

ENGINEERING DRAWING

6019799

Principles and Rules with Problems & Tables

Standard Drawings and Drafting Room Practice

ED TO STANDARD TEXTBOOKS

現代國民基本知識叢書 第七輯

工程製圖學 (二)

教育部世界名著譯述委員會主編
 約瑟夫·羅摩拔多 露意絲·強森 譯
 愛聞·蕭特 歐柏特·羅摩拔多 著
 譚仲平 譯

中華文化出版事業社出版

THE STUDENT'S PRIVATE TUTOR

Longardo, Johnson, Short and Lombardo

現代國民基本知識叢書

第七輯

工程製圖學 (二)

教育部世界名著譯述委員會主編

約瑟夫 • 羅摩拔多
露意絲 • 強森
愛 聞 • 蕭 特
歐 柏特 • 羅摩拔多

著

譚 仲 平 譯

現代國民基本知識叢書

第七輯

工程製圖學

(二)

中華民國五十年五月初版

定價新臺幣五十元整

(外埠酌加運費郵費)

1-3

110-

版權所有
不許翻印

主 編 者	教育部世界名著譯述委員會
著 者	約瑟夫·羅摩拔多 露意絲·強 森 愛 聞·蕭 特 歐柏特·羅摩拔多
譯 者	譚 仲 平
出 版 者	中華文化出版事業社
發 行 者	中華文化出版事業社
	地址：臺北市中山北路二段三〇號 電話：四 七 五 九 七
印 刷 者	軍用圖書公司印刷廠
	地址：臺北市中山北路二段115巷3弄8號 電話：四 八 三 九 〇
總經售處	聯合出版中心
	地址：臺北市中山北路二段三〇號 電話：四 八 四 五 五

(全國各大書局均有出售)

工程製圖學

(二)

目次

第八章	寸法	129
第九章	連接品——螺栓、螺釘、鍵、鉚釘...	147
第十章	工作圖	172
第十一章	面之展開與交線	223

第八章 寸 法

學者熟悉前述各章後，必能應用描敘物體形狀之各種視圖，作出表示物體之全圖。其次一步驟，則為學習於圖上註尺寸之法則，是謂寸法 (dimensioning) 如此始可使物體依正確尺寸製成。物體各部彼此距離關係，亦得確定。

研究寸法，包括大小尺寸 (size dimension) 與定位尺寸 (location dimension)。作圖佳而寸法不良之圖，不能認為優良製圖。故本章所論關於寸法種種，務必重視。本書以後各章，均採用本章所述寸法。

物體在製造之前，不僅要依照設計者的說明把圖作出，並且還要將有關於物體各部尺寸及製造方法，如鑄、鍛或加工等等，包括於製圖中。此種說明，為技術工人製造時所必需，以助他們製造正確。

一個優良的製圖者，對於機器工場操作實況，與及鍛造、翻砂、製模等工作均須熟悉。製圖者若不透澈了解這些操作，當不能指出或推薦該物體之最有效最經濟之製造法。技術工人亟需製圖者之指示及詳確說明。故作圖應包括所需要的寸法，及其他有關便利技工製造時之註解。

一張寸法完備的圖，應有延伸線、以箭頭為端點之寸法線、表示尺寸之易讀數字、加工符號及註解等等。

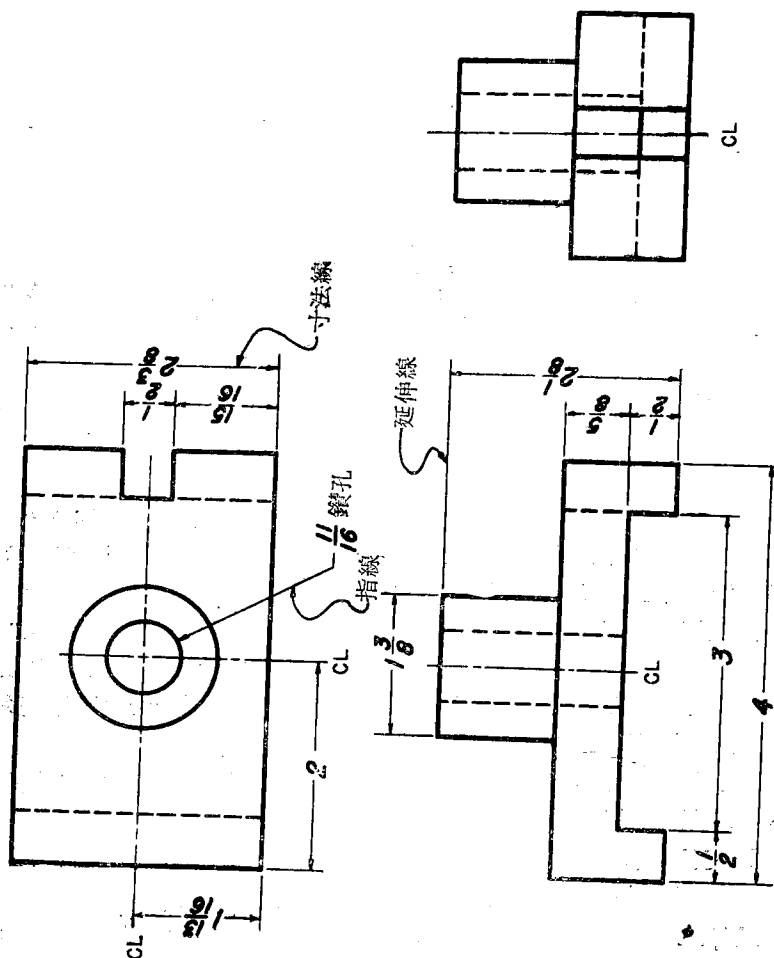
8.1 寸法標準

第208圖所示為一般認可之寸法標準 (參見第5圖、第6圖)。

1. 延伸線 (extension or witness lines)：延伸線屬細實線，為由物體邊緣延伸而出。但延伸線與邊緣間，應空留 $\frac{1}{16}$ 吋之間隔。延伸線切勿使之接觸物體邊緣，其長度以延伸至寸法線箭頭外約 $\frac{1}{8}$ 吋為宜。

2. 指線 (leaders)：指線為細實線，從一註解或一尺寸，引至所表示物體之特殊部份。指線之畫作，最好與水平成 45° 至 60° 之角，端點應為一箭頭。開始畫時應為長度約 $\frac{1}{8}$ 吋之水平線，其位置應在註解或尺寸之中心位置。指線用之為指明孔時，如第208圖所示，指線箭頭應伸至中心孔之位置。

指線通常用尺作成直線，但切勿使之成水平或垂直。如遇圖紙空間限制，指線也可作成曲線，如第208圖所示。

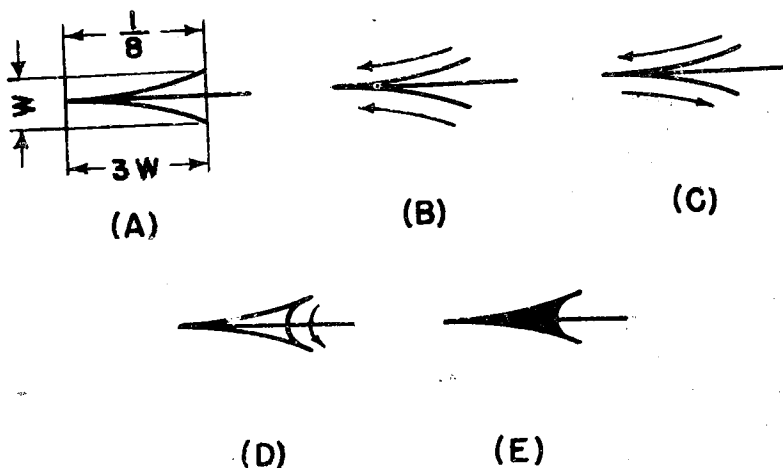


第208圖 寸法標準

3. 寸法線 (dimension lines) : 寸法線亦為細實線，用之指示物體各部份或各點間之距離。常作畫於延伸線之間。寸法線之中央部份折斷，以備書註尺寸。建築圖之寸法線，中央部份不折斷。其尺寸書註於寸法線之上部。寸法線與物體間之距離，應為 $\frac{3}{8}$ 吋至 $\frac{1}{2}$ 吋。如有一條以上之寸法線，須註於同一位置，則其間隔約為 $\frac{3}{8}$ 吋。

物體註尺寸時應記住之規則為勿使寸法線相交。

4. 箭頭 (arrowheads) : 箭頭畫於寸法線之兩端，使寸法所指示之距離一目了然。箭頭作圖如第209圖所示。通常箭頭長度約 $\frac{1}{8}$ 吋，或三倍於其寬度，如



第209圖 箭頭

第209A圖所示。第209圖之B、C二圖，為畫箭頭之方法。經驗告訴我們，B圖所示之方法，更為容易。第209圖中D圖所示之箭頭，在工程製圖中很少用到，應避免採用。第209圖中E所示之箭頭，為美國標準學會所推薦，普通用到之處甚多。

畫箭頭應牢記之重要規則為：同一圖中，所有箭頭之大小，必須一致。

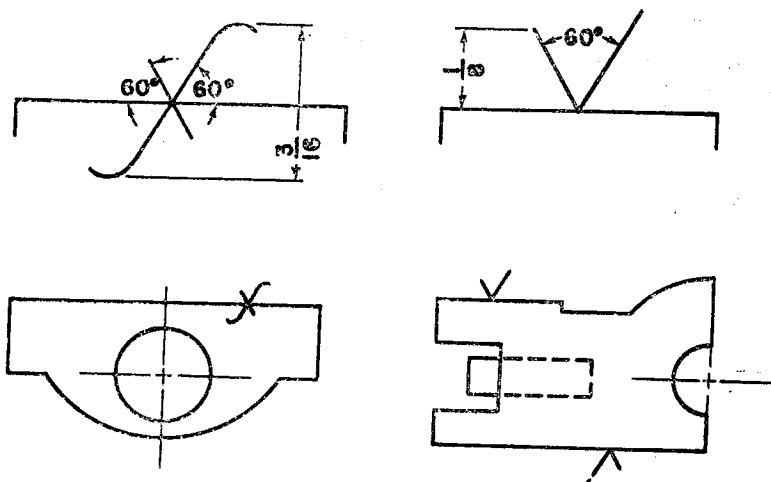
5. 中心線 (center lines)：中心線屬細線，由 $\frac{3}{4}$ 吋長線段及 $\frac{1}{8}$ 吋長之線段交替組成，中間空隔為 $\frac{1}{16}$ 吋。中心線用於表示物體之對稱軸線。可用作如延伸線以確定孔之位置。在此種情況下，是以中心線延長之，而非如延伸線之延長。此點在第208圖之平面視圖中，已有說明。

物體之視圖其顯示孔及圓者，作中心線時，應使互相垂直之二中心線，在 $\frac{1}{8}$ 吋之線段相交，如第208圖中之平面視圖所示。

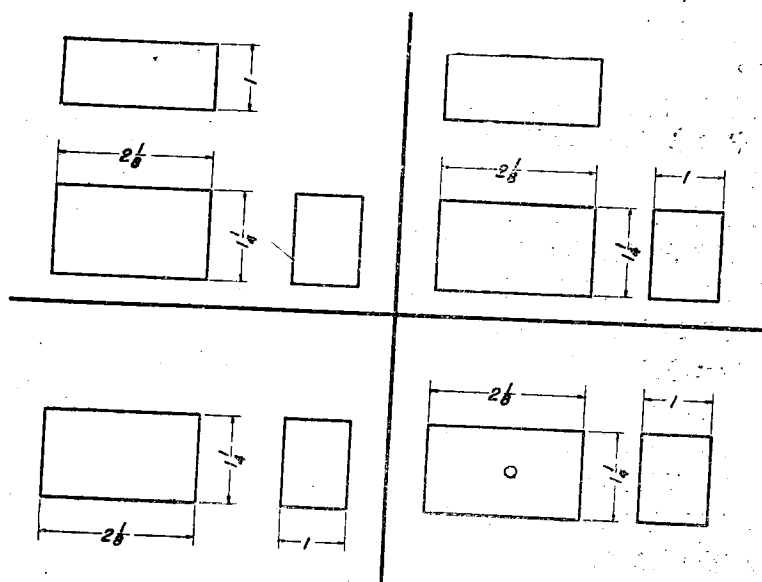
6. 加工符號 (finish marks)。加工符號是用以指示表面特別加工之記號。這些記號，告訴技術工人物體各部之加工程度，需粗削抑或精削，以符合實際需求。翻砂機件或鍛造機件，通常表面均甚粗糙。這些機件，部份需要機器加工，以使彼此可以配合。

模型匠製造模型，對於要加工的部份，多較原指示的尺寸放大。如此可使鑄件經加工後，仍維持原定尺寸。

目前用到加工符號有二種。美國標準學會推薦採用 60° 「V」字符號，如第210圖所示。「V」字可憑手畫作，高度均 $\frac{1}{8}$ 吋，尖端接觸欲加工之面。「V」字



第210圖 加工符號



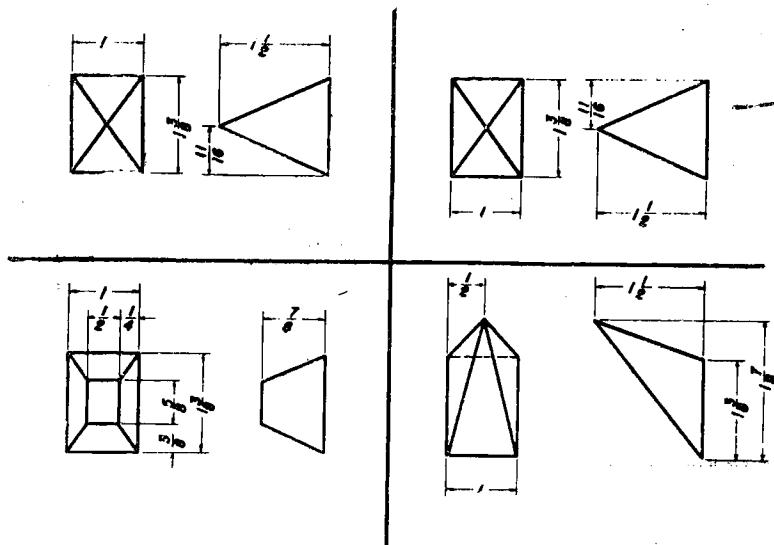
第211圖 稜柱寸法

符號僅用於加工面顯示為線之視圖中(見第210圖)。「V」字符號不能單獨表示出表面需要光滑的程度，必須用另一數字制度以表示光滑程度。此數字制度之建立，為以不平高度之均方根值(root-mean-square)微吋(micro-inches)數為基礎。例如「V」喉谷中為5字，則表面之加工應使不平之高度變化，不超過百萬分之五吋。*

老式的加工符號為一「f」記號，此符號迄今仍有許多製造廠商採用。惟此一符號應憑手作畫，註於圖上應加工之位置，如第210圖所示。

8.2 寸法之理論

所有機件，均由基本幾何形體(elementary geometric solids) 組成或建立。如稜柱(prisms)、稜錐(pyramids)、柱(cylinders)、錐(cones)、圓(spheres)等，即為基本幾何形體。故任何機件之寸法，可劃分



第212圖 稜錐寸法

* 表示及校正加工表面之數字制度，在詹姆士·布羅斯頓(James A. Broadston) 所著「表面品質控制」(Control of Surface Quality) 一書中，有更詳盡說明。此書可向美國，加利福尼亞州，好萊塢，測面計公司 (The Surface Checking Gage Company, Hollywood, California, U.S.A.) 購買。

為基本形狀寸法(大小尺寸)，及這些基本形狀彼此相對位置之寸法(定位尺寸)。

8.3 尺寸安置規則

1. 尺寸應安置於視圖之間。
2. 如在視圖間註尺寸，不可能使物體清晰時，其次一註尺寸較佳位置，則為視圖以外。
3. 如上述二項均無法辦到，則尺寸必須註於視圖中之適當位置。
4. 隱線間之寸法，應儘可能避免。

8.4 稜柱

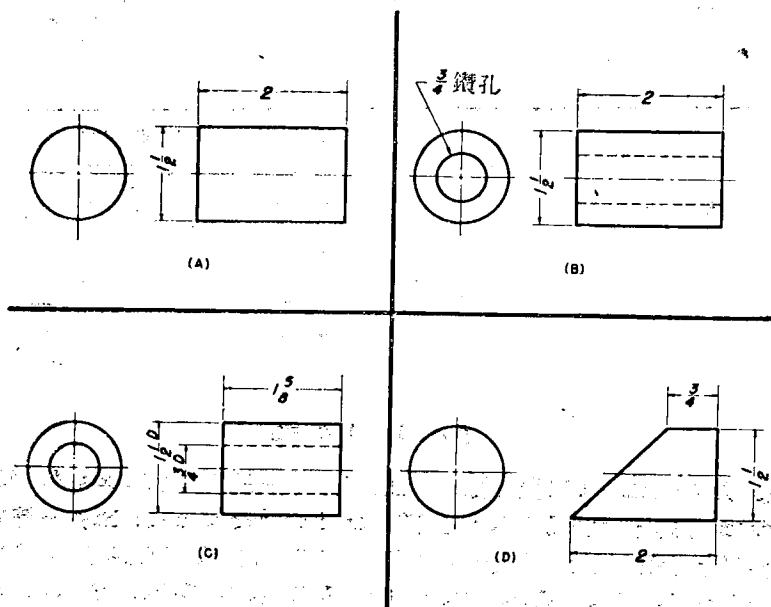
第211圖所示為稜柱註尺寸辦法。通常須記住之規則為：長度與高度註於正視圖上，厚度註於其他二視圖中之任一視圖均可。

8.5 稜錐

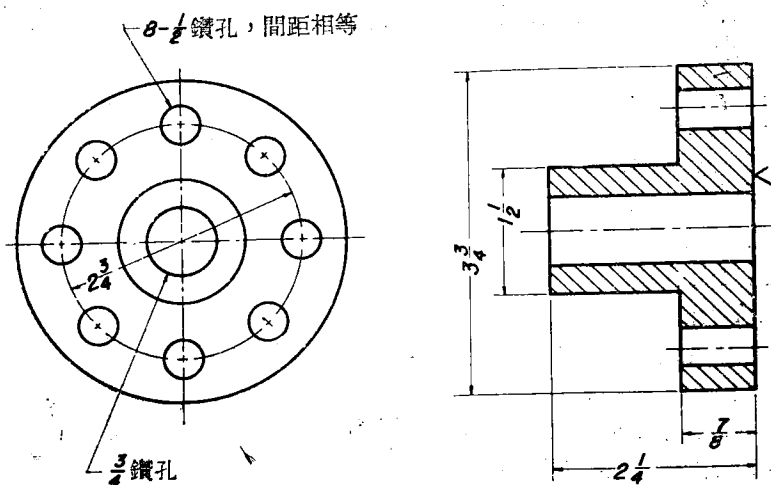
稜錐寸法，如第212圖所示。通常遵行規則為將稜錐底面之二尺寸，註於能顯示其真正大小之視圖中，高度則註於其他視圖。

8.6 柱

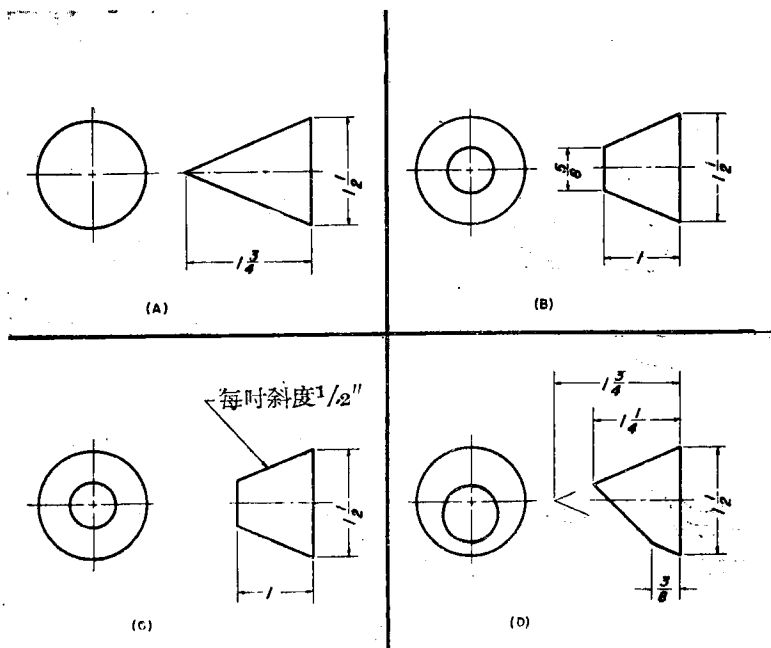
柱之寸法，通常規則為使柱之長度與直徑，註於同一視圖。如為一空心柱，



第213圖 柱之寸法



第214圖 圓之尺寸註法



第215圖 錐之寸法

或須鑽孔之柱而鑽孔方法亦已說明時，則最好另用一註解寸法，如第213圖中之B圖所示。

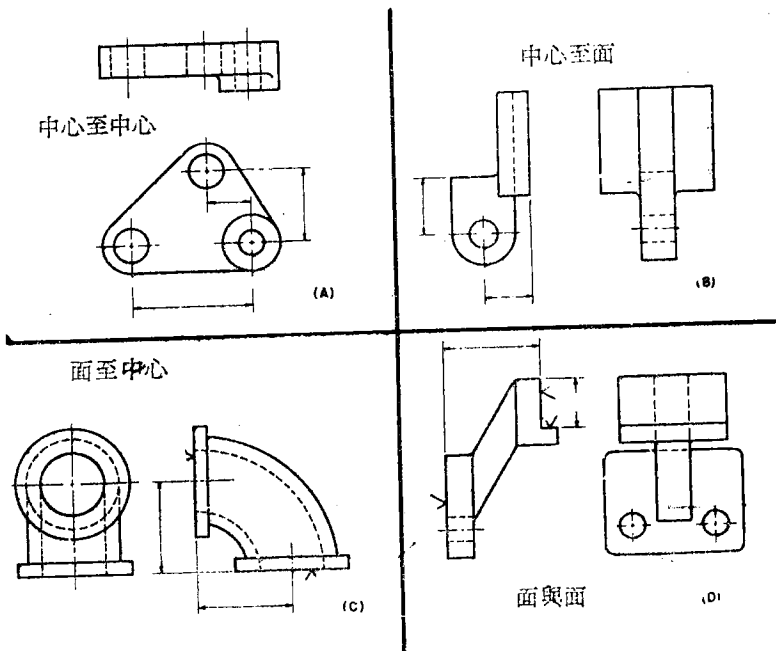
圓柱之註尺寸方法，如第213圖所示。圖中B圖所示方法，優於C圖所示方法，有時平面視圖或圓視圖被略去，僅於尺寸數字之後附一字母D，以表示為圓之直徑，則可採用C圖所示方法。關於柱之註尺寸應記住之規則如下：圓柱表明如圓之平面視圖中，僅能註圓中心線直徑之寸法於圖上，此圓中心線，通過物體凸緣上螺栓孔圓之中心，如第214圖所示（圓之尺寸註法）。此圖并指示出如何註柱件之尺寸。

8.7 錐

第215圖表示各種不同錐形註尺寸之方法。通常錐形寸法規則，為將所有尺寸註於表示錐形高度之視圖中。

第215圖中B、C兩圖所示，為同一錐形之兩種不同寸法。選用何種為宜，端視工場製造方法如何為定。

另一常用錐尺寸註法，為註明錐底直徑及頂角。此種註法，不必用圖解表明。



第216圖 定位尺寸

8.8 定位尺寸

如前所述，物體註尺寸之第一步，為將物體剖析成基本圖形，於基本圖形上註尺寸。故定位尺寸（location dimension）即被用之連繫各基本圖形為一整體。定位尺寸之種類如下：

1. 定孔中心線與其他中心線之位置，如第216圖中A圖所示。
2. 由孔中心線定面之位置，如第216圖中B圖所示。
3. 由加工面定中心線之位置，如第216圖中C圖所示。
4. 定加工面與其他加工面之位置，如第216圖中D圖所示。

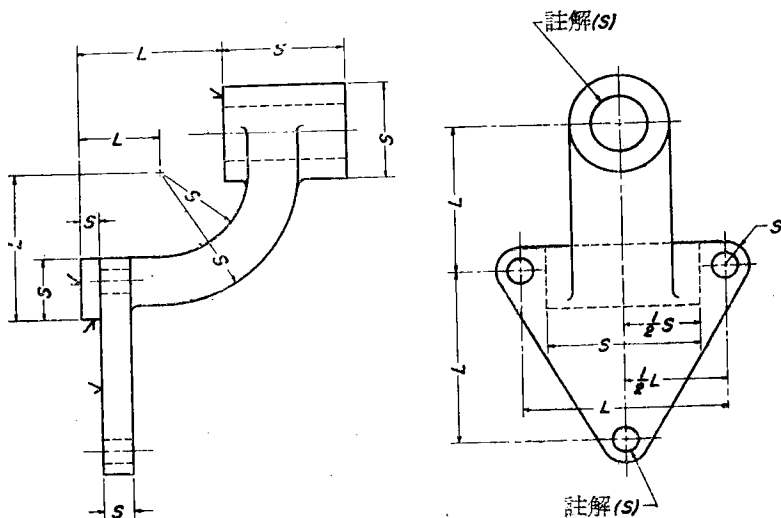
第217圖所示，為一完備註好尺寸之作圖。圖中L表示為定位尺寸，S表示為大小尺寸。此圖並已表明前述各項寸法規則。

8.9 全長尺寸

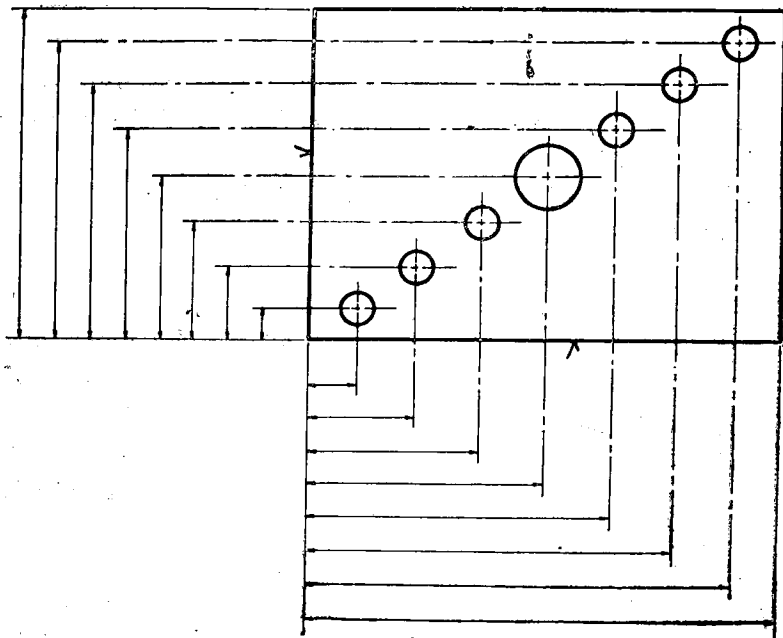
所有作圖均應表示全長尺寸（over-all dimensions）。全長尺寸既非大小尺寸，亦非定位尺寸，乃表明各中間尺寸之總長。其不用全長尺寸者，為端部成圓形之物體（見第217圖）。

8.10 基線寸法

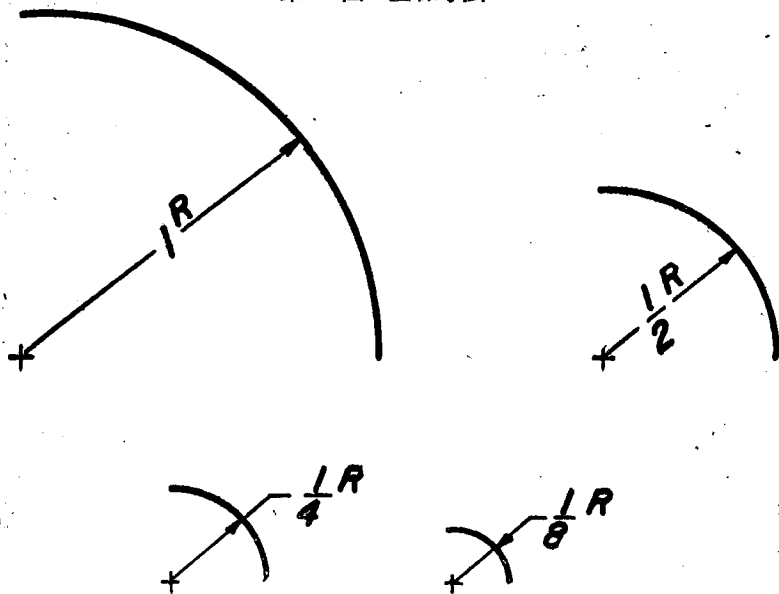
有些需精密之機件，常以中心線或基線（base line）為基準註尺寸。基線寸法（base-line dimensions）之目的，在防止累積的錯誤，因其每一尺寸均與其他尺寸無關。第218圖所示，即表明為一以基線註尺寸之例圖。用於此種機件之尺



第217圖 作圖寸法示例



第218圖 基線寸法



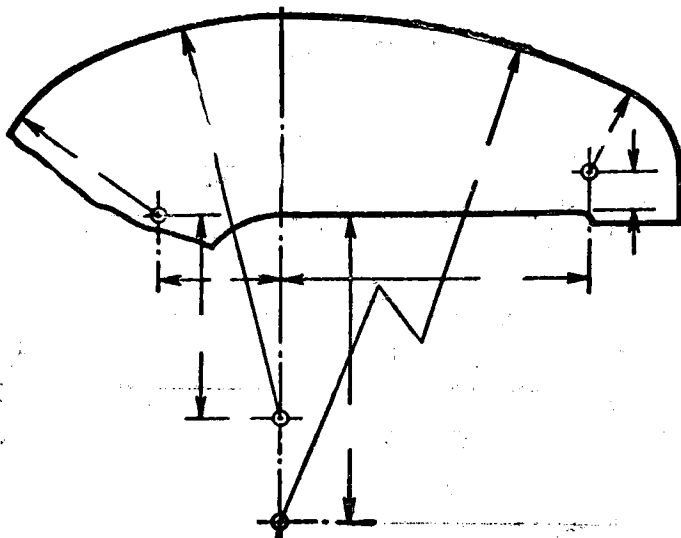
第219圖 弧之寸法

寸常用小數位表示，因分數尺寸不足表示精確程度。

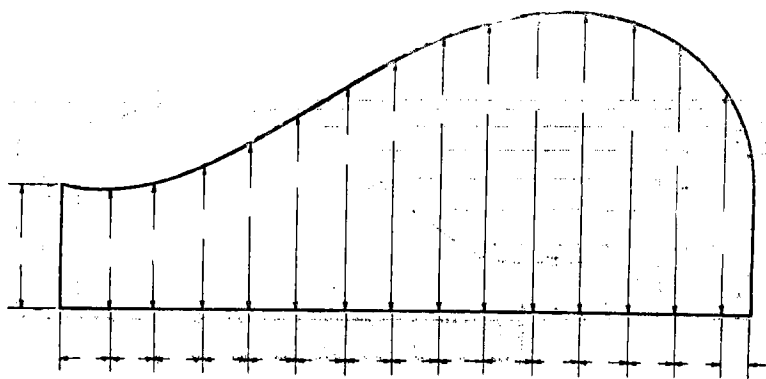
8.11 其他註尺寸方法

1. 弧之寸法：第219圖表明弧之註尺寸法。數字表示半徑長度，其後應附以R。R為表示半徑之標準記號。寸法線僅能有一箭頭，應作之與弧接觸。弧之中心，應明確註出。

2. 不規則弧線之寸法：第220圖與第221圖所示，為不規則弧線之註尺寸法。



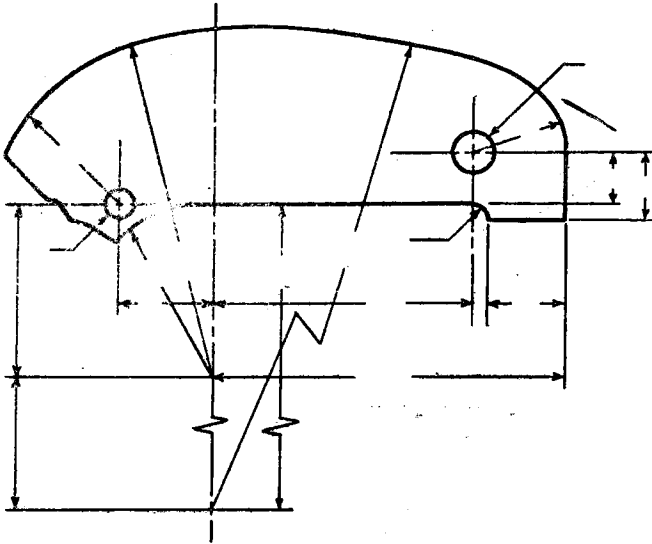
第220圖 用半徑線註弧線寸法



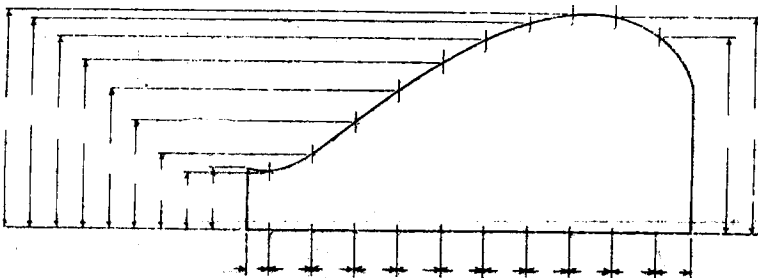
第221圖 用偏置法註弧線寸法

此法已爲美國標準學會推薦採用（見附錄第六章第55節）。第222圖與223圖所示，爲不規則弧線之註尺寸法，工業界多採用此法。

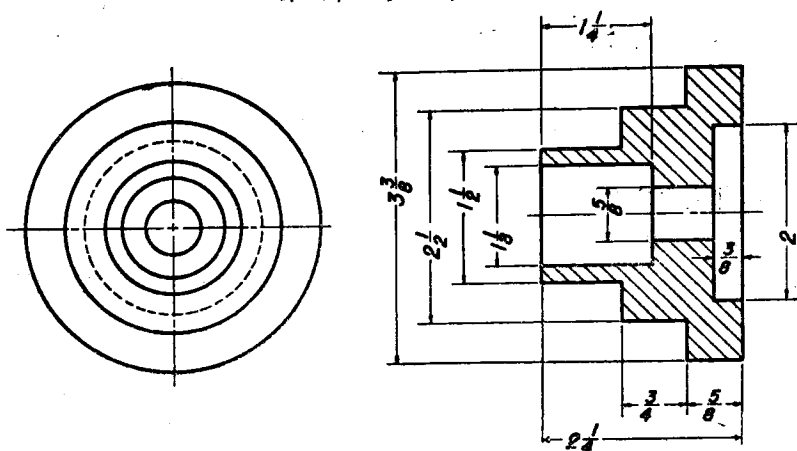
3. 連續突出寸法之應用：如遇一連串平行尺寸，則最好使寸法線中斷部份突出。留出足夠註尺寸之位置，使清晰易讀。第224圖所示，即爲此規則之說明。



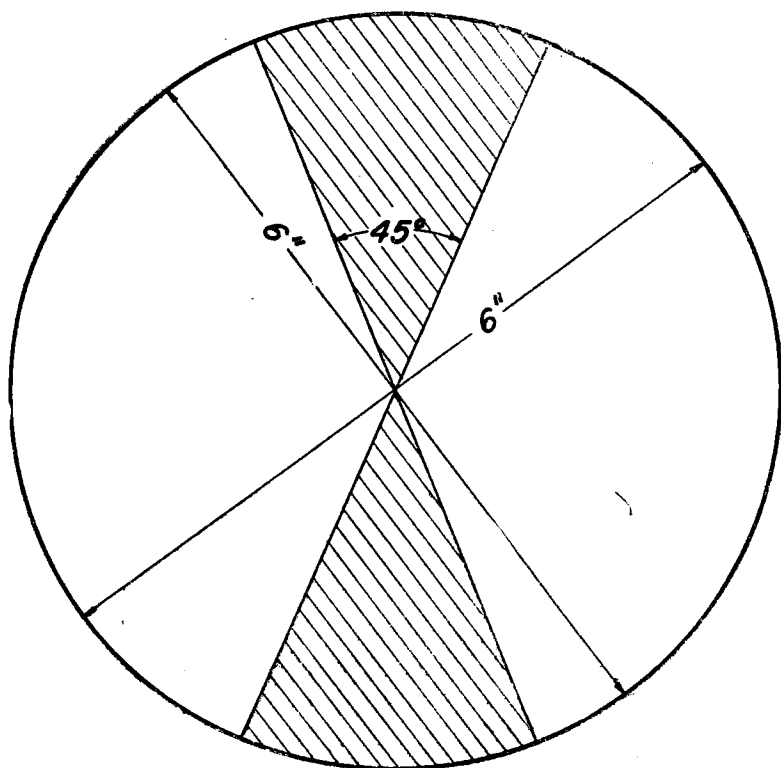
第222圖 弧線寸法之一般法則



第223圖 弧線寸法之一般法則



第224圖 突出寸法



第225圖 避免註寸法之區域