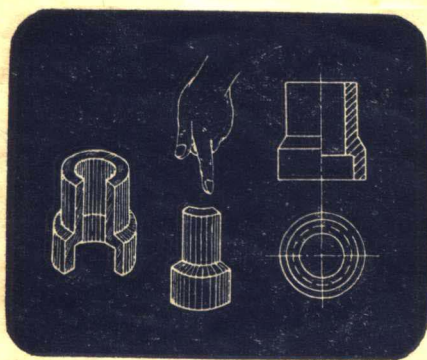


王之煦編著

談 截 面 圖



機械工業出版社



工 業 技 術

*

編著者：王之照 文字編輯：楊溥泉 責任校對：周任南

1953年9月發排 1953年11月初版 00,001—20,000冊

書號 376-8-112 $31 \times 43 \frac{1}{32}$ 18千字 13印刷頁 定價 1,200元(丙)

機械工業出版社(北京盛甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

中國圖書發行公司發行

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能够很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚、鉚等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

在機械圖裏面，截面圖所佔的地位是很重要的。本書講解各種截面圖和剖面圖表示方法和畫法。敘述簡明，例題豐富，適合各工種機工同志閱讀。

目 次

一	什麼是截面圖.....	1
二	跡線的意義和表示形式.....	2
三	截面和剖面圖中的剖面線.....	3
四	簡單截面圖.....	6
五	複合截面圖.....	10
六	剖面圖.....	13
七	斷裂畫法.....	16
八	不被剖切的機件.....	18
九	截面圖前面的物體表示方法.....	20
十	截面圖的一些例子.....	20

一 什麼是截面圖

用正規的視圖來表示物體形狀時，遇到看不見的輪廓，就用虛線來表示，如果這物體內部的構造很簡單，那麼用虛線來表示是沒有什麼困難的；同時看起來也容易瞭解。但是，遇到構造複雜的物體時，也用正規視圖的畫法，那麼所畫出來的視圖上虛線很多，這樣不但畫起來感到麻煩，同時看的人也不易懂，在這種情形下，就必須利用剖切的方法來表示了。

假想有一個‘切斷平面’，在適當的地位把物體切開，把看這物體的人和切斷平面中間的部分拿去，物體內部構造就很清楚地表示出來了。把物體遺留下來的部分，完全投影，也就是把切面上和切面後方的部分完全畫出來，這樣所得出的視圖，叫做截面圖。如果祇把切面上的部分畫出來的圖樣，叫做剖面圖。

圖 1 甲是一個穿孔的圓柱體；圖 1 乙是這圓柱體的正視圖和俯視圖，在正視圖上穿的孔是用虛線來表示的。如果，我們在這個圓柱體中心的垂直面上切斷下去，然後再把圓柱體前面部分移去。（如圖 1 丙和丁），這樣它的內部輪廓就顯明地表示出來，於是我們就可以畫出它的截面（圖 1 戊）。

這裏有一點要特別注意，就是在畫截面圖的時候，當然是假想物體上割除的部分被移去，才能顯示出內部的構造來。但是當同一物體需要畫一個以上的截面圖的時候，每個截面圖要單獨來考慮，那就是說第二次剖切不受第一次剖切的影響，還是照完整的物體從新剖開來畫。

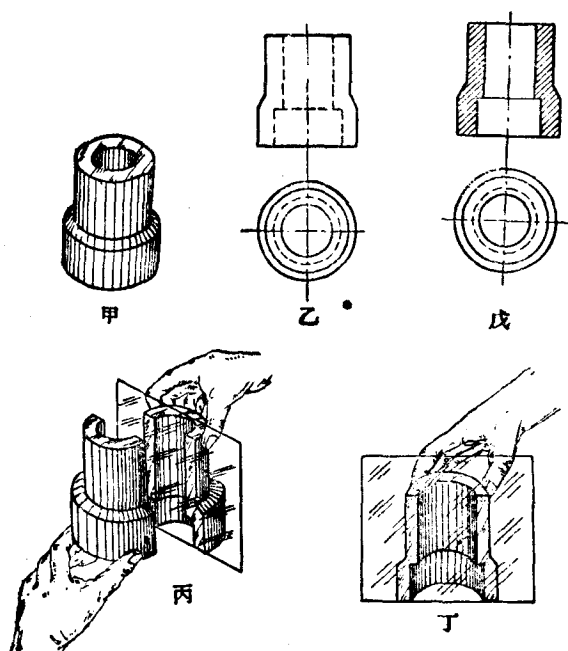


圖 1

二 跡線的意義和表示形式

物體剖切比較複雜的時候，切斷平面的位置，有時不容易辨別清楚，因此在切斷平面經過的地方，畫出它的位置線，來表明它的位置；這種位置線，叫做‘跡線’。如果跡線剛好和中心線或軸線相重合時，那麼就不必再畫跡線，只要把中心線或軸線的兩頭加粗就行了。在普通的簡明視圖中，兩頭也可以不必加粗，照原有的線型也可以。假使跡線和中心線或軸線不重合在一起時，那麼，它的粗細線條就要加以注意了，表 1 是表示切斷平面的跡線。如果要表明

所取截面的方向，可以在跡線的兩頭加上箭頭，有時還可以註上拉丁字母 A、B、C、D 等。跡線的表示形式和它的應用見圖 2 和圖 3。

表 1 表示切斷平面的跡線

和軸線或中心線不一致的截面和剖面的位置線	--- $\frac{b}{2}$ 以上
在假想或獨立剖面圖上，兼作對稱軸的剖面位置線	--- $\frac{b}{4}$ 以下

* b 是可見輪廓線的粗細，
等於 0.4~1.2 公厘

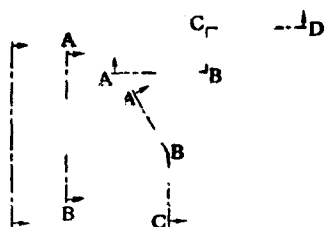


圖 2

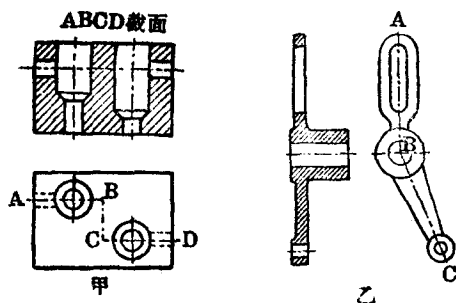


圖 3

三 截面和剖面圖中的剖面線

物體被剖下後，應當畫上剖面線，才能使得分別出剖面部分。這種剖面線，一般是畫成平行的細實線，並且和基本的軸線，輪廓線成 45° 角，剖面線應該要分佈得很均勻，並且線和線之間的距離也要相等。但是畫剖面線的時候，也要看剖面的大小和鄰接的剖面線來決定的。

剖面線可以向左傾斜，也可以向右傾斜，但是屬於同一個物體

的截面和剖面，不論它是分佈在同一個視圖或者是在不同的視圖中，剖面線的傾斜方向都要一樣，而且線和線之間的距離也要相等。圖 4 甲是一種正確的畫法；圖 4 乙是錯誤的畫法。當兩個鄰接物體的剖面線在一個圖中的時候，剖面線的方向，應當彼此相反。如果有一個面它的剖面線是向右傾斜，那麼另一面就應向左傾斜，見圖 5。假如有三個面相接觸，可以畫成一個向左，一個向右，第三個面可以改變剖面線間的距離，或者不改變剖面線間的距離，而把一個面的剖面線和另外一個面上的剖面線錯開，見圖 6。但是在任何的情形下，剖面線仍然維持 45° 。

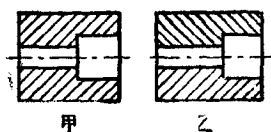


圖 4

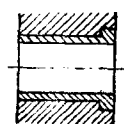


圖 5

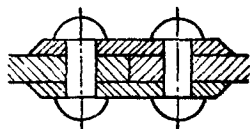


圖 6

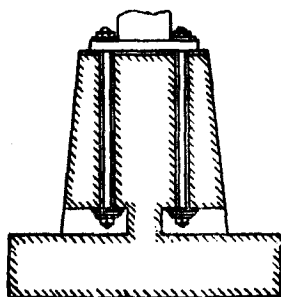


圖 7



圖 8

對巨大的物體，可以把剖面線畫在輪廓周圍，見圖 7。假使物

體的面積很窄小，那麼它的剖面就用塗黑的方法來表示。物體的寬度等於2公厘或者小於2公厘的時候，在不影響圖清楚的條件下，都可以用這種的塗黑法。但是在接觸面的鄰接部位，必須要留出白色的空隙，見圖8。

剖面線除了一般用傾斜 45° 的平行細實線來表示外，在剖面上可以根據不同的材料採用各種不同的剖面線，來表明各種不同的材料。圖9，就是各種常用材料的剖面線。圖中金屬、磚、鋼筋混凝土、玻璃、塑性體等的剖面線，細斜的平行線應當和基本的軸線或輪廓線成 45° 角傾斜。磚和鋼筋混凝土的剖面平行線間的距離一般較大，可以從3到8公厘；至於金屬、皮革、填料等的剖面平行線間的距離比較小，從1到4公厘。在同一張圖上磚的平行線間距離比金屬剖面平行線間距離大2到3倍。木材和泥土的剖面線和混



金屬



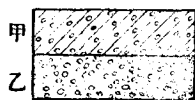
木材

甲 橫剖面 乙 縱剖面



磚

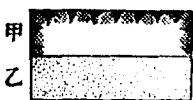
甲 普通磚 乙 耐火磚



混凝土

甲 鋼筋混凝土

乙 水泥三合土



土壤

甲 靠近輪廓部分

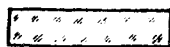
乙 泥土及堵塞材料



液體



塑料, 皮革, 填料,
橡皮墊料, 軸襯



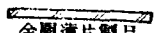
玻璃



砂鋼片組剖面



橡皮製品



金屬薄片製品

凝土剖面線中的小圓圈，可以徒手畫成。在圖 9 中所沒有規定的其他材料的剖面線，可照金屬剖面線式樣來畫，但是在剖面附近直接註明材料的名稱就是了。

我們根據了剖面線的方向、線和線間的距離、剖面線的表示形式等，在看截面圖的時候，就可區別出機件是從幾個零件裝配起來的。同時也可以區別出它是用什麼材料製成的。圖 10 是機器零件的一部分，在這一部分零件中就可以看出它是用四個零件裝配起來的，其中 2 件是金屬，2 件是軸襯材料製成的。

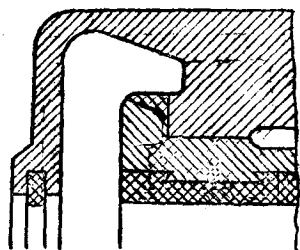


圖 10

四 簡單截面圖

用一個切斷平面剖切的截面圖，叫做簡單截面圖，常用的有下列三種：

1 全截面圖 沿着物體的中心部分切開，使這物體成為二半，然後把物體前面的一半拿開，這樣就可以在剩下來的一半物體上顯示出截面的圖形來。這個圖形我們就叫它全截面圖，見圖 1 戊。全截面圖可以把物體內部的構造完全表示出來。其他的主要視圖，像側視圖或俯視圖，如果要使物體的內部表示得更清楚，也可採用全截面圖，或者使用這些視圖來補充正截面圖上的不足。

繪製全截面圖是很簡單的。把物體切斷平面後的截面圖完全用正投影的方法表示出來就是了。有時在截面後面或剖切後不能顯示出的輪廓，可以用虛線來表示；但是除了非加畫虛線就不能明

白表示外，一般在截面圖上是不畫虛線的。圖 12 甲的截面圖上是不必畫虛線的，但是在圖 12 乙中就必須要畫虛線了。

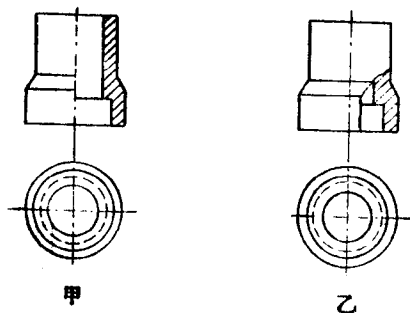
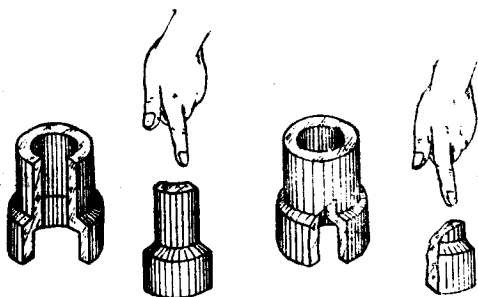


圖 11

2 半截面圖 當切斷平面爲了表示一半的截面，經過軸線或中心線祇剖切一半爲止，並移去四分之一的物體，於是一半表現截面視圖，另一半表現外形視圖，這種截面圖，就叫做半截面圖(圖11甲)。一般在正視圖和側視圖中，最好把半截面圖放在右面。但是在俯視圖中也可以放在垂直軸的右面或水平軸的下面。如果在視圖上是不對稱的，那麼要剖切的話，還得畫

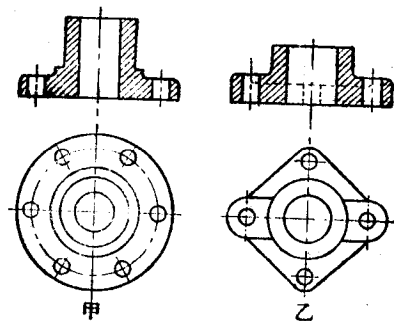


圖 12

全截面圖。圖 13 是一個普通的機件，在正視圖和側視圖上，對中央

的垂直軸是對稱的，所以在右面可以畫成半截面圖，在俯視圖上，對垂直軸和水平軸也都是對稱的，所以半截面圖可以畫在水平軸下面或垂直軸的右面。圖14又是一個普通的機件，在正視圖上左邊和右邊是不對稱的，所以要畫全截面圖；在側視圖上，左右兩邊成對稱的，畫半截面圖；在俯視圖上，上下成對稱，左右不對稱，所以

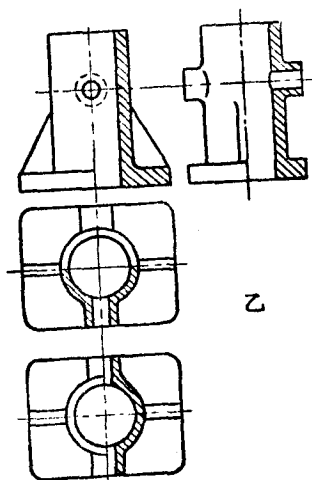
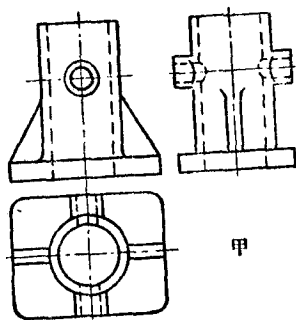


圖 13

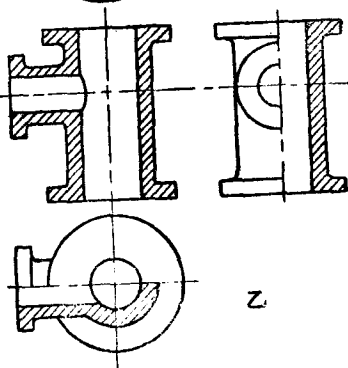
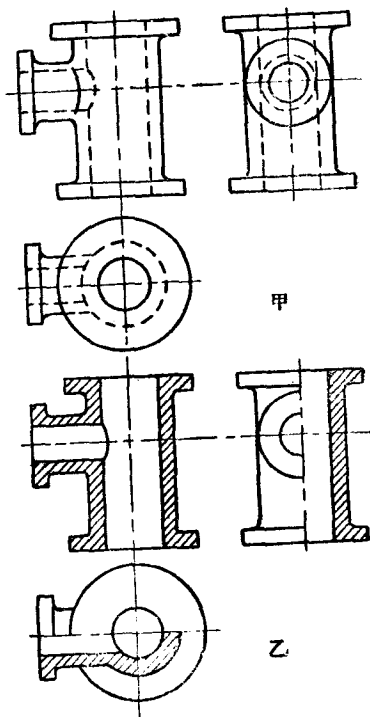


圖 14

半截面圖畫在水平軸的下面。

畫半截面圖時，應該要注意外形視圖和半截面視圖之間的分界線，應當是點劃線（線的粗細等於或少於輪廓線寬度的 $\frac{1}{4}$ ），不可以用實線表示，圖15甲是對的，乙就錯了。

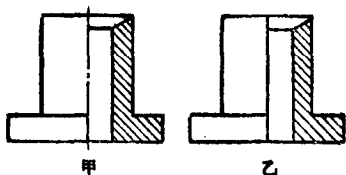


圖 15

如果成對稱的機件的內部輪廓線條，已在半截面圖上表示出來，就不必在對稱的另一半外形視圖上用虛線來重複。見圖13,14,15。

3 局部截面圖 局部截面圖也叫做破斷截面圖。它是用來表示機件內部構造不需要截面圖表示，只要把這機件上一部分特殊的內部構造時用的。這機件在理論上被一切斷平面所切，在正面部分用破斷方法移去，見圖11乙。這破斷部分是畫成破斷線（線的粗

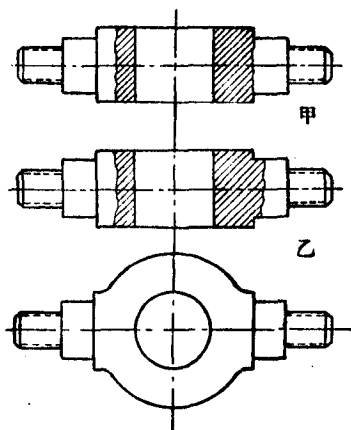


圖 16

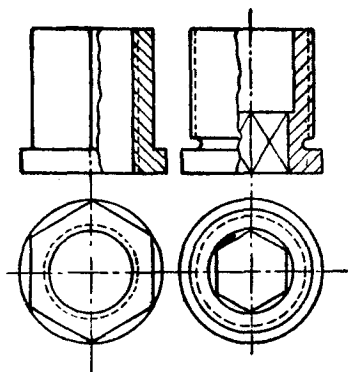
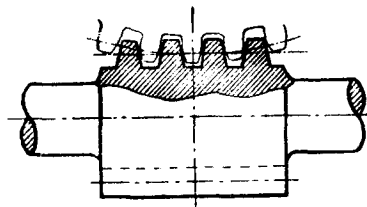


圖 17

細是輪廓線寬度的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 。但是破斷線不能放在輪廓線的連續位置上。如圖 16 甲所示，應該按照圖 16 乙那樣子的畫法才是對的。

上面說過，畫對稱物體時，可以採用半截面圖，在半截面圖和外形視圖中間是用點劃線來分界的。如果這線的位置剛好是遇到輪廓線，那麼就容易使看圖的人引起誤會，因為這



■ 18

樣不能明確這輪廓線究竟是屬於外形視圖上呢？還是屬於半截面上呢？因此，在這種情形下，就採用圖 17 的方法來表示，就是使外形視圖和截面圖之間用破斷線來分界。

表示螺紋牙形或齒輪齒形的破斷截面圖，它的畫法是採用剖面的形式，見圖 18。

五 複合截面圖

切斷平面不必用一個連續的單一平面，可以用兩個或兩個以上的切斷平面來剖切，使得能够改變方向或者偏位，得到表示物體內部構造的最好位置，並畫在同一畫面上的截面圖，叫做複合截面圖。圖 19 是個手輪，如果沿 AOB 方向剖下去後，按照實物的截面畫出來的就像圖 19 甲一樣，這種表示的方法很不明確，所以在習慣的畫法上都不採用它。假設我們用 AO 和 OC 兩切斷平面沿臂的中心線剖下，其中切斷平面 OC 是斜的，斜的切斷平面一般都是假定在剖切後旋轉到垂直的或水平的位置，使截面圖能够保持對稱，在投影圖上也可不改變形狀表示出來。至於臂的真實位置和數

量，可以在正視圖中看到。所以圖上的切斷平面 OC，在剖切後旋轉到垂直位置時，就像圖 19 乙所表示的一樣。這樣截面圖就上下對稱，看起來就容易瞭解。圖上手輪的臂，在習慣上是不剖的，所以

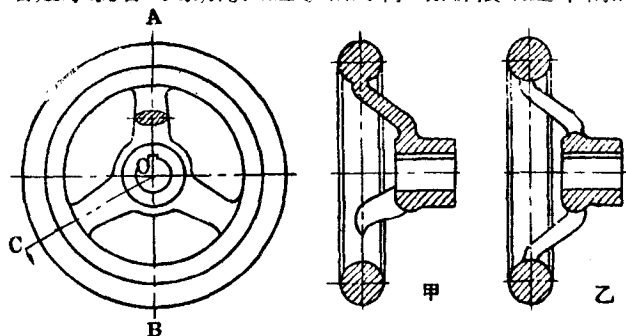


圖 19

不畫剖面線。切斷平面 AO 和 OC 所組成的截面 AOC，這關係在正視圖中從截面跡線 AOC 末端加一圓弧形箭頭來表示，但是因為這種剖切的方法是普遍應用的，所以可以不加這跡線的符號。

在畫凸緣或其他類似機件上的圓孔時，經常使用複合截面圖的方法來表示。圖 20 的凸緣上有五個孔，如果照跡線 AOB 這樣剖切，就成圖 20 甲的樣子，這樣就不能表示對稱；同時也沒有表示出孔對邊緣的真實位置和孔到中心的真實距離，所以這種的畫法很少被採用。

圖 20 乙是以 AOC 跡線剖的，也就是說用 AO 和 OC 兩個切斷平面來

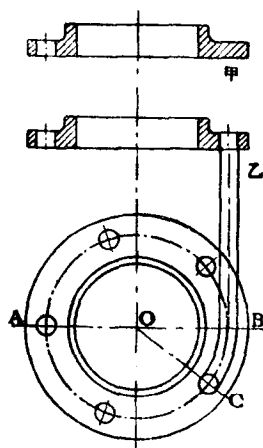


圖 20

剖切的，剖切後再把切面 OC 旋轉到水平的位置，這樣就清楚地表示出來了。孔的數量和分佈情況可以在俯視圖中看到。

圖 21 所示的機件具有三條筋和四個小圓孔；在正視圖中所畫的截面圖是對稱的，所以兩旁都畫出筋，這種的畫法是假定經過筋中心線的 BB 切斷平面是在剖切後旋轉到水平位置去的緣故。筋因在縱剖切的地位，在習慣上是不畫剖面線的。截面圖中小圓孔的位置也表示出它離中心的真實距離。這在正視圖上所畫成的複合截面圖（截面 AABBCDD），可以假定從切斷平面像 AA, BB, BC, DD 等所組合而成的。這種剖切方法，因為在習慣上是常用的，所以也不必用特殊的符號（跡線和箭頭）來表明。

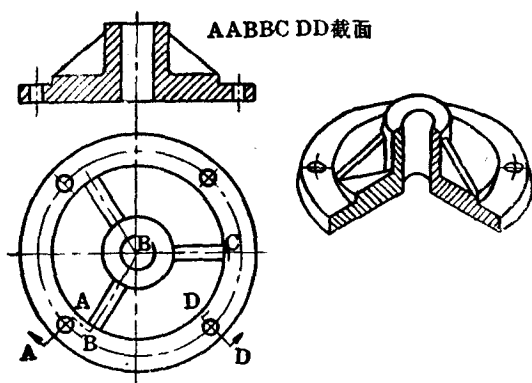


圖 21

如果複合截面圖是從平行的切斷平面上所得出來的，那麼就是用兩個或兩個以上的平行切斷平面，分成幾個階段來剖切的截面圖，叫做階段截面圖；圖 22 就是一個實例：用 AB, CD, EF 三平行切斷平面所剖切，這樣就成為階段截面圖。在圖上，可以看出，如果只用單一切斷平面的方法，那麼切到了中央的大圓孔，就切不到

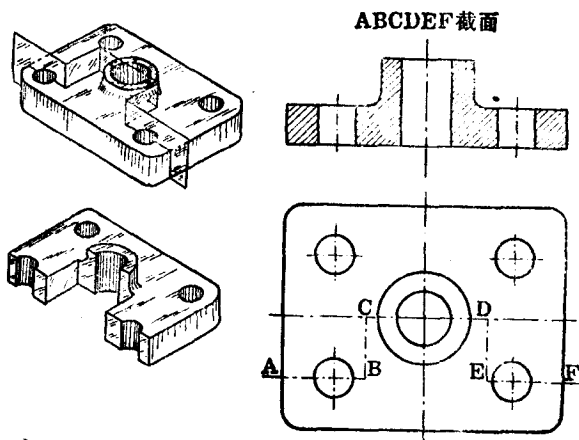


圖 22

兩個前面的小圓孔；切到了兩個小圓孔，就切不到中央的大圓孔。現在用階段截面圖，就可以兩者兼顧，內部構造可以全部看到了。

六 剖面圖

剖面圖依照在圖中配置的不同，可以分為假想剖面圖（圖23），和獨立剖面圖（圖24）兩種。

假想剖面圖是把剖面放在視圖裏面，用細實線

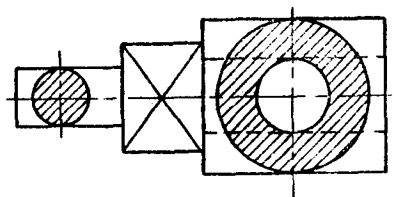


圖 23

（線的粗細是輪廓線的 $1/4$ ）來表示剖面輪廓，在剖面上畫規定的剖面線。圖 23 就是在這機件上畫兩個假想剖面，來表示這機件的部分形狀。如果機件的輪廓線和假想剖面圖的輪廓線重合時，機件的