

技術士技能檢定「銑床-銑床」職類丙級術科 加工概述

顏春財

壹、前言

技能檢定是近代工商業發展的主要動力之一，由於我國的產業結構是朝向高科技技術方面發展，因此技術士證照制度亦是我國發展的必然趨勢。然而隨著環境的變革，在部份職類試題的適切性也應該要及時調整，以對應社會的技術需求，就如本文所述之「銑床-銑床」職類，即是今年 2009 年的新增職類之一，既然是新職類，對初期受檢者來說，就需要多一點練習的時間。因此，本文針對此一職類之試題內容、加工所須工具、加工程序及過程等，經多次的實際操作並將資料整理後，以題號第 970306 號題為主題，在本文中做概要的敘述。

貳、術科試題概述

一、術科試題題目(銑床-銑床職類 970306 號)

本職類試題題庫共計六題，筆者取題號970306號（如表 2 - 1）作為本文概述之題目。

關鍵字：銑床、技能檢定

表 2 - 1 銑床-銑床職類試題第970306號

日期 _____ 准考證號碼 _____ 姓名 _____

$\sqrt[6.3]{}$ / ($\sqrt[3.2]{}$)

尺寸	指定值	建議範圍
A		28-32
B		20-26

一般許可差	
量測尺度	許可差
0.5 以上至 3	±0.15
超過 3 至 6	±0.2
超過 6 至 30	±0.5
超過 30 至 120	±0.8
超過 120 至 315	±1.2

銑床—銑床項技術士技能檢定術科測試試題					
級別	丙 級	測試時間	4 小時	題 號	18200-970306
投影法		比 例	1 : 1	單 位	mm
材 料	材 質： S45C			核定機關	行政院勞工委員會
	數 量： 2 塊				
	尺 寸： 50 x 50 x 70				
				核定日期	民國97年12月31日

資料來源：勞委會中部辦公室

二、評分標準

本職類採計方式是以六十分為及格方式，如何取得高分是考生必須注意的重點之一，考生必須先確實了解評審表內容，針對評審要求部位之公差尺寸將成品完成，即有機會及格。以下為出本職類之術科測試評審表如（表 2 - 2）。

表(2-2)術科測試評審表

銑床—銑床項丙級技術士技能檢定術科測試評審表(範例)

題號	參 18200-970300	術科測試日期	年 月 日	監評人員 簽 名				
場次	第 場							
評審項目、內容及評審結果			應檢人編號及姓名					
			工作安全與態度等扣分(項次)					
要求部位	A±0.1	上 限						
		下 限						
		表面粗糙度	6.3a					
	B±0.06	上 限						
		下 限						
		表面粗糙度	6.3a					
	Φ10H7	上 限	Φ10.02					
		下 限	Φ10.00					
		表面粗糙度	3.2a					
	+0.15 8 + 0.05	上 限	8.15					
		下 限	8.05					
		表面粗糙度	6.3a					
	+0.16 12 0	上 限	12.16					
		下 限	12.00					
		表面粗糙度	6.3a					
	13 ±0.06	上 限	13.06					
		下 限	12.94					
		表面粗糙度	6.3a					
	+0.15 14 + 0.05	上 限	14.15					
		下 限	14.05					
		表面粗糙度	6.3a					
	13±0.5	上 限	13.5					
		下 限	12.5					
		表面粗糙度	6.3a					
20 ±0.1	上 限	20.1						
	下 限	19.9						
	表面粗糙度	6.3a						

續下頁

承上頁

題號	參 18200-970300	術科測試日期	年 月 日	監評人員 簽 名				
場次	第 場							
評審項目、內容及評審結果		應檢人編號及姓名						
要求部位	36±0.06	上 限	36.06					
		下 限	35.94					
		表面粗糙度	6.3a					
	38±0.06	上 限	38.06					
		下 限	37.94					
		表面粗糙度	6.3a					
	45±0.8	上 限	45.8					
		下 限	44.2					
		表面粗糙度	6.3a					
	46±0.1	上 限	46.1					
		下 限	45.9					
		表面粗糙度	6.3a					
	R6.0	上 限	6.2					
		下 限	5.8					
表面粗糙度		6.3a						
		上 限						
		下 限						
		表面粗糙度						
		上 限						
		下 限						
		表面粗糙度						
術科測試成績 (及格與否請以【文字】表示， 若為不及格並請註明原因)		及 格						
		不 及 格						
		不 及 格 原 因						

註：1. 要求部位，除表上列舉者外，餘由監評人員依試題所示評審；不及格部位，請於本表預留空格內註明。
2. 工作安全與態度等扣分超過 40 分為不及格者，請於「不及格原因」欄內註明扣分之項次及扣分數。

資料來源：勞委會中部辦公室

三、術科測試時間配當表

行政院勞委會中部辦公室近年陸續編製各職類之術科測試時間配當表，以要求各術科測試場地依表定時間完成檢定。由（表 2 - 3）可知本職類之術科測試分為上、下午各一場，時間各為四小時，考生必須於規定時間內完成工件，否則成績將會以不及格論。

表 2 - 3 術科測試時間配當表

18200 銑床--銑床項丙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

一、每一檢定場，每日排定測試場次為 2 場。

時 間	內 容	備 註
07：30-08：00	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、抽工作崗位及熟悉機具設備	
08：00-08：10	1.應檢人抽題 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.其他事項。	
08：10-12：10	測試	測試時間4小時
12：10-13：00	1.監評人員休息用膳時間 2.第二場應檢人報到完成、抽工作崗位及熟悉機具設備	
13：00-13：10	1.應檢人抽題 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.其他事項。	
13：10-17：10	測試	測試時間4小時
17：10-18：30	監評人員進行評審工作	整理成績總表

資料來源：勞委會中部辦公室

參、「銑床—銑床」之加工

在本職類加工過程中所需要具備的工具、加工的程序以及加工過程中必須注意那些事項，簡要整理如下：

一、建議具備之工具清單(圖 3 - 1)

圖 3-1 工具清單



銑床丙級試題六-工具清單

類別	規格	備註
刀具部份	1. 3mm 中心鑽。 2. ϕ 9.8 鑽頭。 3. ϕ 10h7 鉸刀。 4. 粗銑刀： ϕ 20, ϕ 12。 5. 精銑刀： ϕ 20, ϕ 12。 6. 面銑刀 ϕ 50。 7. 銼刀。	左列適合本試題使用之刀具，其餘試題依需要酌以增減部份刀具。
量具部份	1. 150mm 游標卡尺。 2. 外徑分厘卡 0~25, 25~50, 50~75 mm 各一支。 3. 內徑分厘卡 5~25, 25~50 mm 各一支。 4. 深度分厘卡 0~25 mm 一支。 5. 直角規。	量具部份應可適用於本職類所有試題所需。
其它部份	1. 45 度 V 型枕一大一小。 2. 鑽頭夾頭。 3. 平行塊三組。 4. 切削劑。 5. 軟榔頭。 6. 銅棒。 7. 油石。 8. 奇異墨水筆。 9. 抹布。 10. 修毛邊鋸片。 11. 平版。	部份試題需加工斜度，因此必須增加斜度規以利加工。

資料來源：筆者製作整理

二、加工程序表

要如何掌控工件的完成時間是相當重要的，如何不造成測驗時間結束卻尚未完成，或是趕著完成工件卻忽略了工件的精度，進而影響成績，此時加工程序絕對扮演著重要的角色。下列自行設計之加工程序表（表 3 - 2），考生只要依預定時間按部就班進行，除了可穩定加工過程之情緒外對於工件整體的分數也會相對的提高。

表 3 - 2 加工程序表

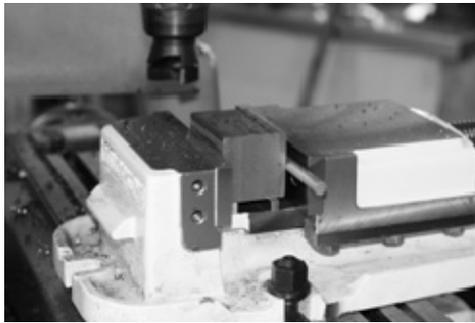
銑床-銑床丙級技能檢定 加工程序表						
姓名：		日期：		工作圖號：970306		
項次	內容	預定時間 (分鐘)		實際時間 (分鐘)		備註 (注意事項)
1	六面體加工	8:00~8:30	3 0			垂直度
2	劃線	8:40	1 0			
3	底面 T 型槽加工 (粗銑)	9:00	2 0			深度較深
4	底面 T 型槽加工 (精銑)	9:20	2 0			
5	底面槽加工(粗銑)	9:35	1 5			深度較淺
		小計時間	9 5	小計時間		
6	底面槽加工(精銑)	9:50	1 5			
7	頂部槽(粗銑)	10:05	1 5			
8	頂部槽(精銑)	10:20	1 5			
9	側邊 U 型槽(粗銑)	10:35	1 5			
10	側邊 U 型槽(精銑)	10:50	1 5			
		小計時間	7 5	小計時間		
11	頂部八角(粗銑)	11:00	1 0			注意 V 型枕 夾持
12	頂部八角(精銑)	11:10	1 0			
13	鑽孔、鉸孔	11:20	1 0			
14	修毛邊	11:30	1 0			
15	檢查尺寸	11:40	1 0			
		小計時間	5 0	小計時間		
16	預留時間	12:00	2 0			
17						
18						
19						
20		共計	240	共計		

資料來源：筆者製作整理

三、加工過程概述

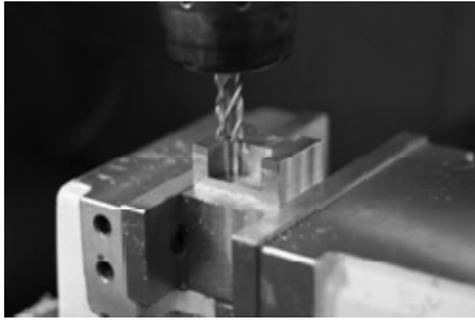
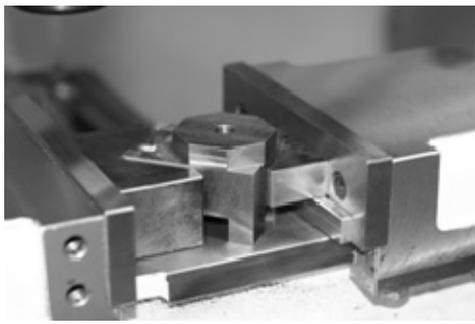
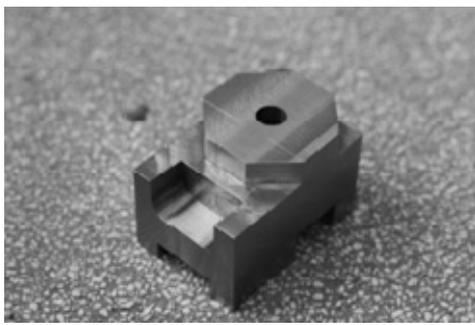
在加工過程中有許多需要注意的事項與技巧，在圖表 3 - 3 以圖文並貌的方式，概述本試題之加工過程。

圖表 3 - 3 加工過程概述

	<p>一、六面體加工 首先將六面體加工至圖面要求尺寸公差範圍內，其中必須配合銅棒來完成第三、四面的垂直度，以進行下一階段之加工。</p>
	<p>二、六面體垂直度加工 在第五面加工時，可搭配直角規來加工，以達到良好的垂直度，有第五面的垂直度後，第六面不須再配合直角規，可直接以加工平行度方式加工即可。</p>
	<p>三、端銑刀粗銑加工 在溝槽的粗銑加工方面，只要銑床機台強度不差的情況下，皆可一刀完成深度的粗銑，以節省加工時間。</p>
	<p>四、端銑刀精銑加工 待粗銑完成後，為求精度的控制，必須更換精銑刀來加工，但要注意粗銑後之預留量，以免精銑時會花太多時間且降低刀具壽命。</p>

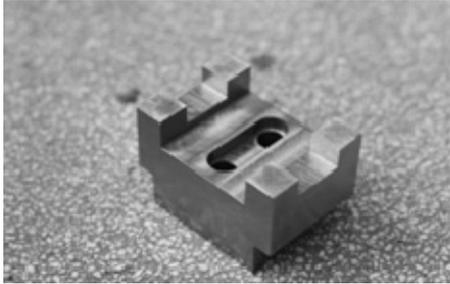
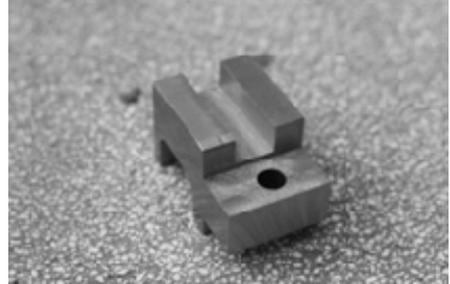
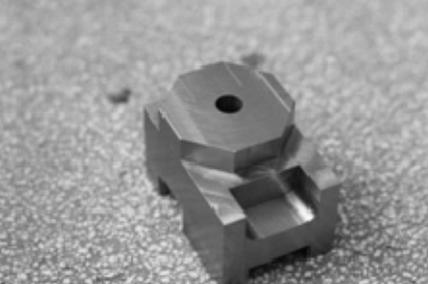
續下頁

承上頁

	<p>五、圓弧加工</p> <p>一般在圓弧加工時常常會有振刀的情況產生，影響表面紋路及刀具。要改善這個問題，可使用Z軸方向加工，先階段性完成插銑圓弧部份至尺寸後，再將剩餘之平面尺寸完成即可。</p>
	<p>六、鑽孔</p> <p>在鑽孔方面，如果是尺寸精度要求較高時，可利用尋邊器輔助，若精度要求較不高時，只須注意劃線、鑽頭轉速即可，以節省加工時間。</p>
	<p>七、鉸孔</p> <p>鑽孔結束後，接下來則進行鉸孔工作，但要注意的是鉸孔轉速要慢，且切削劑相當重要，一定要持續添加至鉸孔工作結束，以達最佳鉸孔精度及光度。</p>
	<p>八、45度角加工</p> <p>首先必須利用兩個V型枕來固定工件，使之與床台X軸、Y軸形成45度角，接下來只須看線依一般加工方式加工即可完成。</p>
	<p>九、完成圖</p>

資料來源：筆者製作整理

肆、成品介紹

題號：970301	題號：970302
	
題號：970303	題號：970304
	
題號：970305	題號：970306
	

資料來源：筆者製作整理

伍、結語

由於本職類是2009年技能檢定新增職類之一，在術科練習上對考生及指導老師可能會比較陌生，且目前市面上久缺相關參考資料供考生練習使用，對考試的通過率不易提高。因此，希望借由此一簡單扼要的加工概述，對日後即將報考本職類檢定之考生或指導老師在教學上能提供微薄的助力。筆者將會持續鑽研此新職類之研究，並期望日後整理出一份更詳盡完整的資料，提供本職類指導老師及考生參考。