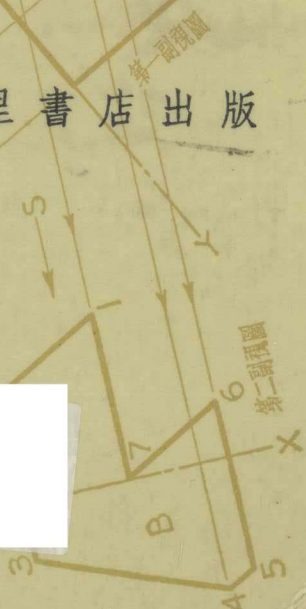
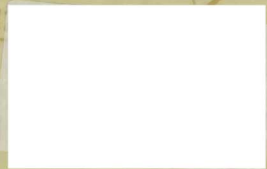
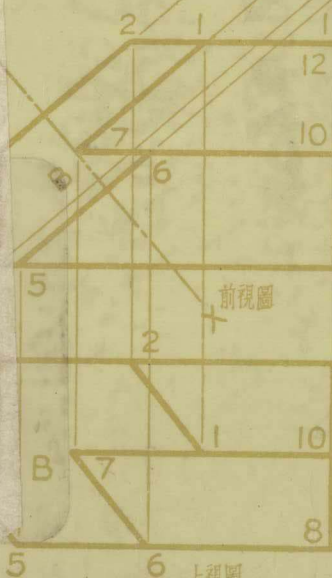


徐福華編繪

範圖製機

香港萬里書店出版



範圖製機

徐福華編繪

香港萬里書店出版

T
353
148
C.4

機 械 製 圖 圖 範

徐福華編繪

出 版 者：萬 里 書 店

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承 印 者：劭 華 文 化 服 務 社

九龍官塘偉業街116號聯邦工業大廈二樓

定 價：港 幣 六 元 五 角

版 權 所 有 * 不 准 翻 印

(一九七六年九月印刷)

前 言

「機械製圖」是利用幾何畫和投影圖的原理將機器或機器零件的形狀、尺寸以及一切有關的技術資料，詳細而準確地表明在紙上的一種科學。因為機器的製造必先經過設計，而表達設計意圖的最簡明最科學的方法，便是機械圖了。如果沒有圖樣，只靠口述或文字來表達設計意圖，那是很困難的，甚至是不可能的。同樣道理，沒有圖樣的指示，便不可能進行施工生產。所以，機械圖樣是現代工業中不可缺少的文件，由於這種指示生產的圖樣在各種工程技術上應用廣泛，它被稱為工程上的「語言」。

如果你想走進工程界，不論是當設計人員還是施工人員，首先便要掌握這種工程上的「語言」，不然不是「有話說不出來」便是「聽不懂同行的話」，既啞且聾。施工人員最需要的是讀圖知識，設計人員最需要的是製圖技術。其實，讀圖和製圖又是不可分割的。

機械製圖的基礎，是幾何作圖。幾何圖亦有兩種作法：一種是純粹應用幾何的作法，本書稱為「幾何法」；一種是利用製圖工具儀器的特性而採更直接簡單的作法，本書稱為「實用法」。對於學習機械製圖的人來說，「實用法」似更重要而實際。本書的第一章中，有時把兩種作法同列出來，供讀者作比較。

從第二章起，便進入機械製圖的本題了，包括正投影、副投影和剖面圖等，可說是機械製圖基礎部分中最重要的部分了。

機械圖是平面的，而實物是立體的，怎樣把兩者聯繫起來呢？機械圖又不像美術圖，不能憑直觀就可看懂。這便是初學者最不習慣和最感困難的所在。本書為了適應初學者的需要，採用立體投影箱和平面視圖相對照的方式來說明投影原理，以培養讀者讀圖的想像能力，使充分理解製圖的基本原理。

本書以圖為主，全書約五百圖，文字的職責亦在說明圖樣，故定名「機械製圖圖範」，這也是本書與其他機械製圖書籍不同的地方。

徐 福 華 1964年於香港

目次

前 言.....	1
第一章 幾何作圖	
第一節 直 線	8
1. 通過已知一點作定直線的平行線	
2. 作距離一直線為定距的平行線	
3. 二等分一已知直線（或圓弧）	
4. 任意等分一直線	
5. 分割一直線為數段，使成一比例	
6. 通過一定點作一直線的垂線	
第二節 角和三角形	22
1. 二等分任意角	
2. 三角形的作法	
3. 等邊三角形的作法	
4. 角的遷移	
5. 平面圖形的遷移	
第三節 多邊形	28
1. 正方形的作法	
2. 正五邊形的作法	
3. 任意正多邊形的作法	
4. 正六邊形的作法	
5. 正八邊形的作法	
第四節 圓和切線	40
1. 通過三點作圓	
2. 通過圓上一點作切線	
3. 通過圓外一點作切線	
第五節 曲 線	46
1. 作連接兩平行直線的圓弧	
2. 和兩不平行直線相切的定圓弧作法	
3. 和兩相互垂直直線相切的定圓弧作法	
4. 和一直線一圓弧相切的定圓弧作法	

5. 和兩圓弧相切的定圓弧作法
6. 和三條相交直線相切的曲線作法
7. 通過定點用圓弧作曲線
8. 連接二平行線的反向曲線

第六節 橢圓形.....64

1. 橢圓的作法——幾何法
2. 橢圓的作法——近似法

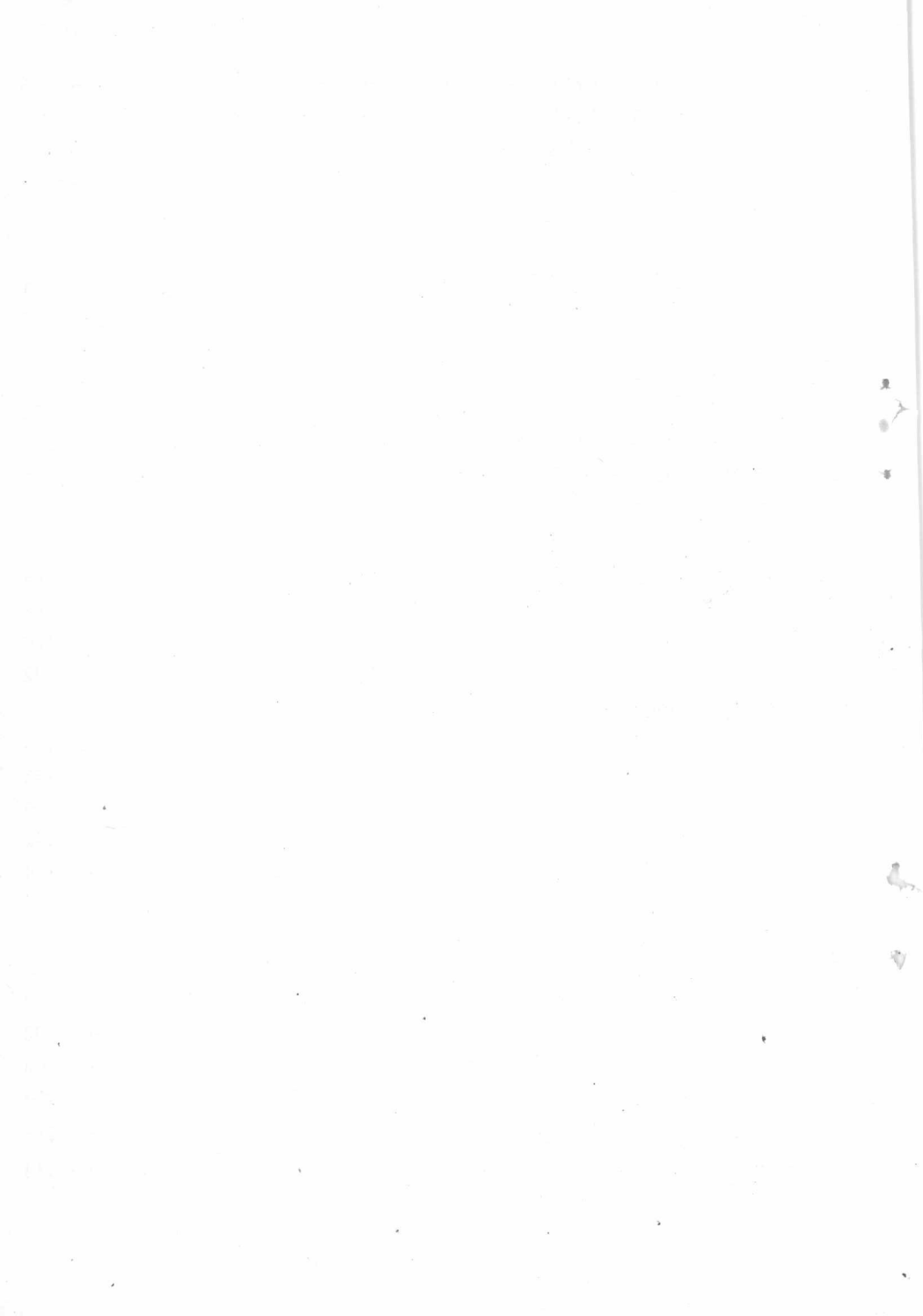
第二章 投 影

第一節 投 影.....	68
第二節 透 視.....	68
第三節 平行投影.....	68
第四節 傾斜投影.....	70
第五節 正投影.....	72
第六節 多視圖投影.....	72
第七節 投影面.....	72
第八節 第一角投影.....	74
第九節 第三角投影.....	76

第三章 正投影

第一節 物體的視圖.....	78
第二節 一個物體可能有的視圖.....	78
第三節 主視圖.....	80
第四節 徒手草圖.....	80
第五節 多視圖投影.....	82
第六節 物體的投影.....	82
第七節 虛 線.....	82
第八節 投影箱.....	86
第九節 視圖分析.....	89
第十節 視圖的選擇.....	90
第十一節 部分視圖及半視圖.....	96
第十二節 兩視圖畫法.....	98
第十三節 需要三視圖的物體.....	100
第十四節 三視圖畫法.....	100
第十五節 三視圖畫的排列.....	100
第十六節 側視圖的位置.....	102
第十七節 虛線及虛線圓弧.....	104

第十八節	虛線的省略	104
第十九節	點的投影	104
第二十節	正直線的投影	106
第二十一節	傾斜直線的投影	108
第二十二節	平行直線的投影	110
第二十三節	線間夾角的投影	112
第二十四節	圓及曲線的投影	114
第二十五節	正平面的投影	116
第二十六節	傾斜平面的投影	118
第二十七節	剖截面的投影	120
第二十八節	圓柱面、圓錐面及球面的投影	122
第二十九節	圓柱面的相交和相切	124
第四章	正投影示範	126
第五章	副投影	
第一節	副視圖	161
第二節	副視圖的作法	164
第三節	部分副視圖	168
第四節	輔助剖面	176
第五節	雙副視圖	182
第六章	剖面圖	
第一節	剖面	188
第二節	全剖面	188
第三節	剖面線	190
第四節	剖面線的正確使用法	192
第五節	剖截平面	194
第六節	半剖面	196
第七節	局部剖面	198
第八節	迴轉斷面	200
第九節	移轉斷面	202
第十節	階級剖面	202
第十一節	裝配圖的剖面表示法	202
第十二節	示範	204
附錄一	英吋換算公厘表	212
附錄二	公厘換算英吋表	214



第一章 幾何作圖

本章主要內容是給予讀者一些重要的幾何作圖基本知識，同時指出簡化的實用作圖法，以便在今後正式作機械製圖時可以靈活運用。此外，幾何作圖有練習正確運用儀器作圖的功效，因此可說是學習機械製圖的第一步。

本章題目中有時有兩種以上的作法，其中一種是純粹應用幾何的作法（**幾何法**），而另外一種對製圖者說來是比較實用的，我們稱之為**實用法**。顯然實用法不但簡單而且實用，因此應該多加注意。

第一節 直 線

1. 通過已知一點作定直線的平行線

A. 幾何法 1. 已知直線 AB 及線外一定點 P 。求通過 P 點平行於 AB 的直線；2. 以 P 為圓心，任意半徑 R 作圓弧 CD 交直線 AB 於 E 點；3. 以 E 為圓心，同一半徑 R 作圓弧 FP 交直線 AB 於 G 點；4. 以 E 為圓心， $R_1=GP$ 為半徑，作圓弧交 CD 圓弧於 H 點；5. 通過 PH 的直線即為所求的平行線。

B. 實用法 1. 已知直線 AB 及線外一定點 P ；2. 使三角板的一邊緊靠丁字尺，同時使另一邊與直線 AB 重合；3. 按住丁字尺不動，使三角板一邊緊靠丁字尺同時向下移動，直到另一邊通過 P 點；4. 過 P 點沿三角板邊緣畫 CD 直線，即得所求的平行線。

圖1

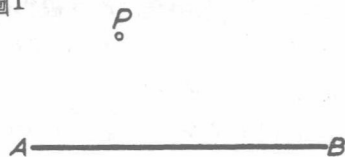


圖2

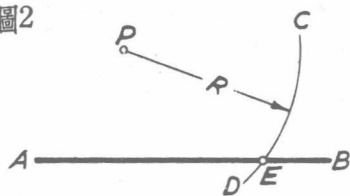


圖3

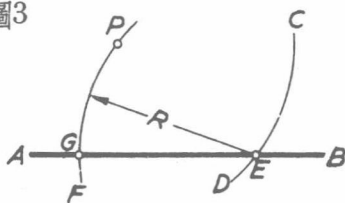


圖4

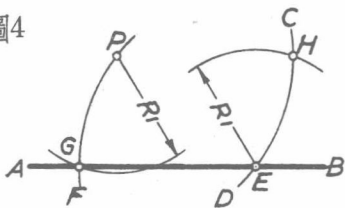


圖5

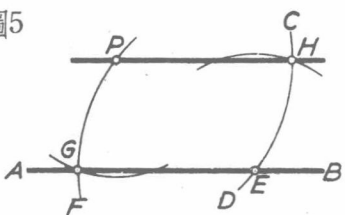


圖1

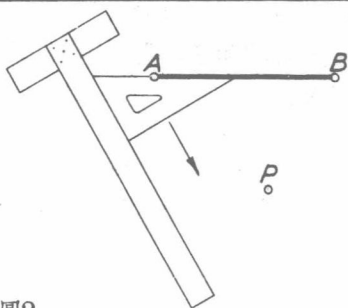


圖2

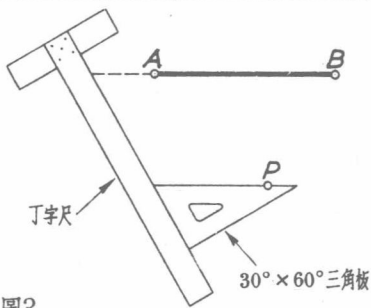


圖3

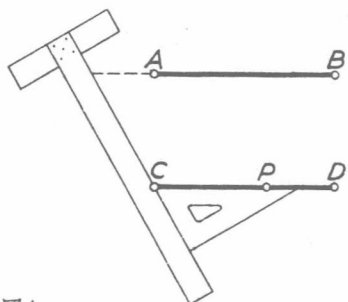


圖4

2. 作距離一直線爲定距的平行線

A. 幾何法 1. 已知 AB 直線及定距離 CD ，求距離 AB 直線爲 CD 的平行線；2. 靠近 AB 線的兩端任取 E 、 F 兩點；3. 以 E 、 F 爲圓心， $R=CD$ 爲半徑作兩圓弧；4. 通過兩圓弧的切線即爲所求的平行線。

B. 實用法 1. AB 爲已知直線， CD 爲已知定距離；2. 在 AB 線上任取一點 E ，以 E 爲圓心， $R=CD$ 爲半徑作圓弧 JK ；3. 將三角板一邊緊靠丁字尺，同時使另外一邊和 AB 直線重合；4. 保持丁字尺不動，移動三角板使與 JK 圓弧相切，沿三角板邊緣作 GH 直線，即得所求的平行直線。

A. 幾何法

B. 實用法

A ————— B

C ————— D

圖1

A ————— B

C ————— D

圖1

A ————— E ————— F ————— B

C ————— D

圖2

A ————— E ————— B

J — R — K

C — R — D

圖2

A ————— E ————— F ————— B

J — R — K

C — R — D

圖3

A ————— E ————— B

J — R — K

C — R — D

圖3

G ————— H

A ————— E ————— F ————— B

C ————— D

圖4

A ————— E ————— B

G ————— H

J — R — K

C — R — D

圖4

3. 二等分一已知直線(或圓弧)

A. 幾何法 1. 已知直線(或圓弧) AB ; 2. 以 A 為圓心, 大於 AB 一半的 R 為半徑作圓弧; 3. 以 B 為圓心, 同一半徑 R 作圓弧, 兩圓弧相交, 得 C 、 D 兩點; 4. 通過 C 、 D 的直線二等分直線於 F 點, 二等分圓弧於 E 點。

B. 實用法 1. 已知直線(或圓弧) AB (直線 AB 和圖畫板邊緣垂直); 2. 將丁字尺放在直線下面, 使和直線(或圓弧的弦)平行, 然後將 45° 的三角板斜邊緊貼丁字尺, 使另一邊通過 A 點, 畫一直線; 3. 移動三角板的位置, 使通過 B 點再畫一直線, 與第一次所畫直線相交於 C 點; 4. 轉動三角板, 使它的兩垂直邊一面緊靠丁字尺, 一面通過 C 點, 作 CD 直線, 這直線二等分直線 AB 於 D 點(二等分圓弧於 E 點)。

A. 幾何法

B. 實用法



圖1

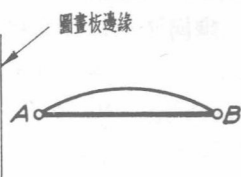


圖1

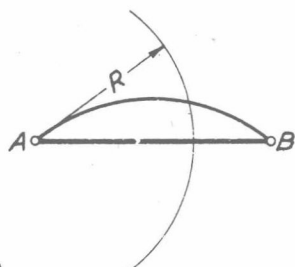


圖2

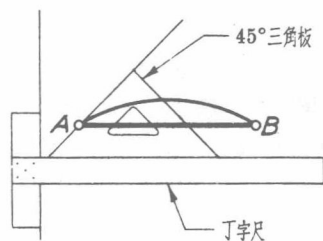


圖2

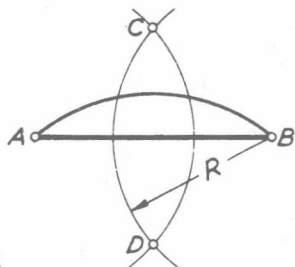


圖3

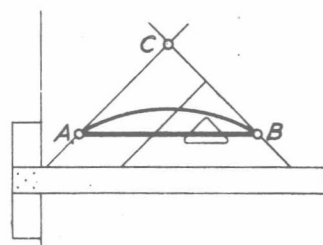


圖3

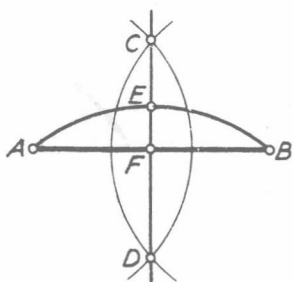


圖4

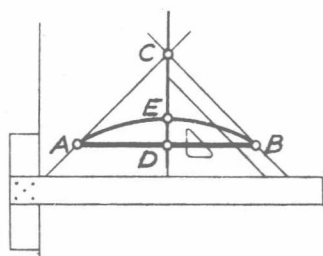


圖4

4. 任意等分一直線

A. 幾何法 1. AB 為已知直線，試等分為七等分； 2. 先後以 A 、 B 為圓心， $R=AB$ 為半徑作圓弧 BD 及 AC ； 3. 再以 A 、 B 為圓心，任意半徑 R_1 作兩圓弧交 AC 及 BD 圓弧於 E 、 F 點； 4. 連接 AF 及 BE 直線； 5. 在 AF 及 BE 直線上用分規量出任意七等分，如 $A1$ 、 12 、 23 、……， $B1$ 、 12 、 23 、……等，並注上相當數字； 6. 用直線連接相應各點，這些直線分割 AB 線為七等分。

B. 實用法 1. 已知 AB 直線，試將其等分為六； 2. 自 A 點作任意直線 AC ，在 AC 線上自 A 點起用分規量出六個等分如 $A1$ 、 12 、 23 、……等； 3. 通過 $B6$ 作直線，使三角板一邊與之重合，另一邊則和丁字尺靠緊； 4. 按住丁字尺不動，使三角板一邊靠丁字尺向左移動，通過 5 、 4 、 3 、 2 、 1 各點作許多直線，這些直線分割 AB 為六等分。