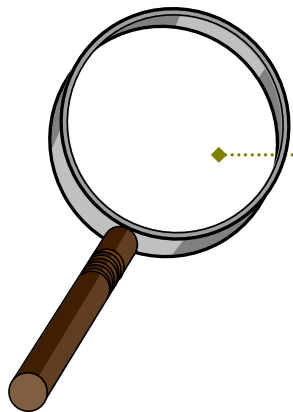
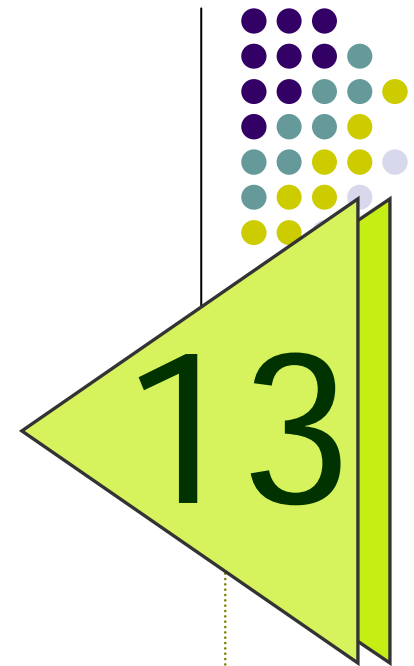


限界量規



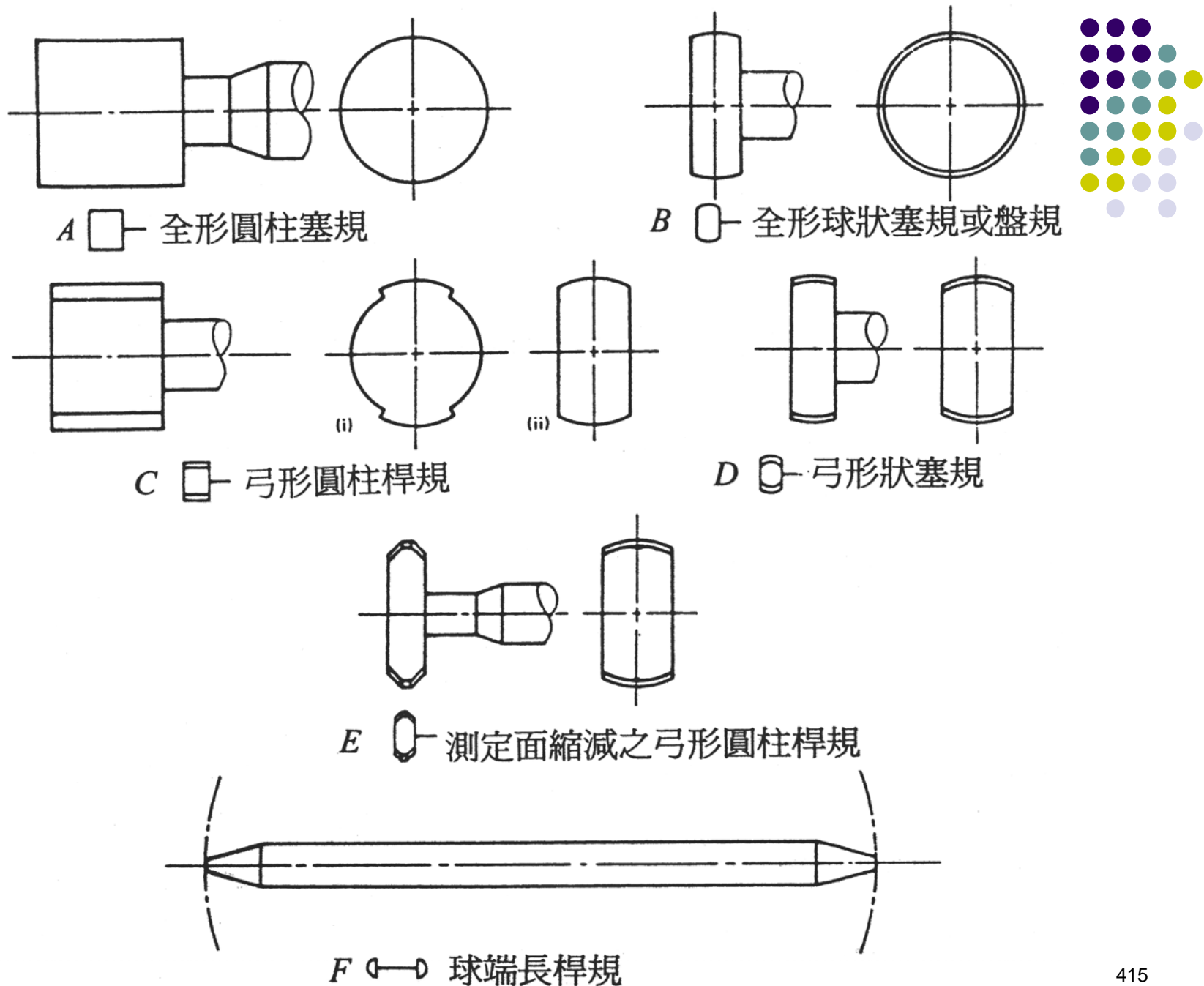
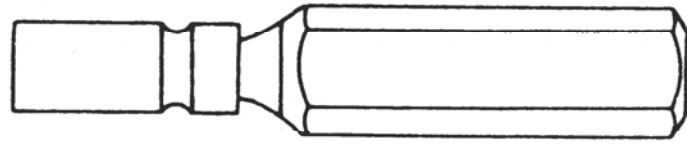
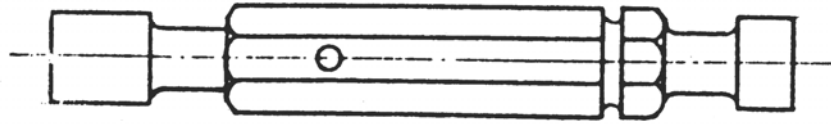


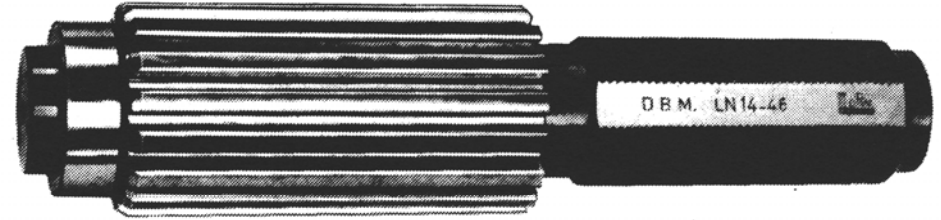
圖 13-3-1 塞規之種類 (一)



單端



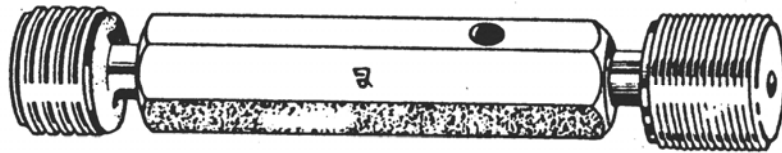
雙端



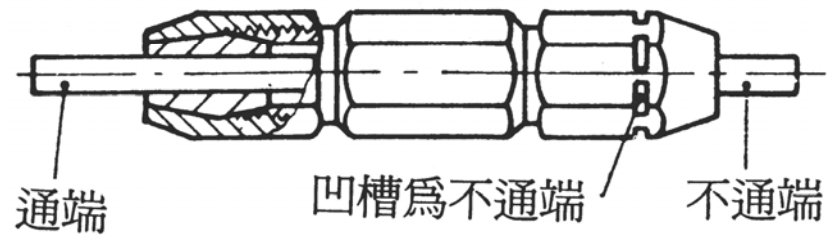
栓槽軸



圓錐形

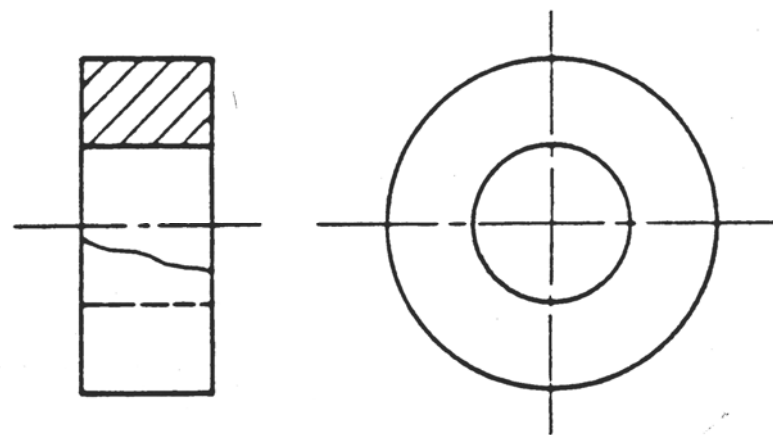


螺紋



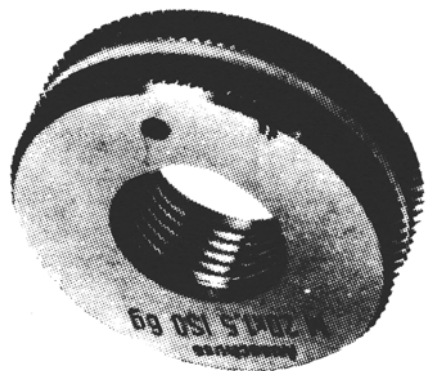
可更換式

圖 13-3-2 塞規之種類 (二)

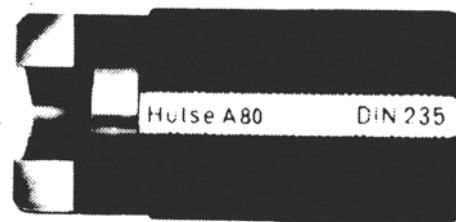


A ◎ 全形圓筒環規

圖 13-3-3 CNS 環規



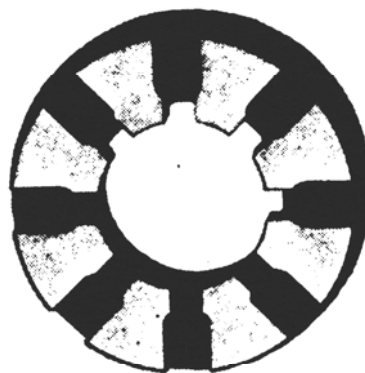
圓柱



錐度



螺紋



栓槽

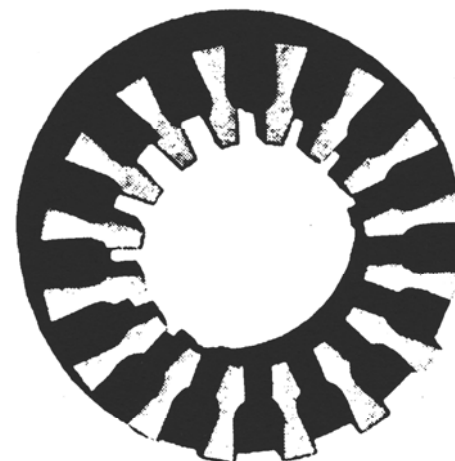
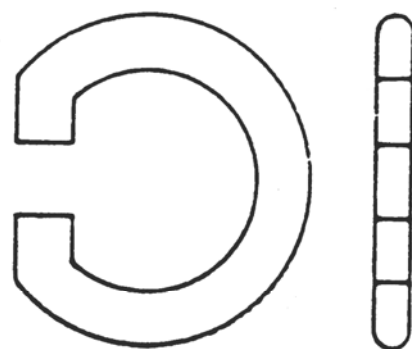
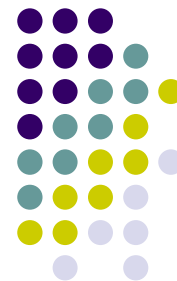


圖 13-3-4 環規之種類

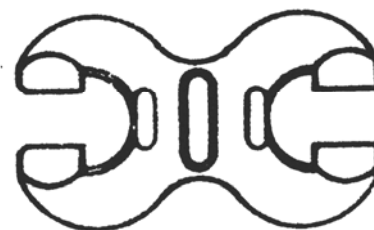


B 卡規

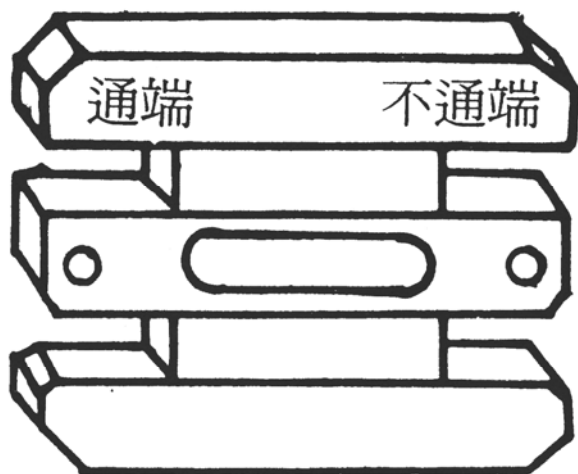
圖 13-3-5 CNS 卡規



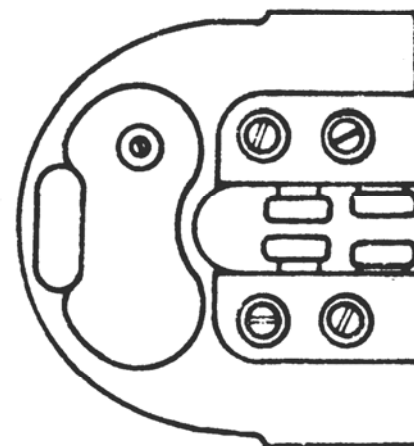
單端



雙端

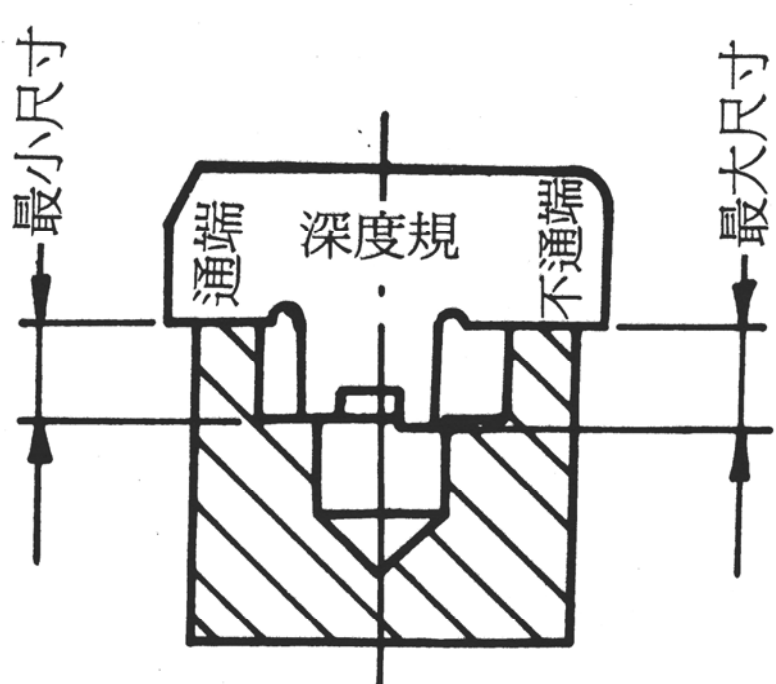


組合式

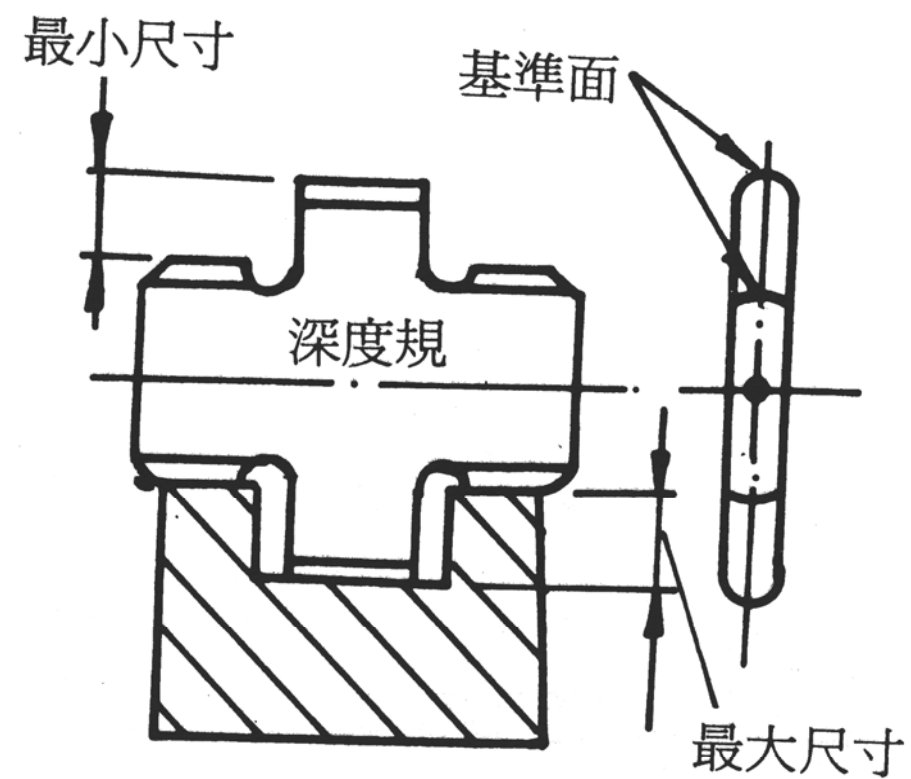


可調整式

圖 13-3-6 卡規之種類



車 削

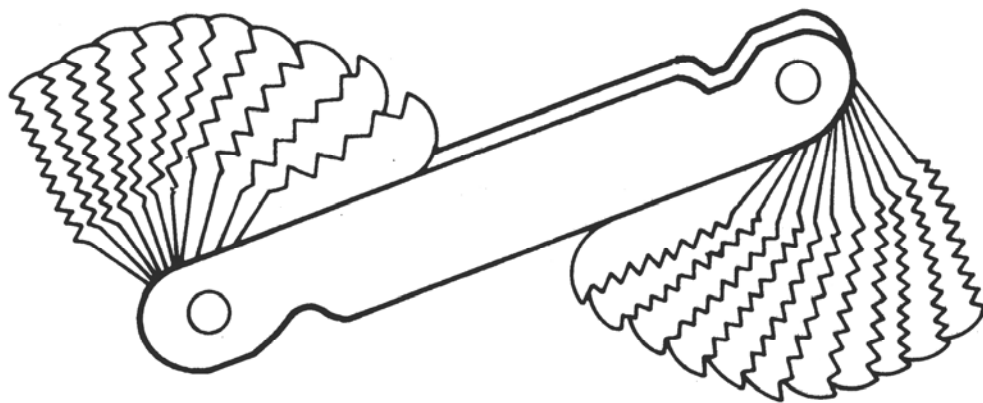
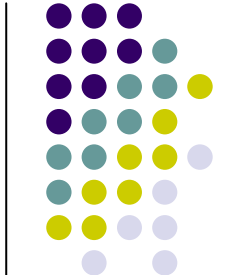


銑削用

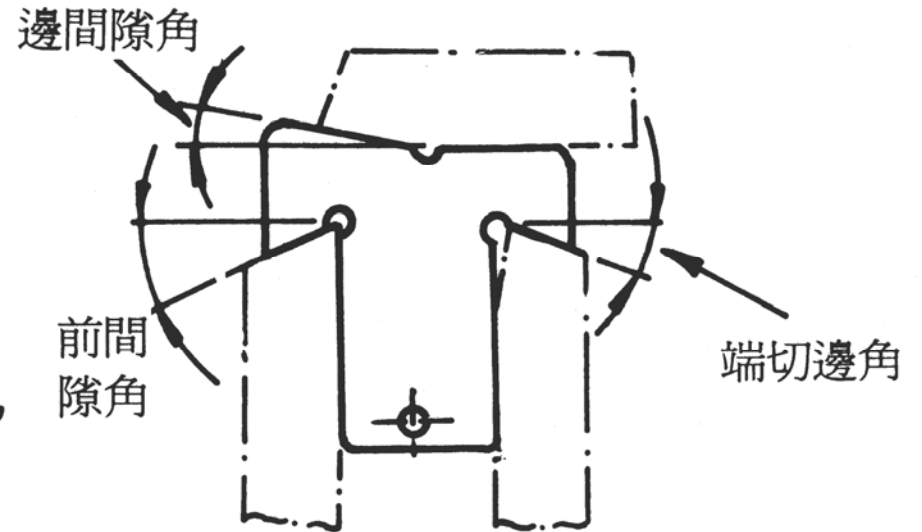


車削用

圖 13-3-7 深度規

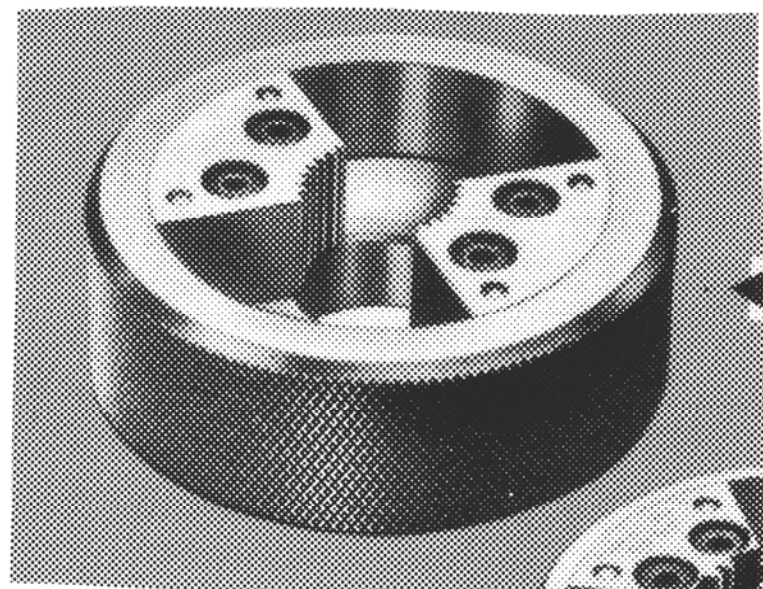


螺紋節距規



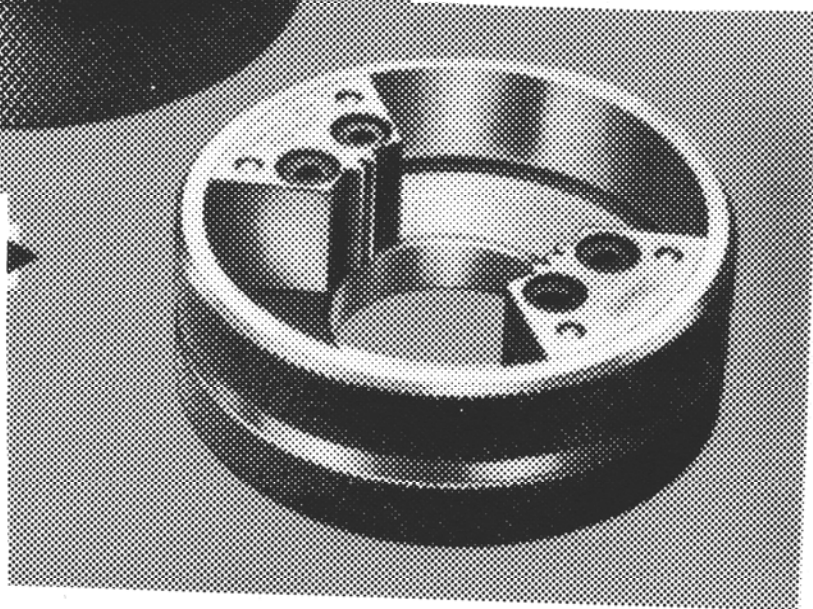
刀具形狀規

圖 13-3-8 各種輪廓規

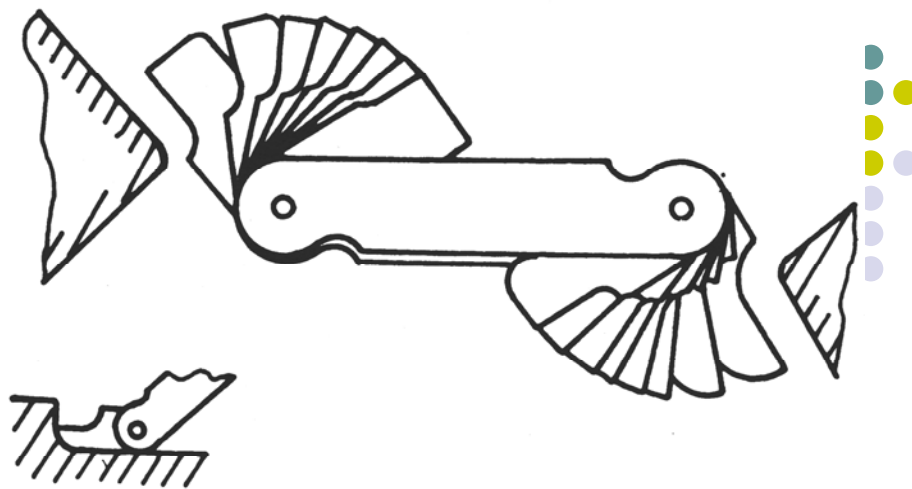


通

不通



齒形環規



圓弧規

圖 13-3-8 各種輪廓規 (續)

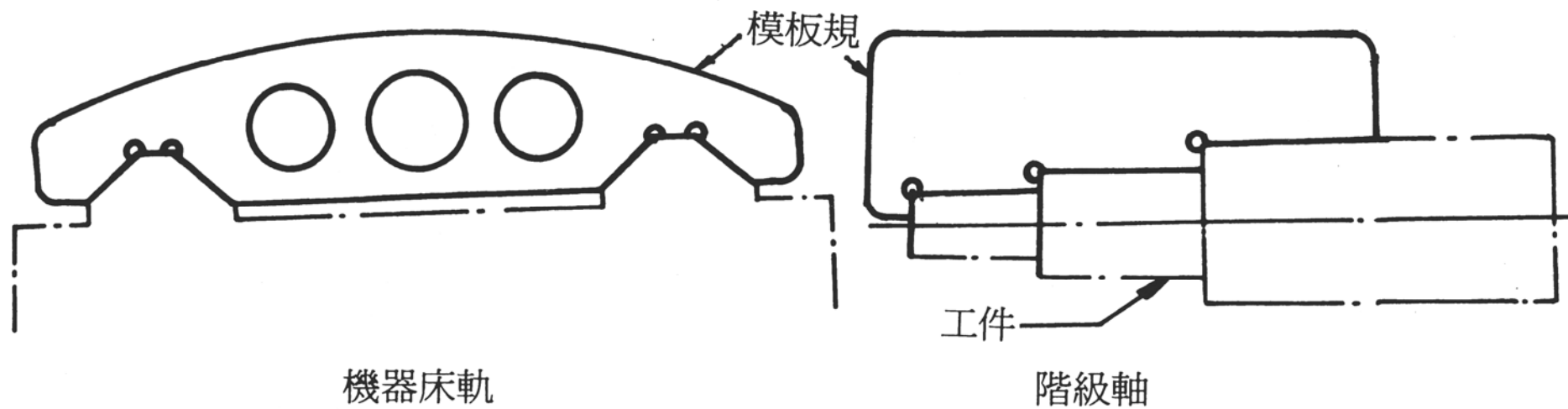
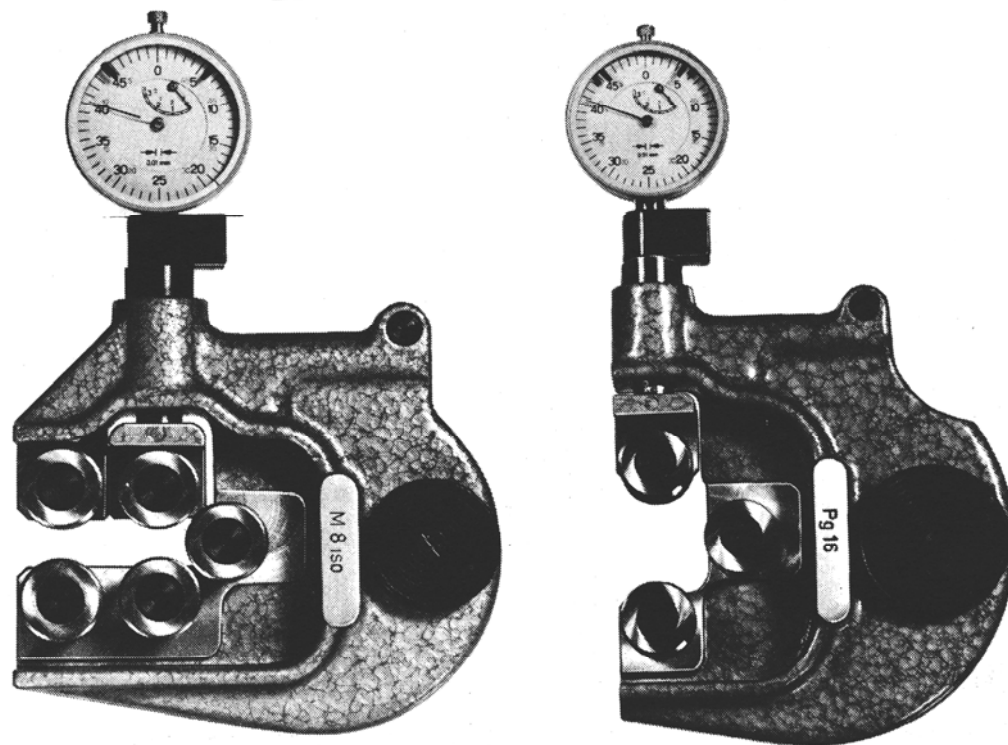
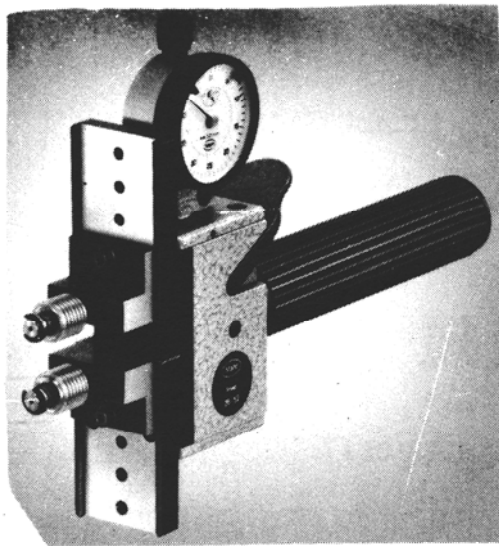


圖 13-3-9 模板規



檢驗螺絲

圖 13-3-10 比較規



直徑 (單位為 mm)

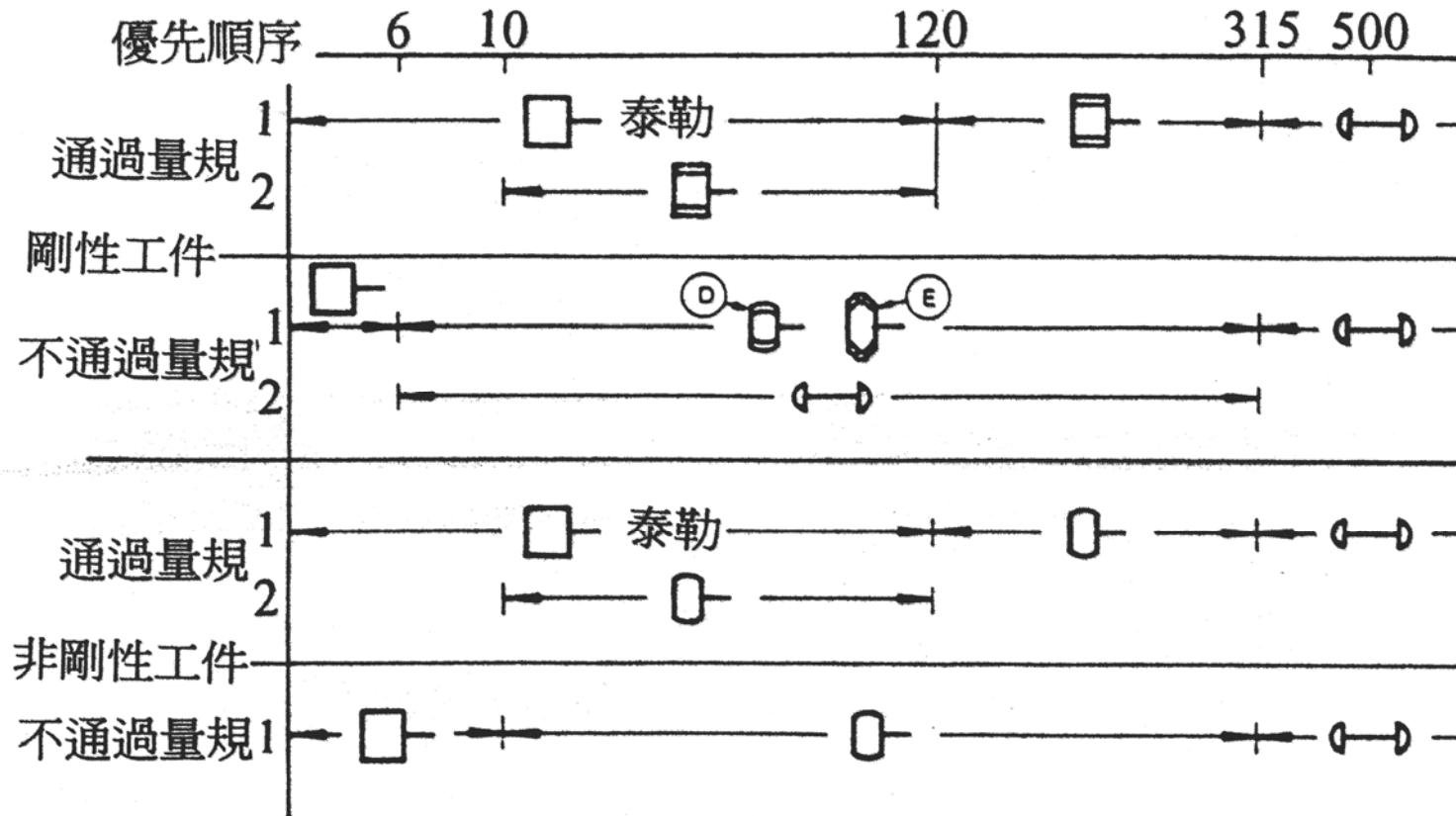


圖 13-4-1 CNS 之孔用校對量規

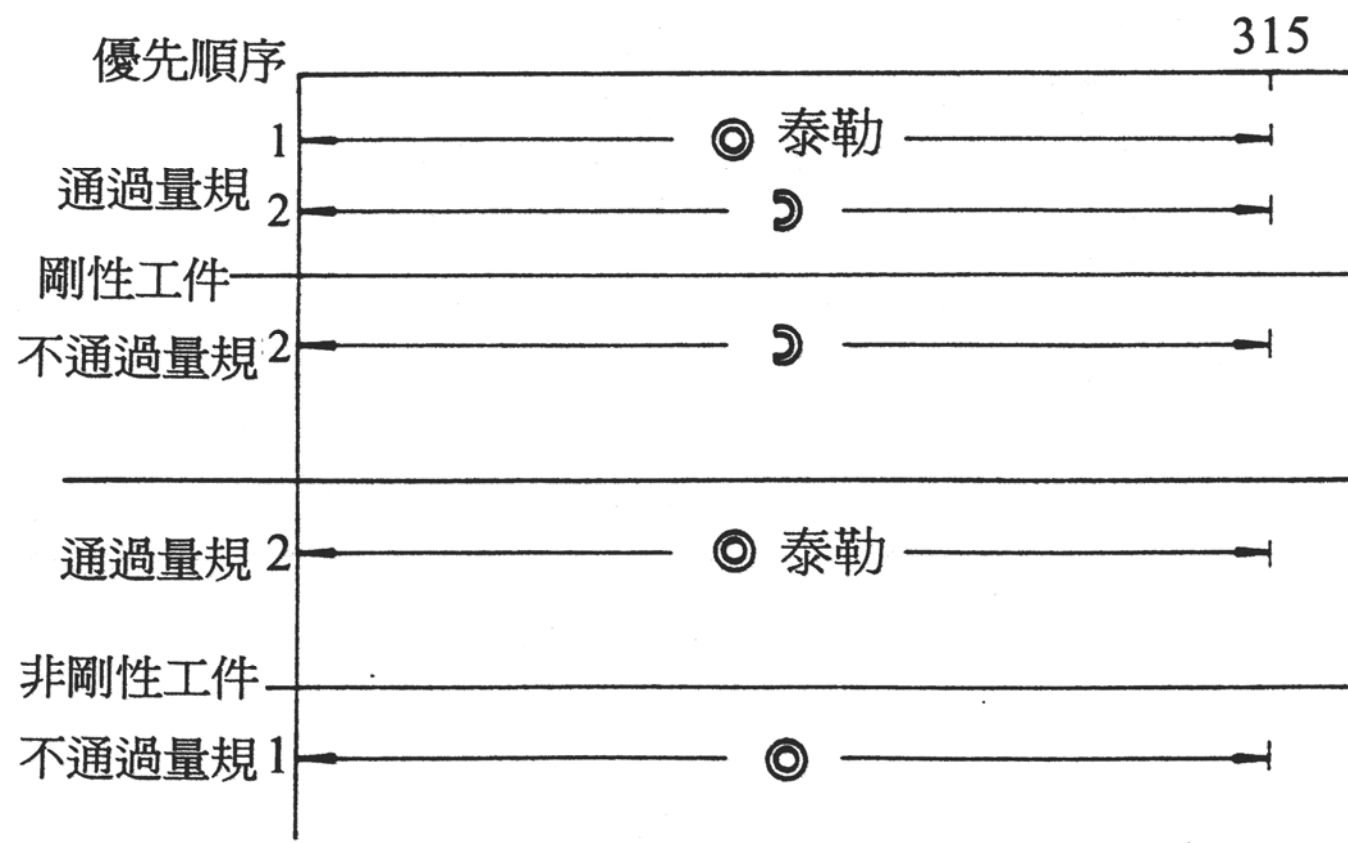
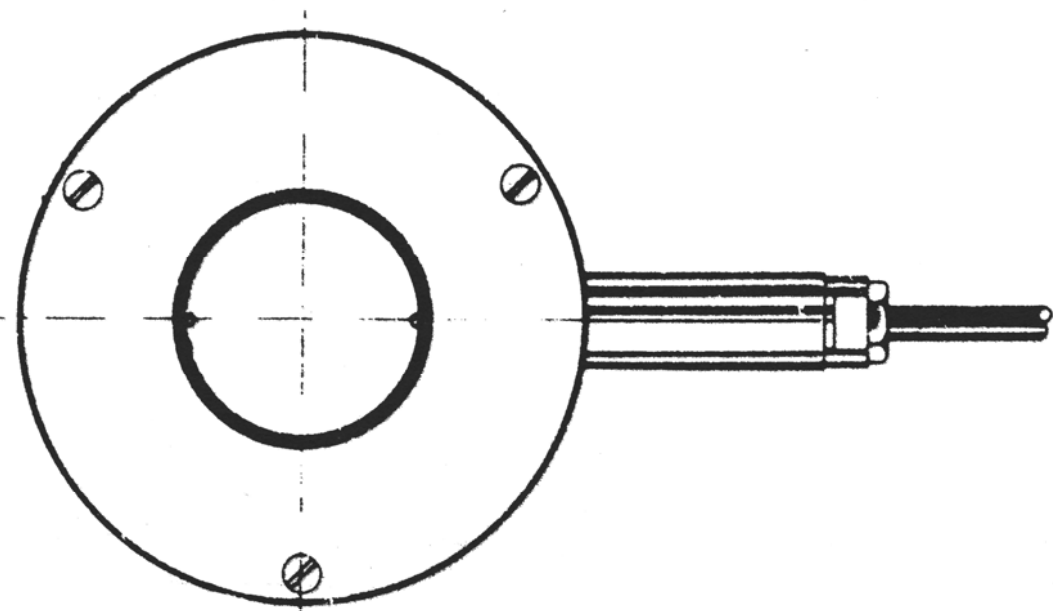


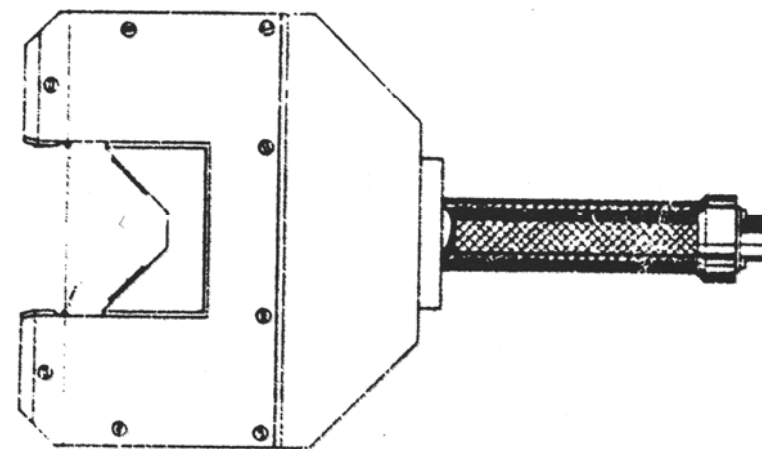
圖 13-4-2 CNS 之軸用校對量規



塞規 (9 ~ 120 mm)

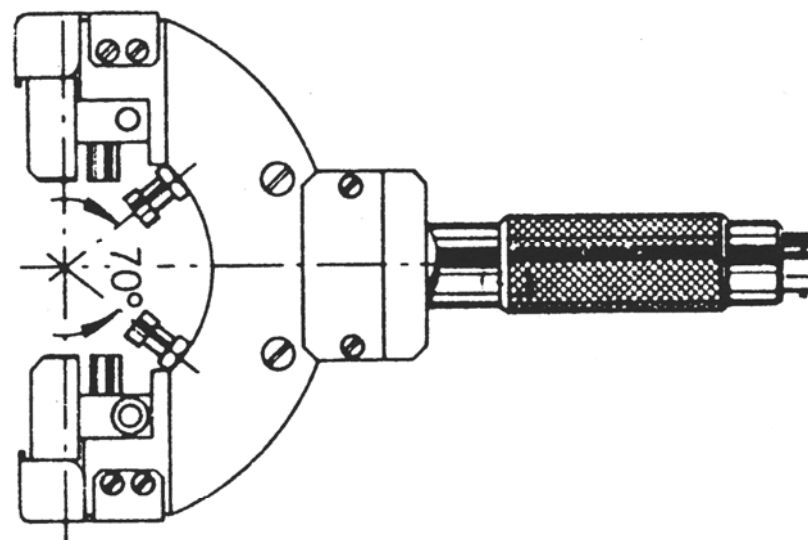


環規 (1 ~ 100 mm)



固定式卡規 (30 ~ 90 mm)

圖 13-5-1 電子量規 ([34])



可調式卡規 (8 ~ 100 mm)

圖 13-5-1 電子量規 ([34]) (續)

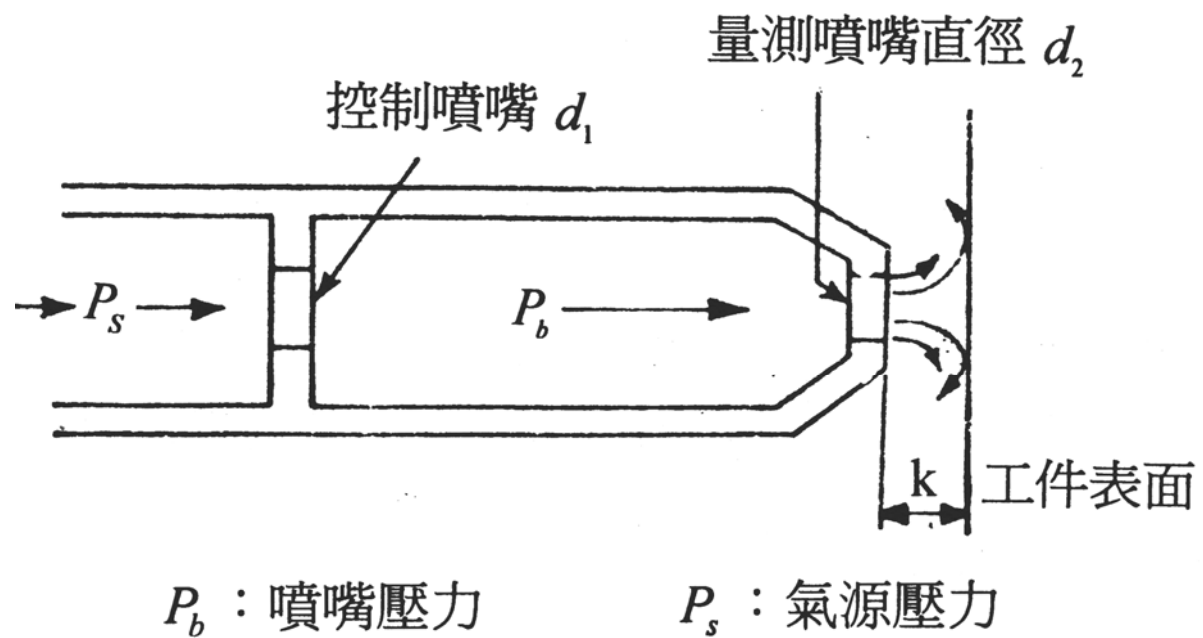
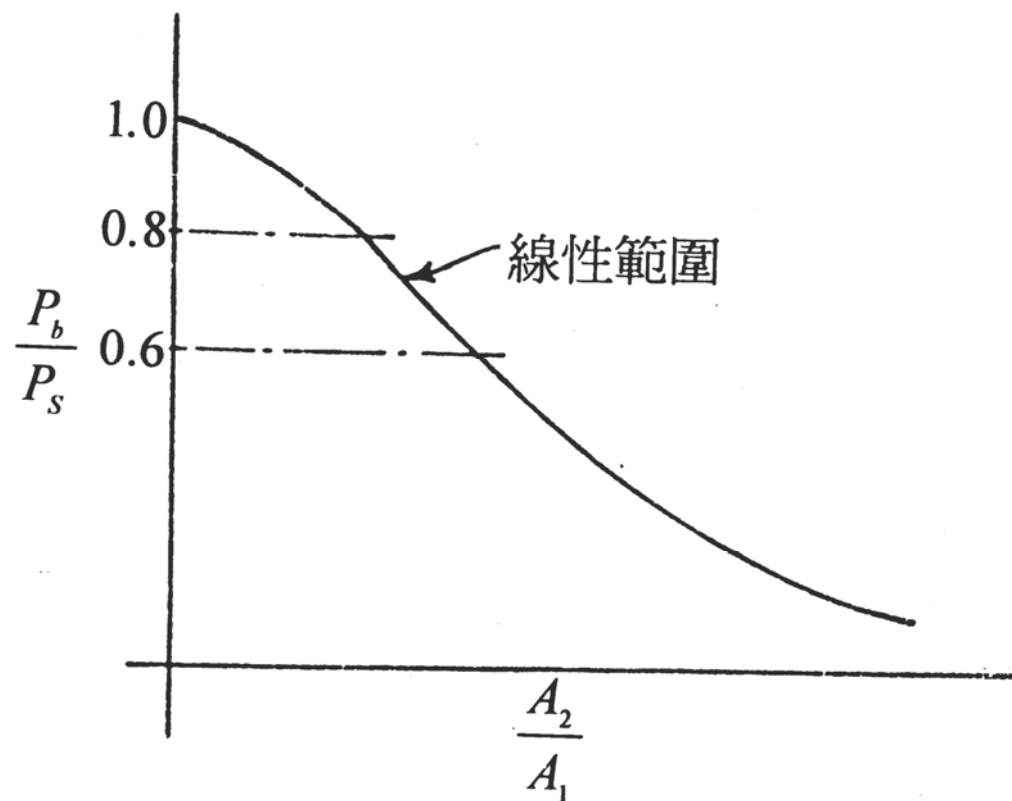


圖 13-6-1 空氣量規之噴嘴 ([10], P.61)



P_b : 噴嘴壓力

A_2 : 量測噴嘴之截面積

P_s : 氣源壓力

A_1 : 控制噴嘴之截面積

圖 13-6-2 空氣量規之特性曲線

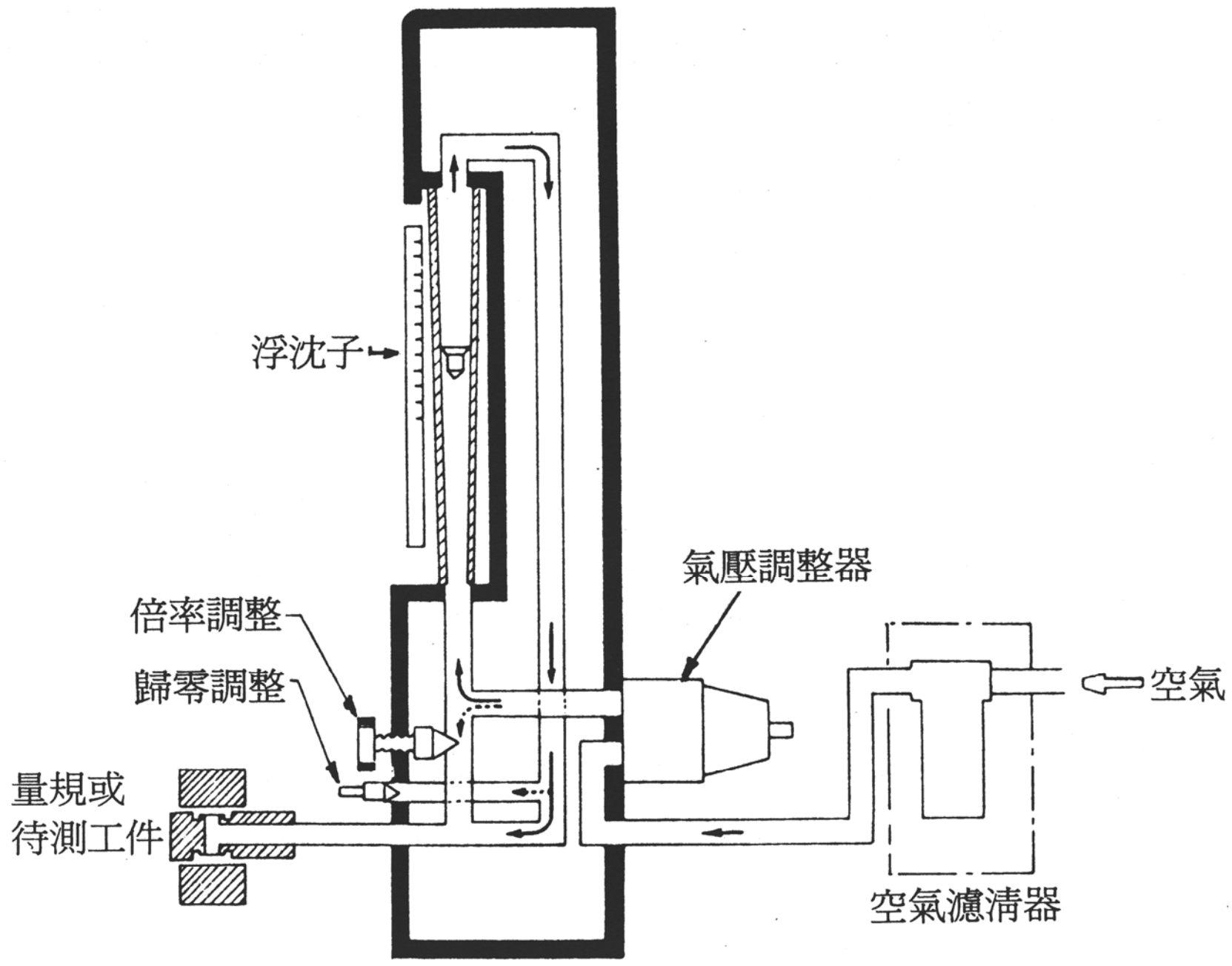


圖 13-6-3 空氣流量式空氣量規之量測原理 ([25])

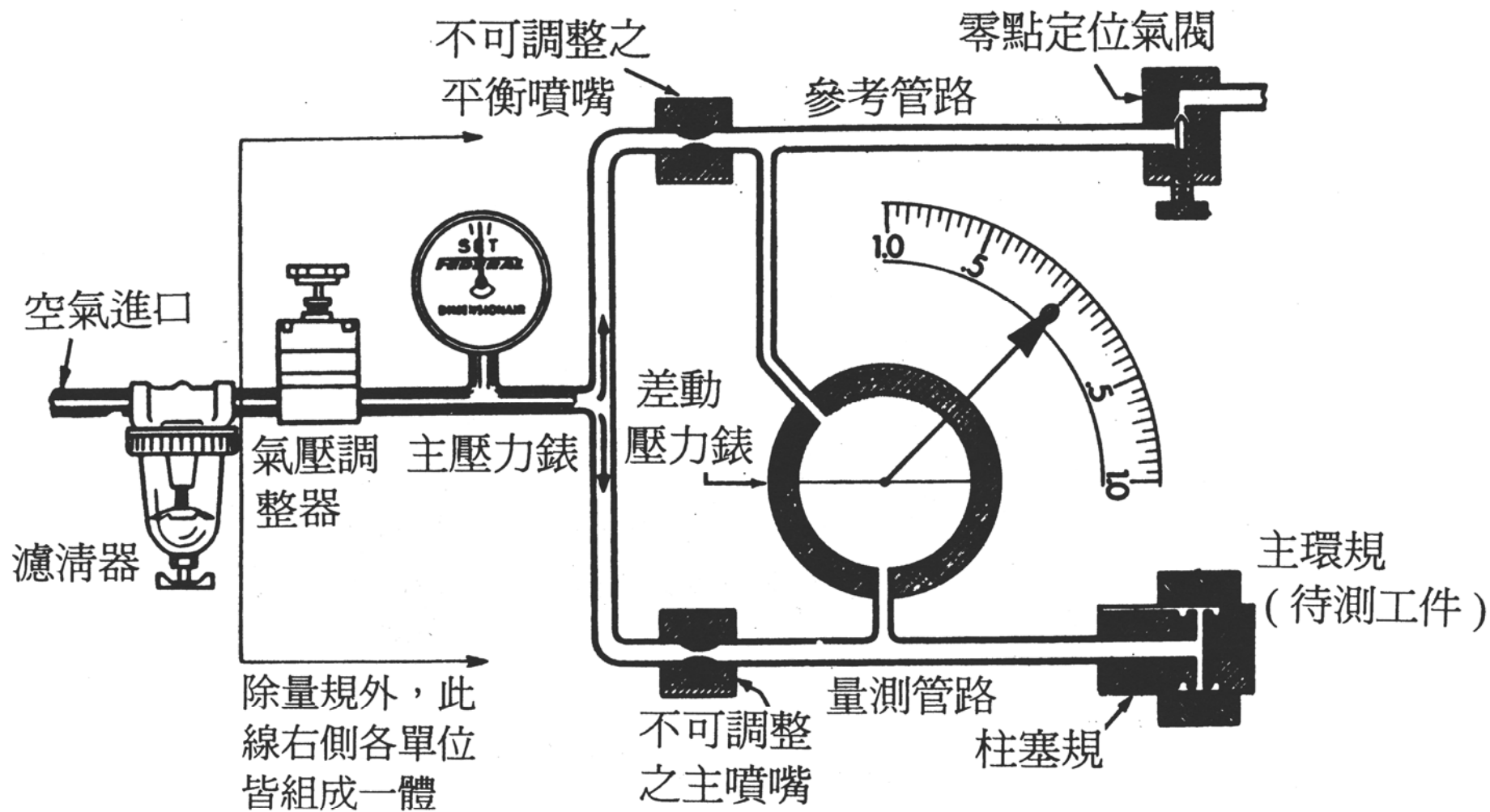


圖 13-6-4 壓力差式空氣量規之量測原理 ([26])

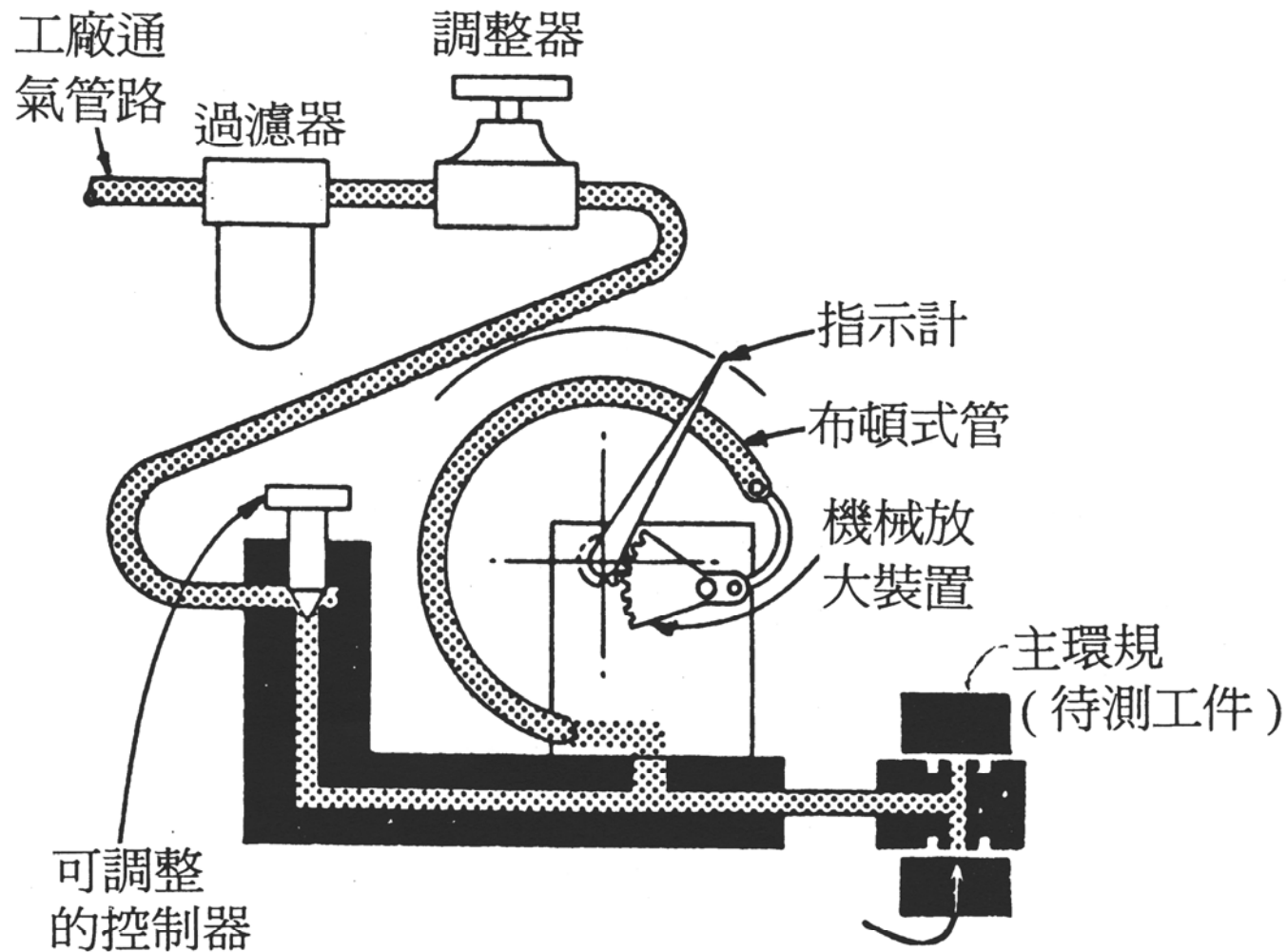


圖 13-6-5 背壓式空氣量規之量測原理 ([26])

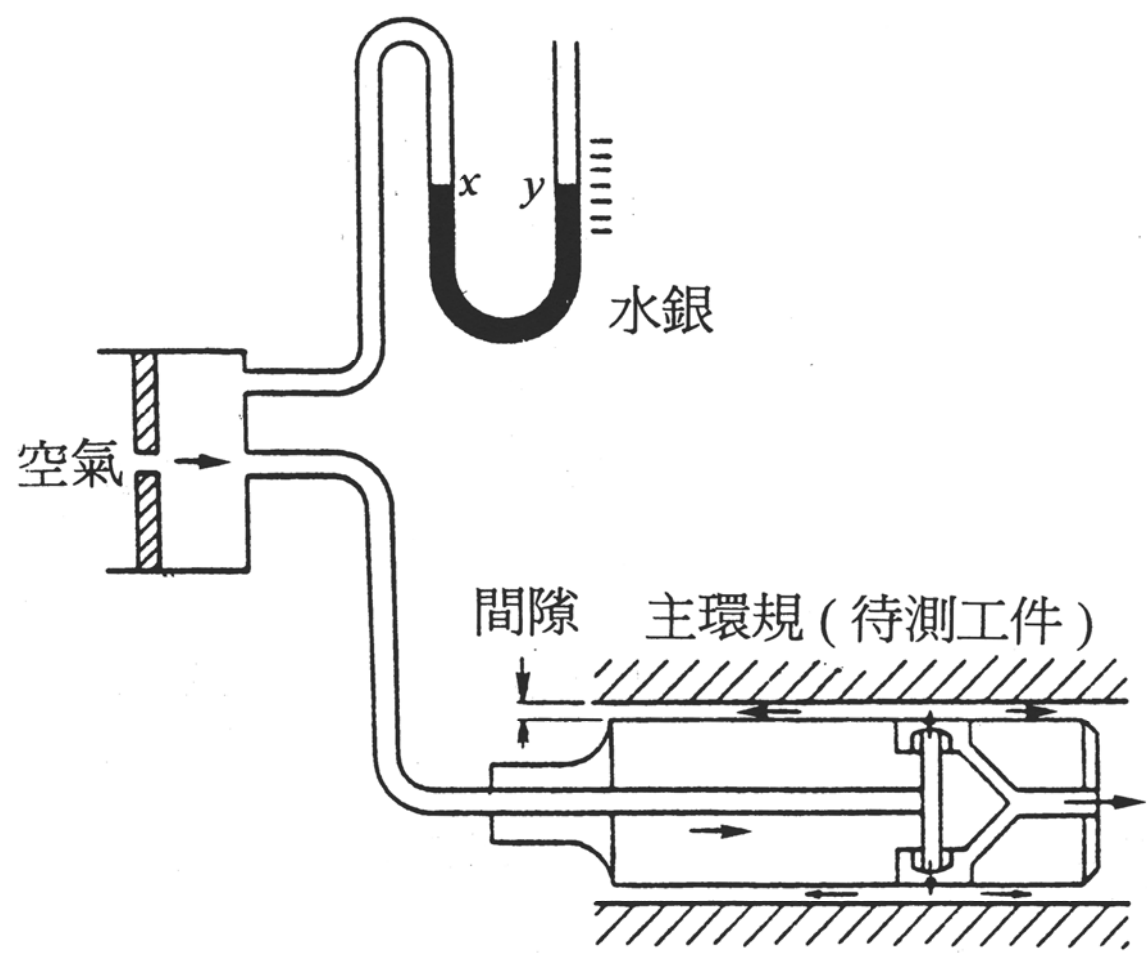


圖 13-6-6 水柱式空氣量規之量測原理

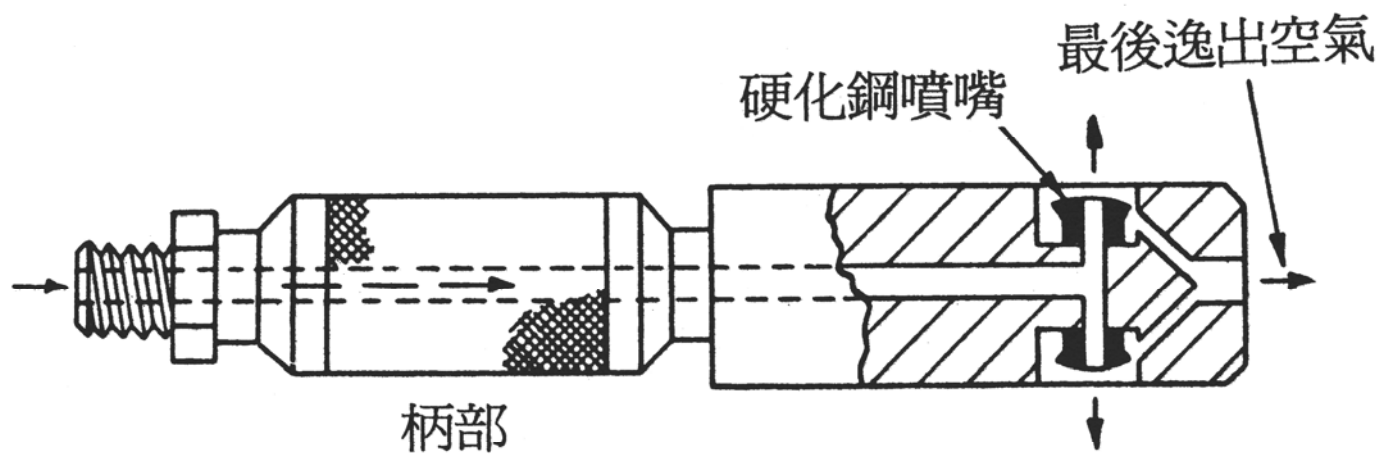
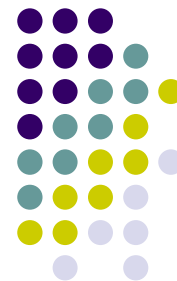
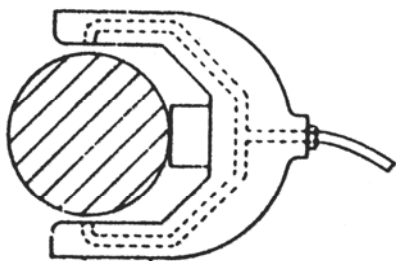
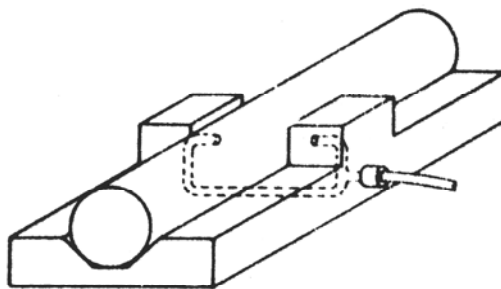


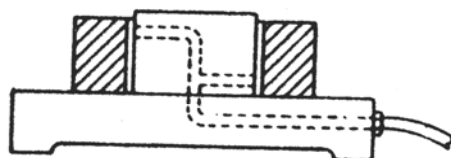
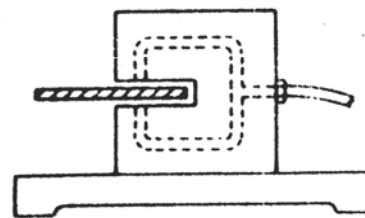
圖 13-6-7 空氣式量測用塞規



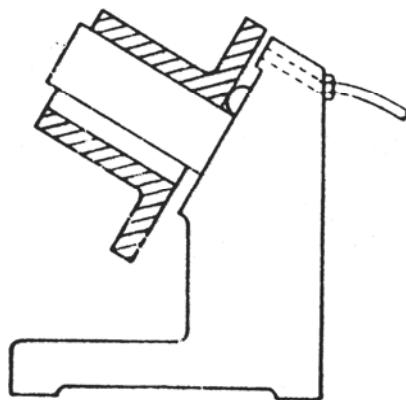
量測外徑



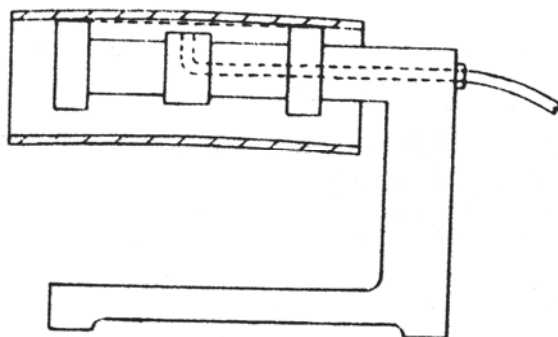
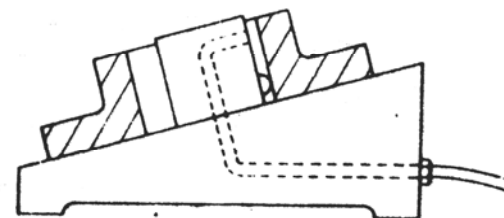
量測板厚



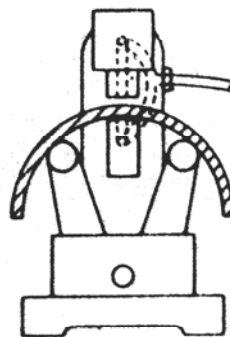
量測垂直度



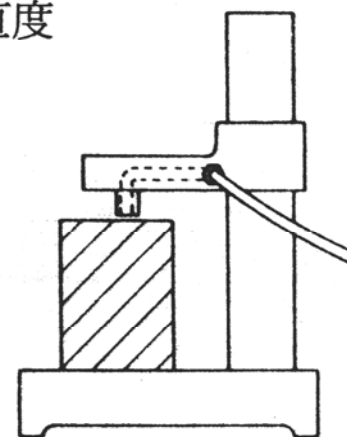
量測垂直度



量測真直度



量測軸承環厚度



量測工件厚度

圖 13-6-8 各種工件受測情形

表 13-7-1 量規製造公差



工件公差級別 (IT) 量規型式	6		7		8 至 10		11 及 12		13 至 16	
	尺寸 (IT)	形狀 (IT)	尺寸 (IT)	形狀 (IT)	尺寸 (IT)	形狀 (IT)	尺寸 (IT)	形狀 (IT)	尺寸 (IT)	形狀 (IT)
圓柱塞規	2	1	3	2	3	2	5	4	7	5
圓柱桿規	2	1	3	2	3	2	5	4	7	5
球形塞規或盤規	2	1	2	1	2	1	4	3	6	5
球端長桿規	2	1	2	1	2	1	4	3	6	5
圓筒環規	3	2	3	2	4	3	5	4	7	5
卡規	3	2	3	2	4	3	5	4	7	5
卡規用基準圓盤	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2
基準圓柱調整塞規	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2
基準圓筒調整環規	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2

表內數字 1 ~ 7 為量規製作公差等級。

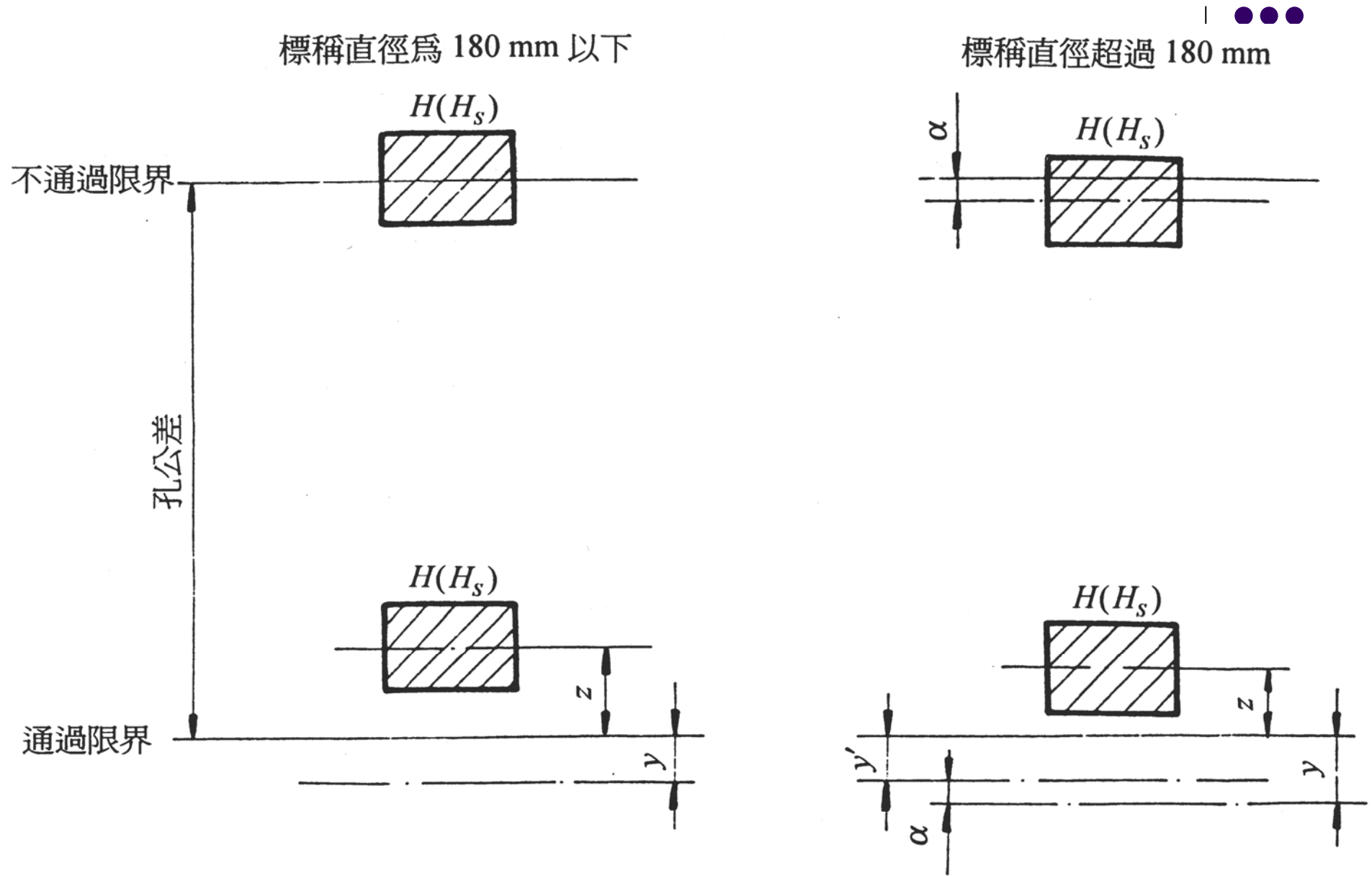
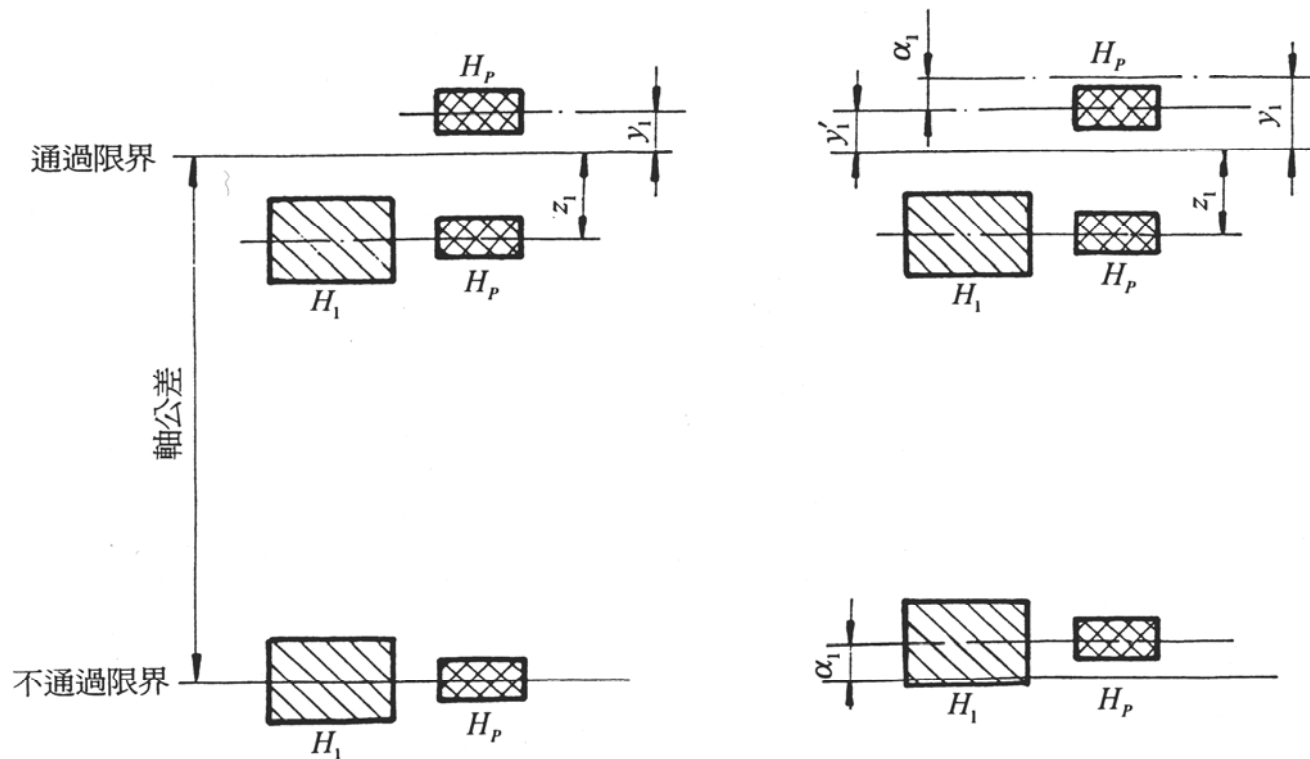


圖 13-7-1 限規及基準圓盤之公差域



- 圖中：
- H = 圓柱塞規或圓柱桿規之公差。
 - H_s = 球狀量規之公差。
 - H_1 = 軸用量規之公差。
 - H_p = 卡規用基準圓盤之公差。
 - y = 孔用量規之磨耗限界在工件通過限界以外之限度。
 - y_1 = 軸用量規之磨耗限界在工件通過限界以外之限度。
 - z = 新的孔用通過量規公差區域中心與工件通過限界間之距離。
 - z_1 = 新的軸用通過量規公差區域中心與工件通過限界間之距離。
 - α = 標稱直徑超過 180 mm 之孔用量規中用以補償量測不確定度之安全區域。
 - α_1 = 標稱直徑超過 180 mm 之軸用量規中用以補償量測不確定度之安全區域。
 - y' (或 y'_1) = y 與 α (或 y_1 與 α_1) 之差之絕對值。

圖 13-7-1 限規及基準圓盤之公差域 (續)



表 13-7-2 量規製作或磨耗限界之公差量
(適用於直徑在 500 mm 以下，級別為 6 至 16 級者)

單位：μm

工件公差級別 (IT) 直徑 (mm)	0	1	2	3	4	5	6*							7*				8*						
	IT 0	IT 1	IT 2	IT 3	IT 4	IT 5	IT 6	z	y	y'	α α ₁	z ₁	y ₁	y' ₁	IT 7	z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 8	z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁
≤ 3	0.5	0.8	1.2	2	3	4	6	1	1	-	-	1.5	1.5	-	10	1.5	1.5	-	-	14	2	3	-	-
>3 至 6	0.6	1	1.5	2.5	4	5	8	1.5	1	-	-	2	1.5	-	12	2	1.5	-	-	18	3	3	-	-
>6 至 10	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	1.5	1	-	-	2	1.5	-	15	2	2	-	-	22	3	3	-	-
>10 至 18	0.8	1.2	2	3	5	8	11	2	1.5	-	-	2.5	2	-	18	2.5	3	-	-	27	4	4	-	-
>18 至 30	1	1.5	2.5	4	6	9	13	2	1.5	-	-	3	3	-	21	3	3	-	-	33	5	4	-	-
>30 至 50	1	1.5	2.5	4	7	11	16	2.5	2	-	-	3.5	3	-	25	3.5	3	-	-	39	6	5	-	-
>50 至 80	1.2	2	3	5	8	13	19	2.5	2	-	-	4	3	-	30	4	4	-	-	46	7	5	-	-
>80 至 120	1.5	2.5	4	6	10	15	22	3	3	-	-	5	4	-	35	5	4	-	-	54	8	6	-	-
>120 至 180	2	3.5	5	8	12	18	25	4	3	-	-	6	4	-	40	6	6	-	-	63	9	6	-	-
>180 至 250	3	4.5	7	10	14	20	29	5	4	2	2	7	5	3	46	7	7	3	3	72	12	7	3	4
>250 至 315	4	6	8	12	16	23	32	6	5	2	3	8	6	3	52	8	8	3	4	81	14	9	3	6
>315 至 400	5	7	9	13	18	25	36	7	6	2	4	10	6	2	57	10	9	2	6	89	16	9	2	7
>400 至 500	6	8	10	15	20	27	40	8	7	2	5	11	7	2	63	11	9	2	7	97	18	11	2	9

註*：級別為 6N, 7N 及 8N 時， $y = y' = y_1 = y'_1 = 0$ 。



表 13-7-2 量規製作或磨耗限界之公差量 (續)

單位：μm

工件公差級別 (IT)	9					10					11					12				
	IT 9	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 10	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 11	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 12	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁
≤ 3	25	5	0	-	-	40	5	0	-	-	60	10	0	-	-	100	10	0	-	-
>3 至 6	30	6	0	-	-	48	6	0	-	-	75	12	0	-	-	120	12	0	-	-
>6 至 10	36	7	0	-	-	58	7	0	-	-	90	14	0	-	-	150	14	0	-	-
>10 至 18	43	8	0	-	-	70	8	0	-	-	110	16	0	-	-	180	16	0	-	-
>18 至 30	52	9	0	-	-	84	9	0	-	-	130	19	0	-	-	210	19	0	-	-
>30 至 50	62	11	0	-	-	100	11	0	-	-	160	22	0	-	-	250	22	0	-	-
>50 至 80	74	13	0	-	-	120	13	0	-	-	190	25	0	-	-	300	25	0	-	-
>80 至 120	87	15	0	-	-	140	15	0	-	-	220	28	0	-	-	350	28	0	-	-
>120 至 180	100	18	0	-	-	160	18	0	-	-	250	32	0	-	-	400	32	0	-	-
>180 至 250	115	21	0	4	4	185	24	0	7	7	290	40	0	10	10	460	45	0	15	15
>250 至 315	130	24	0	6	6	210	27	0	9	9	320	45	0	15	15	520	50	0	20	20
>315 至 400	140	28	0	7	7	230	32	0	11	11	360	50	0	15	15	570	65	0	30	30
>400 至 500	155	32	0	9	9	250	37	0	14	14	400	55	0	20	20	630	70	0	35	35



表 13-7-2 量規製作或磨耗限界之公差量 (續)

單位：μm

工件公差級別 (IT) 直徑 (mm)	13					14**					15**					16**				
	IT 13	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 14	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 15	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁	IT 16	Z z ₁	y y ₁	y' y' ₁	α α ₁
≤ 3	140	20	0	-	-	250	20	0	-	-	400	40	0	-	-	600	40	0	-	-
> 3 至 6	180	24	0	-	-	300	24	0	-	-	480	48	0	-	-	750	48	0	-	-
> 6 至 10	220	28	0	-	-	360	28	0	-	-	580	56	0	-	-	900	56	0	-	-
> 10 至 18	270	32	0	-	-	430	32	0	-	-	700	64	0	-	-	1100	64	0	-	-
> 18 至 30	330	36	0	-	-	520	36	0	-	-	840	72	0	-	-	1300	72	0	-	-
> 30 至 50	390	42	0	-	-	620	42	0	-	-	1000	80	0	-	-	1600	80	0	-	-
> 50 至 80	460	48	0	-	-	740	48	0	-	-	1200	90	0	-	-	1900	90	0	-	-
> 80 至 120	540	54	0	-	-	870	54	0	-	-	1400	100	0	-	-	2200	100	0	-	-
> 120 至 180	630	60	0	-	-	1000	60	0	-	-	1600	110	0	-	-	2500	110	0	-	-
> 180 至 250	720	80	0	25	25	1150	100	0	45	45	1850	170	0	70	70	2900	210	0	110	110
> 250 至 315	810	90	0	35	35	1300	110	0	55	55	2100	190	0	90	90	3200	240	0	140	140
> 315 至 400	890	100	0	45	45	1400	125	0	70	70	2300	210	0	110	110	3600	280	0	180	180
> 400 至 500	970	110	0	55	55	1550	145	0	90	90	2500	240	0	140	140	4000	320	0	220	220

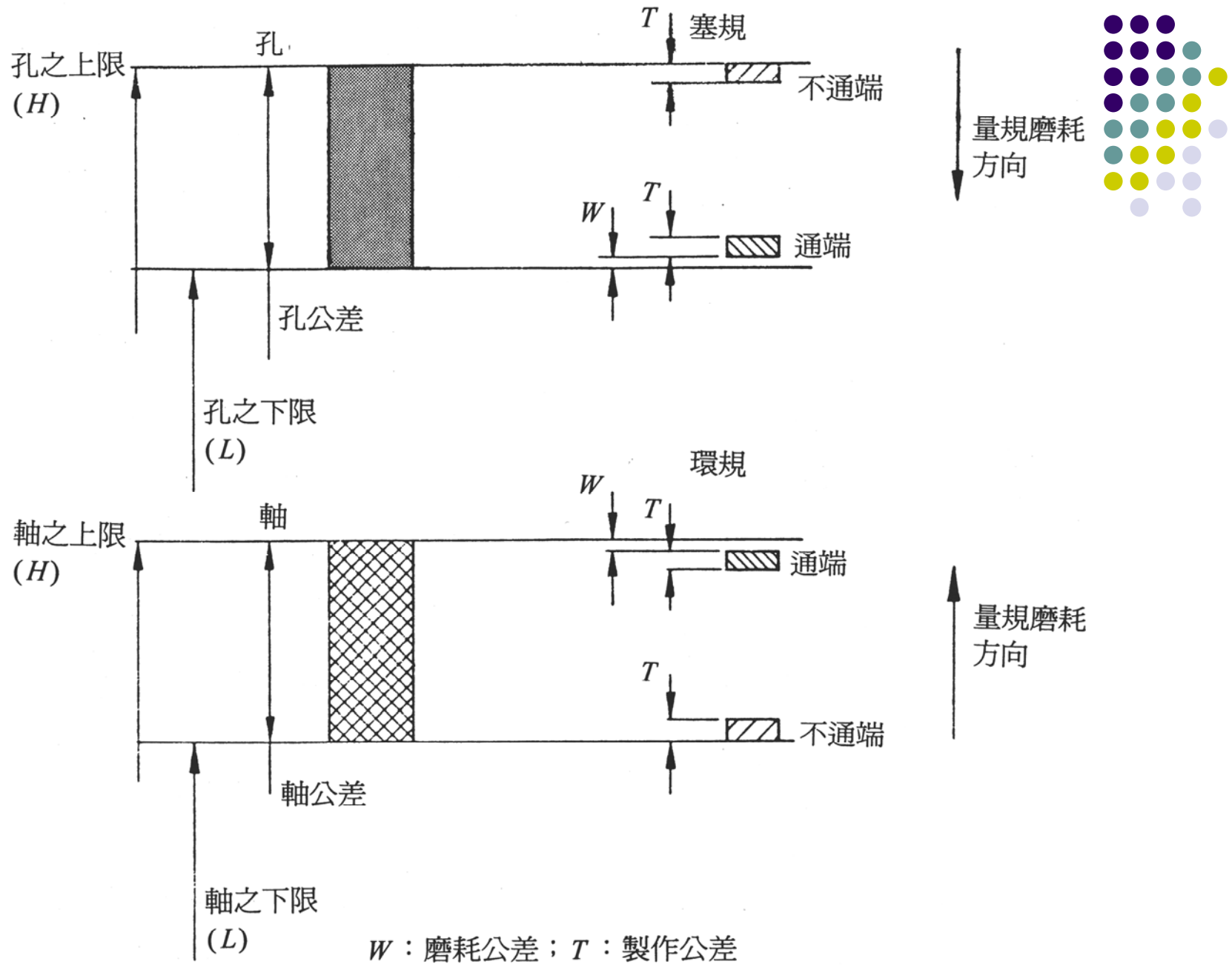


圖 13-7-2 英國國家標準之工件公差與量規公差之相關圖 ([7], P.134)

表 13-7-3 BS 量規公差

單位：mm



工件公差量 (上限 (H) 與下限 (L) 之差，包括軸和孔。)		量規製作公差，包括通端和不通端。	量規磨耗允許量 (預留)，僅通端使用。	塞 規		環規、卡規		量規製作公差為工件公差之百分比
				通端	不通端	通端	不通端	
0.009	0.018	0.001	0.001	$L^{+0.002}_{+0.001}$	$H^{+0}_{-0.001}$	$H^{-0.001}_{-0.002}$	$L^{+0.001}_{-0}$	7.5%
0.018	0.032	0.002	0.001	$L^{+0.003}_{+0.001}$	$H^{+0}_{-0.002}$	$H^{-0.001}_{-0.003}$	$L^{+0.002}_{-0}$	8.0%
0.032	0.058	0.003	0.002	$L^{+0.005}_{+0.002}$	$H^{+0}_{-0.003}$	$H^{-0.002}_{-0.005}$	$L^{+0.003}_{-0}$	6.7%
0.058	0.100	0.004	0.004	$L^{+0.008}_{+0.004}$	$H^{+0}_{-0.004}$	$H^{-0.004}_{-0.008}$	$L^{+0.004}_{-0}$	5.0%
0.100	0.180	0.006	0.007	$L^{+0.013}_{+0.007}$	$H^{+0}_{-0.006}$	$H^{-0.007}_{-0.013}$	$L^{+0.006}_{-0}$	4.2%
0.180	0.320	0.009	0.012	$L^{+0.021}_{+0.012}$	$H^{+0}_{-0.009}$	$H^{-0.012}_{-0.021}$	$L^{+0.009}_{-0}$	3.6%
0.320	0.580	0.014	0.025	$L^{+0.039}_{+0.025}$	$H^{+0}_{-0.014}$	$H^{-0.025}_{-0.039}$	$L^{+0.014}_{-0}$	3.1%
0.580	1.000	0.025	0.048	$L^{+0.073}_{+0.048}$	$H^{+0}_{-0.025}$	$H^{-0.048}_{-0.073}$	$L^{+0.025}_{-0}$	3.2%
1.000	1.800	0.040	0.080	$L^{+0.120}_{+0.080}$	$H^{+0}_{-0.040}$	$H^{-0.080}_{-0.120}$	$L^{+0.040}_{-0}$	2.8%
1.800	3.200	0.050	0.155	$L^{+0.205}_{+0.155}$	$H^{+0}_{-0.050}$	$H^{-0.155}_{-0.205}$	$L^{+0.050}_{-0}$	2.0%

表 13-7-4 ANSI 量規公差

單位： μm



待測工件公差 (mm)		等 級			
過	以下	XX	X	Y	Z
1.02	20.96	0.51	1	1.8	2.5
20.96	38.35	0.76	1.5	2.3	3
38.35	63.75	1	2	3	4.1
63.75	114.55	1.3	2.5	3.8	5.1
114.55	165.35	1.7	3.3	4.8	6.4
165.35	228.85	2	4.1	6.1	8.1
228.85	305.05	2.5	5.1	7.6	10
305.05	381.25	3.8	7.6	11	15
381.25	457.45	5.1	10	15	20
457.45	533.65	6.4	13	19	25