

板金工下料展開圖法

下 冊

梁 紹 華 編著

冶金工業出版社

本書是一本專門研究金屬板製品下料展開圖法的書籍，分上、下兩冊。上冊包括總論、平行綫法和放射綫法等章，共舉典型圖例 110 餘個。下冊包括三角形法一章，舉典型圖例 130 個。每章後面都附有習題。

本書的特點是編排循序，由簡入繁、舉例詳盡、圖形清晰，適於文化水平較低的讀者閱讀，是一本現場下料工作者和技工學習的參考書，並可供工程技術人員與設計工作者參考。

下冊內容除三角形法一章外，原擬包括厚金屬板製品展開圖法、剪八字法和型鋼切口下料法等三章，因時間倉促加之該三章僅佔下冊內容的五分之一，故留待以後再版時增補。

板金工下料展開圖法（下冊）

梁相華 編著

編 輯：叶建林 設 計：周 廣 校 對：胡瑞華

1959年3月第一版

1959年3月北京第一次印刷 51,000冊

787×1092·1/16·230,000字·印 張 11 $\frac{14}{16}$

• 定 价：1.50 元

北京五三五工厂印刷

新华書店發行

書号 1203

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲 45 号）

北京市書刊出版业营业許可証出字第 093 号

下 册 目 錄

第四章 三 角 形 法

例 1	四角錐的展開圖	1
例 2	偏頂四角錐的展開圖	1
例 3	中間起脊矩形敞口槽的展開圖	2
例 4	斜截矩形台的展開圖	3
例 5	偏心矩形漏斗的展開圖	3
例 6	上下口扭成 45° 角的方形漏斗展開圖	4
例 7	方頂偏心矩形漏斗的展開圖	5
例 8	正六角形底方形頂台的展開圖	6
例 9	正八角形頂方形底台的展開圖	7
例 10	上下口扭轉 90° 角矩形連接管的展開圖	8
例 11	任意角度傾斜的矩形連接管的展開圖 (其一)	8
例 12	任意角度傾斜的矩形連接管的展開圖 (其二)	10
例 13	凸五角星的展開圖	11
例 14	斜圓錐的展開圖	11
例 15	斜圓錐台的展開圖	12
例 16	與軸綫平行切圓錐面的展開圖	13
例 17	橢圓錐的展開圖	13
例 18	斜圓錐與圓筒相交的展開圖	14
例 19	斜圓錐台與圓筒相交的展開圖	15
例 20	斜圓錐與圓筒側面相交的展開圖	17
例 21	把摺的展開圖	18
例 22	直角折板的展開圖	19
例 23	圓角折板的展開圖	20
例 24	△形板的展開圖	21
例 25	正截頭直圓錐台展開圖	22
例 26	上下面成平行的圓形台展開圖	23
例 27	沿與軸綫平行切缺的直圓錐台展開圖	24
例 28	任意角度連接異徑兩圓管的連接管展開圖	25
例 29	運煤用漏斗的展開圖	26
例 30	燈罩的展開圖	28
例 31	穿過屋頂斜面的煙肉周圍的凸緣展開圖	28
例 32	直角換向的變徑管展開圖	30

例 33 底圓頂方台形的展開圖	32
例 34 頂圓底方過渡接頭的展開圖	33
例 35 六角形頂圓形底台的展開圖	34
例 36 圓頂方形底台的展開圖	35
例 37 穿過屋面的煙囪附帶加固鐵罩的展開圖	36
例 38 圓頂矩形底台的展開圖	37
例 39 與圓管連接的矩形底台展開圖	38
例 40 方頂圓底傾斜台的展開圖	38
例 41 與圓管成任意角度連接的矩形底台展開圖	39
例 42 與圓管成任意角度連接的方形底台展開圖	41
例 43 圓頂矩形底任意角度傾斜連接管的展開圖	42
例 44 面積相等矩形管與圓管的連接管展開圖	43
例 45 圓頂矩形底台與圓管水平相交的展開圖	45
例 46 圓頂四分之一圓底連接管的展開圖	46
例 47 矩形管過渡圓管的直角連接部展開圖	47
例 48 圓頂底四角成圓形台的展開圖	47
例 49 蛋圓形頂圓形底台的展開圖	49
例 50 矩形頂圓形底台的展開圖	51
例 51 圓頂橢圓形底台的展開圖	51
例 52 橢圓形台的展開圖	52
例 53 面積相等的橢圓形變向連接管的展開圖	53
例 54 大水罐安裝水龍頭處所用罐殼的展開圖	54
例 55 連接於大圓管上的方頂橢圓形底連接管的展開圖	55
例 56 圓頂細長圓底台的展開圖	56
例 57 圓頂細長圓底連接管的展開圖	57
例 58 與圓管斜切相接細長圓底台的展開圖	59
例 59 鞋底形頂圓形底傾斜連接管的展開圖	60
例 60 四角成圓形頂底寬不一致矩形台的展開圖	60
例 61 頂四角為圓形底為矩形傾斜台的展開圖	63
例 62 圓頂底四角為圓形傾斜連接管的展開圖	64
例 63 四角均為圓形傾斜連接管的展開圖	65
例 64 礦山用漏斗的展開圖	66
例 65 扇形頂的漏斗展開圖	67
例 66 扇形台的展開圖	68
例 67 四角為圓形上下面不平行台的展開圖	69
例 68 頂底平行面積相等細長圓管變向連接管的展開圖	70
例 69 半橢圓形彎曲敞口輸送槽的展開圖	71
例 70 上下口扭成 45° 角曲面方形台的展開圖	73

例 71 兼濾水用帶嘴水桶的展開圖	74
例 72 兩節漸縮方形彎頭的展開圖	76
例 73 矩形管換向彎頭展開圖	77
例 74 矩形管中心轉換彎頭的展開圖	78
例 75 方管轉換矩形管的彎頭展開圖	79
例 76 方扭彎頭展開圖	81
例 77 矩形斷面歪扭彎頭展開圖	82
例 78 矩形斷面彎頭的展開圖	84
例 79 一端圓形一端矩形中間部分漸縮的彎頭展開圖	85
例 80 圓管與細長管的連接管展開圖	87
例 81 漏斗與輸送敞口槽的展開圖	89
例 82 圓管連接半平底台的展開圖	90
例 83 成直角的兩節彎頭水平為圓管下部為漸縮管的展開圖	91
例 84 三通補料管的展開圖	92
例 85 圓頂蛋圓形底三通連接管的展開圖	94
例 86 方頂傾斜連接管的展開圖	96
例 87 圓頂漸縮細長圓底與大圓管直交的展開圖	97
例 88 直角彎頭與圓錐台水平相交的展開圖	99
例 89 與圓管直交的方頂換氣連接管的展開圖	101
例 90 與四角錐正交的方頂圓底連接管的展開圖	102
例 91 三節彎頭連接傾斜矩形底台的展開圖	103
例 92 螺旋帶的展開圖	105
例 93 螺旋輸送機的迴轉機葉展開圖	106
例 94 分塵器的螺旋狀帶展開圖	109
例 95 分塵器的螺旋狀帶展開圖 (近似求法)	111
例 96 錐形螺旋迴轉機葉展開圖	111
例 97 大圓管分成兩個小圓管的展開圖 (其一)	113
例 98 大圓管分成兩個小圓管的展開圖 (其二)	116
例 99 大圓管連接細長兩支管的展開圖	118
例 100 圓頂方底 Y 形管的展開圖	120
例 101 異徑 Y 形管的展開圖 (其一)	121
例 102 異徑 Y 形管的展開圖 (其二)	122
例 103 大直徑圓管與漸縮三支管作放射狀連接的展開圖	124
例 104 大圓管連接三個小圓管的展開圖	126
例 105 直徑相等兩管路與大圓管連接部分的展開圖	128
例 106 直徑相等兩路彎頭與大方管連接部分的展開圖	130
例 107 主管分成兩路異徑彎頭連接部分的展開圖	132
例 108 上圓下方 Y 形管的展開圖	133

例 109	底方頂圓四通管的展開圖	135
例 110	大圓管與三個方管連接管的展開圖	136
例 111	兩路Y管的展開圖	138
例 112	五通管的展開圖	140
例 113	Y形管與漸縮彎頭連接部的展開圖	142
例 114	圓管漸縮四節彎頭的展開圖	144
例 115	上部斷面橢圓下部斷面圓形兩節彎頭的展開圖	146
例 116	上部斷面橢圓下部斷面圓形漸縮的六節彎頭展開圖	148
例 117	下部斷面圓形上部斷面細長圓形漸縮的六節彎頭展開圖	151
例 118	上部斷面矩形下部斷面圓形漸縮的四節彎頭展開圖	154
例 119	上部斷面橢圓下部斷面圓形漸縮彎頭鑽料帶的展開圖	157
例 120	矩形換氣彎曲管的展開圖	160
例 121	罐側板的展開圖	160
例 122	機罩展開圖	163
例 123	船頭部側板展開圖	165
例 124	船形側板展開圖	165
例 125	斜方形頂圓形底兩節罐的展開圖	168
例 126	成複雜曲綫形的鵝頸管展開圖	170
例 127	矩形管歪扭彎頭展開圖	172
例 128	上部矩形管與下部圓管的迂迴連接管展開圖	174
例 129	換氣用迂迴管的展開圖	176
例 130	連接平頂櫃隅部兩路通的連接管展開圖	178
習 題		181

第四章 三 角 形 法

例 1 四角錐的展開圖

1) 圖 181 為四角錐的實物形狀圖，如圖 182 用已知尺寸畫出平面圖 $ABCD$ 及立面圖 E/FG 。平面圖對角線表示角錐稜，交點 E 為錐的頂點，作展開圖必須求出稜的實長。



圖 181

2) 以 E 為中心 ED 作半徑畫圓弧與水平中心綫交點為 D' ，由 D' 向上引垂綫得與 FG 延長綫交點為 D'' ，連接 $D''E'$ 即為四角錐稜的實長。

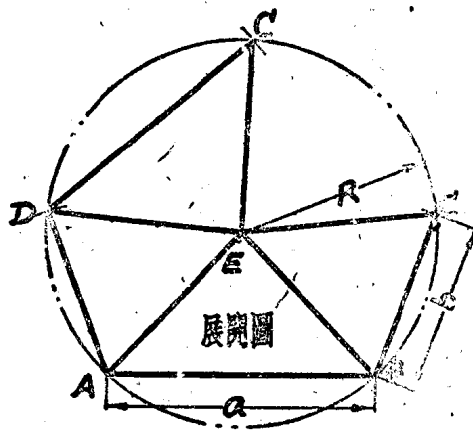
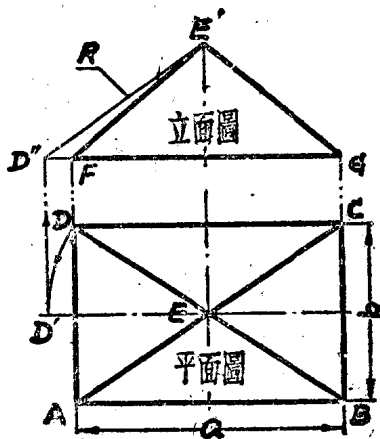


圖 182

3) 展開圖法。如展開圖以 E 為中心立面圖 R 作半徑畫圓，在圓周上用平面圖 a 、 b 順次取得 C 、 D 、 A 、 B 、 C 各點。以直綫連接各點並由各點向中心 E 連線，得出四角錐的展開圖。

例 2 偏頂四角錐的展開圖

1) 圖 183 是實物形狀圖，與例 1 除角錐頂點偏左外完全相同。如圖 184 用已知尺寸畫出平面圖 $ABCD$ 及立面圖 E'/FG ，由 E' 向下引垂綫與平面圖水平中心綫交點為 E ，連接 A 、 B 、 C 、 D 與 E 表示角錐稜的投影。

2) 求稜的實長法。以 E 為中心 EC 、 ED 作半徑向兩側分別畫圓弧，與水平中心綫交點為 C' 、 D' ，由 C' 、 D' 向上引垂綫得與立面圖 FG 延長綫交點為 C'' 、 D'' ，連接 E/C'' 、 E/D'' 即為四角錐稜的實長。

3) 展開圖法 如圖 185，畫水平綫 AB 等於平面圖 AB ，以 A 為中心立面圖 R ，作

半徑畫圓弧，與以 B 為中心 R_1 作半徑畫圓弧交點為 E。以 E 為中心 R_1 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 b 作半徑畫圓弧交點為 C。以 C 為中心 a 作半徑畫圓弧，與以 E 為中心 R_2 作半徑畫圓弧交點為 D。以 A 為中心 b 作半徑畫圓弧，與以 R_2 半徑的圓弧交點為 D。連接 AD、BC、CD 及 CE、DE 得出所求展開圖。

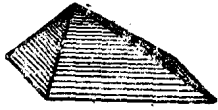


圖 183

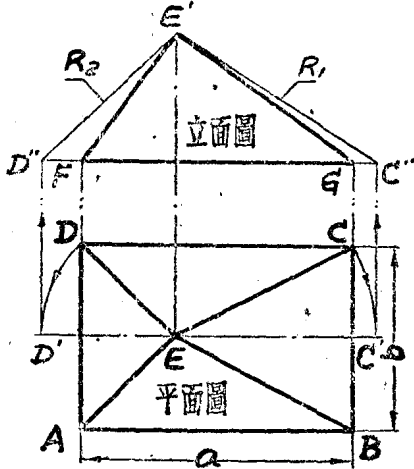


圖 184

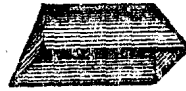


圖 186

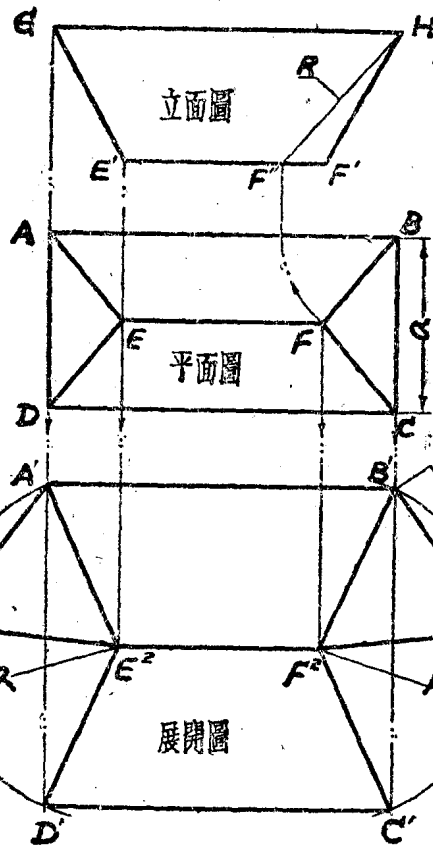


圖 187

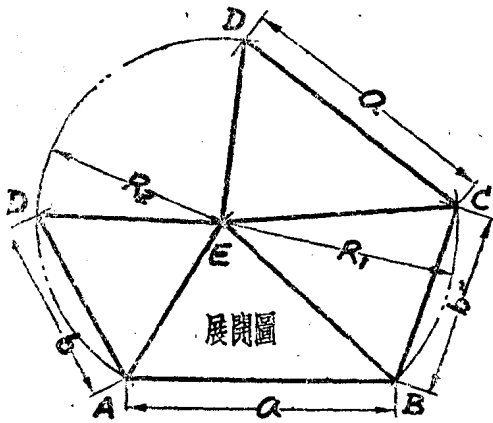


圖 185

例 3 中間起脊矩形敞口槽的展開圖

1) 圖 186 是實物形狀圖，圖 187 的 $E'F'GH$ 為立面圖， $ABCD$ 為平面圖， AE 、 DE 、 BF 、 CF 為各側面接合綫（即稜）。以 B 為中心 BF 作半徑畫圓弧得與 AB 交點（未註符號），由 AB 交點向上引對 AB 直角綫得與 $E'F'$ 交點為 F'' ，連接 $F''H$ 得敞口槽的稜綫實長。

2) 展開圖法。在平面圖正下方畫水平綫 $E'F'$ 等於平面圖 EF ，以 E' 、 F' 為中心，以立面圖 R 作半徑分別畫圓弧，與平面圖 AD 、 BC 向下的延長綫交點為 A' 、 D' 、 B' 、 C' 。以 A' 、 B' 為中心，以平面圖 a 作半徑畫圓弧，與以 R 作半徑的圓弧交點為 D'' 、 C'' ，以直綫連接各點得出所求展開圖。

例 4 斜截矩形台的展開圖

1) 圖 188 的立面圖頂口 EF 成水平，底口 GH 與水平綫傾斜成任意角度，頂平面圖 $abcd$ 為矩形，底平面圖 $ABCD$ 為正方形。首先畫出頂底平面圖並以直綫連接各角點，然後再畫出立面圖。

2) 實長綫求法。在 EF 延長綫上作垂綫 IJ ，與由 G 、 H 向右所引水平綫交點為 G' 、 J 。取 Ja 、 Jd 等於平面圖 Aa 、 Ad ，取 $G'C$ 、 $G'd$ 、 $G'b$ 等於平面圖 Cc 、 Cd 、 Cb ，連接各點與 I 得平面圖各綫的實長。

3) 展開圖法。如圖 189，畫 AD 等於平面圖 AD ，以 A 為中心實長圖 $3'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 D 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑畫圓弧交點為 d 。以 d 為中心，以平面圖 h 作半徑畫圓弧，與以 A 為中心 $1'$ 綫作半徑畫圓弧交點為 a 。以 a 為中心，以實長圖 $2''$ 綫作半徑畫圓弧，與以 A 為中心，以立面圖 GH 作半徑畫圓弧交點為 B 。以 B 為中心，以實長圖 $1''$ 綫作半徑畫圓弧，與 a 為中心，以平面圖 e 作半徑畫圓弧交點為 b 。以下用同樣手續得右側 C 、 c 、 b 、 B ，以直綫連接各點，即得所求展開圖。

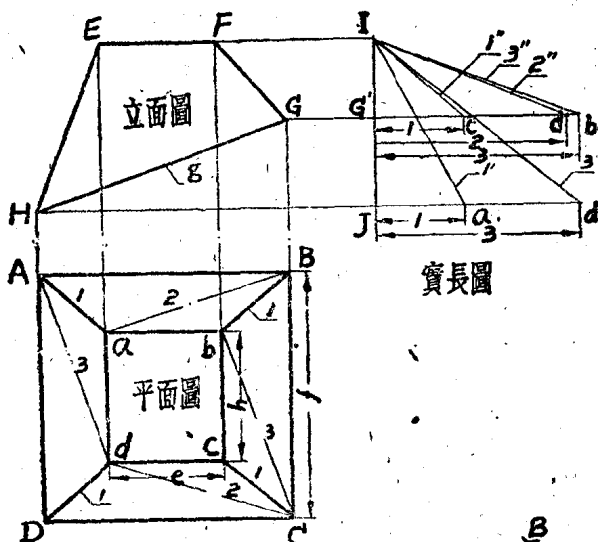


圖 188

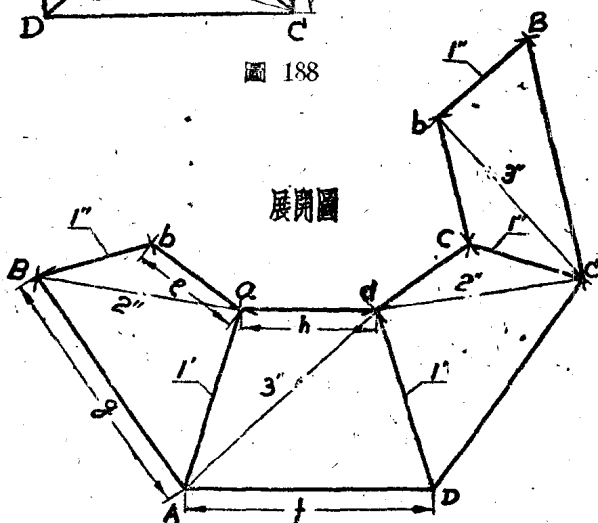


圖 189

例 5 偏心矩形漏斗的展開圖

1) 圖 190 的 $ABCD$ 為頂平面圖， $EFGH$ 為底平面圖， $IJKL$ 為立面圖。由於平面圖 CD 與 GH 重合，故在立面圖所表示的 $IJKL$ 面為實形。

2) 實長綫求法。連接平面圖 AE、AF、BF、CF，在立面圖由 N 取 NA、NB、NC 等於平面圖 AF、BF、CF，連接 A、B、C 與 M 得平面圖各綫的實長。

3) 展開圖法。如圖 191，畫水平綫 AB 等於平面圖 AB，以 A 為中心立面圖 1' 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心立面圖 2' 綫作半徑畫圓弧交點為 F。以 F 為中心平面圖 EF 作半徑畫圓弧，與以 A 為中心 2' 綫作半徑畫圓弧交點為 E。以 E 為中心立面圖 3' 綫作半徑畫圓弧，與以 A 為中心平面圖 AD 作半徑畫圓弧交點為 D。以 D 為中心立面圖 4 綫作半徑畫圓弧，與以 E 為中心平面圖 EH 作半徑畫圓弧交點為 H。同樣得右側 C、G，以直綫連接各點，並在 CG 與 DH 綫照畫半個立面圖，得出漏斗的展開圖。

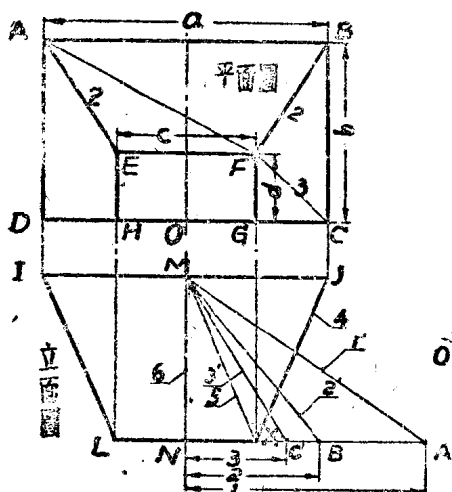


圖 190

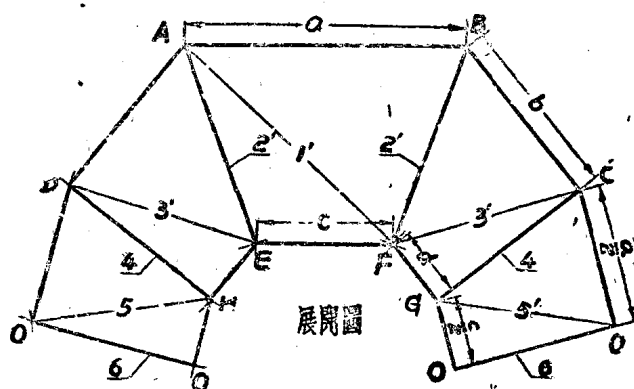


圖 191

例 6 上下口扭成 45° 角的方形漏斗展開圖

1) 圖 192 是實物形狀圖，上下口雖然均為正方形，但角點扭成 45° 角。如圖 193 用已知尺寸畫出平面圖及立面圖，在平面圖對應連接各角點，分出 8 個等腰三角形。等腰的邊表示上下口扭轉方向的稜綫，並須求出實長。

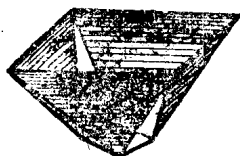


圖 192

2) 在立面圖 IJ 與 KL 向左的延長綫上作垂綫 MN，取 MP 等於平面圖 AF，連接 PN 便是漏斗的稜綫實長。

3) 展開圖法。如圖 194，畫豎直綫 AB 等於平面圖 AB，以 A、B 為中心實長綫 c' 作半徑分別畫圓弧相交於 F。以 F 為中心平面圖 FG 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心 c' 綫作半徑畫圓弧交點為 G。以 G 為中心 c' 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 BC 作半徑畫圓弧交點為 C。以 C 為中心 c' 綫作半徑畫圓弧，與以 G 為中心平面圖 GH 作半徑畫圓弧交點為 H。以 H 為中心立面圖 d 綫作半徑畫圓弧，與以 C 為中心平面圖 C O 作半徑畫圓弧交點為 O。同樣求得上部 D、E、H、O；以直綫連接各點，得出漏斗的展開圖。

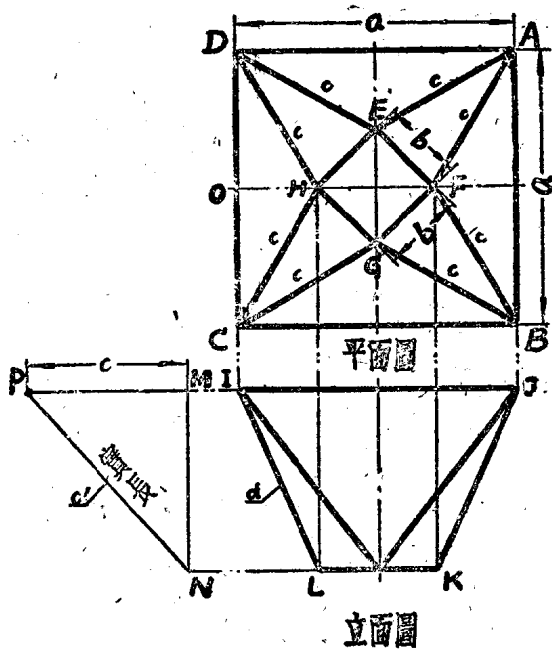


圖 193

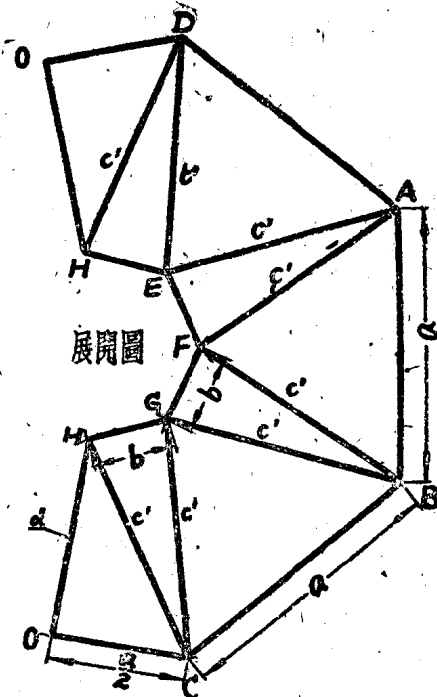


圖 194

例 7 方頂偏心矩形漏斗的展開圖

1) 圖 195 中 ABCD 為頂平面圖, EFGH 為底平面圖, IJG'E' 為立面圖, 因立面圖底口 G'E' 與水平綫成任意角度傾斜, 在平面圖上所表示的 EFGH 並非實形。首先用已知尺寸畫出平面圖和立面圖, 由立面圖 O 引對 G'E' 直角綫 OF' 等於平面圖 OF, 連接 E'F'、F'G' 得半個底的斷面實形。

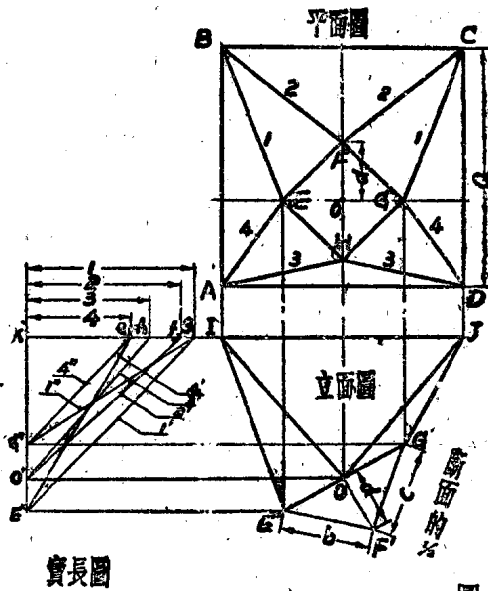
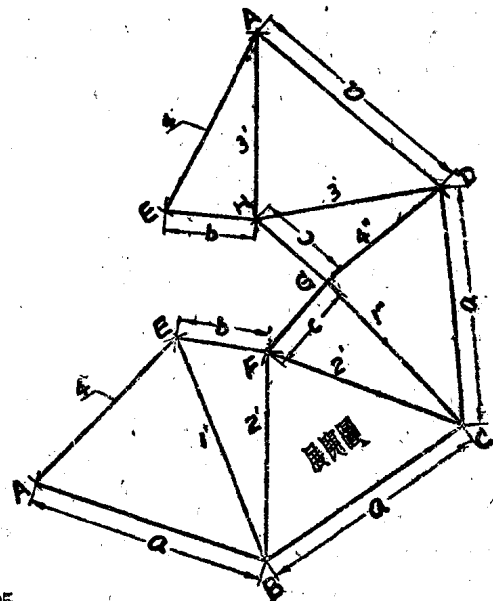


圖 195



2) 實長綫求法。如實長圖在 IJ 向左的延長綫作垂綫 KE'' ，與由 $G'、O'、E'$ 所引水平綫交點為 $G''、O''、E''$ 。取 $Kg、Kf、Kh、Ke$ 等於平面圖 $BE、BF、AH、AE$ ，對應連接 $G''、O''、E''$ 與 $e、h、f、g$ 各點得平面圖各綫的實長。

3) 展開圖法。如展開圖，畫 BC 等於平面圖 BC ，以 $B、C$ 為中心實長圖 $2'$ 綫作半徑分別畫圓弧相交於 F 。以 F 為中心斷面圖 b 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑畫圓弧相交於 E 。以 E 為中心實長圖 $4'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 AB 作半徑畫圓弧相交於 A 。以下同樣手續用實長綫和平面圖斷面圖邊長得 $G、D、H、A、E$ ，以直綫連接各點，得出漏斗的展開圖。

例 8 正六角形底方形頂台的展開圖

1) 圖 196 的 $KLMN$ 為立面圖， $ABCD$ 為頂平面圖， $EFGHIJ$ 為底平面圖，對應連接頂底平面圖各角點及 DJ 對角綫。

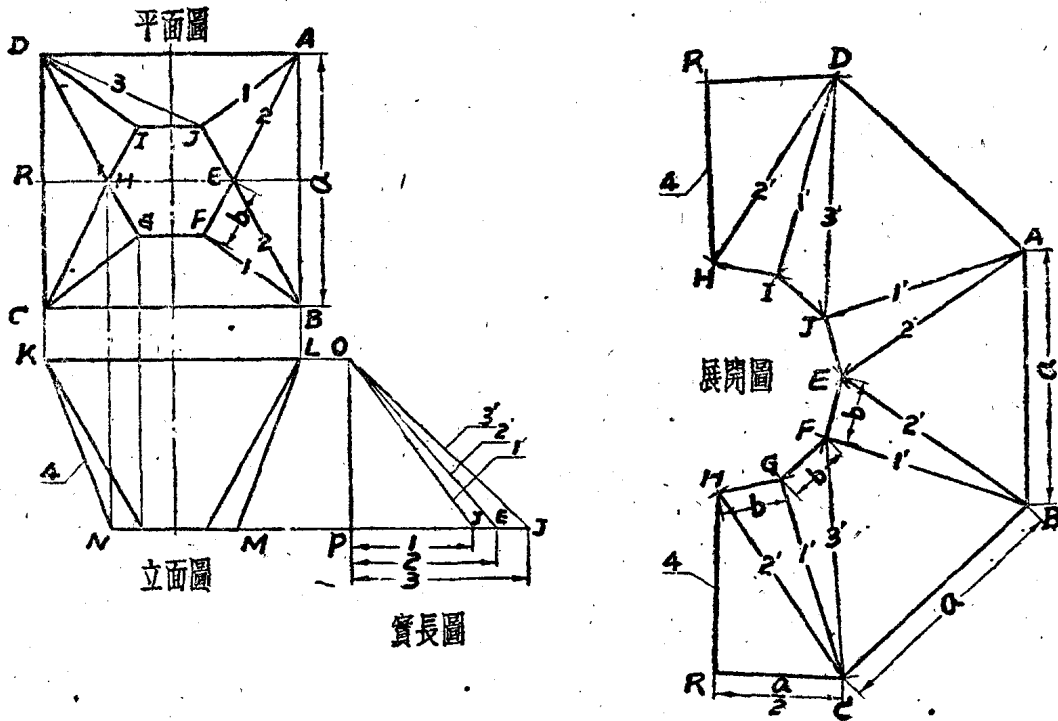


圖 196

2) 實長綫求法。如實長圖，取 $PJ、PE、PJ'$ 等於平面圖 $AJ、AE、DJ$ ，連接 $J、E、J'$ 與 O 得平面圖各綫的實長。

3) 展開圖法。畫 AB 等於平面圖 AB ，以 $A、B$ 為中心實長圖 $2'$ 綫作半徑分別畫圓弧相交於 E 。以 E 為中心平面圖 b 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑畫圓弧交點為 F 。以 F 為中心實長圖 $3'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 a 作半徑畫圓弧交點為 C 。以 C 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 F 為中心 b 作半徑畫圓

弧交點為 G。以 G 為中心 b 作半徑畫圓弧，與以 C 為中心實長圖 $2'$ 綫作半徑畫圓弧交點為 H。以 H 為中心立面圖 $4'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 C 為中心平面圖 CR 作半徑畫圓弧交點為 R。以直綫連接各點，得出所求展開圖（展開圖上下對稱）。

例 9. 正八角形頂方形底台的展開圖

1) 圖 197 的 ABCD 為正方形底平面圖，EFGHIJKL 為八角形頂平面圖， $I'E'$ $B'C'$ 為立面圖。先用已知尺寸畫出平面圖和立面圖，在平面圖對應連接八角形角點與 A、B、C、D，並用 1、2 表示各連接綫。

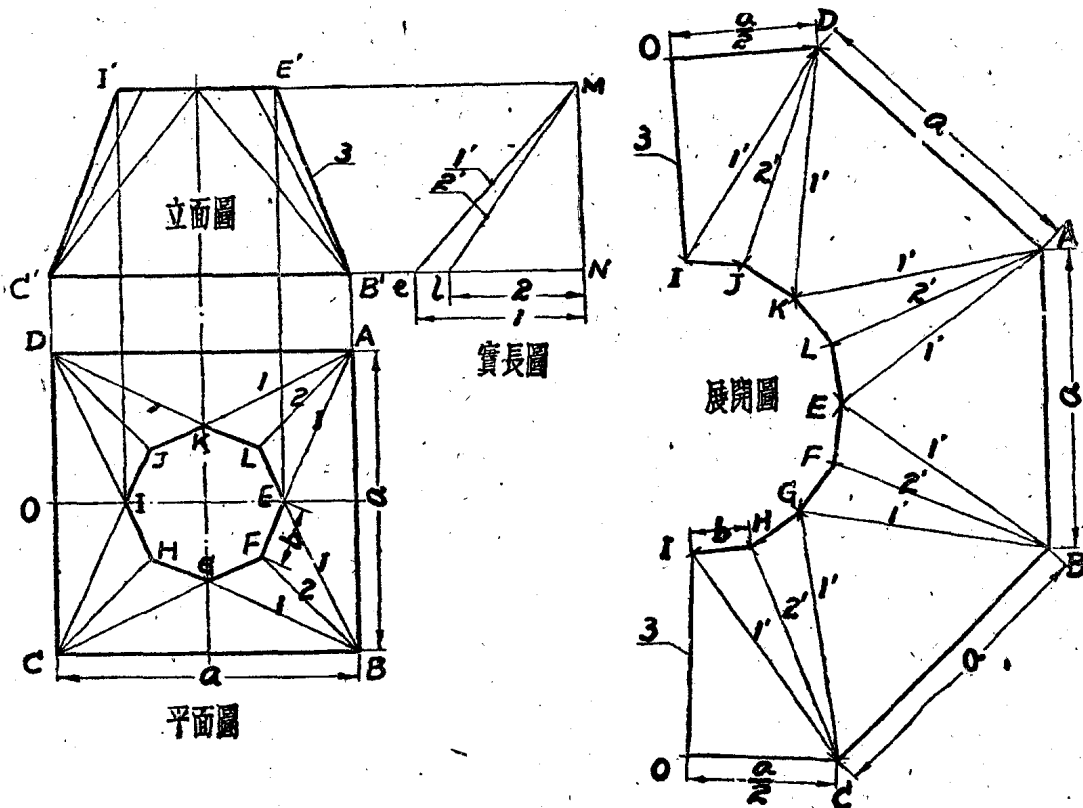


圖 197

2) 實長綫求法。如實長圖，在 $B'C'$ 與 $I'E'$ 向右的延長綫作垂綫 MN，取 Ne 、 Nl 等於平面圖 AE 、 Al ，連接 Me 、 ml 得平面圖各綫的實長。

3) 展開圖法。畫豎直綫 AB 等於平面圖 AB，以 A、B 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑分別畫圓弧相交於 E。以 E 為中心平面圖 b 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 $2'$ 綫作半徑畫圓弧交點為 F。以 F 為中心 b 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心 $1'$ 綫作半徑的圓弧交點為 G。以 G 為中心 $1'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心 a 作半徑畫圓弧交點為 C。以 C 為中心 $1'$ 綫和 $2'$ 綫作半徑畫同心圓弧，與以 G 為中心 b 作半徑順次畫圓弧得 H、I。以 I 為中心立面圖 $I'C'$ 作半徑畫圓弧，與以 C 為中心平面圖 CO 作半徑畫圓

弧交點為 O。同樣得上部 I、J、K、L、D、O，以直綫連接各點得出所求展開圖。

例 10 上下口扭轉 90° 角矩形連接管的展開圖

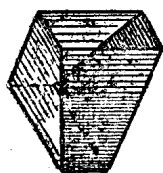


圖 198

1) 圖 198 為矩形連接管的實物形狀圖，上下口尺寸相等，但扭轉 90° 角。圖 199 的立面圖直高 h 及平面圖矩形邊長 a 、 b 均作為已知。先畫平面圖矩形 $ABCD$ 及 $EFCG$ ，連接 AE 、 AG 、 BE ($AG=BE$)，再畫立面圖 $IJKL$ 。

2) 實長綫求法。在 IJ 、 KL 延長綫作垂綫 MN ，取 Ne 、 Ng 等於平面圖 AE 、 AG ，連接 Me 、 Mg 得平面圖 AE 及 AG (BE) 綫的實長。

3) 展開圖法。因後側板成垂直，立面圖 $IJKL$ 即表示實形。左側板與後側板相同，前側板與右側板相同，其方向互相掉轉。如展開圖畫 $CDG'C'$ 等於立面圖 $IJKL$ ，在 CC' 綫向左畫 $BCC'F$ 等於 GC'/CD ，得 $BDGF$ 左後側板的展開圖。以 $B(G)$ 為中心實長圖 $2'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 $F(D)$ 為中心平面圖 a 作半徑畫圓弧交點為 E 。以 E 為中心實長圖 $1'$ 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 b 作半徑畫圓弧交點為 A 。以直綫連接各點，得出全部展開圖。

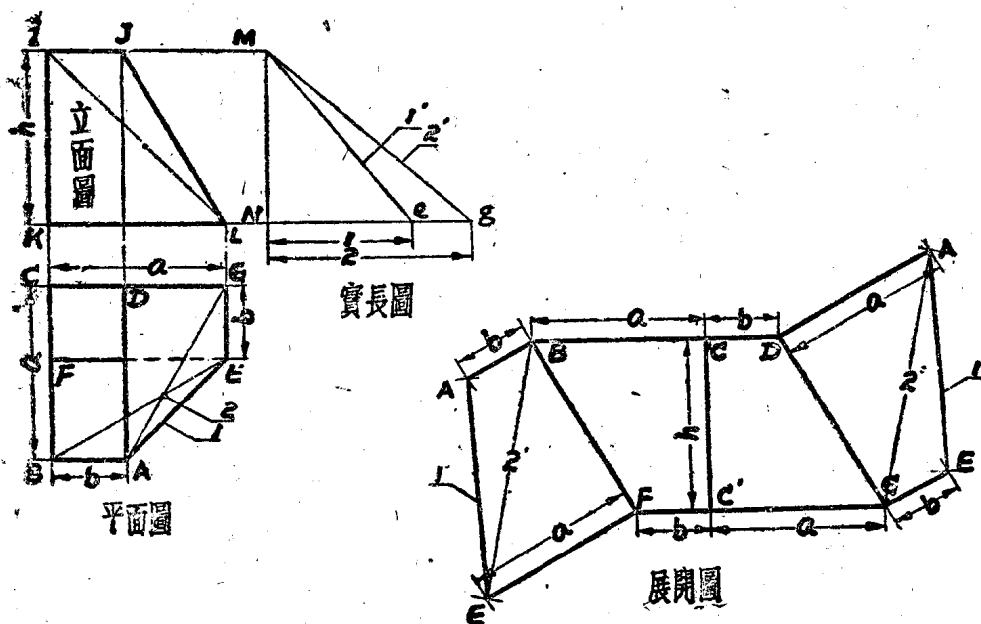


圖 199

例 11 任意角度傾斜的矩形連接管的展開圖(其一)

1) 圖 200 的立面圖 $IJKL$ 向左傾斜成平行四邊形，平面圖上口斷面 $ABCD$ 與下

口斷面 EFGH 均為矩形並相等，從平面圖可以看出上口不僅向左傾斜並且還向前突出。首先用已知尺寸畫平面圖上下口斷面，並連接斷面角點 AE、BF、CG 及 DH 完成平面圖。在立面圖畫 IJ、KL 水平綫（兩綫直高為已知），與平面圖向上延長矩形短邊得交點為 I、J、K、L。連接 IL、JK 完成立面圖。

2) 連接平面圖 AH、BG、BE、CH (AH=BG, BE=CH)，並用三角形法求各連綫及輪廓綫實長。如實長圖，截取 Ne、Ng、Nf 等於平面圖 BE、BG、BF，連接 e、g、f 與 M 得平面圖各對角綫及輪廓綫的實長。

3) 展開圖法。如圖 201，畫 AB 等於平面圖 AB，以 A 為中心實長圖 3' 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 1' 綫作半徑畫圓弧交點為 E。以 E 為中心平面圖 EF 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心 3' 綫作半徑畫圓弧交點為 F。以 F 為中心平面圖 FG 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 2' 綫作半徑畫圓弧交點為 G。以 G 為中心 3' 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心平面圖 BC 作半徑畫圓弧交點為 C。以下用同樣手續求得 H、D、A、E，以直綫連接各點即得所求展開圖。

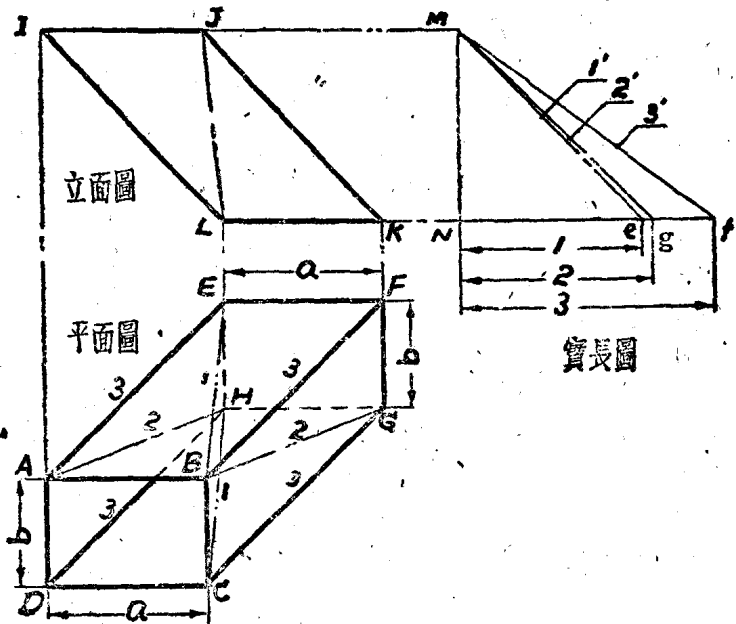


圖 200

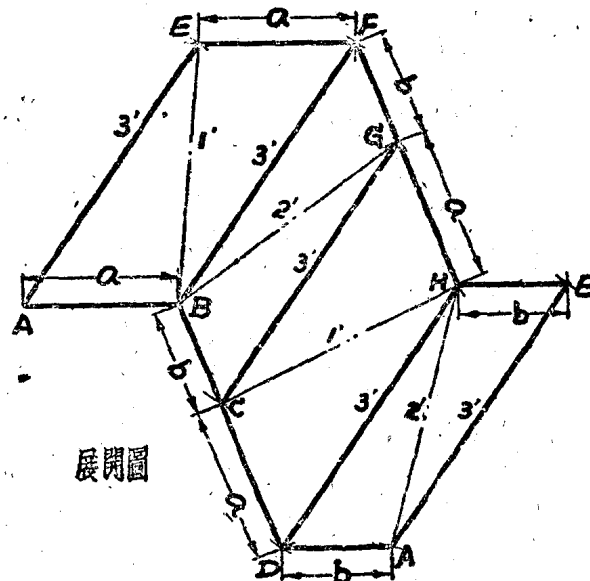


圖 201

例 12 任意角度傾斜的矩形連接管的展開圖(其二)

1) 除平面圖下口斷面方向錯成 90° 外，本例與前例完全相同，作圖步驟和方法也完全一樣，如圖 202。首先畫出平面圖和立面圖，在平面圖以點畫線連接各面的對角綫，再用三角形法求出各對角綫及輪廓綫的實長。如實長圖，由 N 向右截取平面圖各面對角綫長度，向左截取各輪廓綫長度得出各點（未註符號），連接各點與 M 得平面圖各綫的實長。

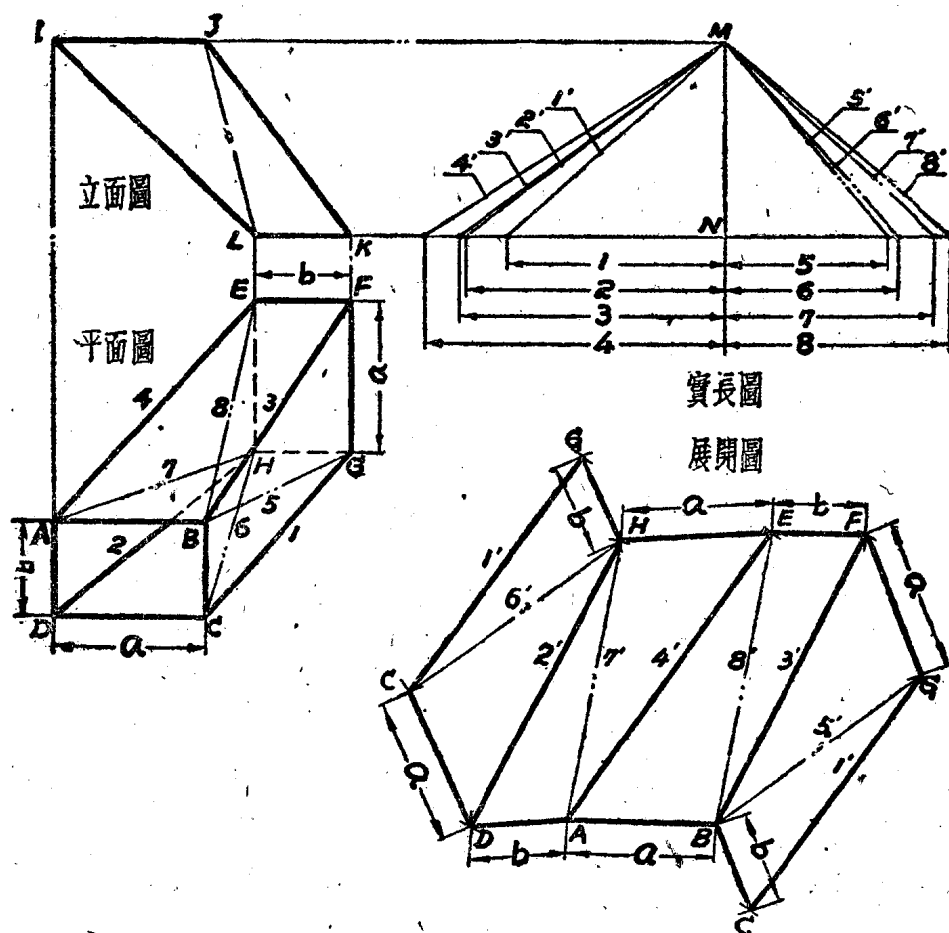


圖 202

2) 展開圖法 畫 AB 等於平面圖 AB，以 A 為中心實長圖 4' 綫作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 8' 綫作半徑畫圓弧交點為 E。以 E 為中心平面圖 EF 作半徑畫圓弧，與以 B 為中心實長圖 3' 綫作半徑畫圓弧交點為 F。連接 AE、BF 得平面圖 AEFB 面的展開圖。同樣用實長綫和平面圖矩形邊長作半徑得出其餘各面的展開圖。

例 13 凸五角星的展開圖

1) 圖 203 的 FGH 爲立面圖，ABCDE 爲平面圖；作五角星的平面圖時須先畫出內角圓和外角圓，其作法：以平面圖中心綫交點 F' 爲中心 $F'A$ 作半徑畫外角圓，2 等分水平半徑等分點爲 1。以 1 爲中心 1—2 作半徑畫圓弧與 AF' 交點爲 3，2—3 卽爲外角圓 5 等分的弦長。以 A 爲起點 2—3 作半徑在外角圓上順次截取 5 等分得 B、C、DE，連接各等分點與 F' 並延長得與內角圓交點（未註明符號），對應連接兩圓各點完成平面圖。在立面圖畫 GH 平行與 AF' ，與由平面圖各角點及 F' 向上所引垂綫得交點，在由 F' 的垂綫取已知高度決定 F，連接 GH 各點與 F 完成立面圖。

2) 展開圖法。以 F'' 爲中心立面 R 及 r 作半徑畫同心圓，以大圓周任意點 A 爲中心平面圖 m 作半徑畫圓弧，與小圓周交點爲 a、e。以 a、e 爲中心 m 作半徑分別畫圓弧，與大圓周交點爲 B、E。以 B、E 爲中心 m 作半徑分別畫圓弧，與小圓周交點爲 b、d。同樣得 C、D、c，以直綫連接各點得出所求展開圖。

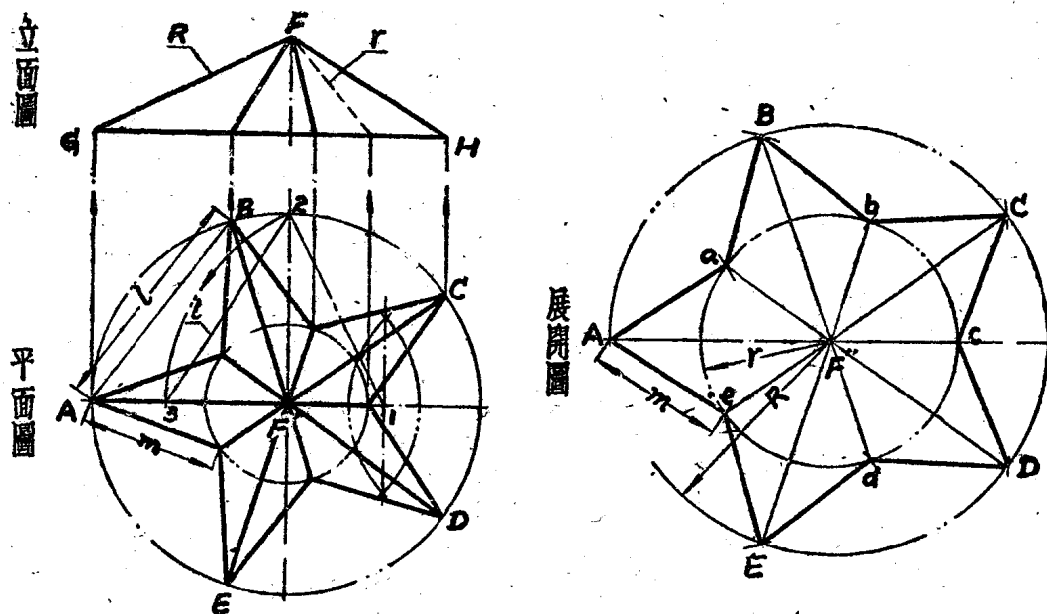


圖-203

例 14 斜圓錐的展開圖

1) 圖 204 爲實物形狀圖；圖 205 的 ABC 爲立面圖，B—3—C 爲半個底的平面圖，6 等分平面圖半圓周，等分點爲 1、2、3、4、5。

2) 實長綫求法。因立面圖 AC 垂直於 BC，斜圓錐頂點 A 到底圓周各等分點的連線實長，可在立面圖中直接求出。連接平面圖 1、2、3、4、5 與 C，以 C 爲中心到 1、2、……5 各點作半徑畫同心圓弧，得與 BC 交點爲 1'、2'、……5'。連接 1'、2'、……5' 與