖：在後面的盒面上是模型的前面，叫做正視圖；左邊的盒面上是模型的右面，叫做右側視圖；右邊的叫左側視圖；上面的盒蓋上是模型的底面，叫做仰視圖；下面的盒底上是模型的上面，叫做俯視圖（又叫頂視圖）；盒子前面是

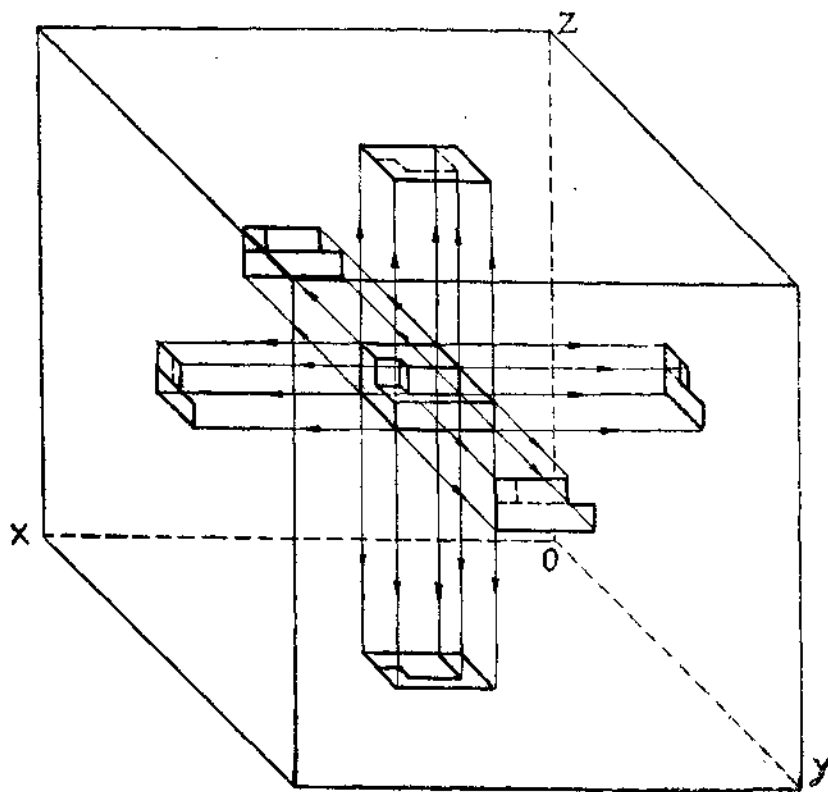


圖 4-1

模型的後面，叫做背視圖。

(4.3) 視圖的排列

如果把方盒用圖 4.2 的方法打開，攤平在一個平面上，則各視圖的排列位置如圖 4.3。

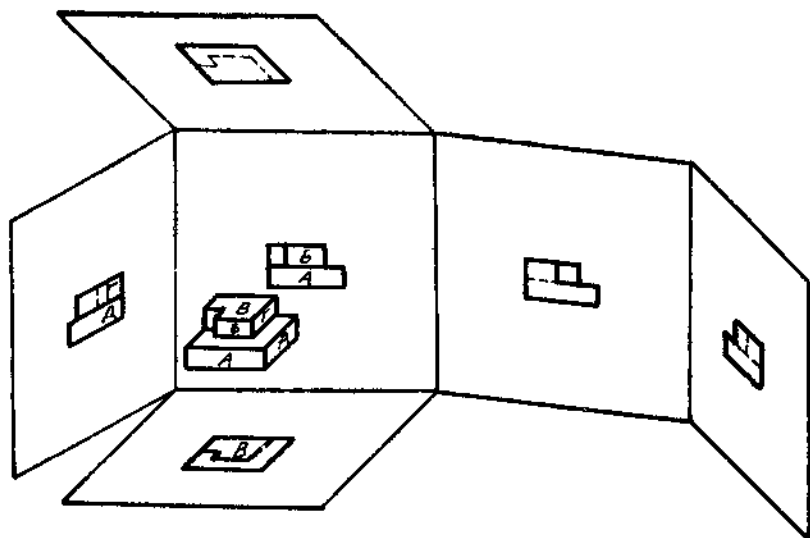


圖 4.2

我們把正視圖當作一個基本視圖，其餘各圖則依圖 4.3 的位置排列；即

1. 俯視圖在正視圖的下邊；
2. 左側視圖在正視圖的右邊；
3. 右側視圖在正視圖的左邊；
4. 仰視圖在正視圖的上邊。

各視圖按規定排列後，就可以不必在圖上再註明視圖的名稱。

(4.4) 視圖的選擇

雖然在理論上說來，工作物的視圖可以有六個，但實際上有許多視圖是可以省去的。例如在圖 4.3 中，右側視圖和左側視圖一樣；仰視圖和俯視圖一樣；背視圖和正視圖一樣；所差別的只有實線和虛線以及方向不同而已，所以在圖 4.3 中最多只

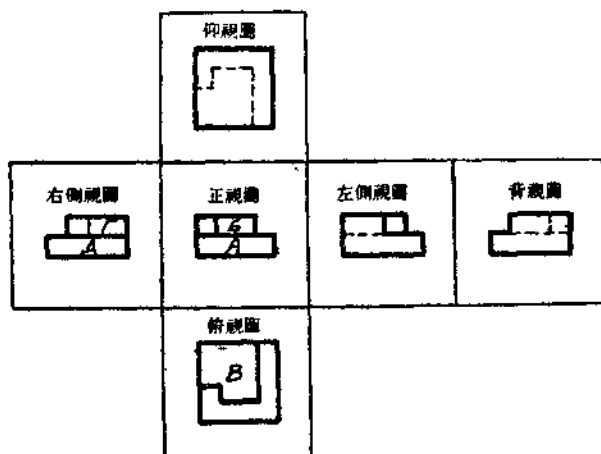


圖 4-3

要三個視圖已足夠表示清楚了。在機械製造中，對於工作圖的要求，是視圖的數量最少，而且要能表達得最清楚。

選擇視圖有幾個基本要點，分述如下：

1. 視圖必須最少而且最能表示物體的輪廓；

例如圖 4-4 中，除了正視圖外，在左側視圖和俯視圖中，只要取一個圖就夠，所

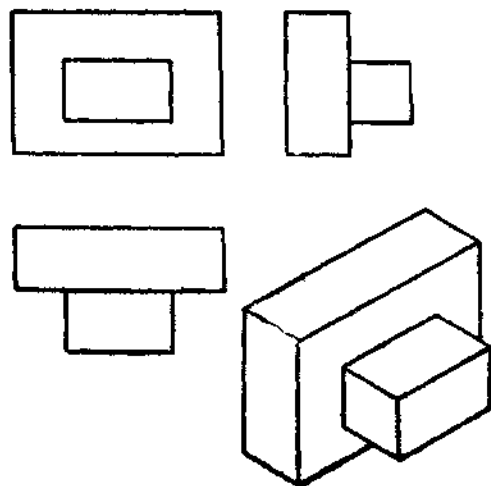


圖 4-4

以也就不必畫三個視圖了。這樣，不但節省了人力，而且也可以減少錯誤。

在圖 4·5 中，如取正視圖和左側視圖，則物體的輪廓不容易看出來；若取俯視圖，則就很容易看出物體的形狀來。

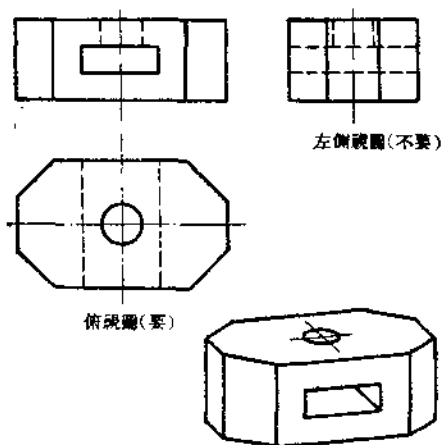


圖 4·5

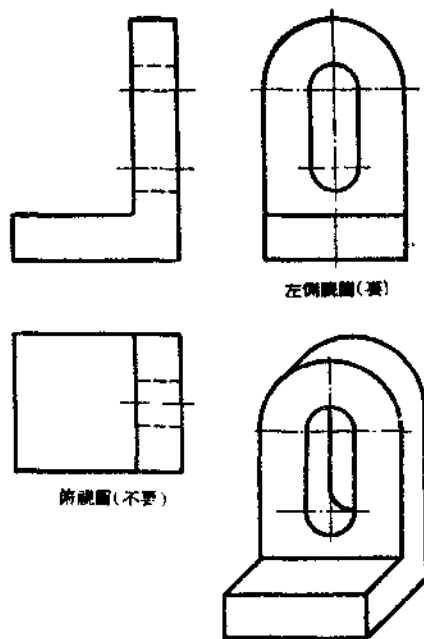


圖 4·6

圖 4·6 則除正視圖外，取側視圖較俯視圖更好。

2. 選擇虛線最少的視圖；虛線少，畫起來方便，看起來也清楚；

圖 4·7，如依 a 的畫法，則側視圖上有虛線；若把正視圖的方向調換，則就變成了實線如圖 b。

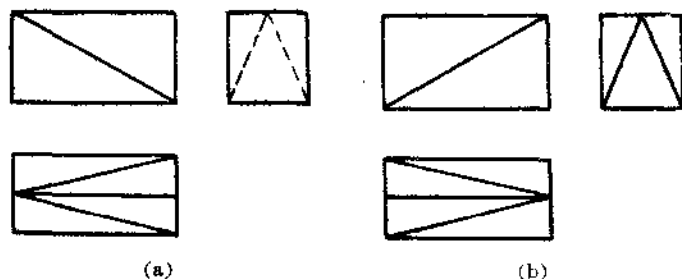
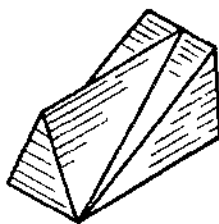


圖 4·7



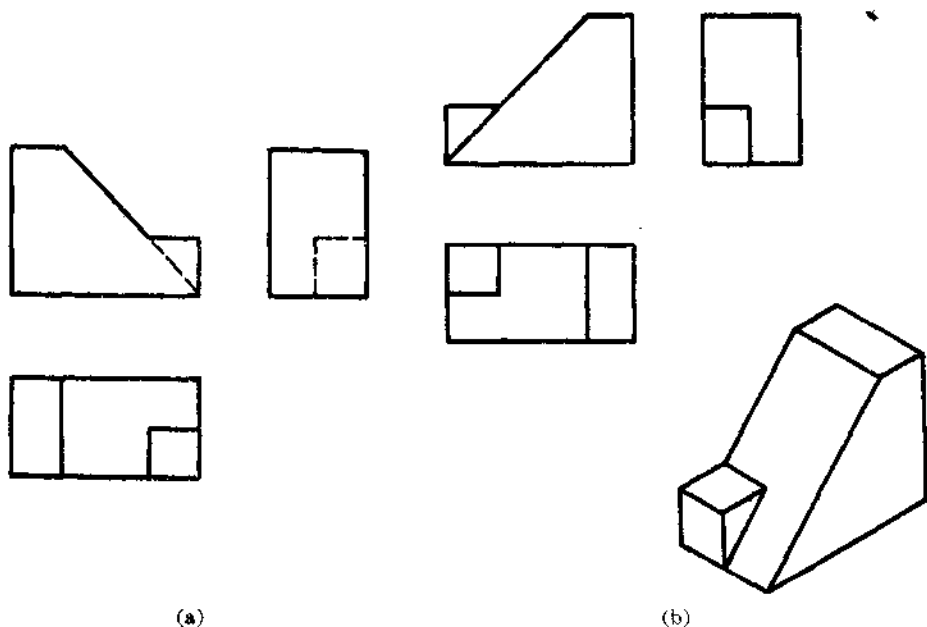


圖 4-8

圖 4-8 a 的畫法正視圖和側視圖都有虛線，取 b 的方法則全變成實線。

3. 如無特殊原因，按投影幾何中投影面旋轉的規則，應儘可能取左側視圖和俯視圖；

4. 應根據機件的加工方法或裝配位置，決定正視圖的安置；

圖 4-9 中的軸架因裝配時底腳在下面，把軸托起；若側放或橫放，則都不合適。

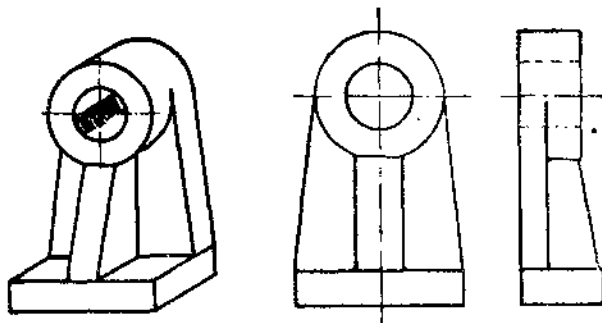


圖 4-9

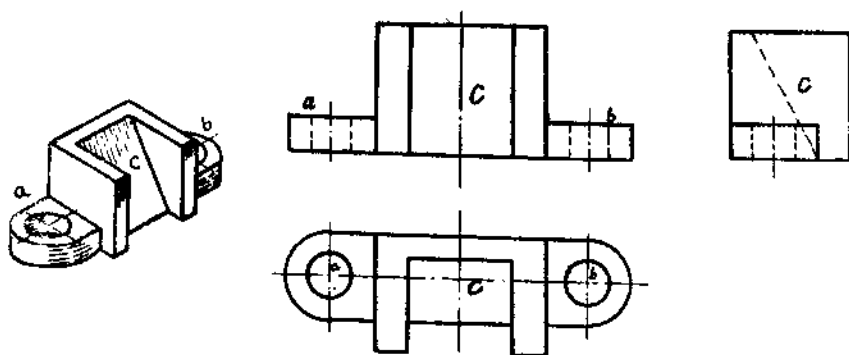


圖 4-10

5. 必須三個視圖才能表示明白的物體，則不論尺寸和形狀如何簡單，仍必須畫三個視圖。

圖 4-10 中沒有側視圖，則看不出 c 處的斜面；沒有俯視圖，則看不出 a 處和 b 處的半圓。

(4.5) 視圖的其他排列方法

有時視圖可不按上面的規定來排列，分別說明於下：

1. 局部視圖

有時物體的形狀比較複雜，利用部份視圖，則可以把形狀簡單化，而且提高在製造上的價值。這種局部視圖的排列，就不可能依照上面所述的規則。例如圖 4-11 是一個管子接頭，要畫出上面的斜面，用局部視圖就方便簡單得多。這個視圖只能畫在垂直於斜面的軸線上，最好用箭頭來表示方向（例如 A 方向視圖等）。

2. 和其他視圖沒有投影聯系的輔助視圖。

這種視圖往往因圖紙關係，或依規定

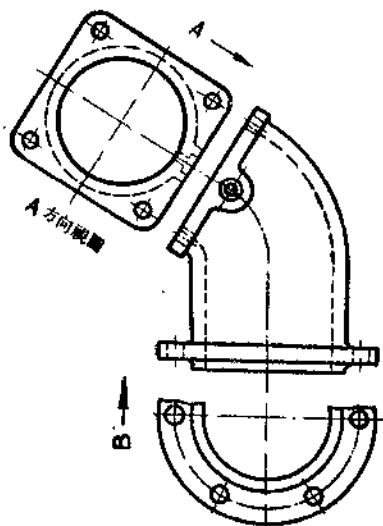
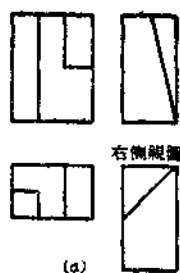
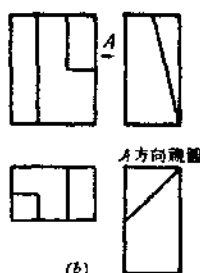


圖 4-11



(a)



(b)

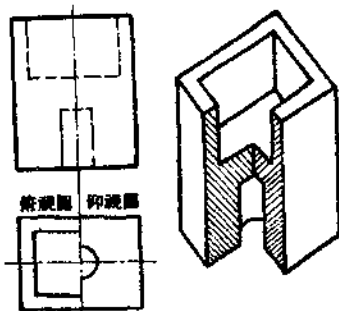


圖 4-13

視圖不能完全說明物體的形狀時，需要另用輔助視圖來補充說明；這個輔助視圖就不能依正規的方法排列，可畫在另外適當的地方，並用文字加以說明，如圖 4-12。

3. 用對稱軸為界，將相對視圖各取一半合併成一個圖形（例如合併俯視圖的一半和仰視圖的一半的視圖，或合併左側視圖的一半和右側視圖的一半的視圖）。

這類視圖必須用文字加以說明，以資辨別，如圖 4-13。

對稱的物體，如果能表達清楚，也可以不必全部畫出，只要畫出二分之一或二分之一多些的視圖就可以。參看圖 4-11 的 B 方向視圖。

二 剖面 and 斷面

(4-6) 剖面圖的用途

前面所講的視圖，只能表示物體的外形，內部輪廓用虛線來表示。但如果物體的內部構造非常複雜，則虛線實線縱橫交錯，混淆不清，不僅畫圖時麻煩，就是看圖，也不容易一目瞭然，補救的辦法是採用剖面圖法。

我們想像把物體用鋸子鋸開，把前面或上面的部份拿掉，剩下來的後面或下面部份，再用視圖表示出來，在觀察這鋸下來的物體時，可以想像得出。因為鋸的關係，凡鋸到的部份都有鋸紋，在圖上就用剖面線來表示。

圖 4-14 a 是一個物體的外形；圖 d 是切開後的剖面；圖 e 是剖面圖，這裏要注意的是：在正視圖上雖然前面的部份已拿掉，但在俯視圖上仍要畫出它的全部形

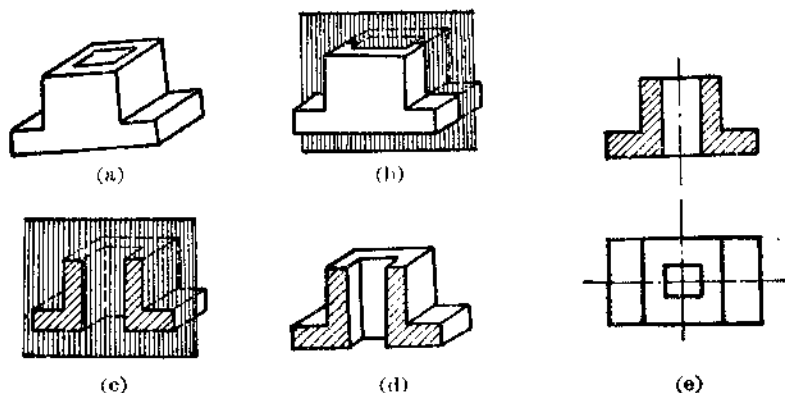


圖 4-14

狀，不應該受剖面的影響而只畫一半。

(4.7) 剖面線

剖面線是對基本軸線或輪廓線成 45° 角的傾斜直線，約為輪廓線粗細的 $\frac{1}{2}$ 或更細，剖面線應彼此平行。

同一工作物的剖面線，不論向左或向右都可以，但只能向一個方向傾斜，而且間隔相等，如圖 4-15 a-d。

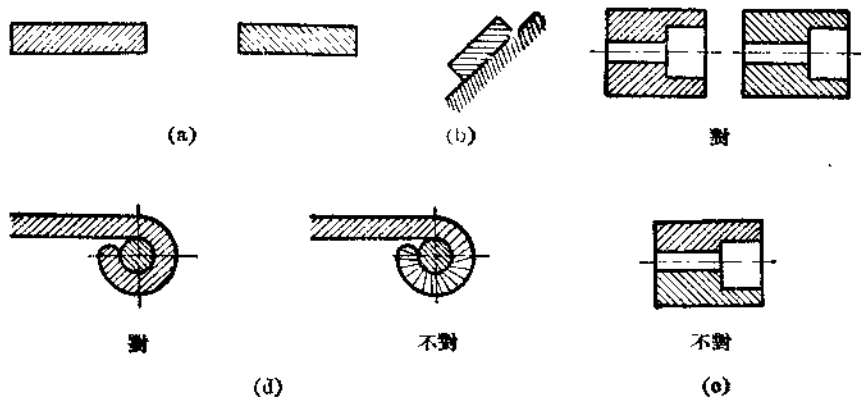


圖 4-15

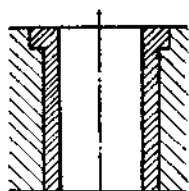


圖 4-16

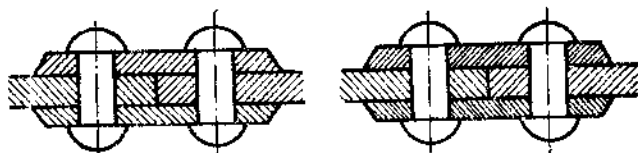


圖 4-17

兩個零件組合在一起時，剖面線的方向應彼此相反，圖 4-16。三個以上的零件組合在一起時，則除改變剖面線的方向外，還可以改變剖面線間的間隔，或使一個零件的剖面線和它的相鄰面的剖面線錯開，剖面線的距離不變，剖面線的傾斜角仍維持 45° ，圖 4-17。

剖面線間的距離，依物體的面積大小，在 1 至 8 公厘的限度內伸縮，面積大的剖面線間隔大；小的間隔就小，這樣可以保持圖面的和諧。如圖 4-18。

特別狹小的零件，面積的寬度等於 2 公厘，或小於 2 公厘時，畫剖面線不方便，可以將圖面完全塗黑，但相鄰的接觸面必須留出空隙，表示接縫，圖 4-19 a-b。

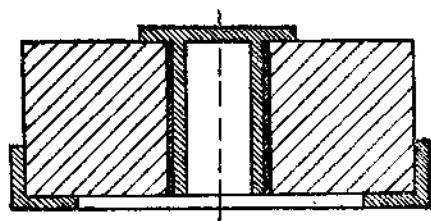


圖 4-18



圖 4-19