

車床能力本位訓練教材

車床基本操作

編號：PMT-LAT0202

編著者：陳明生

審稿者：蕭錫錡、張明勇、尤克勤

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PMT-LAT0202 學習指引

在你學習本單元前，你應該要先了解車床的各部位構造及名稱，且對各種車床的有了基本的認識。假如你認為自己可以的話，請翻到下一頁開始學習。假如你認為自己還不熟悉，請將本教材放回原位，並取出編號 PMT-LAT0201 教材開始學習，或請教你的老師。

引言

你在運動的時候，有沒有先做熱身呢？有沒有把手腳、身體各個部位去拉拉筋，或是扭一扭呢？如果沒有，肯定容易受傷，我猜你一定有扭傷過腳或閃過腰，對吧，別騙我！操作車床就像運動一般，你沒有熟練每個部位的基本操作，又如何做完整的練習呢？因此本單元對日後車工技術的養成是很重要的，讓我們一起熱身吧！ GO ！

定義

- 1.進給量：當主軸迴轉一圈時，刀具所移動距離稱之為進給量或進給速度，其單位分別為公制 mm/rev，英制為 inch/rev。
2. RPM：為英文 ROUNDS OF PER MINUTE 之縮寫，中文意義為每分鐘之迴轉數，即主軸在一分鐘之時間內，所轉的圈數簡稱為 RPM。
- 3.節距：英文原文為 pitch，或稱牙距，係指螺紋之牙與牙間之距離。

學習目標

- 一.在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地操作調整主軸轉速、車床的啓動及停止。
- 二.在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地調整螺紋車削與自動進刀車削進給機構操作桿
- 三.在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地操作車床橫向、縱向及複式刀座等手動進刀把手。
- 四.在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地操作尾座。
- 五.在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地操作調整複式刀座角度。

學習活動

本單元之學習活動只有實際操作而無相關知識，你可以由下列途徑中選擇一途徑去學習車床基本操作。

一、閱讀本教材之第 5 頁至第 30 頁。

二、閱讀下列參考書籍：

1.機械基礎實習—車工 尤克勤編著 東江圖書公司 p22 頁—p25 頁
1989 年

2.機械修護實習(一) 教育部實用技能班機械修護科課程教材小組編印
149 頁—161 頁 1991 年

3.高速車床工作法 陳其湟編著 p9—p15 1982 年

本教材的第一個學習目標是

在無人幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地操作調整主軸轉速、車床的啓動及停止。

假如你認為勝任上述目標之要求，請翻到第 9 頁做學習評量，如你需要多學點的話，請翻到下一頁或閱讀參考書籍。

在你實際操作之前，你必須熟悉操作車床調整主軸轉速、啓動及停止之操作步驟，現在請你到工具室管理員處借用編號 PMT--LAT0202V 的電視錄影帶(若無錄影帶，則由老師示範)，然後在教學處找一部錄影放映機及電視學習操作程序，並參照閱以下之操作步驟：

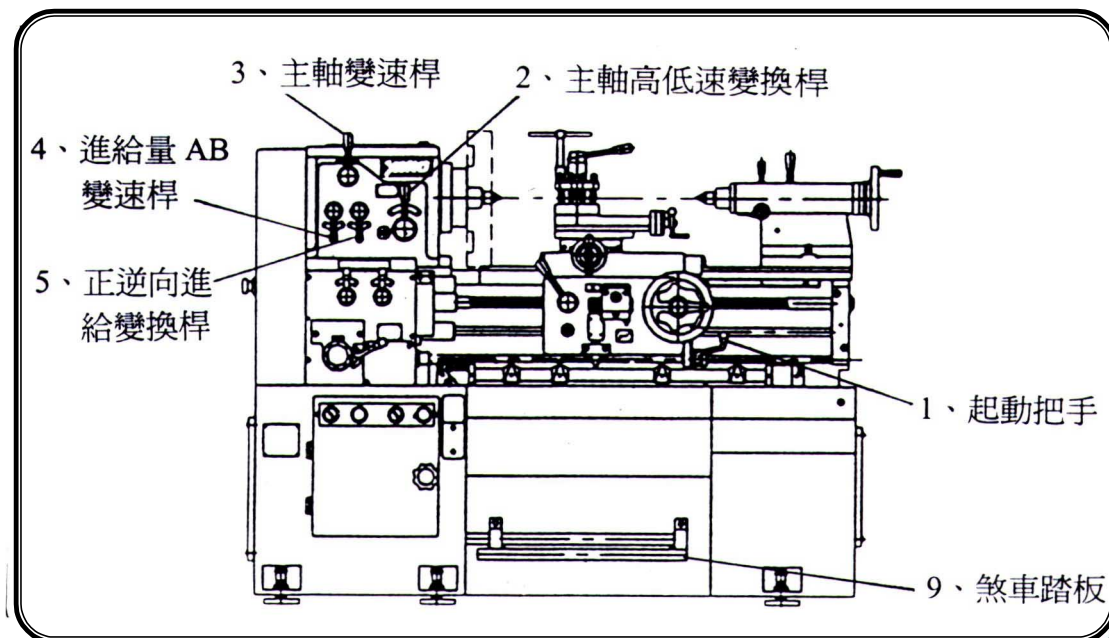


圖 1 主軸迴轉操作把手

調整主軸轉速及啓動、停止之操作步驟：

一、調整迴轉速

- 1、確定主軸完全停止時才可以調整主軸轉速，否則齒輪可能於轉動中碰傷受損。
- 2、依照所需之轉速，對照車床上主軸轉速表所列把手位置，如圖 1 及圖 2 所示，將主軸高低速變換桿(把手 2)及主軸變速桿(把手 3)扳至所需之迴轉速位置。例如迴轉速為 1800RPM(每分鐘 1800 轉)，則主軸高低速變換桿(把手 2)應扳至左邊，主軸變速桿(把手 3)亦扳至左邊。

		/ MIN		
		83		550
		155		1020
		275		1800

圖 2

二、啓動

- 1、啓動前，先檢查各油窗之油量是否正常，若不足則先添油。
- 2、檢查周圍是否有障礙物，如量具、手工具等。
- 3、打開電源。
- 4、選擇一轉速並按調整步驟調整之，再將進給量變速桿(把手 4)及正逆進給變換桿(把手 5)扳至中央位置。
- 5、以手轉動主軸，以確認主軸是否能正常轉動，即檢查交換齒輪之嚙合間隙，如果嚙合不完整，則以一手轉動主軸，一手移動變速桿，直到齒輪嚙合完整，手轉動順暢爲止。
- 6、將起動把手(1)，向上扳動，則主軸即順時針方向旋動。向下扳動，主軸即做逆時針方向旋轉。

三、停止

- 1、扳動起動把手至中間空擋位置，馬達則斷電。
- 2、以分段式踏利車腳踏板，至主軸停止迴轉爲止。
- 3、主軸未完全停止迴轉，不可變換轉速或接觸工作物。
- 4、遇緊急事故時，可用力踩下利車，使馬達斷電，直到主軸停止。
- 5、收工時，主軸停止後，再將主電源開關扳至 OFF 位置。

四、注意事項

- 1、主軸轉動前，夾頭上不可有夾頭扳手，以免轉動時扳手飛出傷人。
- 2、變速須在主軸完全停止時才可調整，以免齒輪損傷。
- 3、主軸迴轉，依低速到高速迴轉調整練習。
- 4、緊急時，直接用力踩下利車，直到主軸停止迴轉。
- 5、主軸運動時及未完全停止迴轉，不得以手接觸工作物，避免危險發生。

現在你已熟悉車床之調整主軸轉速及啓動、停止之操作步驟，假如你仍未完全熟悉，請重覆學習編號 PMT-LAT0202V 及第 6 頁至第 7 頁直到熟悉爲止，若有困難去請教你的老師，若已完全熟悉，將編號 PMT-LAT0202V 歸還工具管理員然後去找領班借用一部車床，根據下列的指示操作車床，若遇到困難，去請教你的老師或重讀第 6 頁至第 7 頁之步驟。

當你認爲自己已經熟練之後，請你進行下一頁的學習評量，並依據向我評量表做自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能勝任本單元學習目標爲止。

工作指示: 請你練習調整車床轉速表之各種轉速位置，由低速到高速順序，在每完成一個調速動作後，啓動車床並使之運轉 2 分鐘，然後剎車停止主軸轉動。重複動作直到每種轉速都練習完成爲止。

學習評量一：

請在 10 分鐘內完成以下指示的工作，並依據自我評量表，檢查自己的工作成果

- (一) 先將主軸轉速調整為 155RPM，然後啓動電源，使主軸順時針旋轉，2 分鐘後再使主軸停止轉動，並刹車。(5 分鐘內完成)
- (二) 再將主軸轉速調整為 1020RPM，啓動電源，使主軸逆時針方向旋轉，2 分鐘後，採緊急刹車方式使主軸停止。(5 分鐘內完成)

自我學習評量表：請在下列表中○或x中打√

工作內容 評分項目	轉速 155RPM	轉速 1020RPM
變速桿位置	正確：○() 不正確：x()	正確：○() 不正確：x()
主軸轉動	動：○() 不動：x()	動：○() 不動：x()
轉動方向	順：○() 逆：x()	逆：○() 順：x()
時間控制	通過：○() 超過：x()	通過：○() 超過：x()

評分標準：你必須達到每個項目都是○(√)，才算合格。如果有一個x(√)代表不合格，那麼請你繼續練習，直到合格才繼續練習下個學習目標。

假如你能夠熟練上列的工作的話，請翻到下一頁繼續下一個學習目標，如果你不能勝任的話，那麼請你繼續練習，直到完全熟練為止，然後翻到下一頁。

好極了，如今你已能正確地操作車床變速調整及啓動停止等工作，本教材的第二部份是要你能夠正確地調整自動進給操作桿。讓你的技術功力更上層樓。

本教材的第二個學習目標是：

在無人的幫助的情況下，你能依指示的方法，正確地調整螺紋車削與自動進刀車削進給機構操作桿、。

在你實際操作螺絲車削與自動進刀車削進給機構操作桿之前，你必須熟悉如何調整螺紋車削與自動進刀車削進給機構的操作程序，現在請你到工具室管理員處借編號 PMT-LAT0202V 的電視錄影片(若無錄影片，則由老師示範)，然後在教學區找一部錄影放映機及電視學習操作程序，並參照閱讀以下之操作步驟。

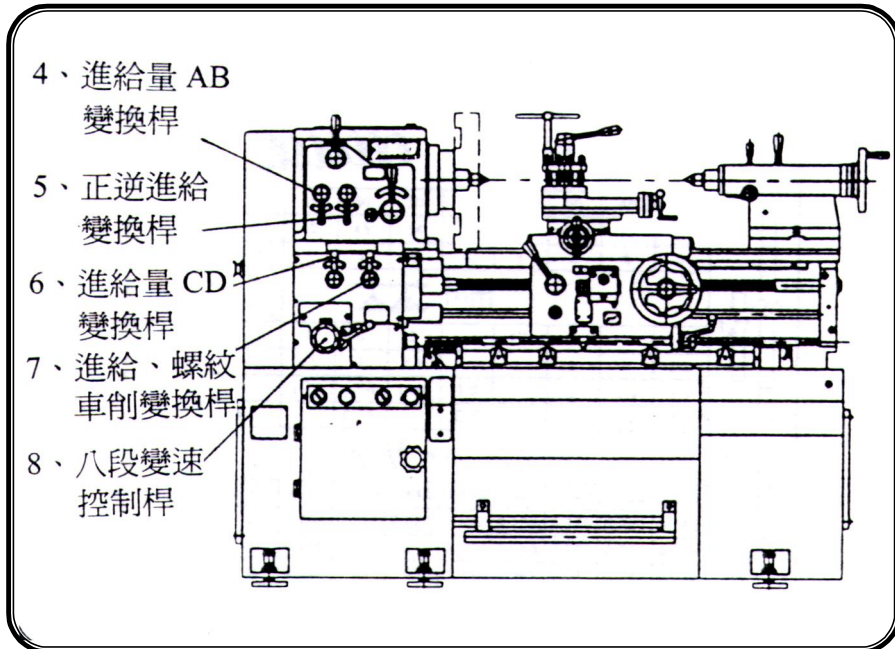


圖 3

一、螺紋車削進給機構操作桿之操作步驟：

現在以公制導螺桿節距 (pitch) = 6mm 之車床，車削公制右螺紋節距 (pitch) = 2.5mm 為範例，說明調整螺紋車削進給機構操作桿之步驟，請參照圖 3 及圖 4 仔細閱讀。其步驟如下：

- (1) 正逆向進給變換桿(5)扳動方向為正向 ()
- (2) 進給、螺紋車削變換桿(7)扳至螺紋位置 ()
- (3) 進給量 AB 變速桿(4)扳至 B 位置。
- (4) 進給量 CD 變換桿(6)扳至 C 位置。
- (5) 八段變速控制桿(8)扳至數字 1 位置。
- (6) a、b 變換齒輪 a 選用 30 齒，b 選用 54 齒。

二、自動進刀車削進給機構操作桿之操作步驟：

以自動進刀速率為 0.113mm/rev，其步驟如下：

- (1) 正逆向進給變換桿(5)，其扳動方向右手車刀進給為正向 () ，
左手車刀進給為逆向 ()

- (2)進給、螺紋車削變換桿(7)扳至進給位置
- (3)進給量 AB 變速桿(4)扳至 A 位置
- (4)進給量 CD 變換桿(5)扳至 D 位置
- (5)八段變速控制桿(8)扳至數字 1 位置
- (6)a、b 變換齒輪，a 用 30 齒，b 用 45 齒

		mm								a	
a		35	30	30	35	30	30	48	35	30	127
b		45	45	54	35	48	45	45	45	45	127
PORT NO		1	1	1	4	4	6	6	4		127
HANDLE											127
C	A	7	6	5		4.5	4				127
	B	3.5	3	2.5			2		2.8		127
D	A	1.75	1.50	1.25	1.8		1	1.6	1.4		127
	B		0.75		0.9		0.5	0.8	0.7		127

		mm								30	
C	A	0.520	0.455	0.440	0.400	0.380	0.340	0.320	0.296		30
	B	0.260	0.227	0.220	0.200	0.190	0.170	0.160	0.148		30
D	A	0.130	0.113	0.110	0.100	0.095	0.085	0.080	0.074		30
	B	0.065	0.056	0.055	0.050	0.047	0.042	0.040	0.037		30
C	A	0.580	0.518	0.500	0.465	0.420	0.384	0.360	0.330		45
	B	0.290	0.259	0.250	0.232	0.210	0.192	0.180	0.165		45
D	A	0.145	0.129	0.125	0.116	0.105	0.086	0.090	0.082		45
	B	0.072	0.064	0.062	0.058	0.052	0.048	0.045	0.041		45

圖 4：公制導螺桿 pitch=6mm 車削公制螺紋及進給量圖表

以上操作係公制車削，如果欲車削英制螺紋及英制進給量自動進刀，並選用公制導螺桿 pitch=6mm 之車床，其操作桿調整與公制相同，但須對照表二之英制螺紋及英制進給量圖表。

		INCH								30	
PORT NO		1	2	3	4	5	6	7	8		30
C	A	4	4½		5	5½	6	6½	7		30
	B	8	9		10	11	12	13	14		30
D	A	16	18	19	20		24	26	28		30
	B	32	36		40	44	48		56		30

		INCH								30	
C	A	0.202	0.177	0.171	0.156	0.148	0.132	0.124	0.115		30
	B	0.101	0.088	0.085	0.078	0.074	0.066	0.062	0.057		30
D	A	0.050	0.044	0.042	0.039	0.037	0.033	0.031	0.028		30
	B	0.025	0.022	0.021	0.019	0.018	0.016	0.015	0.014		30
C	A	0.226	0.202	0.195	0.181	0.163	0.149	0.140	0.128		45
	B	0.113	0.101	0.097	0.090	0.081	0.074	0.070	0.064		45
D	A	0.256	0.050	0.048	0.045	0.040	0.037	0.035	0.032		45
	B	0.028	0.025	0.024	0.022	0.020	0.018	0.017	0.016		45

圖 5：公制導螺桿 pitch=6mm 車削英制螺紋及進給量圖表

現在你已熟悉調整螺紋車削與自動進刀車削進給機構操作桿之操作步驟，假如你仍未完全熟悉，請重覆學習編號 PMT-LAT0202V 及第 11 頁到第 12 頁直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若完全熟悉後，將編號 PMT-LAT0202V 歸還工具管理員，然後去找領班借用一部車床，根據下列工作指示進行操作車床，若有困難，去請教你的老師或重讀第 11 頁至第 12 頁之驟。

當你認為自己已經熟練之後，請你進行下一頁的學習評量，並依據自我評量表做自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能勝任本學習目標為止。

工作指示：請你根據車床上之螺紋、進給表練習調整操作桿以符合下列工作條件。

- 1、車削右螺紋節距 (pitch) = 5mm
- 2、車削左螺紋節距 (pitch) = 0.7mm
- 3、右手車刀自動進刀進給速率 0.34 mm/rev 及左手車刀自動進給速率 0.056 mm/rev。(車床導螺桿節距 (pitch) = 6mm)

學習評量二：

請選用導螺桿節距 (pitch) =6mm 之車床，在 10 分鐘內完成以下指示的工作，並依據自我評量表，檢查自己的工作成果。

- 一、請調整螺紋車削進給機構操作桿，以配合車削(1)右螺紋節距 (pitch) =1.25mm (2)左螺紋節距 (pitch) =1.5mm
- 二、請調整自動進刀進給機構操作桿，進給速率分別為(1)正向進給 0.34 mm/rev (2)逆向進給 0.129 mm/rev

自我評量表：

工作內容		右螺紋	左螺紋	進給速率	進給速率
評分項目		ptich=1.25mm	ptich=1.5mm	0.34 mm/rev	0.129 mm/rev
變換齒輪	a				
	b				
正逆向進給變換桿					
進給螺紋變換桿(7)					
A.B 桿 (4)					
C.D 桿 (6)					
八段變速控制桿 (8)數字位置					

評分標準：你必須達到每個空格答案都對才算合格，如果有一個不對就是不合格，那就再檢查圖表以改正，直到全部通過為止。

參考答案：

工作內容 評分項目		右螺紋	左螺紋	進給速率	進給速率
		ptich=1.25mm	ptich=1.5mm	0.34 mm/rev	0.129 mm/rev
變換齒輪	a	30	30	30	30
	b	54	45	45	45
正逆向進給變換桿		正向	逆向	正向	逆向
進給螺紋變換桿(7)		螺紋	螺紋	進給	進給
A.B 桿 (4)		A	A	A	A
C.D 桿 (6)		D	D	C	D
八段變速控制桿 (8)數字位置		1	1	6	1

假如你的答案與上述重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述重點相似，則請翻回第 11 頁重新學習，或閱讀參考資料以便發現你錯誤的地方，並將上一頁的錯誤更改過來，然後翻到下一頁。

很好！現在你已經能夠正確地調整螺紋車削與自動連進車削進給機構操作桿了，接下來要練習的是操作各種手動進刀把手，準備好了嗎？GO！

本教材的第三個學習目標是：

在無人幫助的情況下，你能依指示的方法正確地操作車床縱向、橫向及複式刀座等手動進刀把手。

假如你認為勝任上述目標之要求，請翻到第 22 頁做學習評量，假如你需要多學點的話，請翻到下一頁或閱讀參考書籍。

在你實際操作車床各種手動進刀把手之前，你必須熟悉車床各種手動進刀把手之操作方法與步驟，現在請你到工具室管理員處借編號 PMT-LAT0202V 之電視錄影片(若無錄影片，則由老師示範)，然後在教學區找一部錄放映機及電視學習操作程序，並請參閱以下之操作步驟。

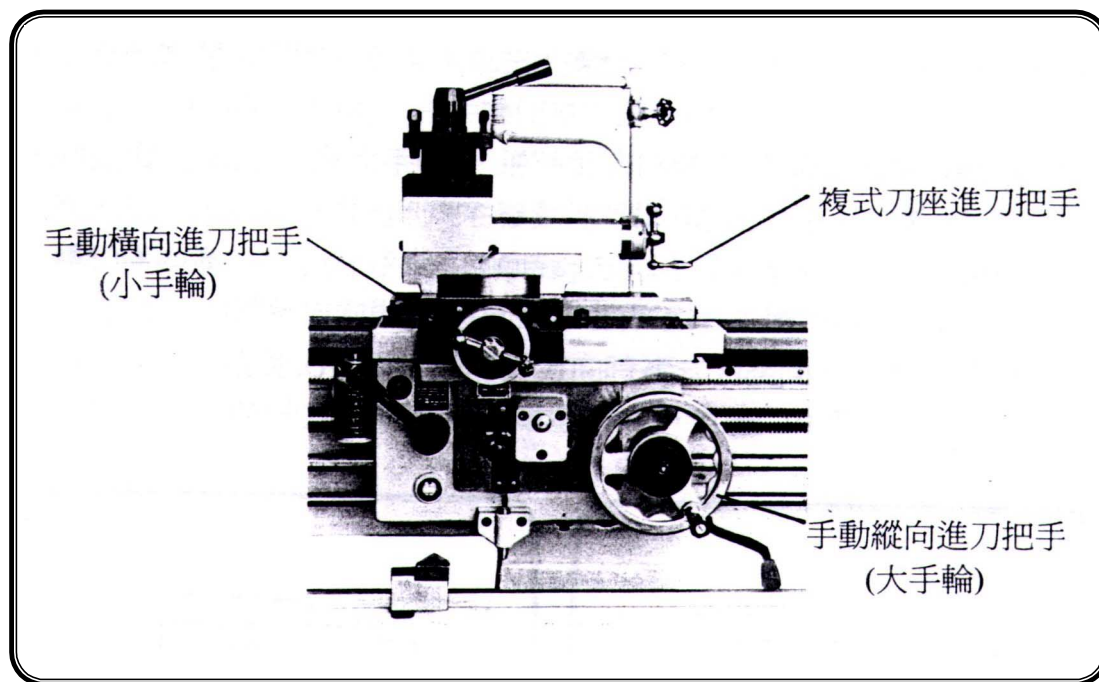


圖 6 手動進刀把手

車床手動進刀把手之操作步驟：

一、操作者站立位置

- 1、首先將刀具溜座移到床台中央，如圖 6 所示。
- 2、操作橫向進刀把手(小手輪)時，人站在刀具溜座之前面中央位置，腳的站立位置如圖 7 所示。

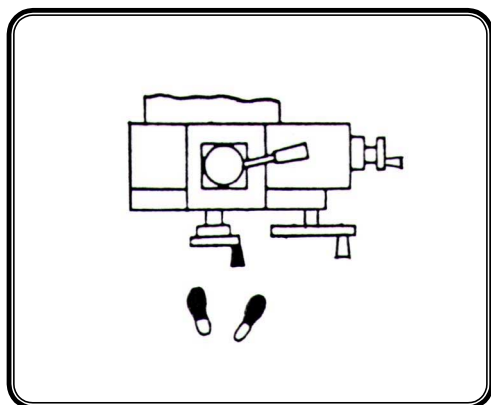


圖 7

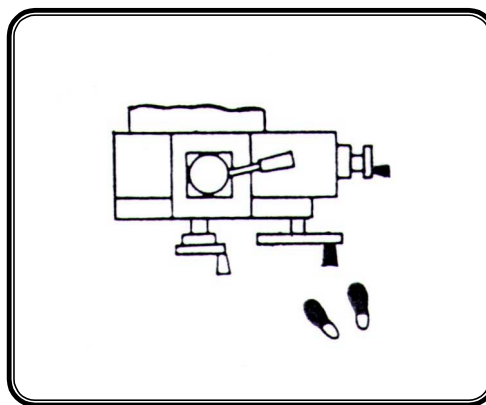


圖 8

- 3、操作縱向進刀把手(大手輪)與複式刀座進刀把手時，人站在刀具溜座之右側位置，腳的站立位置如圖 8 所示。
- 4、操作時須注意目視刀尖，保持適當距離，身高較高者可稍彎腰並站穩。

二、縱向進刀把手與橫向進刀把手之操作

- 1、依自己的習慣選擇右手操作或左手操作把手，但你也可以練習用左手操作橫向進刀把手(小手輪)，右手操作縱向把手(大手輪)。
- 2、轉動縱向進刀把手(大手輪)，逆時針方向時刀具溜座向左移動進給(即朝頭座方向)，順時針方向則向右移動進給(即尾座方向)，如圖 9 所示。
- 3、轉動橫向進刀把手(小手輪)，順時針方向時刀具溜座向前移動(離開操作者之方向)，逆時針方向則後退(向操作者靠近)，如圖 10 所示。
- 4、轉動複式刀座進刀把手，順時針方向時複式刀座向左移動前進(向頭座方向靠近)，逆時針方向則後退(向尾座方向)，如圖 10 所示。

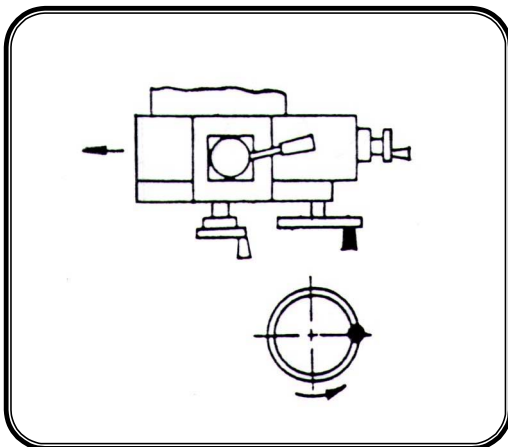


圖 9

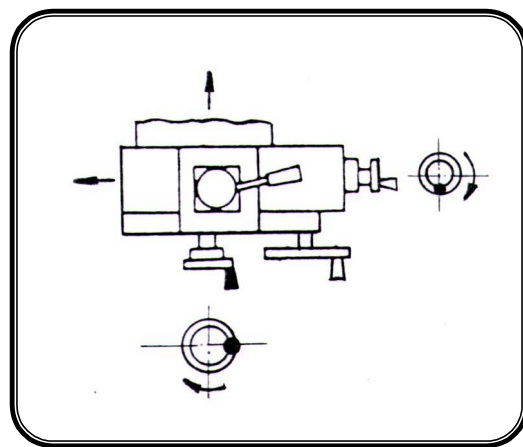


圖 10

三、縱向進刀把手與橫向進刀把手同時操作

- 1、同時操作兩種把手時，以左手操作橫向進刀把手(小手輪)，右手操作縱向進刀把手(大手輪)，在同一時間兩手一起轉動把手。
- 2、依指定的方向或曲線，反覆練習 1 的動作，使刀具溜座向各指定方向移動。

四、橫向進刀把手與複式刀座把手同時操作

- 1、以左手操作橫向進刀把手，右手操作複式刀座把手，同時一起轉動。
- 2、依指定的方向或曲線，反覆練習 1 的動作，使刀具移動向指定方向。

OK！現在你已熟悉操作車床縱向、橫向及複式刀座等手動進刀把手的方法與步驟，假如你及未完全熟悉，請重覆學習編號 PMT-LAT0202V 及第 18 頁至第 19 頁，直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若完全熟悉後，將編號 PMT-LAT0202V 教學錄影片歸還工具管理員，並向工具管理領取所需的工具(依工具表所列要求)，然後去找領班借用一部車床，依下列圖 11 之工作圖進行操作車床進刀把手練習，若有困難，去請教你的老師或重讀第 18 頁至第 19 頁之步驟

當你認為自己已經熟練之後，請你進行第 22 頁的學習評量，並依據自我評量表做自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能勝任本學習目標為止。

工作圖：

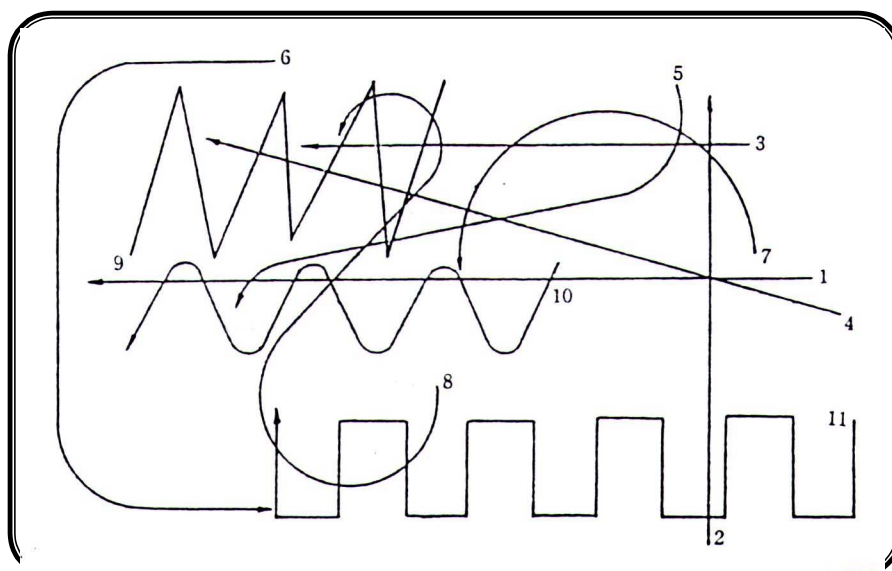


圖 11

工作指示：

- 1、將鋼線彎成 形，以木條壓住固定於刀架上，藍圖板則安裝在夾頭上，使其呈水平，圖面向上，如圖 12 所示，然後查檢電源是否切斷，如

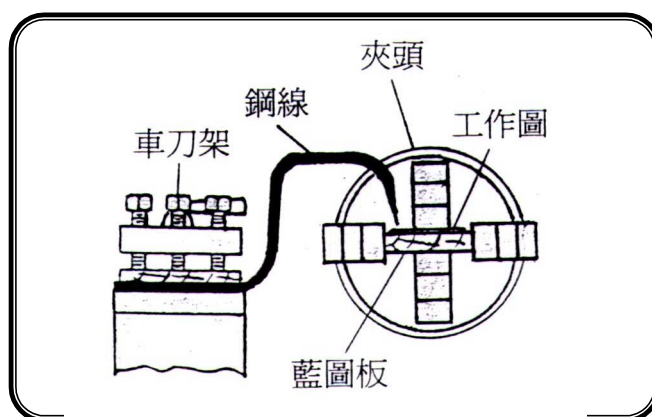


圖 12

- 果沒有則切斷。
- 2、將鋼線壓低，使其尖端距工作圖面 1~3mm，以縱向進刀把手轉動順著線條 1 移動，再以橫向進刀把手轉動順著線條 2 移動，移動時速度要控制均勻。
 - 3、配合橫向進刀把手、縱向進刀把手及複式刀座進刀把手，依次練習藍圖板上各線條之操作直至熟練為止。

工具表:

項次	名稱	單位	數量	規格	備註
1	夾頭板手	支	1	略	
2	刀座板手	支	1	略	
3	鋼線	段	1	$\phi 3 \times 200L$	一端磨尖
4	藍圖板	塊	1	ϕ 約 160×100	貼上圖紙
5	鉛筆	支	1	略	
6	橡皮筋	條	1~2	略	

學習評量三：

請你練習圖 11 之工作圖，並依自我評量的方法，直到你能勝任學習目所列的能力為止。

自我評量：將鉛筆以橡皮筋綁在鋼線上如圖 13 所示，並在藍圖板上貼上半透明之描圖紙，使鉛筆筆尖接觸紙面，重新操作如工作說明中之 2、3 項，自行比對鉛筆書出的軌跡是否與工作圖之各線條相同。

評分標準：工作圖上 11 個刀具路徑軌跡，你至少必須達到 7 個模擬路徑與原圖相同才算合格，而每個鉛筆之路徑軌跡不可超出 2mm，否則就算與原圖不同

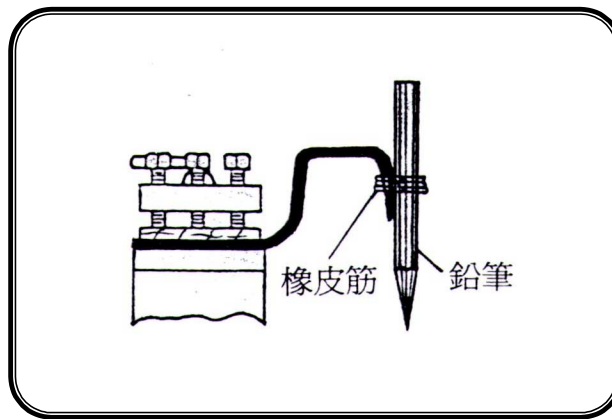


圖 13

假如你能夠熟練上列的工作的話，請翻到下一頁繼續下一個學習目標，如果你不能勝任的話，那麼請你繼續練習，直到完全熟練為止，然後翻到下一頁。

太棒了，現在你又能夠正確地操車床各種手動進刀把手了，下一個要練習的是操作尾座，加油吧！

本教材的第四個學習目標是：

在無人幫助的情況下，你能依指示的方法正確地操作尾座。

假如你認為勝任上述目標之要求，請翻到第 26 頁做學習評量，假如你需要多學點的話，請翻到下一頁或閱讀參考書籍。

在你實際操作車床尾座之前，你必須熟悉車床尾座操作方法與步驟，現在請你到工具室管理員處借編號 PMT-LAT0202V 之電視錄影片(若無錄影片，則由老師示範)，然後在教學處找一部錄放映機及電視學習操作程序，並請參閱以下之操作步驟。

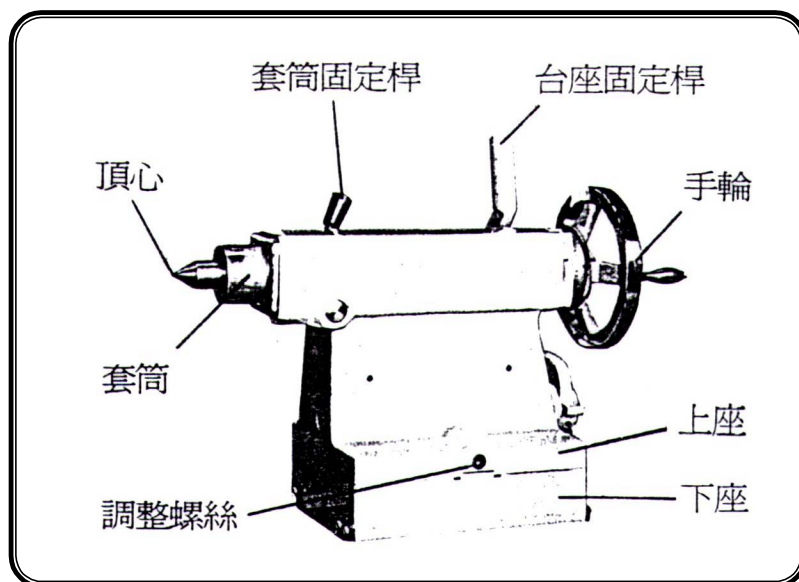


圖 14

尾座之操作方法與步驟：

- 1、要移動尾座時，先檢查尾座之台座固定桿是否放鬆，如果沒有，先將之鬆開，然後左手扶住尾座本體，右手握住尾座手輪往前推動，力量要均勻，不可過猛，以防尾座撞及夾頭(或工作物)。
- 2、到達定位後，將台座固定桿鎖上，然後用手推動尾座檢查是否固定穩固，如果沒有，再用力鎖固定桿，若無法固定時，則調整尾座下方之螺帽。
- 3、要調整套筒，使頂心向前(往床頭方向)伸出時，先將套筒固定桿放鬆，然後順時針方向轉動尾座手輪把手，使頂心向前移動。注意心軸伸出時，若伸出太長(過行程)用手輪逆轉，無法縮回時應使用軟質手鎚輕敲心軸，同時旋轉手輪使心軸內螺紋與手輪螺桿結合，即可退回。
- 4、到達定位後或感覺已經頂緊工作物，將套筒固定桿鎖上，然後再轉動手輪檢查是否鎖上，如果轉不動表示已經鎖緊。
- 5、要裝入鑽頭等工具，則應放鬆套筒固定桿，逆時針方向轉動手輪以退回套筒並取出頂心，擦拭孔內清潔後再裝入鑽頭等工具。注意心軸向後退時，手輪螺桿頂住頂心即可使頂心鬆脫，不必敲打。退回套筒注意不可太過深入，避免過行程導致卡住不動，以切齊外緣或留一小段在外即可。
- 6、工作完畢後，將尾座放鬆後退到床台之右端並固定之。退回過程注意力量不可過猛，以防掉落地上。

現在你已熟悉車床尾座的操作方法與步驟了，假如你未完全熟悉，請重覆練習編號 PMT-LAT0202V 及第 24 頁直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若已完全熟悉，將編號 PMT-LAT0202V 歸還工具管理員然後去找領班借用一部車床，根據下列的指示進行車床操作練習，若遇到困難，去請教你的老師或重讀第 24 頁之操作步驟。

當你認為自己已經熟練之後，請你進行下一頁的學習評量，並依據自我評量表做自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能任本學習目標為止。

工作指示：請你依尾座操作方法與步驟將尾座移動至床台中央並固定之，然後將頂心伸出，以套筒上之刻度計算伸出之距離，並將套筒固定之。檢查尾座與套筒確實固定後，將尾座退回至床台右側固定之，並使套筒縮回取出頂心。

學習評量四：

請依據上一頁工作指示步驟操作尾座，將尾座之套筒伸出 100mm，並依自我評量之方法，直到你能勝任學習目標所列的能力為止。

自我評量表：通過者打(✓)，不通過者打(×)

- ()1、尾座移動是否用力太猛而撞及夾頭工作物。
- ()2、固定尾座時，台座固定桿是否鎖緊。
- ()3、固定套筒時，套筒固定桿是否鎖緊。
- ()4、套筒縮回時，是否過行程卡住不動。
- ()5、退回尾座時，是否用力太猛，使尾座掉落地上。

評分標準：你必須每一個項目都打(✓)才算合格，如果有一個打(×)代表不合格，那麼請你繼續練習直到合格為止。

假如你能夠熟練上列的工作的話，請翻到下一頁繼續下一個學習目標，如果你不能勝任的話，那麼請你繼續練習，直到完全熟練為止，然後翻到下一頁。

帥呆了，你又通過如何正確操作尾座了，那麼再接再厲進行本教材最後一個學習目標吧！

本教材的第五個學習目標是：

在無人幫助的情況下，你能依指示的方法正確地操作調整複式刀座角度。

假如你認為勝任上述目標之要求，請翻到第 30 頁做學習評量，假如你需要多學點的話，請翻到下一頁或閱讀參考書籍。

在你實際操作調整複式刀座角度之前，你必須熟悉調整複式刀座角度之操作方法與步驟，現在請你到工具室管理員處借編號 PMT-LAT0202V 之電視錄影

片(若無錄影片，則由老師示範)，然後在教學處找一部錄放映機及電視學習操作程序，並請參閱以下之操作步驟。

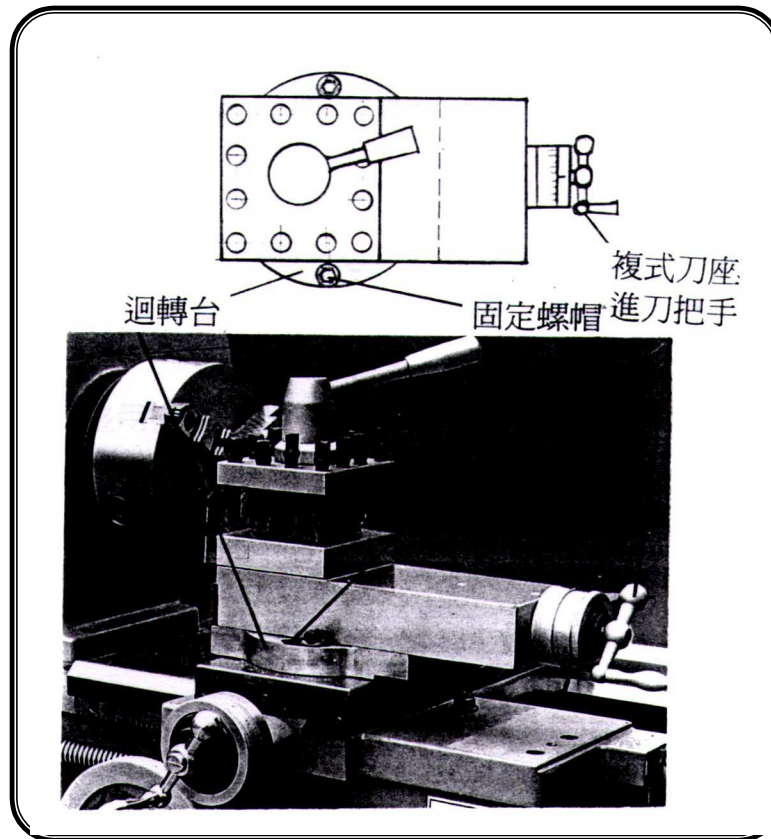


圖 15

複式刀座角度調整操作步驟：

- 1、放鬆迴轉台上前後之固定螺帽，如圖 15 所示。
- 2、依所需角度轉至相對刻度(用工具輕敲使旋轉台定位至所欲調整之角度)。
- 3、若需要準確的角度時，可用量錶校正，調整得到正確的角度。
- 4、鎖緊固定螺帽，前後兩邊各有兩支螺帽(有些機型各有一支)，固定鎖緊時必須對角交叉鎖緊，鎖緊力須慢慢加大，以防用力太大使迴轉台轉動角度不準。
- 5、鎖緊後再以量錶校正角度。(量錶校正部分在其他單元中說明)

好了，現在你已熟悉車床之操作調整複式刀座角度的步驟了，假如你仍未完全熟悉，請重覆學習編號 PMT-LAT0202V 及第 28 頁直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若已完全熟悉，將編號 PMT-LAT0202V 歸還工具管理員然後去找領班借用一部車床，根據下列的指示進行車床操作練習，若遇到困難，去請教你的老師或重讀第 28 頁之操作步驟。

當你認為自己已經熟練之後，請你進行下一頁的學習評量，並依據自我評量表做自我評量，如果你對自我評量的結果不滿意，你可再多練習，直到你能勝任本單元學習目標為止。

工作指示：請你依照複式刀座調整操作方法練習，將旋轉台調成各種角度，並固定之。(此處練習不使用量錶校正，以眼睛目視即可)

工具：固定螺帽調整用扳手一支。

學習評量五：

請你依據上一頁工作指示，調整複式刀座旋轉台為 5 度、10 度、2.3 度並依自我評量之方法，直到你能勝任學習目標所列的能力為止。

自我評量表：通過者打(✓)，不通過者打(×)

1、目視角度是否正確。

2、鎖緊後檢視角度是否有跑掉。

評分標準：你必須每一個項目都打(✓) 才算合格，如果有一個打(×) 代表不合格，那麼請你繼續練習直到合格為止。

學後評量：

一、筆試：請不要參閱資料或書籍，請寫出正確的答案。

(一) 是非題：(30%)

- () 1.車床尾座手輪反時針方向旋轉，心軸向後退，當手輪螺桿頂住頂心時，即可輕易使頂心鬆脫，不必敲打。
- () 2.車床尾座上調整螺絲分左、右兩側，其功用為調整工件之真圓度，惟調整時，必須放鬆固定螺絲。
- () 3.當尾座心軸伸出過長，用手逆轉無法縮回時，可用鋼質手鎚直接敲擊心軸，使其退回。
- () 4.尾座手輪順時針方向轉動，其心軸應伸出，故其心軸螺桿是左旋螺紋。
- () 5.車床尾座心軸頂住工件後不必鎖緊心軸。
- () 6.複式刀座僅能以手動進刀操作，無法自動進刀。
- () 7.車床床帷上各操作桿是用來變換車床主軸各段變速，也就是用來變換齒輪。
- () 8.車床主軸正逆轉方向轉換時，無須主軸完全停止，即可變換操作。
- () 9.車床操作時，即使是慢速回轉時，也不可變換轉速。
- () 10.操作車床時，為了方便，頭座和床台上可放置量具和工具，但不可放刀具。

(二) 選擇題：(30%)

- () 1.一般高速車床變速時，其正確的操作是 (1)主軸停止後 (2)於轉動時 (3)主軸停止轉動前 (4)車床起動後瞬間 變速。
- () 2.起動後，車床主軸不轉，可能的原因是 (1)主軸變速桿 (2)進給車牙變換桿 (3)換向操作桿 (4)縱、橫自動進給操作桿 未定位。
- () 3.車床進給速度是指刀具 (1)每分鐘移動若干公厘 (2)每秒鐘移動若干英吋 (3)每分鐘移動若干公尺 (4)主軸每轉一圈移動若干公厘。
- () 4.車床工作中利用刹車的目的為 (1)防止刀尖破裂 (2)保護工件 (3)防止頂心鬆脫(4)急速停車。
- () 5.車床尾座無法固定時，應調整 (1)尾座下方之螺帽 (2)尾座手輪 (3)尾座右側螺絲(4)尾座右側螺絲。
- () 6.進給螺桿節距為 5 公厘，進給環全周 100 刻度，如將手輪旋轉 5 刻度時，車刀前進或後退 (1)0.25 (2)0.5 (3)1 (4)2.5 公厘。
- () 7.車床之構造中何者裝置進刀手輪 (1)刀架 (2)床台 (3)頭座 (4)刀具溜。
- () 8.車床上改變進刀大小的機構是 (1)複式刀座 (2)刀具溜座 (3)進刀變速箱 (4)床帷。

假如你能夠勝任以上的工作，請翻至下一頁作學後評量。

- () 9.一般齒輪式車床最高轉數每鐘可達 (1)600 (2)800 (3)1800 (4)4000 rpm。
- () 10.齒輪式車床迴轉中，不可撥動 (1)縱向動力 (2)變速把手桿 (3)尾座 (4)複式刀座。

二、實作測驗：(40%)

請你到工具室管理員處領取操作車床所需之工具，然後依下列之指示步驟順序操作車床。在工作之前，請你先填好工作計劃，並送給老師認可。

請你在操作 1、2 兩項工作前依據下列圖 16、圖 17，填寫自我評量 1，完成後再按順序操作。

- 工作指示：1、請你依照車床轉速表將車床轉速調整在 550RPM，並使主軸正轉，旋轉 1 分鐘後剎車停止。
- 2、請依據你的車床上之螺紋、進給圖表，將螺紋車削進給機構操作桿調整成欲車削節距 (pitch) =1.5mm 之右螺紋之位置。
- 3、請依據藍圖板工作圖(如圖 11)之路徑 6.7.8，操作橫向進刀及複式刀座進刀把手。
- 4、將尾座移至床台中央，固定後將套筒伸出 70mm 並固定之。
- 5、請將複式刀座調整成 2.5 度

a		35	30	30	35	30	30	48	35
b		45	45	54	35	48	45	45	45
PORT NO		1	1	1	4	4	6	6	4
HANDLE		mm							
C	A	7	6	5		4.5	4		
	B	3.5	3	2.5			2		2.8
D	A	1.75	1.50	1.25	1.8		1	1.6	1.4
	B		0.75		0.9		0.5	0.8	0.7

C	A	0.520	0.455	0.440	0.400	0.380	0.340	0.320	0.296
	B	0.260	0.227	0.220	0.200	0.190	0.170	0.160	0.148
D	A	0.130	0.113	0.110	0.100	0.095	0.085	0.080	0.074
	B	0.065	0.056	0.055	0.050	0.047	0.042	0.040	0.037
C	A	0.580	0.518	0.500	0.465	0.420	0.384	0.360	0.330
	B	0.290	0.259	0.250	0.232	0.210	0.192	0.180	0.165
D	A	0.145	0.129	0.125	0.116	0.105	0.086	0.090	0.082
	B	0.072	0.064	0.062	0.058	0.052	0.048	0.045	0.041

圖 16

	83
	155
	275
	550
	1020
	1800

圖 17 主軸轉速表

我的工作計劃

作業名稱：_____

工作開始日期：_____ 完成日期：_____

工作時間：_____小時 教師認可：_____

我製作上列工作時所需用之工具及機器：

1 _____ 5 _____ 9 _____

2 _____ 6 _____ 10 _____

3 _____ 7 _____ 11 _____

4 _____ 8 _____ 12 _____

我所需要的材料及消耗品：

名 稱	說 明	規 格	數 量	估 價

我計畫如何做我的作業：

工作步驟	安全注意事項	工作時注意要項

注意：(1) 現在你已完成你的作業計畫，請不要馬上工作，你先檢討一下，有沒有其他更好的方法呢？有沒有遺漏呢？將你的計畫送給你的老師認可；然後再開始工作，工作時間為 40 分鐘。

(2) 當你做好了作業，請將測量結果填入評量表中，然後送交老師評分。

學生自我評量：

一、我對我學後評量之評分

(一) 筆試：是非與選擇每題 3% 共 60%，得分_____分

(二) 實作：自我評量一 20%、自我評量二 20% 共 40%，得分_____分

實作自我評量一：請在下表中寫出正確答案或打(✓) 20%

操作項目	評 分 內 容	得分
1.主軸轉速 調整 550RPM (正確者：5%)	(A)  (B)  (B)  (D)  (E)  (F)  _____	
2.調整螺紋、 進給機構操 作桿 pitch = 1.5mm(每 項正確者得 分：3%)	(1) 正逆向變換桿位置 () ()	
	(2) 進給、螺紋變換桿位置 () ()	
	(3) AB 桿位置 A ()、B ()	
	(4) CD 桿位置 C ()、D ()	
	(5) 八段變速控制桿位置(1~8) _____	
總 得 分	/ 20	

實作自我評量二：請在下表中正確答案者打(✓) 20%

操 作 項 目	評 分 內 容	得分
550RPM (每項 2%)	1.變速桿位置() 2.主軸轉動方向()	

右螺紋 pitch=1.5 mm (每項 1%)	1.進給方向() 2.進給、螺紋變換桿() 3.AB 桿 4.CD 桿() 5.八段變速桿()	
藍圖板 (每項 2%)	1.路徑(6)() 2.路徑(7)() 3.路徑(8)() (鉛筆描圖軌跡不超出 2mm 才算合格)	
尾座 (每項 2%)	1.尾座固定() 2.套筒固定() 3.安全 習慣(尾座是否撞及夾頭或掉落地面)()	
複式刀座 2.5 度 (每項 1%)	1.角度正確() 2.鎖緊後角度正確()	
總得分	/ 20	

A=90 分以上

B=80 分以上

C=70 分以上

D=60 分以上

E=59 分以下

學後評量評分 = 筆試 + 實作 = _____ 分，屬於____等

二、我的工作計畫得分____分，屬於____等。

你可依照下列各項自我考量，有一項缺失即扣 10 分。

- 是否細心周詳的填列工具設備 ○是否細心周詳的計劃作程序
○是否重視安全事項並適時提示 ○是否再作檢討以求更好方法
○書寫是否清晰整齊 ○老師是否做很多改正

三、安全習慣得分____分，屬於____等。

你可依照下列各項自我考量，有一項缺失即扣 10 分。

- 是否戴安全帽、安全眼鏡 ○是否遵守機器操作規則
○是否遵守工具使用規則 ○是否注意操作過程各項安全事項
○是否有刀具脫落或損壞之情形 ○是否有材料脫落或損壞之情形

四、敬業精神與學習態度得分____分，屬於____等。

你可依照下列各項自我考量，有一項缺失即扣 10 分。

- 工具排放是否整齊 ○工作環境是否清潔
○操作時是否與他人閒聊 ○工作態度是否積極而有耐心
○是否虛心接受老師指導 ○是否常主動向老師請教問題

教師評量

1.學後評量評分

(1) 筆試得分_____

(2) 實作得分_____

實作評量表：請在下表中正確答案者打(✓)

操作項目	評 分 內 容	得分
550RPM (每項 2%)	1.變速桿位置() 2.主軸轉動方向()	
右螺紋 pitch=1.5 mm (每項 1%)	1.進給方向() 2.進給、螺紋變換桿() 3.AB 桿 4.CD 桿() 5.八段變速桿()	
藍 圖 板 (每項 2%)	1.路徑(6)() 2.路徑(7)() 3.路徑(8)() (鉛筆描圖軌跡不超出 2mm 才算合格)	
尾 座 (每項 2%)	1.尾座固定() 2.套筒固定() 3.安全 習慣(尾座是否撞及夾頭或掉落地面)()	
複式刀座 2.5 度 (每項 1%)	1.角度正確() 2.鎖緊後角度正確()	
總 得 分	/ 20	

A = 90 分以上

B = 80 分以上

C = 70 分以上

D = 60 分以上

E = 59 分以下

學後評量得分_____分，屬於_____等

2.工作計畫評分：

工作計畫評量表

工作計畫評量項目	分數					
	優 10	良 8	中 6	可 4	差 2	劣 0
1.加工材料及消耗品記錄清楚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.使用機器及工具之準備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.工作次序之前後安排	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.工作時間長短適宜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.未遺漏工作細節	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.機器使用注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.工具使用注意事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.工作安全事項	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.工作前後檢討改進	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.書寫清晰整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A = 90 分以上

B = 80 分以上

C = 70 分以上

D = 60 分以上

E = 59 分以下

工作計畫得分_____分，屬於_____等

3.安全習慣評分：

安全習慣評量表

安全習慣評量項目	是	否
1.使用合於規定的工具，不任意替代	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.工具及材料置於正確位置並擺放整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.依規定佩戴個人安全器具	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.起動機器前檢查防護及運轉部位，異常應即反應	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.獨立操作機器，集中精神，不玩笑嬉鬧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.機器運轉時不擅離工作崗位	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.不以任何物品或肢體接觸運轉中的機件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.工作環境周圍保持整齊、清潔、光線足夠	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.成品的毛邊適當修整、妥當放置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.依規定清潔及保養車床	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實得總分		

* 每一項為 ”是” 者得 10 分，”否” 者得 0 分

A = 90 分以上

B = 80 分以上

C = 70 分以上

D = 60 分以上

E = 59 分以下

我的安全習慣得分_____分，屬於_____等

4.學習態度評分：

學習態度評量表

學習態度評量項目	分 數					
	優	良	中	可	差	劣
	10	8	6	4	2	0
1. 言行舉止合宜，服裝儀容整齊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 準時上、下課，不遲到早退	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 守秩序，不喧嘩吵鬧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 服從教師指導，進行學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 上課專心認真	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 愛惜教材教具及設備	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 有疑問時主動要求協助	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 閱讀教材外的講義及參考資料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 參與班級教學的討論活動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 將學習內容與工廠環境配合	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
實 得 總 分						

A = 90 分以上

B = 80 分以上

C = 70 分以上

D = 60 分以上

E = 59 分以下

我的學習態度得分_____分，屬於_____等

5.總評量表：

評分項目	單項得分	單項等第	比率(%)	單項分數	總分	等地	
1.作業部分			40%			<input type="checkbox"/> A	
2.工作計畫			20%			<input type="checkbox"/> B	
3.安全習慣			20%			<input type="checkbox"/> C	
4.學習態度			20%			<input type="checkbox"/> D	
總 評						<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 不合格
備 註							

參考書目

- 一、機械基礎實習—車工 尤克勤編著 東江圖書公司 1989年
- 二、機械修護實習(一) 教育部實用技能班機械修護科課程教材小組編印
1995年
- 三、高速車床工作法 陳其滄編著 1982年
- 四、機工實習(一) 蔡德藏 全華科技圖書股份有限公司 1997年
- 五、機工學 張甘棠編著 三文出版社印行 1985年
- 六、車工技能檢定題庫與分析 王子健、蕭士奇編著 全華科技圖書股份有限公司印行 1984年