

氣壓乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

試題編號：08000—940201～6

審定日期：94 年 11 月 30 日

修訂日期：97 年 01 月 30 日

97 年 06 月 30 日

（第二部分）

氣壓乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料目錄

壹、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	1-2
貳、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試場地	
一、設備表.....	3-5
二、工具表.....	6
三、材料表.....	7
參、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試試題評分標準表.....	8
肆、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試試題.....	9-27
伍、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試試題答案卷.....	28-30
陸、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表.....	31

壹、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

- 一、仔細聽監評人員在檢定開始之說明及規定，以免發生錯誤。
- 二、先詳細閱讀所發試題、動作要求、注意事項，並檢查有關之事物等，一切清楚後才開始進行。
- 三、本檢定共一站，在同一場地實施，請自備繪圖儀器及計算機，其過程如下：
 - (一)瞭解控制動作順序及輔助操作條件等要求內容。
 - (二)根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上題目的動作程序圖和出力要求的數據，計算氣壓缸缸徑、控制閥、衝擊力或緩衝能量，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，填入使用元件及材料表內，表內已經勾選的空格內必須填入選擇的元件規格，若沒有填入使用元件及材料表扣分。【配合 CNS 或 ISO 標準】
於氣壓迴路裝配時，調整請依照考場提供的器材規格來設相關數據。
 - (三)充分考慮勾選的動作要求和衝擊力的影響，設計並繪製氣壓控制迴路，標示其有關符號。
 - (四)設計迴路之前，務必針對可程式控制器輸出入配置之要求來設計迴路。【採用可程式控制器之試題】
 - (五)迴路裝配前，請檢查元件是否正常，元件若有損壞，得請求更換。
 - (六)檢查實際動作順序是否符合題意。
 - (七)調整各控制閥，使達到所須延時、計次、速度、出力等控制要求。
 - (八)各題氣壓缸行程數據，為計算選用零件時使用。
 - (九)計算出氣壓元件之尺寸，須填入使用元件及材料表內，裝配時不必採用該尺寸之氣壓缸或控制閥。
 - (十)裝配完成通知監評人員評審，就設計裝配之迴路動作是否符合題意之要求進行評分。
- 四、本檢定使用時間 180 分鐘，時間終了立即停止一切作業，靜待監評人員檢視及評分。
- 五、有下列情形之一者，即視為不合格，不予評分：
 - (一)未能於規定時間十五分鐘以內到檢者。

- (二) 未繪出有關迴路即逕行裝配者。
 - (三) 裝配、運轉未按正確方法作業，有破壞機器、元件之虞者。
 - (四) 未將答案寫在所發之答案卷內者。
 - (五) 與動作順序要求不符。
 - (六) 押按啓動開關系統無法啓動。
 - (七) 電氣配線發生短路現象者。
 - (八) 裝配過程中零件摔落地面損壞而無法使用。
 - (九) 有舞弊行為經監評人員及評審長確認具有具體事實者。
- 六、入場時憑准考證入場，不得夾帶任何圖形、文字說明，以及器材、配件等，違者不得應考。
- 七、離場時不得將公物攜出（包括試題、元件及材料），違者取消應考資格。
- 八、檢定時不得與他人討論或互相協助。
- 九、檢定完畢後應將現場整理乾淨，再行離場。
- 十、任意損壞公物或設備者，照價賠償。

貳、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試場地

一、設備表

說明	1.由應檢者裝配之氣壓閥件管接頭，均需使用快速接頭。 2.由應檢者裝配之電氣零件電線接頭，均需使用 $\phi 4$ 快速多重插頭（雙絕緣多重香蕉插頭為宜）。 3.電氣元件規格為最低接點數列出，如不敷使用得以繼電器轉接替代。 4.設備表以一至六題為一單位，同一場次如需增加應檢人數，則以一單位設備量增加之。									
項次	名稱	規格	單位	數量						備註
				試題一	試題二	試題三	試題四	試題五	試題六	
1	空壓機及週邊設備	依申請檢定套數參選規格	台							1 相關配置齊全
2	氣壓實習台	各元件均可快速牢固安裝在實習台上	台	1	1	1	1	1	1	6 附元件存放櫃
3	空氣調理組	具過濾、調壓功能	只	1	1	1	1	1	1	6
4	配氣塊	8 只以上接口、附止回閥功能及指示器裝置	只	1	1	1	1	1	1	6
5	負載雙動氣壓缸模組	$\phi 25 \times 200\text{mm}$ 或以上、負載 5~20kg 可變、能立置及倒置升降活動式負載、附三只磁簧開關	組	1		1				2 加外框保護、負載裝置須能觀看爆衝現象
6	X-Y 軸分料移載模組	X 軸 $\phi 16 \times 150\text{mm}$ 附吸盤、Y 軸 $\phi 16 \times 300\text{mm}$ 或以上、托料盤等各附 3 及 4 只開關。X-Y 軸為可分離式	組		1					1 組成 x-y 機構 P19
7	負荷元	直徑 $\phi 36$ 以上、重量 100g、250g 以上各 2 個	只		2					2 配合題號 08000-940202
8	單動氣壓缸	$\phi 20 \times 50\text{mm}$ 或以上、附两只磁簧開關	只				1		1	2
9	雙動氣壓缸	$\phi 20 \times 100\text{mm}$ 或以上、附三只磁簧開關	只	2		2	2	3	2	11
10	單向流量控制閥	流量為可調、可供量入及量出節流使用	只	7	5	7	7	5	5	36
11	5/2 位氣導閥	雙邊氣導、記憶型	只						8	8
12	5/2 位氣導閥	單邊氣導、彈簧回位	只						4	4
13	3/2 位輥輪作動閥	常閉式、單向輥輪操作、彈簧回位	只						1	1
14	3/2 位輥輪作動閥	常閉式、雙向輥輪操作、彈簧回位	只						6	6
15	3/2 位按鈕開關閥	常閉式、按鈕操作、彈簧回位	只						2	2

項次	名稱	規格	單位	數量						備註	
				試題一	試題二	試題三	試題四	試題五	試題六		合計
16	3/2 位按鈕開關閥	常開式、按鈕操作、彈簧回位	只						1	1	
17	5/2 位按鈕開關閥	按鈕操作、彈簧回位	只						1	1	
18	5/2 位選擇開關閥	切換操作	只						2	2	
19	5/2 位緊急開關閥	壓扣操作	只						1	1	
20	氣壓延時閥	0~30 秒或以上，延時作動可調、常閉常開可用	只						1	1	
21	氣壓計數器	0~999 或以上、預設型加數計數器	只						1	1	
22	梭動閥	接口 1/8"或以上	只	4	4	4	4	4	10	30	
23	雙壓閥	接口 1/8"或以上	只	2	2	2	4	4	10	24	
24	快速排放閥	接口 1/8"或以上、接口及排放口以快速接頭連結	只					2	2	4	
25	止回閥	接口 1/8"或以上	只	1	1	1				3	
26	外引導止回閥	接口 1/8"或以上、外部氣壓引導操作	只	2	2	2	2	1	1	10	
27	常壓減壓閥	附壓力表、手動可調 0.3~8bar	只	2	1	2				5	
28	附止回減壓閥	附壓力表、手動可調 0.3~8bar	只	1	1	1				3	
29	外引導減壓閥	附壓力表、氣導可調 0.3~8bar	只	1	1	1				3	
30	真空減壓閥	附壓力表、手動可調 0~-1bar	只		1					1	
31	真空產生器	接口 1/8"、具消音裝置	只		1					1	
32	空氣氣囊	容量 200cc 或以上	只		1			1	1	3	
33	5/3 位電磁閥	24VDC、雙邊電磁操作、彈簧中位、中位全閉	只	1	2	1	1			5	
34	5/3 位電磁閥	24VDC、雙邊電磁操作、彈簧中位、中位排氣	只	1	2	1	1			5	
35	5/3 位電磁閥	24VDC、雙邊電磁操作、彈簧中位、中位加壓	只	1	2	1	1			5	
36	5/2 位電磁閥	24VDC、雙邊電磁操作、記憶型	只	2	1	2	4	3		12	
37	5/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位	只	2	1	2	4	3		12	
38	3/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位、常閉式	只	3	3	3	2	1		12	

項次	名稱	規格	單位	數量						備註
				試題一	試題二	試題三	試題四	試題五	試題六	
39	3/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位、常開式	只	1	1	1				3
40	真空 3/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位、常閉式	只		1					1
41	真空 3/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位、常開式	只		1					1
42	2/2 位電磁閥	24VDC、單邊電磁操作、彈簧回位、常閉式、提動型	只	4	4	4	4			16
43	電氣極限開關	1a1b 接點、雙向輥輪操作、彈簧回位	只				7	6		13
44	常壓壓力開關	最大負載電流 250V 2A 以上、壓力可調	只	1	2	1				4
45	真空壓力開關	最大負載電流 250V 2A 以上、壓力可調	只		1					1
46	電氣按鈕開關	照光式 ϕ 22mm 以上、1a1b 及 1 燈號接點	只	2	3	2	2	2		11
47	電氣選擇開關	照光式 ϕ 22mm 以上、1a1b 及 1 燈號接點	只	2	3	2	2	2		11
48	電氣重置開關	照光式 ϕ 22mm 以上、1a1b 及 1 燈號接點	只	1	1	1	1	1		5
49	電氣急停開關	照光式 ϕ 22mm 以上、1a1b 及 1 燈號接點	只	1	1	1	1	1		5
50	繼電器	DC24V、4 組接點以上	只	2	2	2	10	10		26
51	電氣定時器	DC24V、0~99 秒或以上	只				1	1		2
52	電氣計數器	DC24V、0~999 秒或以上	只	1	1	1				3
53	電氣蜂鳴器	DC24V	只		1					1
54	電源供應器	輸出 DC24V 3A 具過電流保護、10 組以上接點	只	1	1	1	1	1		5
55	可程式控制器及書寫器	輸入點數：16 點或以上 輸出點數：16 點或以上	只	1	1	1				3

二、工具表

項次	工具名稱	規格	單位	數量	備註
1	活動扳手	150mm 或以上	支	1	數量為每一檢定實習台應備數量，請在該檢定站桌面排列整齊
2	開口扳手	公制	套	1	
3	內六角扳手	公制	套	1	
4	十字起子	100mm 或以上	組	1	
5	一字起子	100mm 或以上	組	1	
6	香檳槌	1/2 磅或以上	支	1	
7	虎鉗	50mm 或以上	台	1	
8	計算機	工程型	台	1	
9	數字型碼錶	付計時聲響(Alarm)	個	1	
10	工具箱	可自行增設	個	1	1. 辦理單位已備有運轉調整用活動扳手、六角扳手、十字起子、一字起子。 2. 辦理單位會提供一種常用廠牌、型式 PLC（可程式控制器），可直接使用，若合適使用，不必再自備控制器。 3. 使用手冊內容不得夾帶其他資料，經評審檢查通過後，放在評審桌，必須翻閱時，徵求評審同意，才能使用，檢定完成後領回。 4. 項次 10~18 為應檢人自備工具表。
11	可程式控制器及周邊附件	各種型式廠牌，DIO 至少 16I/16O，每一接點及 DC24V 正負接點，事先接妥博士端子座成為接線盤，附程式書寫器，on line 及 off line 程式必須事先清除 DC24V 3A 電源供應器可自備事先與控制器連接	個	1	
12	使用手冊	控制器	本	1	
13	使用手冊	氣壓系統設計	本	1	
14	手錶		只	1	
15	三用電錶	指針型、數字型	個	1	
16	原子筆	藍色或黑色	支	1	
17	鉛筆		支	1	
18	掌上型計算機	工程用、無記憶裝置	台	1	

三、材料表

項次	名稱	規格	單位	數量							備註
				試題一	試題二	試題三	試題四	試題五	試題六	合計	
1	快速接頭	配合場地設備	只	10	10	10	10	10	30	80	供各閥件連接用
2	三通快速接頭	配合場地設備	只	15	15	15	15	15	30	105	供各閥件連接用
3	氣壓軟管	PU 管，每條長度 30~100cm 之間為宜	條	35	35	35	40	40	90	275	
4	電氣導線	兩端雙絕緣香蕉插頭，每條長度 30~100cm 為宜	條	40	40	40	90	90		300	
5	捲式結束帶	φ 10	公尺			5				5	保護 X-Y 機構的電線及軟管

參、氣壓乙級技術士技能檢定術科評分標準表

檢 日	定 期		總 結	評 果	☐ 合格 ☐ 不合格		
准 號	考 證 碼		得 分				
考 姓	生 名		試 編	題 號	08000-94020 ☐		
項目	評 分 標 準				備 註		
一、有下列任一情況者為重大缺點，以不合格論（每項扣 50 分），請監評人員於備註欄註明原因					不合格		
重 大 缺 點	0. 押按啟動開關系統無法啟動。						
	1. 動作順序與要求不符。						
	2. 必要條件或輔助操作機能和要求的不符合。						
	3. 評分時，電氣配線發生短路現象者。						
	4. 未注意工作安全，受傷無法繼續完成工作者。						
	5. 有舞弊行為經全體監評人員確認具有具體事實者。						
	6. 輸出入信號與可程式控制器指定 I/O 編號不符者。						
	7. 未完成迴路裝配者。						
	8. 工作態度不當，影響他人經制止無效者。						
9. 超過十五分鐘位未到檢者。							
二、以下小項扣分標準：每項扣分不得超過該項最高扣分，本項扣分之累計扣分超過 41 分者，即為不合格。							
一 般 狀 況	扣 分 標 準			每處 扣分	最高 扣分	實扣 分數	備註
	1. 選用零件無法滿足出力和速度要求。			5	40		
	2. 電氣、氣壓符號不正確。			5	20		
	3. 迴路圖髒亂、符號標示不明確。			5	20		
	4. 配線凌亂、管線漏氣。			5	20		
	5. 迴路調整不確實（壓力、時間、次數、速度）等。			5	20		
工 作 態 度	1. 評分過程與評審發生爭執，經說明與勸導後未改善其態度者。			25	50		
	2. 工作完成，未整理工作崗位者。			20	20		
	3. 使用工具或操作不當，使自己或他人受傷者。			40	40		
合計（累計扣分）							
使 用 說 明	1. 滿分以 100 分計 2. 重大缺點請在備註欄處註明。 3. 合計欄計算實扣分數。						
監 簽	評 人	員 章	(請勿於測試結束前先行簽名)				
到 檢	時 間		完成時間				

肆、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940201

二、試題名稱：PLC—氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

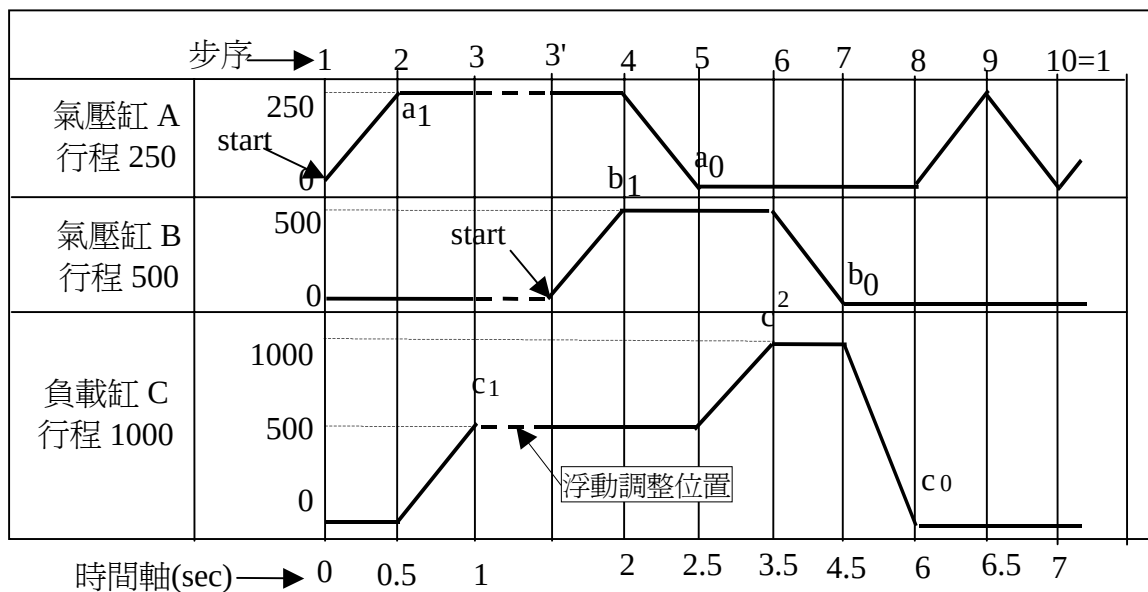
■ 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑、控制閥、撞擊力或緩衝能量，以選用合適的氣壓元件，請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，填入使用元件及材料表內。【配合 CNS 或 ISO 標準】

■ 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，負載氣壓缸的調整，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

■ 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

五、試題內容：

(一) 動作順序：



【必要條件】

- ◆ 負載缸 C 於中間停止或緊急停止時，可用手輕易移動停止於任何位置而不會滑動。【裝配迴路時、以機具設備表指定的負載氣壓缸模組呈 ☐ 垂直立置升降 ☐ 垂直倒置升降（二勾選一）的姿態下、承載 ☐ 5 ☐ 10 ☐ 15 ☐ 20 Kgf（四勾選一）的重物】。
- ◆ 單一循環操作時，負載缸 C 於步序 3 中間停止後，要繼續完成氣壓缸 B 的運動，必須在步序 3'處再按啟動(start)開關才能再啟動、繼續以後步序的運動。
- ◆ 連續循環操作時，步序 3'的 start 免按。

(二) 出力要求：

負載氣壓缸 C 負荷：☐ 1500Kgf、☐ _____ Kgf

效率採：☐ 85%，☐ 90%

以上使用空氣壓力：☐ 4 Kgf/cm²，☐ 5 Kgf/cm²，☐ 6Kgf/cm²

選擇符合要求的氣壓缸 C 內徑、緩衝能量及其方向控制閥之額定流量。

(三) 速度要求：【依圖示之時間軸】

(四) 反覆動作要求：【監評人員由(a)與(b)項中任選一項，要求應檢人完成】

- ☐ (a)、設定氣壓缸 B 和 C 於步序 2 到步序 8 的反覆動作五次，其中氣壓缸 A 保持伸出狀態，在做第五次反覆動作時，完成步序 2 至步序 4，再依照既定步序動作。
- ☐ (b)、設定氣壓缸 B 於步序 3 到步序 7 反覆動作五次，氣壓缸 A 和 C 保持伸出狀態。於氣壓缸 B 做第五次反覆動作時，氣壓缸 A 和 C 再依照既定步序動作。

(五) 輔助操作要求：【以下(c)到(f)項為必要條件，要求應檢人完成】

- (c)、負載缸 C 可於任意位置停止，只要一壓下緊急停止按鈕所有氣壓缸都立即停止於該步序內，解除緊急停止後，再啟動時，必須從剛剛停止的步序繼續往下做，負載缸 C 不可產生“爆衝”的動作。
- (d)、緊急停止時，按啟動開關無效。

(e)、押按停止開關，機器於完成一整個循環後才停止。

(f)、可用選擇開關切換【單一／連續】循環動作。

(六) 可程式控制器的輸出入配置要求：

【應考前由監評人員用連線方式指定端子編號和元件符號之聯結關係，應檢人必須依照規定設計迴路和裝配線路】

PLC 輸入點和輸入信號開關配置表：【除指定外，若有必要增加輸入元件，由應檢人自訂填入下表中】

PLC Input 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
電路圖 輸入信號 元件符號	→	啟動	停止	單一/連續	急停	a ₀	a ₁	b ₀	b ₁	c ₀	c ₁	c ₂					

PLC 輸出接點和輸出負載的配置表：【若有必要增加控制閥時，補填入下表中】

PLC Output 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
電路圖 輸出負載 符號	→	A+	A-	B+	B-	C+	C-										

六、注意事項：

- (一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合要求條件並予以評分。
- (五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

柒、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940202

二、試題名稱：PLC—氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

■ 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑、控制閥、撞擊力或緩衝能量，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，並填入使用元件及材料表內。【配合 CNS 或 ISO 標準】

■ 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，負荷氣壓缸的調整，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

■ 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

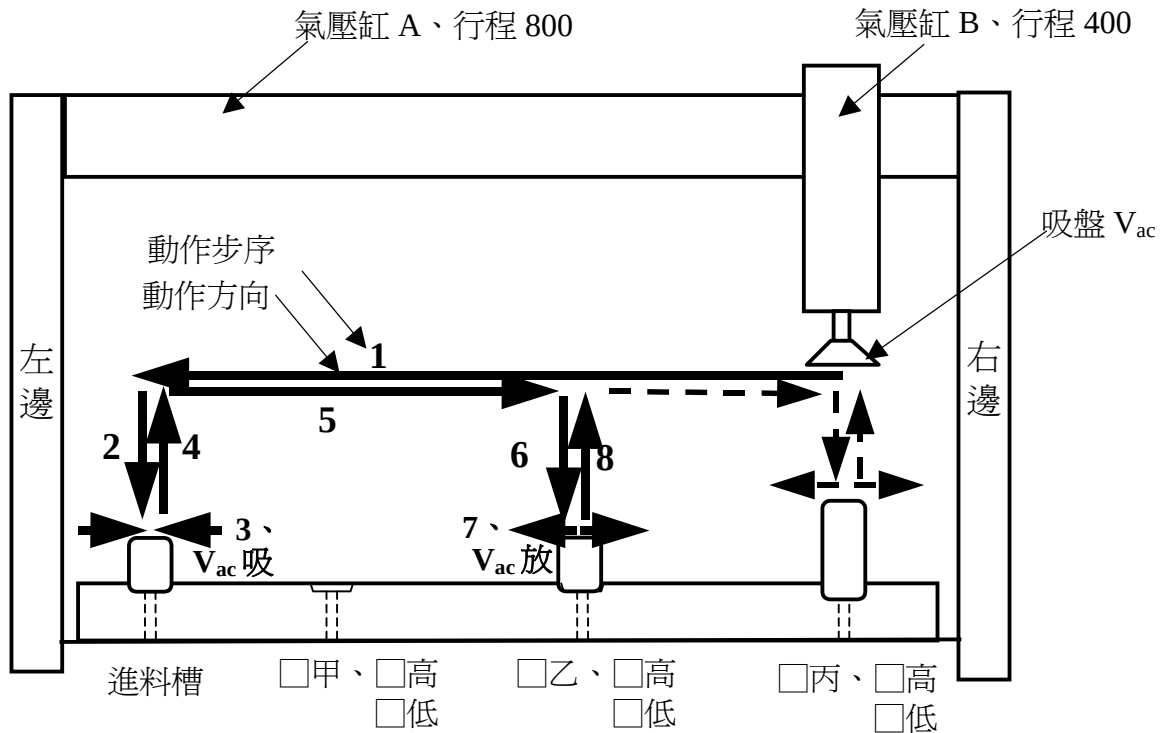
五、試題內容：【參考次頁示意圖】

(一) 動作順序：【監評人員可將物品#1、#2 以任意逐序擺放到左邊位置；並於試前指定物品#1、#2 在右邊檯面上甲、乙、丙三個位置如何擺放】

【必要條件】

- ◆ 依圖意將兩支氣壓缸組成 X—Y 裝置，在左邊進料槽放置兩種不同高度、隨意出現的物品#1 和物品#2，按照監評人員規定的高度順序，搬到規定的兩個位置上（只要進料槽位置上檢知有物品，且氣壓缸 B 回到原點位置，此系統便會啟動），將物品搬到指定位置上，依指定次序排好。
- ◆ 將進料槽的物品移到指定的位置時，如果該位置上仍有物品，則會發出警報，並暫時停止，待物品移走後，再繼續執行後續的動作。
- ◆ 必須具有能夠檢知物品高度的功能。
- ◆ 原點位置：【參考次頁圖示】若完成物品擺到右邊甲位置，則原點位置停在甲位置之上；若完成物品擺到右邊丙位置，則原點位置停在丙位置的上方。

氣壓 X-Y 裝置及動作示意圖



◆ 甲、乙、丙三處，監評人員可任意勾選兩處，指定如何擺放高低物品。

(二) 出力要求：

真空吸盤 C 的負荷：

物品#1 重量：☐20Kgf ☐____Kgf

物品#2 重量：☐10Kgf ☐____Kgf

使用空氣壓力：☐4 Kgf/cm²，☐5 Kgf/cm²，☐6Kgf/cm²

選擇符合出力要求的吸盤面積。

(三) 速度要求：【配合檢定場氣壓缸規格，考量衝擊力條件適度分配各步序的動作時間，以符合速度要求】

整個循環須於 6.5 秒內完成，氣壓缸 A 和 B、於工作端點時必須平穩地停止，不會產生撞擊或震動，以避免吸附的物品因晃動摔下來。

(四) 輔助操作要求：【(a)到(f)為必要條件要求應檢人完成】

(a)、壓下緊急停止按鈕，氣壓缸 A 和 B 都立即停止於該位置，而真空吸盤 V_{ac} 仍要保持原來的狀態，解除緊急停止開關後，須從剛剛停止的步序

繼續往下做。

- (b)、緊急停止時、氣壓缸 B 可用手輕易上下移動，並停止於任何位置而不會滑動。
- (c)、緊急停止解除後，再啟動時，氣壓缸 A 和 B 不可產生“爆衝”的動作。
- (d)、可於緊急停止狀態下，單獨控制吸盤 Vac 吸／放動作，以便妥適處理物品。
- (e)、緊急停止時，按啟動開關無效。
- (f)、緊急停止且真空產生器不作動時，僅使用真空蓄壓桶壓力源能保持工作物吸住 10 秒以上。

(六) 可程式控制器的輸出入配置要求：

【應考前由監評人員用連線方式指定端子編號和元件符號之聯結關係，應檢人必須依照規定設計迴路和裝配線路】

PLC 輸入點和輸入信號開關配置表：【除指定外，若有必要增加輸入元件，由應檢人自訂填入下表中】

PLC Input 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
電路圖 輸入信號 元件符號	→	啟動	急停	Vac 吸/放													

PLC 輸出接點和輸出負載的配置表：【若有必要增加控制閥時，補填入下表中】

PLC Output 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
電路圖 輸出負載 符號	→	A+	A-	B+	B-	Vac+	Vac-										

六、注意事項：

- (一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合要求條件並予以評分。
- (五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

柒、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940203

二、試題名稱：PLC—氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

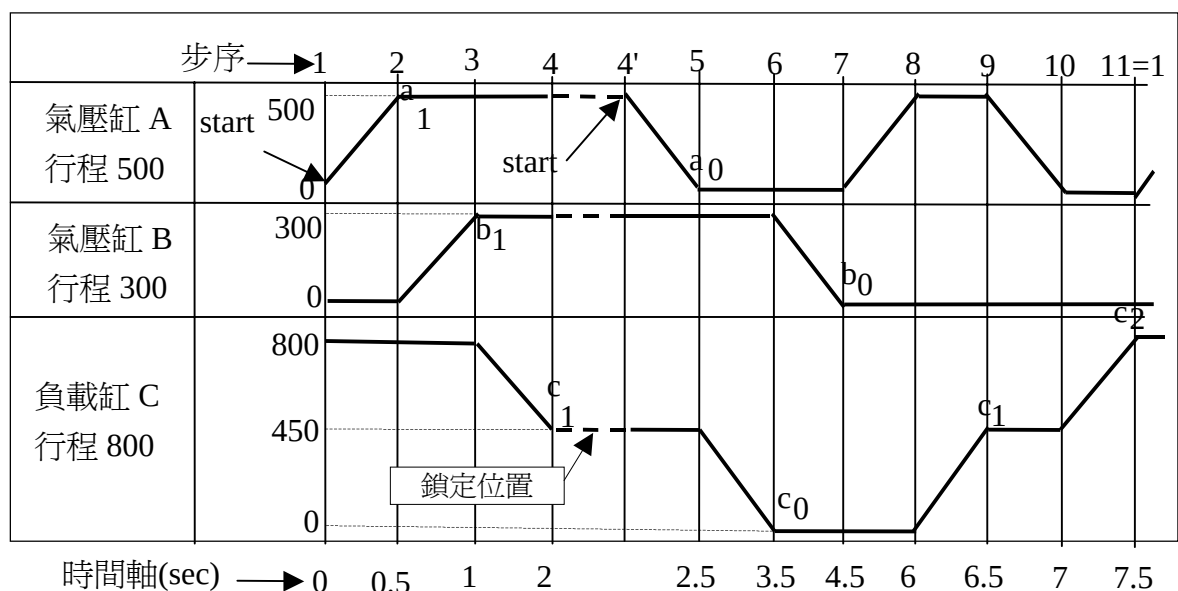
■ 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑、控制閥、撞擊力或緩衝能量，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，並填入使用元件及材料表內。【配合 CNS 或 ISO 標準】

■ 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，負載氣壓缸的調整，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

■ 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

五、試題內容：

(一) 動作順序：



【必要條件】

- ◆ 負載缸 C 於中間停止或緊急停止時，須牢固鎖定於任何停止位置而不會滑動。【裝配迴路時、以機具設備表指定的負載氣壓缸模組呈 ☐ 垂直立置升降 ☐ 垂直倒置升降（二勾選一）的姿態下、承載 ☐5 ☐10 ☐15 ☐20 Kgf（四勾選一）的重物】。
- ◆ 單一循環操作時，負載缸 C 於步序 4 中間停止後，要繼續完成氣壓缸 A 的運動，必須在步序 4'再按啟動(start)開關，才能再啟動繼續以後步序的運動。
- ◆ 連續循環操作時，步序 4'的 start 免按。

(二) 出力要求：

負載氣壓缸 C 出力：☐1500Kgf、☐_____Kgf，

效率採：☐85%，☐90%

以上使用空氣壓力：☐4 Kgf/cm²，☐5 Kgf/cm²，☐6Kgf/cm²

選擇符合要求的氣壓缸 C 內徑、緩衝能量及其方向控制閥之額定流量。

(三) 速度要求：【依圖示之時間軸】

(四) 反覆動作要求：【此項為必要條件】

於連續循環時，完成步序 1 到步序 4 的動作，然後氣缸 A 反覆動作四次，待氣壓缸 A 完成第 5 步序後，氣壓缸 B 和 C 再完成後續動作。

(五) 輔助操作要求：【監評人員由(a)與(b)項中任選一項和(c)到(f)的必要條件，要求應檢人完成】

- ☐ (a)、壓下緊急停止開關時，氣壓缸 A、B 會停止於該步序，氣壓缸 C 立即停止於該位置，解除緊急停止開關後，所有氣壓缸立即退回原點位置，押按啟動開關後，再從頭開始動作。
- ☐ (b)、壓下緊急停止開關時，所有氣壓缸必須立即停止於該步序，釋放緊急停止開關後，押按啟動開關，再從該步序繼續往下執行。
- (c)、用切換開關可選擇【單一／連續】循環。
- (d)、壓下停止開關，必須完成一整個循環動作後才停止。
- (e)、釋放緊急停止開關時，氣壓缸 C 不能有“爆衝”的動作，必須平滑地

啟動。

(f)、緊急停止時，按啟動開關無效。

(六) 可程式控制器的輸出入配置要求：

【應考前由監評人員用連線方式指定端子編號和元件符號之聯結關係，應檢人必須依照規定設計迴路和裝配線路】

PLC 輸入點和輸入信號開關配置表：【除指定外，若有必要增加輸入元件，由應檢人自訂填入下表中】

PLC Input 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

電路圖 輸入信號 元件符號	→	啟動	停止	單一/連續	急停	a ₀	a ₁	b ₀	b ₁	c ₀	c ₁	c ₂				
---------------------	---	----	----	-------	----	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	--	--	--	--

PLC 輸出接點和輸出負載的配置表：【若有必要增加控制閥時，補填入下表中】

PLC Output 端子編號	→	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

電路圖 輸出負載 符號	→	A+	A-	B+	B-	C+	C-										
-------------------	---	----	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

六、注意事項：

- (一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合要求條件並予以評分。
- (五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，

否則扣分。

(六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。

(七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

柒、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940204

二、試題名稱：電氣－氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

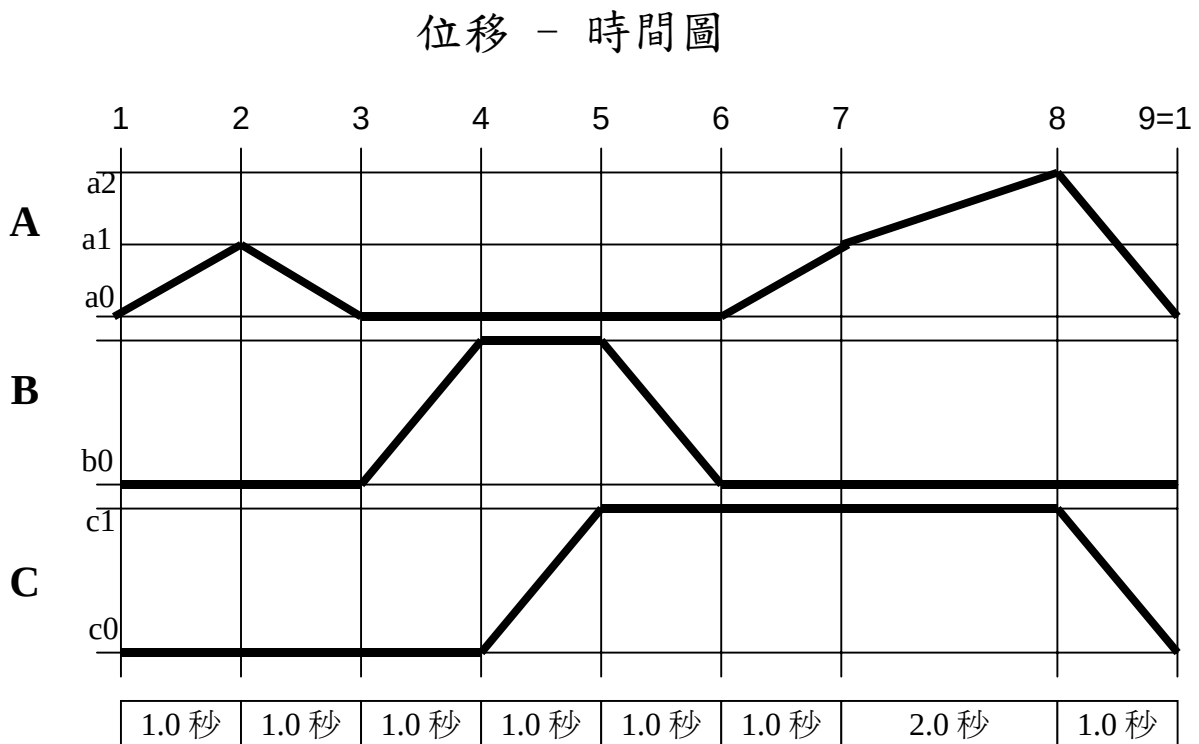
■ 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，並填入使用元件及材料表內。【配合 CNS 或 ISO 標準】

■ 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

■ 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

五、試題內容：

(一) 動作順序：



(二) 元件要求：

氣壓缸 A 採雙動缸

氣壓缸 B 採單動缸

氣壓缸 C 採雙動缸

(三) 出力要求：【由監評人員勾選氣壓缸 A 之條件要求應檢人計算】

氣壓缸 A 負荷：☐30Kgf / ☐_____Kgf，負荷率採：☐50%，☐55%，
☐60%。

以上使用空氣壓力：☐4Kgf/cm²，☐5Kgf/cm²，☐6Kgf/cm²

選擇符合要求的氣壓缸 A 內徑及其方向控制閥的額定流量。

(四) 速度要求：【依圖示之時間軸】

(五) 輔助操作要求：

- (a) 暫停按鈕：動作中按此按鈕，即停止在該步序的終點；暫停解除後繼續未完成之動作。
- (b) 重置按鈕：動作中按此按鈕，將使氣壓缸復歸至啓始位置；重置解除後須待啓動按鈕的訊號重新啓動。
- (c) 啓動按鈕：壓放按鈕一次，將執行（位移－時間圖）之單一循環動作，在循環動作中壓放此按鈕無效。

六、注意事項：

- (一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合要求條件並予以評分。
- (五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

柒、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940205

二、試題名稱：電氣－氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

■ 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑、控制閥有效斷面積與儲氣筒容積，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，並填入使用元件及材料表內。

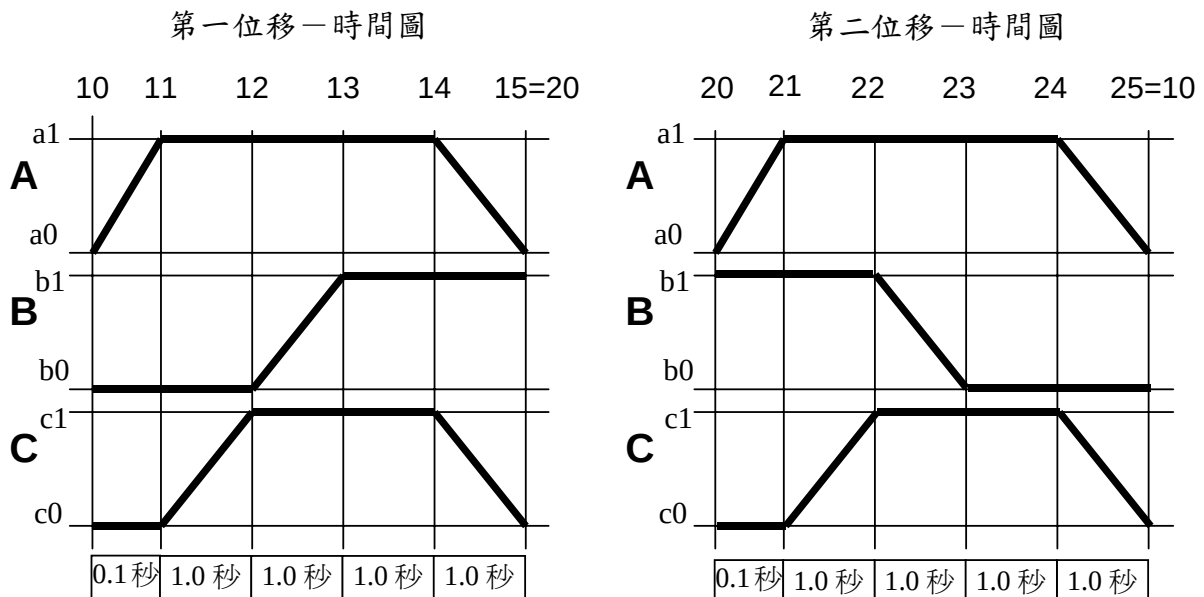
【配合 CNS 或 ISO 標準】

■ 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

■ 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

五、試題內容：

(一) 動作順序：



如上圖所示（第一位移－時間圖）氣壓缸 B 於啓始位置停留在縮回位置時，則於一循環終了氣壓缸 B 應停在伸出位置（執行第一位移－時間圖動作）；

再次啓動當然以（第二位移－時間圖作動），如此形成交互循環。

(二) 迴路要求：

氣壓缸 A 採用雙動缸並請用衝擊迴路設計，達成衝鉚模擬動作。

氣壓缸 A 迴路裝配時，工作管路請使用管徑 6mm 以上軟管安裝。

(三) 相關計算：

設已知 A 缸：衝擊能量 ☐900Kgf-cm，☐_____Kgf-cm。

負荷率 ☐50%，☐55%，☐60%。

垂直向下推動 ☐50kgf，☐_____Kgf 的模具。行程 100mm。

使用空氣壓力：☐4Kgf/cm²，☐5Kgf/cm²，☐6Kgf/cm²

請計算氣壓缸 A 缸徑、方向控制閥的額定流量、及其預充迴路之儲氣筒容積。

(四) 速度要求：【依圖示之時間軸】

(五) 輔助操作要求：

(a) 暫停按鈕：動作中按此按鈕，即停止在下一步序；暫停解除後繼續未完成之動作。

(b) 急停按鈕：動作中按此按鈕，氣壓缸兩側呈無壓力狀態且氣壓缸立即停止，不能有爆衝現象；急停解除後，回到啓始位置，等候再啓動。

(c) 啓動按鈕：壓放此按鈕，視 B 缸啓始狀態爲伸出或縮回。若縮回狀態則先執行第一位移－時間圖，而後停於步序 15，若再次壓放此按鈕，則執行第二位移－時間圖；若伸出狀態則先執行第二位移－時間圖，而後停於步序 25，若再次壓放此按鈕，則執行第一位移－時間圖。

六、注意事項：

(一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。

(二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。

- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合要求條件並予以評分。
- (五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

柒、氣壓乙級技術士技能檢定術科試題

一、試題編號：08000-940206

二、試題名稱：純氣壓控制迴路設計、裝配調整與故障排除

三、檢定時間：180 分鐘

四、檢定說明：

- 計算與分析：根據使用元件及材料表的需求，由試題卷上動作順序圖和出力要求的數據計算氣壓缸徑、控制閥有效斷面積與儲氣筒容積，以選用合適的氣壓元件，並請詳細列出計算步驟及選定之元件規格，並填入使用元件及材料表內。

【配合 CNS 或 ISO 標準】

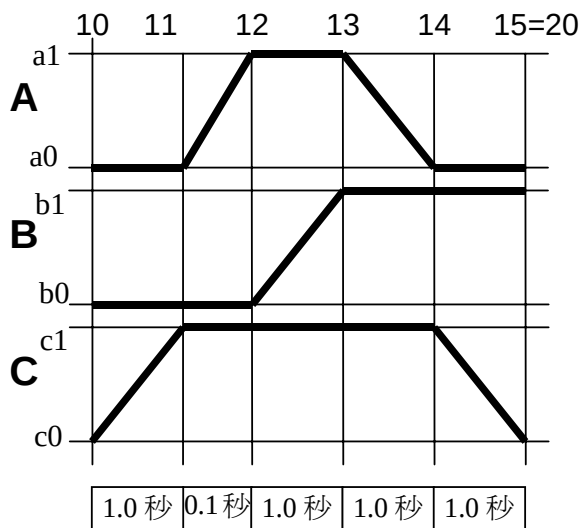
- 控制迴路設計：依據下列控制要求及【□中有勾選的部分】，設計完整的控制和氣壓迴路，並完成迴路裝配，以達到所有的控制要求。在氣壓迴路裝配時，請依照檢定場提供的器材規格來設定、調整相關數據。

- 應檢人完成控制迴路設計與裝配後，請監評人員評分。

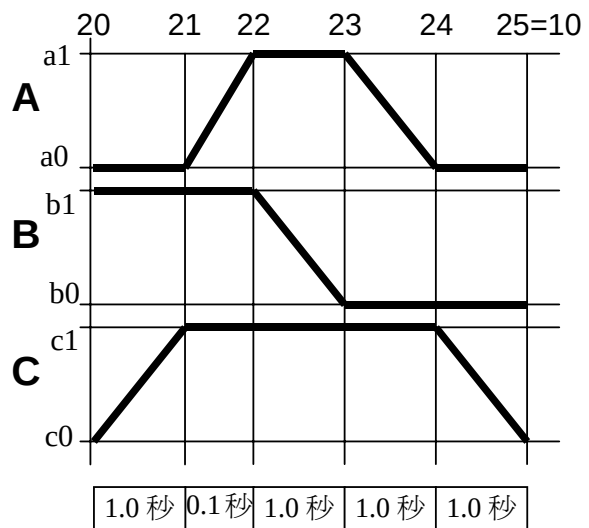
五、試題內容：

(一) 動作順序：

第一位移—時間圖



第二位移—時間圖



如上圖所示（第一位移—時間圖）氣壓缸 B 於啓始位置停留在縮回位置時，則於一循環終了氣壓缸 B 應停在伸出位置（執行第一位移—時間圖動作）；

再次啓動當然以（第二位移－時間圖作動），如此形成交互循環。

(二) 迴路要求：

氣壓缸 A 採用雙動缸並請用衝擊迴路設計，達成衝鉚模擬動作。

氣壓缸 A 迴路裝配時，工作管路請使用管徑 6mm 以上 PU 管安裝。

(三) 相關計算：

設已知 A 缸：衝擊能量 ☐100Kgf-cm，☐_____Kgf-cm。

負荷率 ☐50%，☐55%，☐60%。

垂直向下推動 ☐10kgf，☐_____Kgf 的模具。行程 100mm。

使用空氣壓力：☐4Kgf/cm²，☐5Kgf/cm²，☐6Kgf/cm²

請計算氣壓缸 A 缸徑、方向控制閥的額定流量，及其預充迴路之儲氣筒容積。

(四) 速度要求：【依圖示之時間軸】

(五) 輔助操作要求：

- (a) 暫停按鈕：動作中按此按鈕，即停止在下一步序；暫停解除後繼續未完成之動作。
- (b) 重置按鈕：動作中按此按鈕，將使所有氣壓缸復歸至啓始位置；重置解除後須待啓動按鈕的訊號重新啓動。
- (c) 啓動按鈕：壓放此按鈕，視 B 缸啓始狀態爲伸出或縮回。若縮回狀態則先執行第一位移－時間圖，而後停於步序 15，若再次壓放此按鈕，則執行第二位移－時間圖；若伸出狀態則先執行第二位移－時間圖，而後停於步序 25，若再次壓放此按鈕，則執行第一位移－時間圖。

六、注意事項：

- (一) 裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二) 裝配使用之元件可能包含故障或損壞的元件，裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三) 裝配完成後，始能開氣源、電源，試運轉和調整。
- (四) 完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合

合要求條件並予以評分。

(五) 完成評分後，應將電源切掉、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。

(六) 元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。

(七) 裝拆軟管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

伍、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試試題答案卷

准 號	考 證 碼		檢 日	定 期	年 月 日
考 姓	生 名		試 編	題 號	08000-94020□

一、控制迴路圖（放大成 A3 直式使用）

准 考 證 號 碼		檢 日 定 期	年 月 日
考 生 姓 名		試 題 編 號	☐ 08000-940201 ☐ 08000-940202 ☐ 08000-940203 請勾選

二、元件及材料表

項 目	品 名	規 格	數 量	備 註
1	氣 壓 缸 C	內徑：_____mm 緩衝能量：_____Kgf-cm		08000-940201 或 08000-940203 必選
	真 空 吸 盤	有效斷面積：_____mm ²		08000-940202 必選
2	氣壓缸 C 方向 控 制 閥	額定流量：_____l/min (A.N.R)		08000-940201 或 08000-940203 必選
3	軟 管	尺寸：_____X_____mm		

若有必須增列其它元件亦請填入

准考證 號碼		檢定期 日	年 月 日
考生 姓名		試題 編號	☐ 08000-940204 ☐ 08000-940205 ☐ 08000-940206 請勾選

二、使用元件及材料表

項目	品名	規格	數量	備註
1	氣壓缸 A	內徑：_____mm		08000-940204 ~ 06 必選
2	氣壓缸 A 方向 控制閥	額定流量：_____ℓ/min (A.N.R.)		08000-940204 ~ 06 必選
3	儲氣筒	容積：_____公升		08000-940205 ~ 06 必選

若有必須增列其它元件亦請填入

玖、氣壓乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

※每一檢定場，每日排定測試場次為上、下午各 1 場。

時 間	內 容	備 註
07：45-08：15	1.監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2.第一場應檢人報到完成	
08：15-08：30	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明。 3.測試應注意事項說明。 4.應檢人試題疑義說明。 5.應檢人檢查設備及材料。 6.其他事項。	
08：30-11：30	第一場測試	測試時間 3 小時
11：30-12：00	監評人員進行評審工作	
12：00-13：00	1.監評人員休息用膳時間 2.第二場應檢人報到完成	
13：00-13：15	1.應檢人抽題及工作崗位 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明。 3.測試應注意事項說明。 4.應檢人試題疑義說明。 5.應檢人檢查設備及材料。 6.其他事項。	
13：15-16：15	第二場測試	測試時間 3 小時
16：15-17：45	監評人員進行評審工作	整理成績總表