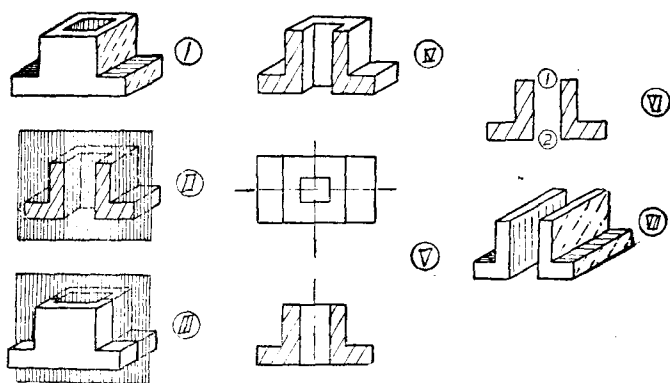


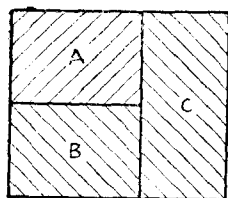
第 5 章 剖面法及習慣畫法

5.1 剖面圖

用虛線固然可以表示物體內部構造簡單的情形，然而當構造複雜的時候，就非把它剖開來畫視圖不行了，如第 5.1 圖。爲了易於辨別起見，習慣上都是把剖着的部分畫上所謂剖面線。剖面線要和水平成 45° 的角，普通的間隔約 2—3 公厘如第 5.2 圖。圖大要寬些，圖小要狹些，自不待言了。但薄片剖面的表示法，可如第 5.3 圖所示。關於各種剖面線的畫法，請參照第 5.4 圖。



第 5.1 圖 剖面圖示法



第 5.2 圖 剖面的畫法



第 5.3 圖 薄物剖面表示法

用一平面把 *I* 剖開，如 *III*。把前面的部份拿掉如 *II* 和 *IV*。畫出各視圖來如 *V*。

初學者極易將 V 誤畫為 VI 的樣子，遺掉了(1)和(2)的部分的線，要特別注意。

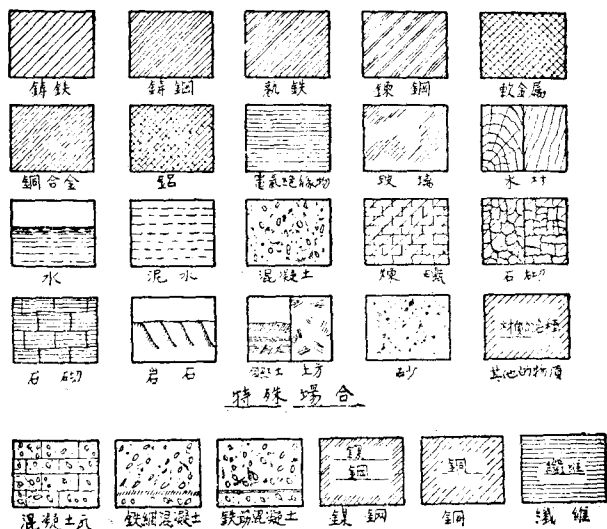
同一物體，需要畫一個以上的剖面圖時，每個剖面都要單獨來考慮，那就是說第二次剖切不受第一次剖切的影響，還是把完整的物體重新剖開來畫。

在視圖複雜的時候，剖面的位置，有時不易辨別清楚，在必要時，要用點線把剖口特別的表示出來，在兩端還要加上箭頭，指示視線的方向。所用的點畫線普通要粗些，但在中心線上剖切時，在外形線外邊的部分要粗些，如第5.1圖 V 所示。

圖自然是要儘量詳細，但是簡明更是重要。如果實線並不重合，虛線也不混亂，且能夠簡明的把內部形狀表示清楚的場合，還是以不剖切為妙。往往有無須剖切而徒事剖切的，徒勞無功，不可不注意。

5.2 剖面線

本來用剖面線並不能把材料完全表示明白，近來合金的種類加多，熱處理也愈行複雜了，如不加記述，是難於表示明白的。第5.4圖為美



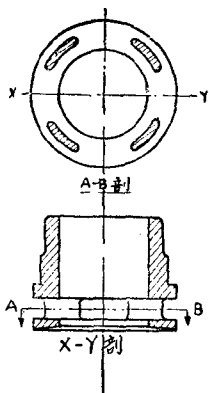
第5.4圖

國所規定的剖面線畫法。

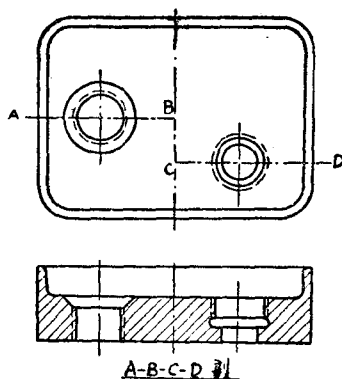
5.3 常用的幾種剖切法

第5.5圖 為平剖面及豎剖面。這樣特別簡明。

第5.6圖 為階段剖切。俯視圖已把各部的位位置表示出來，在剖面上如能把關於厚的方面的情形表示明白即可。故照 $A-B-C-D$ 剖切，特別清楚些。



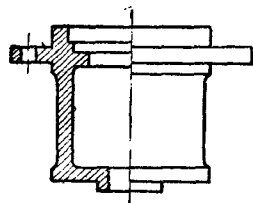
第5.5圖 平剖面及豎剖面



第5.6圖 階段剖切

第5.7圖 為半面剖。凡對稱的物體都可以如此剖。未剖半面的虛線，在可以表示清楚範圍內，要儘量省去，如此不但省時間，尤其特別清楚醒目。第5.8圖為半面剖切及四分之一剖切。

第5.9圖 為破碎剖切，在需要把內部某種特別形狀表示出來時，可用此法畫，用處極廣。剖去部分上的東西，可用點畫線（假想線）表示。



第5.7圖 半面剖

破碎剖切的實例，如第5.10圖至第5.13圖。第5.12圖上圖 AB 一體，但下圖却為兩件組合，這樣可以省材料不少。第5.13圖 A 構造曖昧不明，有 B 與 C 兩種解釋， B 為整件， C 却為由兩件組成的。

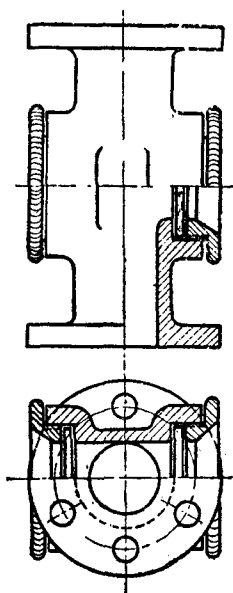
第 5.14 圖 爲曲面剖切。如此把彎曲的管子的東西，特別簡明地表示出來。俯視圖表示曲管形狀，正視圖表示管子厚度。

第 5.15 圖 爲折斷迴轉剖切。

第 5.16 圖 爲移轉剖切。

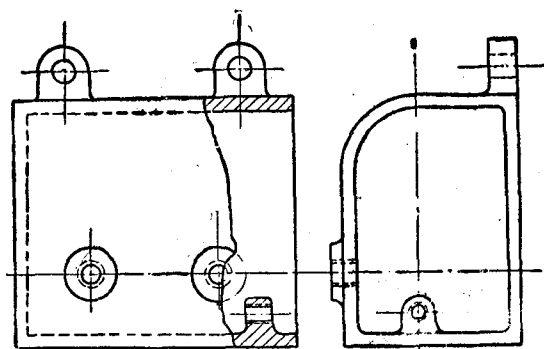
第 5.17 圖 爲銳角剖切法。不照 $A-O-B$ 剖，而照 $A-O-C$ 剖，剖後，再將 OC 迴轉至 OB 而畫之。這裏須注意，輪輻縱剖在習慣上是不畫入剖面線的（即不剖的），參照下節。

銳角剖切，應用甚廣。如使用得當，表現可非常簡明。參照第 5.18 圖至第 5.21 圖實例。第 5.18 圖，以 OB 面剖左面，迴轉至 AC 面再畫。注意肋縱剖不畫剖面線。第 5.19 圖除銳角剖切外，更注意用假想線表示直立中心線上的輪廓。第 5.20 圖固然可以把 AB 剖面設在六孔中的任意一個中心線上，轉到左方或右方都可以，這裏是轉到左方畫的。第 5.21 圖是銳角剖切及階段剖切聯合使用之例。

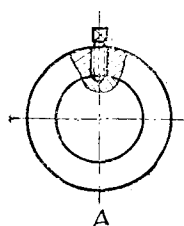


第 5.8 圖
半面及四分之一剖切

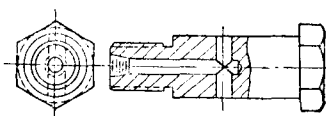
第 5.22 圖及第 5.23 圖 爲直角剖切。



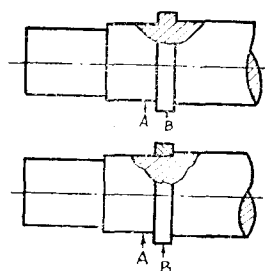
第 5.9 圖 破碎剖



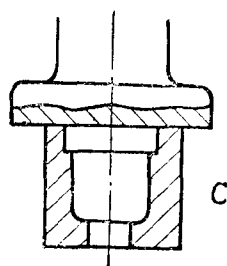
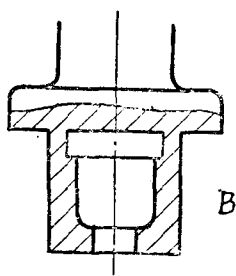
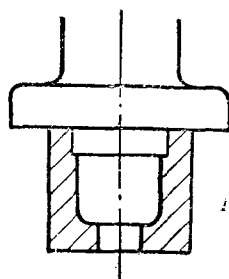
第 5.10 圖 破碎法



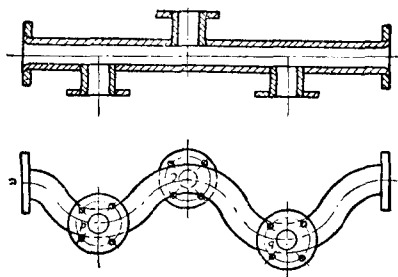
第 5.11 圖 破碎法



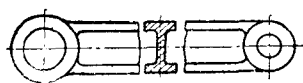
第 5.12 圖 破碎法



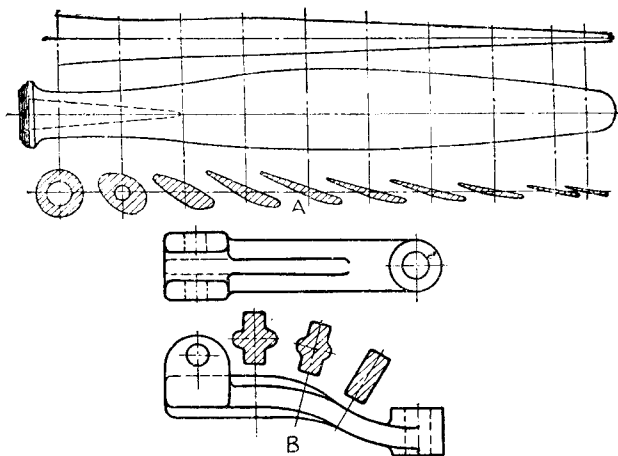
第 5.13 圖 破碎剖切



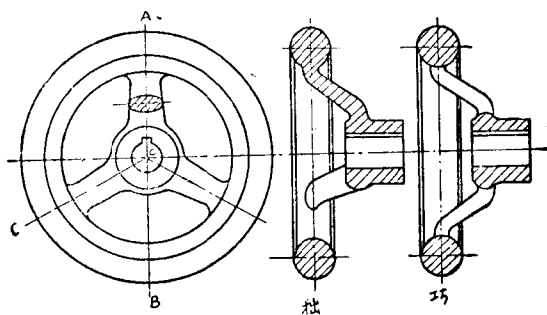
第 5.14 圖 曲面剖切



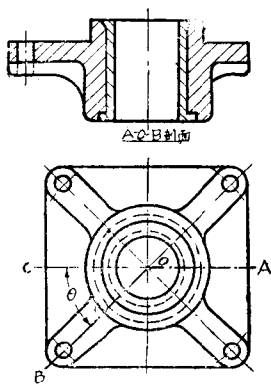
第 5.15 圖 折斷迴轉剖切



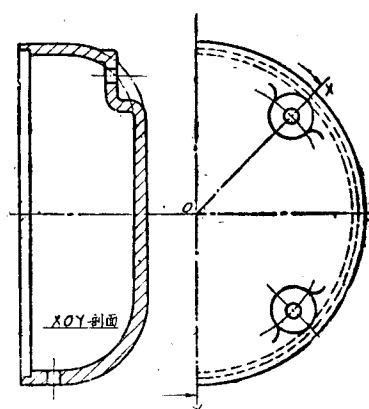
第 5.10 圖 A 及 B 移轉剖切



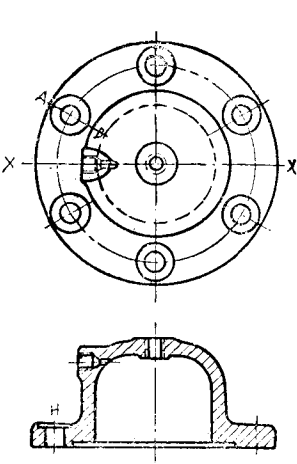
第 5.17 圖 銳角剖切



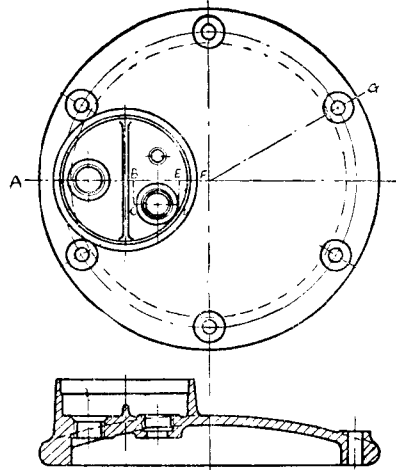
第 5.18 圖 銳角剖切



第 5.19 圖 銳角剖切

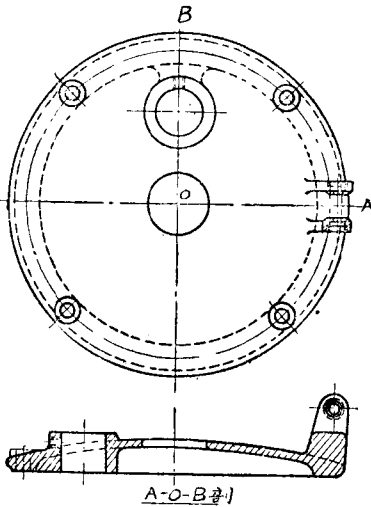


第5.20圖 銳角剖切



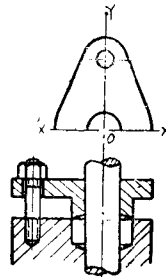
A-B-C-D-E-F-G 剖

第5.21圖 銳角階段剖切的組合



A-O-B 剖

第5.22圖 直角剖切

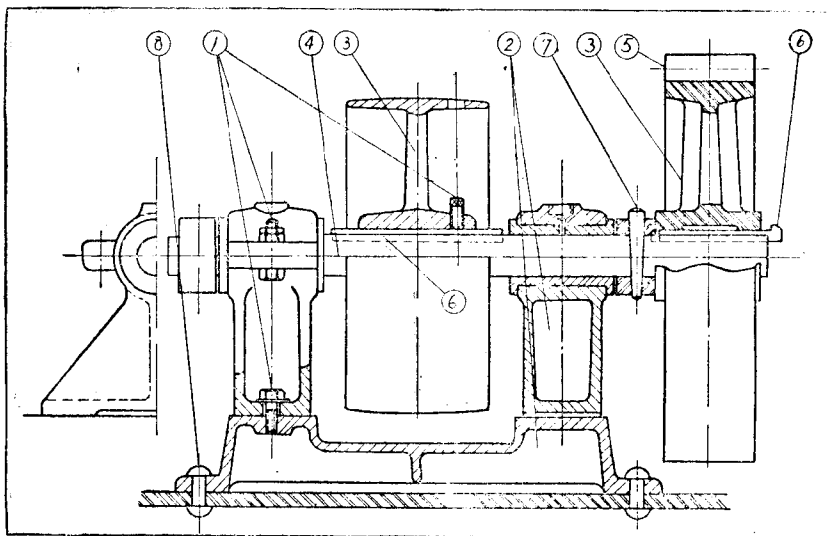


第5.23圖 直角剖切

5.4 習慣上不剖的部分

下邊所提出的各種東西，按照習慣，在畫剖面的時候，總把它們假想成不被剖斷，也就是不畫入剖面線的。在萬不得已的場合，可以破

碎一部分畫入剖面線。請按照番號參照第 5.24 圖及第 5.25 圖。剖面雖然經過而不畫入剖面線的在第 5.24 圖所示的有：

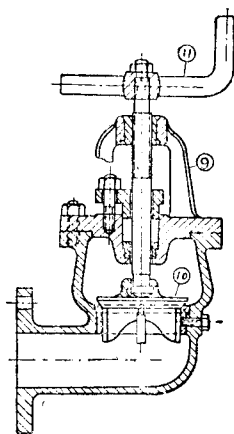


第 5.24 圖 不剖部分之例 (一)

1. 所有的螺釘 (螺釘和螺母)。
2. 肋(Rib)及隔壁(Wall) (在縱剖切的場合)。
3. 皮帶輪, 齒輪, 手柄等的臂或輻 (Arm, Spoke)。
4. 軸類 (Shaft, spindle, axle)。
5. 齒輪的齒。
6. 鍵和楔 (Key and cotter)。
7. 銷 (Pin)。
8. 鉚釘。

在第 5.25 圖所示的有：

9. 軸的支腕。
10. 瓣 (Valve)。



第 5.25 圖
不剖部分之例 (二)

11. *L*形手柄。

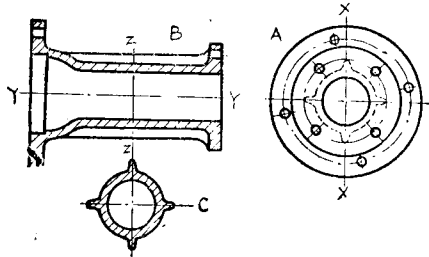
其他如軸承的鋼球和轉子 (Ball and roller) 等, 也不剖。以上種種的不剖, 全是爲了表現清楚, 仔細研究一下, 就可明白。

肋的縱剖不畫剖面線之例更如第 5.26 圖至第 5.28 圖。但如第 5.26 圖及第 5.27 圖所示, 肋之橫斷面須畫剖面線。又如第 5.28 圖所示, 軸承之肋, 可用另法表示出來。

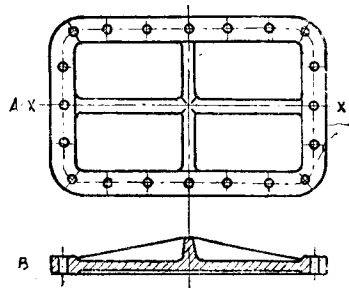
齒輪齒不剖, 如第 5.29 圖。

離心唧筒的輪葉, 多用第 5.30 圖的剖面法。用通過軸心的平面 $X-X$ 剖切時, 如 a 圖所示, 僅在輪殼 A 上畫入剖面線, 但省掉片葉 B 上的剖面線。不過在用對軸的中心垂直的平面 $Y-Y$ 剖切時, 恰恰相反, 如 b 圖所示, 在片葉 B 上畫剖面線, 但省掉輪殼 A 上的剖面線。這樣才能夠很簡明地把這件東西表示明白。

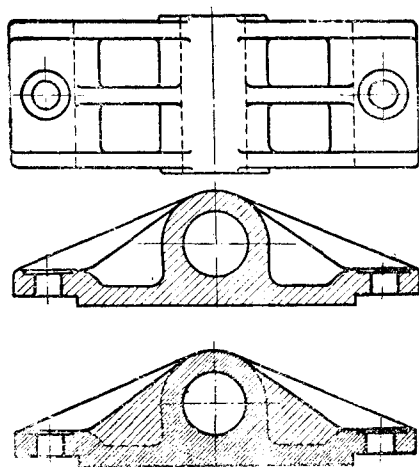
更如第 5.31 圖的畫法, 按理論投影過於笨拙了。使剖切面通過所要表明的各孔, 然後轉到同一平面上畫, 既省事, 又清晰。這裏所要



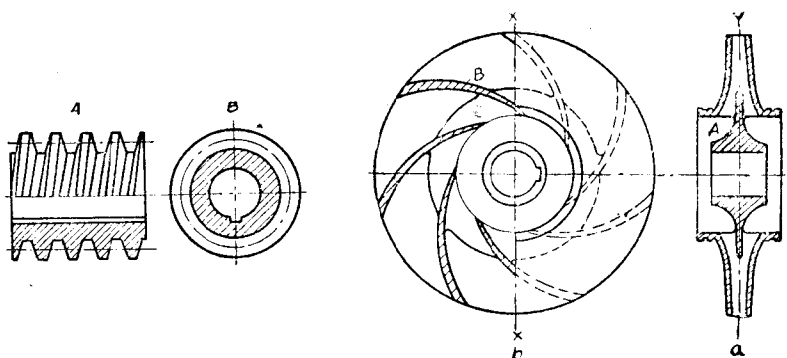
第 5.26 圖 橫剖之肋畫入剖面線, 但縱剖省掉



第 5.27 圖 橫剖之肋畫入剖面線 但縱剖省掉

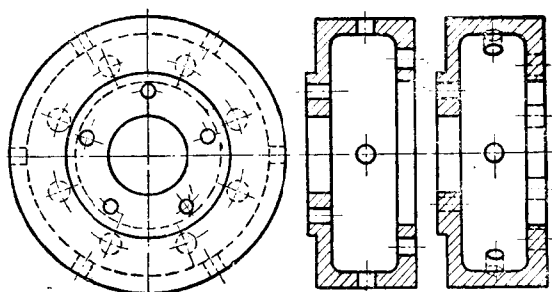


第 5.28 圖 軸承之肋的表示法



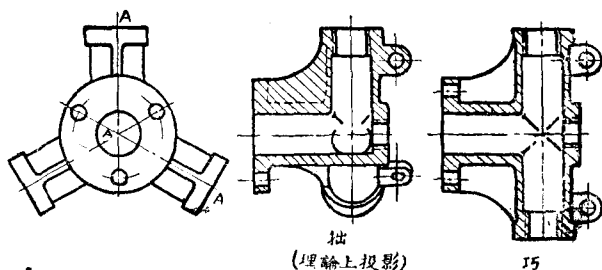
第 5.29 圖 齒輪齒不剖

第 5.30 圖 輪葉的剖面法



第 5.31 圖 孔在剖面圖上的表示法

巧 拙
(理論上投影)



第5.32圖 習慣剖面法

表示的，不外是孔在剖面上的情形而已。第5.32圖也是同樣，把不對稱部分轉到同一平面上再剖。凸出部不畫入剖面線，肋亦不畫剖面線，這樣清楚的多，已如上述了。

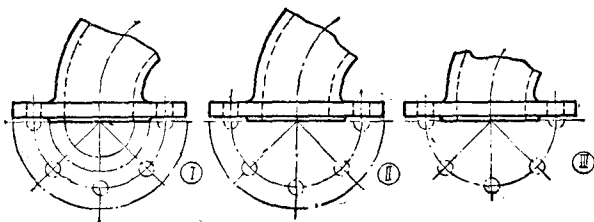
5.5 假想線的應用

假想線，有的用兩點一畫線(——··——)表示，有的就用和中心一樣的點畫線。本書根據 *DIN* 的辦法，採用後者。

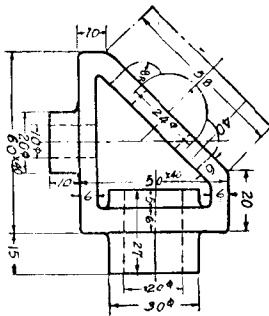
(1) 表示視圖的場合

第5.33圖的假想線部分，為突緣的端面的局部視圖。I 不如 II 簡單，III 更簡單，因為那些圓周都可用尺寸線上的符號 D 或 ϕ 表示出來，這裏所注意的，僅為孔的位置。

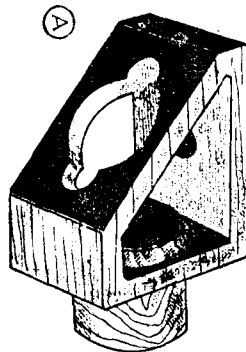
第5.34圖為另一假想視圖的使用法，再用一個表示尺寸的直角方向的尺寸的(亦即長方形的)符號(50×40 , 40 的尺寸在 50 尺寸直角方向量)，就可以把第5.35圖的物體，用一個視圖表示清楚了。要用通常的畫法，應如第5.36圖，這樣畫起來很麻煩。



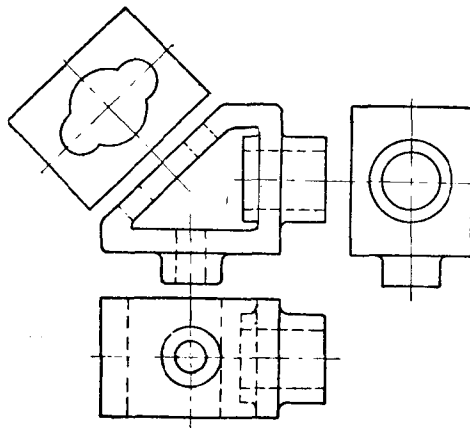
第5.33圖 突緣的局部視圖



第 5.34 圖 簡化了的視圖



第 5.35 圖 第 5.31 圖的物體



第 5.36 圖 正規的畫法

(2) 在剖面圖上表示被剖去的前部的形狀

在第 5.9 圖裏邊, 正面被剖去的那部分, 採用假想線來表示, 便是一例。

再如第 5.37 圖所示, 正視剖面上的假想線 A, B 部分, 是表示用 $X-Y$ 平面沿俯視圖的中心線所剖去前方的 F 突緣的形狀的。實際上在此圖上表示不出來, 所以用假想線畫。

(3) 在非實在的地位上表示物體某部分的形狀

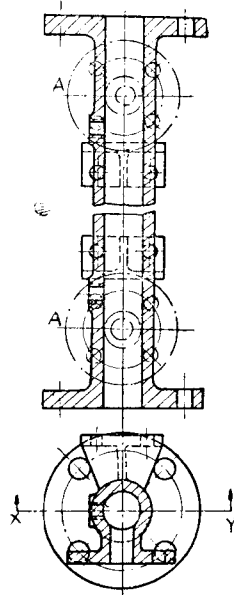
物體的某隱藏部分, 在實際的位置上不容易表示的時候, 或者在傾

斜的部分上，實際的形狀表示不出來的場合，或者在剖面圖上要表示剖口以外其它部分的當兒，爲了省手續，爲了易於了解，可以把這些部分移到便於表明的位置上，用假想線畫出來。這樣便可以省掉許多麻煩。

第5.38圖的鍵槽，從實際的位置迴轉 90° ，用假想線畫出它的形狀以後，就被完全表示清楚了。再如第5.39圖的填料壓蓋 (Packing gland) 之例，它的安裝部分本來表示不出來，現在用假想線把它畫出來。第5.40圖又是一例，兩端雖然各被削去一部，但是圓周的其它部分的圓稜半徑是 R ，在這個剖面上也要用假想線表示了。

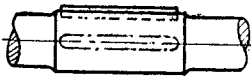
(4) 用以表示鄰接部分或附屬品，以便參考

在畫某種機件的時候，有時需要把它的鄰接部分或者附屬品的位置表示出來，以便參考。這些機件以外的東西，普通是用假想線來畫，

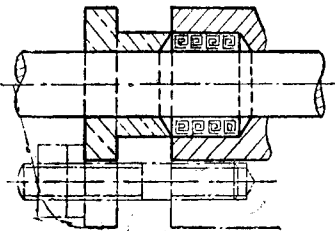


第5.37圖

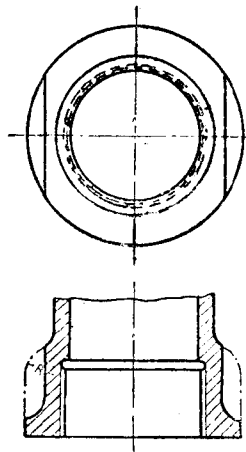
用假想線表示切去部分法



第5.38圖 迴轉鍵槽 90°

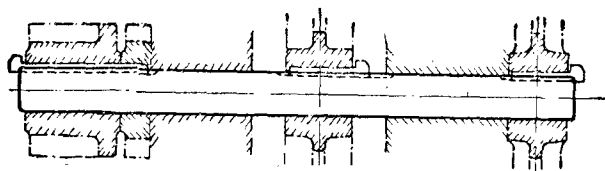


第5.39圖
實際剖切面以外的部分

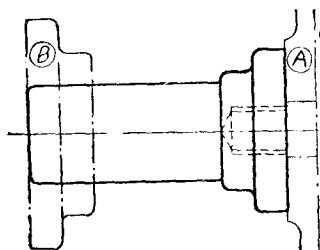


第5.40圖
實際剖切面以外的部分

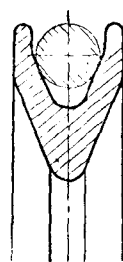
有時並在周邊畫入剖面線。



第 5.41 圖 表示鄰接部分和附屬品的安裝(一)



第 5.42 圖
表示附屬品的安裝(二)



第 5.43 圖
表示相對物的位置

第 5.41 圖的軸，這樣地用假想線把各鄰接部分和附屬品表示出來，不但在沒有安裝圖的場合方便，而且對於加工者了解使用的情形，也容易得多。在第 5.42 圖，*B* 是附屬部分，*A* 是附着安裝此件的物體。第 5.43 圖為把用於此滑車上的繩的橫剖面，拿假想線畫出來的例子。

(5) 表示加工前後的形狀

在工作圖上，有許多東西，需要知道加工以前的原形，如鋼板，鋼條，其它如鍛件，鑄件等。

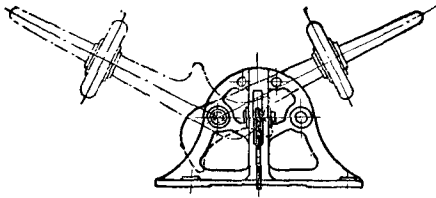


第 5.44 圖 加工前後之形狀

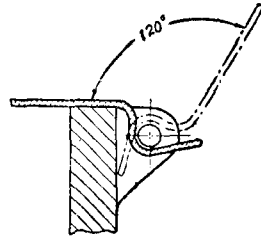
也有許多東西，在毛坯圖上，需要知道加工後的形狀。在這種場合，假想線可以活用。第 5.44 圖便是一例。

(6) 表示機械的動作

在裝配圖、安裝圖等的上邊，需要表示出來機械的動作範圍的場合很多。對於往復運動等，特別也要把兩極限位置表示出來。



第5.45圖 表示交互的位置



第5.46圖 表示交互的位置

在第5.45圖，那個槓桿手柄在反對方的位置，要用假想線來表示。
第5.46圖是利用絞鏈開關鐵板蓋的某部分的剖面。開蓋時的狀態，在圖上用假想線表示出來。

(7) 表示鑄造或鍛造時所給與的切削放尺



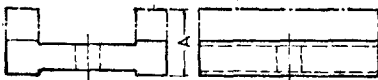
第5.47圖 表示切削放尺

凡是加工面，在鑄造或者鍛造的時候，都需要加出切削放尺來，自不待言了。如果不用普通的加工符號，便使用第5.47圖的假想線法來

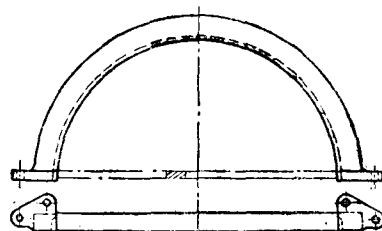
表示。用加工符號，是叫鑄造者或鍛造者自己放尺

(8) 表示爲了加工的方便，所給與必要以外的添出部分

機件某部分的尺寸，常有在設計的時候，不便預定，等到加工廠中再決定的。在這種場合，凡是已經決定了的部分，自然是照慣例畫，但是對於尚待決定的處所，可以用假想線把允許的尺寸的範圍表示出來，如第5.47圖也同時是此項的例子。



第5.48圖
表示尚待決定尺寸的部分



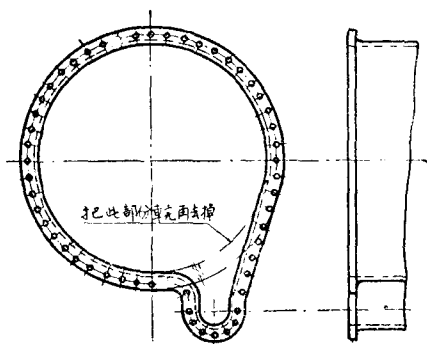
第5.49圖
爲了防止鑄造變形而加氣的部分

第5.48圖爲一機械床面的墊鐵，鑄造成的高爲 A 。裝在下座以後，把假想線部分切去。此部分的高按照宜於用鋸削去的程度而決定，在畫圖時記入大概的尺寸。

又有許多鑄件，爲了防止鑄造時的變形，有時特別把不必要的部分加鑄出來，然後再把它削去。第5.49圖便是好例。

這是一個薄肉的半圓形的鑄件，若完全按照原來的形狀鑄造時，因爲冷卻所生內力的不均等，無論如何也鑄不成完全的圓弧。假設照假想線所代表的樣，加鑄一塊，鑄成後再把它削去，便就不成問題了。

又有爲了加工便利而多鑄出一部分的。第5.50圖的突緣的面要用元車車削的，因爲肉太薄了，如果照原來的形狀作出，在車的時候，由於車刀和車削面間的壓力的變化，兩端要發生誤差，很難車成一樣。假設加鑄如假想線所示的一塊，車削完了以後，再把此部分去掉，便可以了。

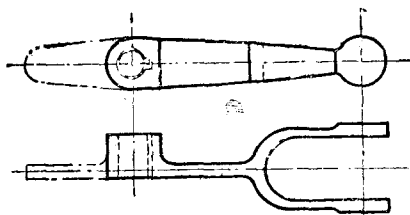


第5.50圖 爲了加工的必要而加鑄一部分

諸如此類的特別的附加部分，如爲鑄造或加工方便而附加出的部分，習慣上都用假想線來表示的。

(9) 表示和一物體僅有局部差異的另一物體的形狀

茲有同時作的二件東西，僅有一部分差異，而其餘的部分的形狀和



第5.51圖

一圖表示二件僅有一部分差異的東西

尺寸，都完全相同，爲了省手續，可以只用一個圖來表示它們。如第5.51圖之例。把其中的一個完全用實線畫，再把其餘的那個和它不同的部分用假想線畫出就可以了。但是在明細表內填寫