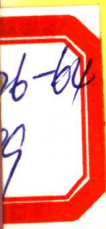
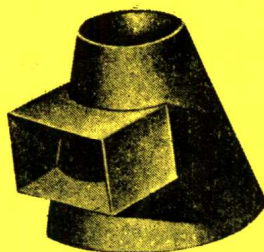
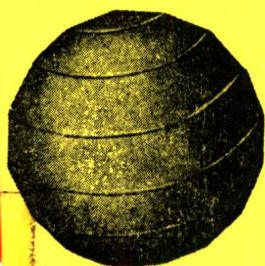
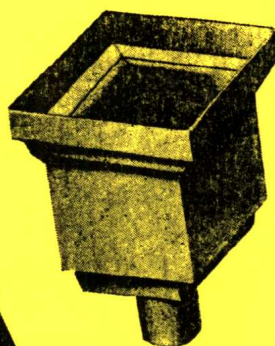
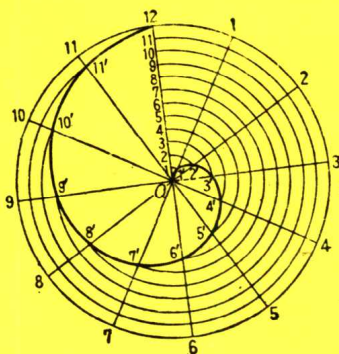
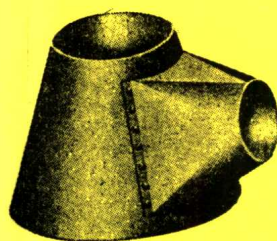
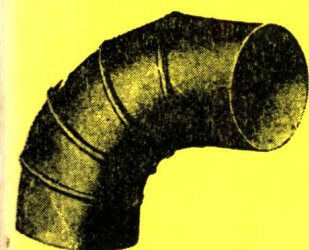


金屬裁版展開圖畫法

徐綺文編著



東方技術出版社出版



金屬裁版展開圖畫法

著者：徐 綺 文

出版者：東方技術出版社
澳門南灣大廈

發行者：百靈出版社
九龍偉晴街十號三樓
電話：3-308814

定價 H. K. \$ 12.00

版金裁版展開圖例集

板金裁板展開圖例集

目 錄

第一章 板金裁板展開圖畫法

1.1 平面幾何畫法	1
1. 二等分直線或圓弧之方法	1
2. 由直線上之任一點豎垂直線	1
3. 由直線外一點向此直線作垂直線	1
4. 由直線之一端豎垂直線	2
5. 通過一點作一直線之平行線	2
6. 移一已知角度	2
7. 二等分定角	2
8. 等分交點不明之直線交角	2
9. 直線分成許多等分	2
10. 求曲線之長度	3
11. 求圓弧之長度	3
12. 求半圓之長度	3
13. 求圓周長	3
14. 作一圓通過三定點	4
15. 作一圓之內接正多邊形	4
16. 已知一邊作正五角形	4
17. 已知一邊作正六角形	5
18. 已知一邊作任何正多角形	5
19. 作一正方形令與一圓同面積	5
20. 作一正方形為另二正方形面積之和	5
21. 已知長短軸，畫橢圓	6
22. 已知長和寬，畫蛋形	6

23. 蝸線書法.....	7
1.2 正投影作圖	7
1.3 實形圖	8
1.4 剖面圖	10
1.5 共界線	11
1.6 裁板展開圖畫法	14
1. 平行線法.....	15
2. 輻射線法.....	15
3. 三角形法.....	16

第二章 板金裁板展開圖例集

2. 1 通風管和四角Y形管.....	21
2. 2 四角管之連接體.....	22
2. 3 蛇腹漏斗.....	23
2. 4 斜截圓筒.....	24
2. 5 被二平面斜截之圓筒.....	25
2. 6 圓筒具貫穿圓孔.....	26
2. 7 斜截正六角柱.....	27
2. 8 斜截橢圓柱.....	28
2. 9 圓錐.....	29
2. 10 平截圓錐體.....	30
2. 11 斜截圓錐.....	31
2. 12 上端平截下端斜截之圓錐.....	32
2. 13 上端平截下端V形斜截之圓錐.....	33
2. 14 被半圓所截之圓錐.....	34
2. 15 被曲面所切之圓錐.....	35
2. 16 正六角錐.....	36
2. 17 斜截正六角錐.....	37
2. 18 斜截正方錐.....	38
2. 19 斜圓錐.....	39

2. 20 橢圓錐	40
2. 21 平截橢圓錐	41
2. 22 球	42
2. 23 正六角形花瓶	44
2. 24 八角盞形體	45
2. 25 斜四角錐	46
2. 26 梯形台	47
2. 27 斜截梯形台	48
2. 28 底爲矩形上端爲橢圓之台體	49
2. 29 直徑不同圓筒間之連接體	50
2. 30 底爲方圓上端爲圓形之台體	51
2. 31 斜截斜橢圓錐	52
2. 32 方圓形容器	53
2. 33 圓角四方容器	54
2. 34 上端傾斜之方圓容器	55
2. 35 上端傾斜之圓角四方容器	56
2. 36 蛋形容器	57
2. 37 橢圓形容器	58
2. 38 方圓槽	59
2. 39 煤 斗	60
2. 40 圓底橢圓頂之容器	62
2. 41 二片肘管	63
2. 42 丁字管	64
2. 43 十字管	65
2. 44 Y形岔管	66
2. 45 Y形管	67
2. 46 非直交肘管	68
2. 47 三片肘管	69
2. 48 四片肘管	70
2. 49 五片肘管	71

2. 50 增加強板之肘管	72
2. 51 交角處夾三角板之肘管	73
2. 52 直交異徑圓筒	74
2. 53 偏心直交異徑圓筒	75
2. 54 斜交異徑圓筒	76
2. 55 偏心斜交異徑圓筒	77
2. 56 具加強板直交異徑圓筒	78
2. 57 由圓管和橢圓管組成之L形管	79
2. 58 直交之圓筒和橢圓筒	80
2. 59 漸縮二片肘管	81
2. 60 漸縮鈍交角肘管	82
2. 61 漸縮三片肘管	83
2. 62 漸縮二片四方肘管	84
2. 63 差錯 90° 之兩矩形管連接體	85
2. 64 另端連方圓管下端於斜面之漸縮口	86
2. 65 直交異徑圓筒之連接體	87
2. 66 四片漸縮肘管	88
2. 67 通風管	90
2. 68 曲折漏斗	92
2. 69 下接圓管上連方圓管之連接體	94
2. 70 圓形彎曲落水管	95
2. 71 彎曲六角形落水管	96
2. 72 彎曲矩形管	98
2. 73 扭轉 90° 的矩形管	99
2. 74 二叉管	100
2. 75 三叉管	101
2. 76 接在圓筒上之四角形叉管	102
2. 77 接在圓筒上之方圓叉管	103
2. 78 五片叉管	104
2. 79 分岔管	106

2. 80 圓底正方頂換氣口.....	107
2. 81 圓頂正方底之換氣口.....	108
2. 82 直立於正方錐之圓筒.....	109
2. 83 直立於正六角錐之圓筒.....	110
2. 84 燃燒室和煙窗間之連接體.....	111
2. 85 附於斜面底爲矩形之換氣口.....	112
2. 86 附於斜面底爲圓之換氣口.....	113
2. 87 直立於圓錐之正方筒.....	114
2. 88 與圓錐台直交之圓筒.....	115
2. 89 與圓錐台小端直交之圓筒.....	116
2. 90 圓筒上斜交一圓錐台.....	117
2. 91 圓筒上斜交一矩形管.....	118
2. 92 底爲矩形頂爲圓形之錐台直交於圓筒.....	119
2. 93 被圓筒直交之正方錐台.....	120
2. 94 偏心直插一圓筒之圓錐.....	121
2. 95 直交圓筒之圓錐.....	122
2. 96 直交矩形管之圓錐.....	123
2. 97 被底爲矩形頂爲圓形之錐台直交之圓錐.....	124
2. 98 水平銜接一圓錐管之圓錐.....	125
2. 99 圓錐上斜交一圓錐管.....	127
2.100 送風管.....	129

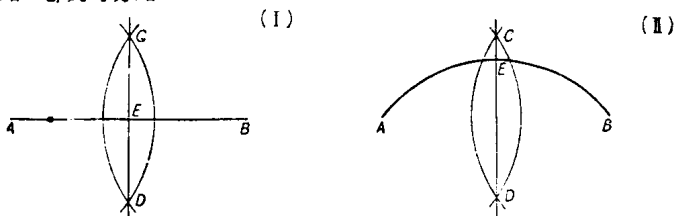


第一章 板金裁板展開圖畫法

1.1 平面幾何畫法

1. 二等分直線或圓弧之方法 (圖1.1)

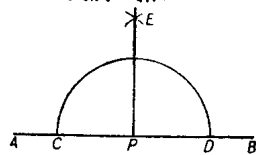
以直線 AB 或圓弧 $\widehat{AB}$ 之兩端 A 和 B 為圓心，畫等半徑之圓弧得交點 C 與 D ，連接 C 和 D ， $\overline{CD}$ (叫做垂直二等分線) 與 $\widehat{AB}$ 或 $\overline{AB}$ 之交點 E 即為等分點。



1.1圖 直線和圓弧的二等

2. 由直線上任一點畫垂直線 (圖1.2)

P 為直線 AB 上之一點，以 P 為圓心畫一圓與 AB 相交於 C 和 D ，然後以 C 和 D 為圓心，以同一半徑作圓弧相交於 E ，連接 E ， P ， $\overline{EP}$ 即為所要的垂直線。

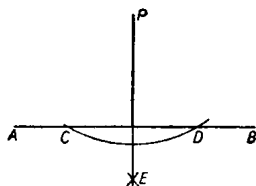


1.2圖

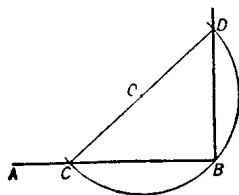
直線上豎垂直線

3. 由直線外一點向此直線作垂直線 (圖1.3)

P 為直線 AB 外之一點，以 P 為圓心作一圓弧與 AB 相交於 C 和 D ，次以 C 和 D 為圓心畫同一半徑圓弧，得交點 E ，連接 E 和 P ， $\overline{EP}$ 即為所求者。



1.3圖 垂直線作法



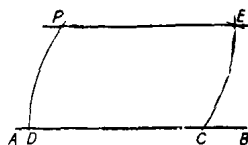
1.4圖 垂直線作法

4. 由直線之一端豎垂直線 (圖1.4)

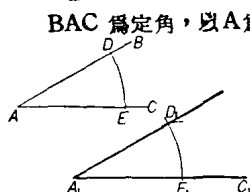
B為直線AB之一端，取適當之一點O為圓心，畫一圓通過B，得圓與直線之交點C，CO之延長線與圓相交於D，直線DB即為所要者。

5. 過一點作一直線之平行線 (圖1.5)

P為定點，AB為定直線，以P為圓心，選適當之半徑畫一圓弧與AB相交於C。次以C為圓心，以同一半徑畫圓弧，與AB相交於D。再以C為圓心，DP為半徑畫圓弧得交點E，連接PE即為所要之平行線。

1.5圖
引一直線之平行線

6. 移一已知角度 (圖1.6)

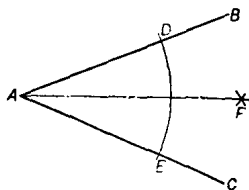


1.6圖 移一定角

BAC為定角，以A為圓心畫一圓弧與AB、AC相交於D和E。作直線A₁C₁，以A₁為圓心，AE為半徑畫圓弧交A₁C₁於E₁。以E₁為圓心，ED為半徑畫圓弧得交點D₁，連接A₁和D₁，角D₁A₁E₁等於角BAC，為所要的。

7. 二等分定角 (圖1.7)

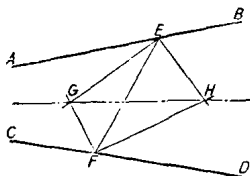
BAC為已知角，以A為圓心畫一圓弧交AB和AC於D和E。以D、E為圓心，仍用同一半徑作圓弧，得交點F，直線AF即為定角BAC之等分線。



1.7圖 角度之二等分

8. 等分交點不明之二直線交角 (圖1.8)

AB和CD為交點不明之二直線。二直線間引一直線EF。作角AEF和角EFC之分角線得交點G，同樣作角BEF與角EFD之分角線得其交點H，連接G和H即可。

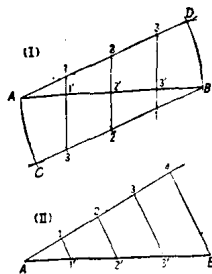


1.8圖 角度之二等分

9. 直線分成許多等分 (圖1.9)

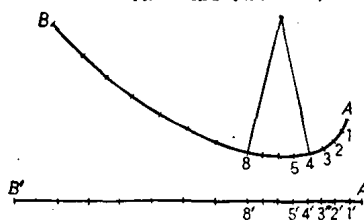
(I) AB為定直線，由兩端A與B作二平行線AD和BC，(其與AB之交角不宜過大亦不宜過小)。以A和B作起點沿該二平行線截取等長線段(其數比等分數少一)，如1'、2'、3'和B'1'等等，連接1'3'、2'2'、3'1'與AB之交點1'、2'和3'即為等分點。

(II) AB 為一直線，由 A' 引一直線 $A'C$ (兩直線之交角以 30° 左右為宜)。 AC 上由 A 端開始截取與等分數等數之等長線段 $A1, 12, 23, 34$ 等。連接 4 與 B ，引 $4B$ 之平行線 $33', 22'$ 和 $11'$ ，則 $1', 2', 3'$ 和 $4'$ 各點為等分點。



1.9 圖 等分一直線

10. 求曲線之長度 (圖 1.10)

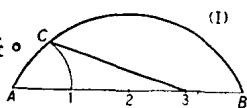


1.10 圖 求曲線之長度

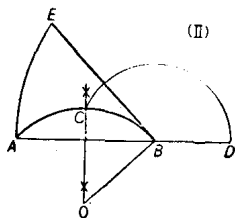
AB 為一曲線，將 AB 分成許多小段 (段數愈多愈精確，同時彎度大的地方分得愈細)，次將每一小段之長順序移至直線 $A'B'$ 上，其總和 $A'B'$ 即為 AB 之近似長度。

11. 求圓弧之長度 (圖 1.11)

(I) AB 為圓弧。引弦線 AB ，四等分 AB ， $1, 2, 3$ 為其等分點。以 A 為圓心 $A1$ 為半徑作圓弧得交點 C ，直線 $C3$ 之長即為圓弧 AB 之半數長。

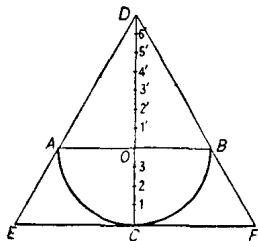


(II) AB 為圓弧，求 AB 之二等分點 C 。以 B 為圓心， BC 為半徑畫圓弧，在 AB 之延長線上得交點 D 。以 D 為圓心作圓弧 AE ，同時由 B 作半徑 OB (AB 圓弧之半徑) 之垂直線 BE ，兩者之交點為 E ， BE 即圓弧 AB 之長。

1.11 圖
求圓弧之長度

12. 求半圓之長度 (圖 1.12)

ACB 為半圓，作直徑 AB 之垂直二等分線。四等分半徑 OC 量取 OD 等於七個四等分線長 (即 $OD = \frac{7}{4} OC$)。 CD 之垂直線 E



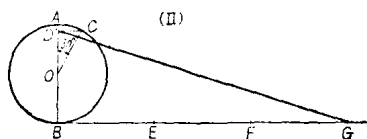
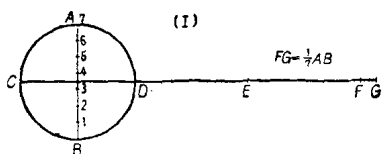
1.12 圖 求半圓之長

CF 與 DAE 和 DBF 相交於 E 和 F ， EF 即為半圓長。

13. 求圓周長 (圖 1.13)

(I) $ADBC$ 為一圓周，延長直徑 CD ，取一點 F ，使 DF 等於兩個直徑長。移直徑 A B 七等分之一的長度至 FG ，那麼 CG 為圓周之近似值。

(II) 作直徑 AB 垂直線，其上量取 BG 等於直徑之 3 倍。作半徑 OC



1.13 圖 求圓周之長

與 OA 成 30° 。由 C 作 $\overline{AB}$ 之垂直線 CD ， $\overline{DC}$ 即為圓周之近似值。

14. 作一圓通過三定點 (圖1.14)

A, B, C 為已知點。引直線

AB 和 BC

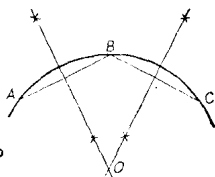
。作此二直

線之垂直二

等分線，得

交點 O ， O

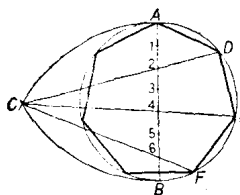
點即為圓心。



15. 作一圓之內接正多邊形 (圖1.15)

1.14 圖 作一圓通過已知三點

將直徑 AB 等分，其等分數與邊數同 (圖中為七邊形故七等分)。各以 A 和 B 為圓心，以 AB 為半徑畫圓弧，得交點 C 。連接 C 與各偶數等分點 (由 A 算起，例如 2, 4, 6 等點)。這些直線之延長與圓周相交於 D, E 和 F ， $\overline{AD}$ ， $\overline{DE}$ 和 $\overline{EF}$ 為所求之正多邊形之邊 (近似值)。



1.15 圖

作圓之內接多邊形

16. 已知一邊，作正五角形 (圖1.16)

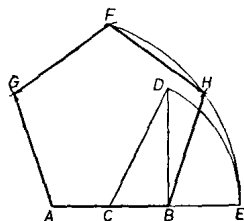
$\overline{AB}$ 為已知邊，作垂直線 BD 等於 $\overline{AB}$ 之長。

以 C (C 為 $\overline{AB}$ 之二等分點) 為圓心， CD 為半徑

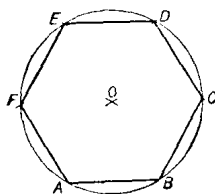
畫圓弧，與 AB 之延長線交於 E 。各以 A, B 為圓心

， AE 為半徑畫圓弧，得交點 F 。次以 A, B, F 為圓心， AB 為半徑畫圓弧，

得交點 G 和 H ，以直線連接 A, G, F, H 和 B 得正五角形。



1.16 圖 正五角形之畫法



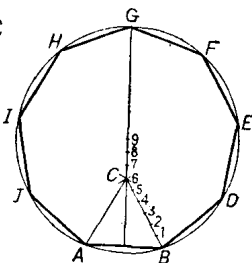
1.17 圖 正六角形之畫法

17. 已知一邊，作正六角形（圖1.17）

$\overline{AB}$ 為已知邊，各以 A, B 為圓心， $\overline{AB}$ 為半徑畫圓弧，得交點 O 。
 以 O 為圓心 OA 為半徑畫一圓，在圓上順次取 C, D, E 和 F 點使其間距等於 AB ，順序連接各點得正六角形。

18. 已知一邊，作任何正多邊形（圖1.18）

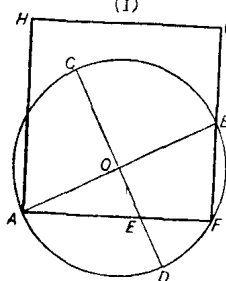
AB 為已知邊。以 $\overline{AB}$ 為一邊作正三角形 ABC 。
 作垂直線 CG 與 AB 垂直。六等分 $\overline{BC}$ ，由 C 向上量取 7, 8, 9, 10 等各點，令其間距等於等分長。
 以正多邊形邊數相同之一點（圖中為點 9）為圓心通過 A 和 B 作一圓，圓周上順序取 $D, E, F, \dots, J$ 等點，令其間距均為 AB ，連接這些點得所要之正多邊形 $ABCDE \dots JA$ 。



19. 作一正方形令與一圓同面積（圖1.19）

(I) O 為一定圓。作互為垂直之二直徑 AB 和 CD 。求半徑 OD 之二等分點 E 。直線 AE 之延長

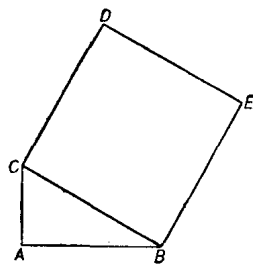
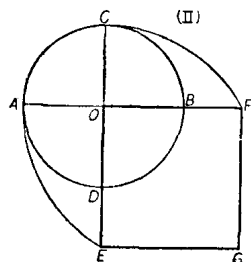
與圓相交於 F ，以 $\overline{AF}$ 為正方形之一邊作正方形 $AFGH$ ，則正方形 $AFGH$ 之面積等圓面積（近似值）。



(II) O 為一圓。作互為垂直之直徑 AB 和 CD 。
 以 B 為圓心 $\overline{BA}$ 為半徑畫圓弧，與 $\overline{CD}$ 延長交於 E 。
 次以 D 為圓心， $\overline{DC}$ 為半徑畫圓弧與 AB 延長交於 F 。各由 E 和 F 引垂直線相交於 G ，則正方形 $OEGF$ 之面積等於圓面積（近似值）。

20. 作一正方形為另二正方形面積之和（圖1.20）

1.19 圖 (I)
 與一圓同面積之正方形

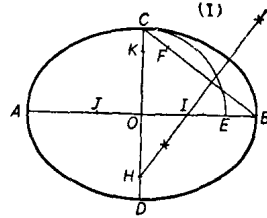


1.19 圖 (I) 與一圓同面積之正方形 1.20 圖 正方形等於另二正方形面積之和

$\overline{AB}$ 和 $\overline{AC}$ 為已知二正方形之邊長。以 $\overline{AB}$ 為底， $\overline{AC}$ 為高作一直角三角形，所得之斜邊 CB 為所要之正方形邊長。

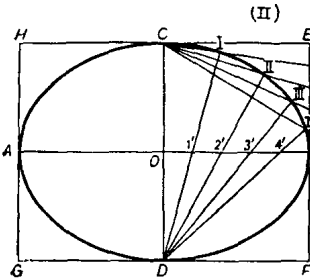
21. 已知長短軸，畫橢圓（圖1.21）

(I) $\overline{AB}$ 和 $\overline{CD}$ 為一橢圓之長軸和短軸。連接 C 和 B 。量取 $\overline{OE}$ 等於 $\overline{OC}$ ， $\overline{CF}$ 等於 BE ，作 $\overline{FB}$ 之垂直二等分線交長短軸於 I 和 H 。量 $\overline{OJ}$ 等於 $\overline{OI}$ ， $\overline{OK}$ 等於 $\overline{OH}$ 。以 H 為圓心作圓弧通過 C ，同樣以 K 為圓心通過 D ， I 為圓心通過 B ， J 為圓心通過 A 作圓弧，此四圓弧合成一橢圓（近似形）。



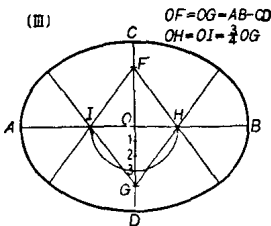
1.21 圖 (I) 橢圓畫法

(II) $\overline{AB}$ 和 $\overline{CD}$ 各為長短軸。畫矩形 $EFGH$ 。五等分 $\overline{BE}$ ，由 C 向各分點作連線。同樣五等分 $\overline{DB}$ ，由 D 向各分點作連線並加長使之與前面之四連線順次交於 I, II, III 和 IV ，由 C 順次以曲線連接 I, II, III, IV 和 B 得橢圓之四分之一，同理作其他部分。



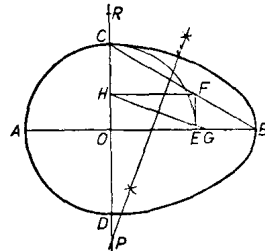
1.21 圖 (II) 橢圓畫法

延長線，以 F, G, H 和 I 為圓心各各經過 D, C, A 和 B 作圓弧得近似橢圓。



1.21 圖 (III) 橢圓畫法

(III) $\overline{AB}, \overline{CD}$ 為長軸和短軸。截取 OF 和 OG 等於 $\overline{AB}$ 和 $\overline{CD}$ 之差，截取 $\overline{OH}$ 和 $\overline{OI}$ 等於 $\frac{3}{4}OG$ 。引 $\overline{FH}, \overline{FI}, \overline{GH}$ 和 $\overline{GI}$ 之



1.22 圖 蛋形畫法

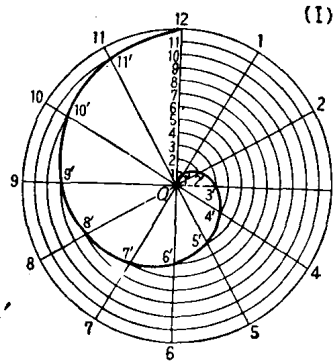
22. 已知長和寬，畫蛋形（圖1.22）

$\overline{AB}$ 為長， $\overline{CD}$ 為寬。使 $\overline{AO}$ 等於 $\frac{1}{2}\overline{CD}$ 。通過 O 作 $\overline{AB}$ 之垂直線。以 O 為圓心， OA 為半徑畫半圓 $\widehat{CAD}$ 。連結 C 和 B 。截取 $\overline{OE}$ 等於 $\overline{OC}$ ，由 E

作 OB 之垂直線交 CB 於 F 。作 $\overline{HF}$ 平行於 $\overline{AB}$ ，截取 BG 等於 HC ，連結 H 和 G 。作 HG 之垂直二等分線，交 $\overline{CD}$ 之延長線於 P ，取 $\overline{OR}$ 等於 $\overline{OP}$ ，以 P 為圓心經 C ， R 為中心經 D ， G 為中心經 B 作圓弧可畫出蛋形。

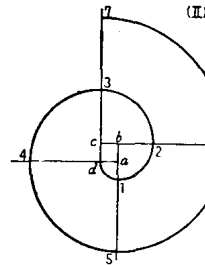
23. 螺線畫法 (圖 1.23)

(I) 作圓 O ，把圓周分為十二等分，由中心 O 向各分點作輻射線。將半徑 $O12$ 分為十二等分，經過各等分點作同心圓與相對應之輻射線交於 $1', 2', 3', \dots, 11'$ 等點，順序連接這些點即得螺線。



1.23 圖 (I) 螺線畫法

(II) 作一正方形 $abcd$ 。將各邊如圖之方向延長。以 a 為圓心畫圓弧 $d1$ ，次以 b 為圓心畫圓弧 12 ，接着以 c 為圓心畫圓弧 23 ，如此順次以 a, b, c, d 為圓心畫圓弧可得螺線。



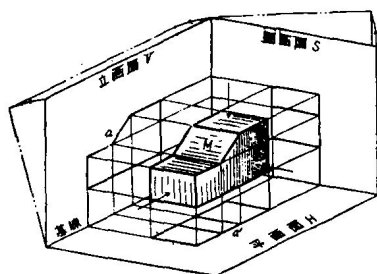
1.23 圖 (II) 螺線畫法

1.2 正 投 影 作 圖

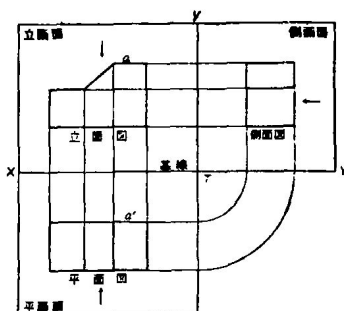
如圖 1.24 所示，有直交之二畫面 V 和 H ，其間置一物體 M ，假想此物體是透明的玻璃箱，祇有框架（稜線部分）是鐵製的。現依箭頭方向此箱投以平行光線則在 V 和 H 畫面上各得圖形 a 和 a' （叫做正投影圖）。為使圖形在一平面上，將 V 平面沿基線向後倒 90° 可得如圖 1.25 之情形。垂直面 V 上之圖形 a 叫做正視圖，水平面 H 上之圖形 a' 叫做平視圖。物體 M 之形狀可由 a, a' 二圖表明無遺。如物體複雜，則尚需與此二垂直面垂直之另一平面 S 上之正投影圖（圖 1.25）， S 面之圖形叫做側視圖。

設計圖或工作圖均為正投影圖，其中記入尺寸和工作上所需之註解，圖 1.26 為其一例。

圖中可見之稜線用粗實線，不可視部分用較細點線，中心線或剖面線則用細的斷續線，尺寸線則為細實線。



1.24 圖 正投影法



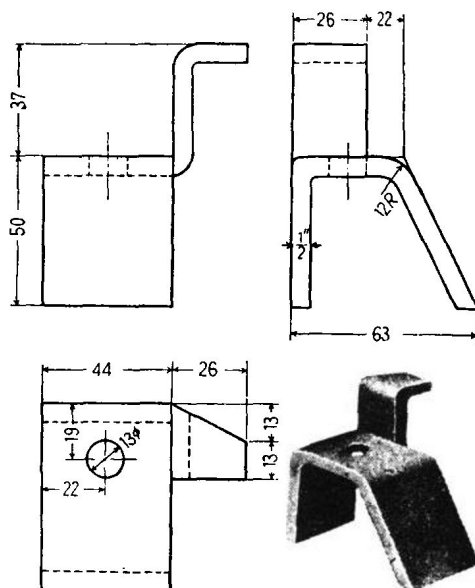
1.25 圖 正投影法

1.3 實形圖

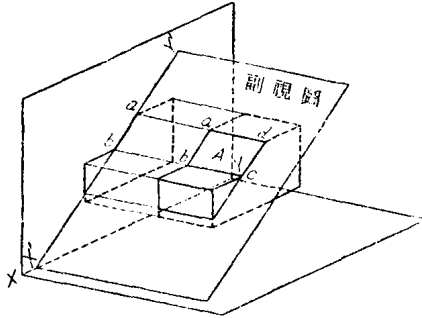
正投影圖上，如物體之面與畫面成傾斜則投影圖既不表示實際大小亦不示實際形狀。此時可作一畫面（叫做補助畫面）與此傾斜之物面平行，然後向此補助面投影即可得實形圖。

圖 1.27 為補助畫面之說明，圖 1.28 之實形圖是先將補助畫面沿 $X'Y'$ 軸轉動使之與垂直畫面同平面，然後兩者一起沿 XY 軸向後作 90° 轉移使之與水平畫面同平面所得者。

物體傾斜面之實形圖亦可採下法作成：將傾斜面，回轉使之與垂直或水平畫面平行然後向此畫面



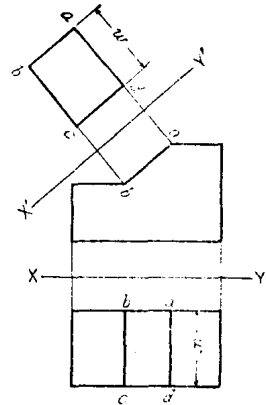
1.26 圖 工作圖



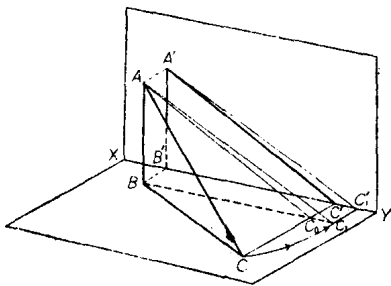
1.27 圖 副視圖

投影即可。以圖 1.29 為例，圖中直角三角形 ABC_1 與垂直畫面傾斜。

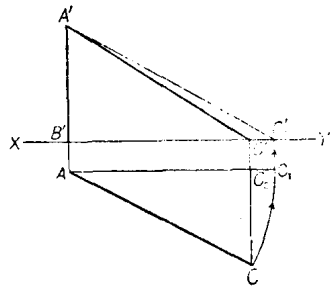
以 A 為軸回轉到 ABC_1 位置與垂直畫面平行。這時候平視圖為 BC_1 ，與垂直畫面平行；正視圖則為 $A'B'C'$ ，為三角形之實形圖。



1.28 圖 實形圖



1.29 圖 實形圖求法



1.30 圖 實長求法

圖 1.30 表示同上三角形，其正投影圖 (AC 和 $A'B'C'$) 已知，求其實形圖之方法。以 A 為圓心， AC 為半徑畫圓弧與基線 XY 之平行線 AC_1 交於 C_1 ，由 C_1 作基線之垂直線，交基線於 C' ，三角形 $A'B'C'_1$ 即為實形圖。

由上例可知，與垂直畫面成傾斜之直角三角形，因其平視圖 AC 為底邊之實長，正視圖上之 $A'B'$ 為三角形高之實長，故作底邊為 AC 高為 $A'B'$ 之直角三角形即得其實形圖，此法常用於裁板展開圖。