



車床工職類 協調會議 (2017/07/17)

陳順同 教授

國立臺灣師範大學 機電工程學系

本檔案下載：<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/mainbase.php>



- 1) 106學年度車床工職類競賽時程安排說明
- 2) 105學年度車床工職類賽後優點與待改進事項
- 3) 105學年度車床工職類賽後問題與回覆
- 4) 近5年度車床工職類競賽成績統計
- 5) 歷年度車床工職類學/術科命題原則
- 6) 歷年度車床工職類常見問題剖析
- 7) 106學年度車床工職類命題相關事項說明
- 8) 106學年度選手應注意事項(領隊會議)
- 9) 106學年度車床重要規範需求說明
- 10) 問題討論
- 11) 主辦單位場地設備規劃說明與參觀



車床工職類-選手試車與競賽時間

科目	日期	時間	項目	配分比率
車床抽籤		09:30~12:00	車床選手報到並抽籤(車床編號確認),未到者,最後由主辦單位代抽。(地點:學生活動中心)	
選手試車		12:10~13:40	下午場選手試車與校刀(車床精度與機能確認) 選手離開前,需進行車床之清潔。 (車床編號:33~64,暫定)	
選手試車	11月28日 (星期二)	13:50~15:20	上午場選手試車與校刀(車床精度與機能確認) 選手離開前,需進行車床之清潔。 (車床編號:01~32,暫定)	
會議		15:30~16:10	車工領隊會議時間。 (地點:圖書館三樓視聽教室)	
學科測驗		16:20~17:10	車工選手學科測驗時間(教室:未定)	20%
術科競賽	11月29日 (星期三)	07:30~08:00	上午場次選手報到(編號01~32)(暫定)	88%
		08:00~12:00	術科競賽。選手離開前,需進行車床之清潔。	
		12:30~13:00	下午場次選手報到(編號33~64)(暫定)	
		13:00~17:00	術科競賽。選手離開前,需進行車床之清潔。	
賽後講評	11月30日 (星期四)	09:00~10:00	車工賽後講評與檢討 (地點:圖書館三樓視聽教室)	
評分		08:30~12:00	評審術科評分與成績統算	



車床工職類-選手試車時間注意事項

- 1) 每位選手均有1.5小時對車床進行試車(包括維修商對車床微調或維修之時間)。
- 2) 試車期間,選手需對車床進行必要之校刀、試車與調整,包含車床共振問題,以利維修商來得及調整,切勿試作競賽工件。
- 3) 維修商調整車床時間,若超過10分鐘,選手可提出更換車床試車,但總時間(1.5小時)不變。
- 4) 試車期間,一部車床僅容許2位人員(選手與指導老師)進場,其餘無關人員均須離開。
- 5) 試車期間,選手可至評量桌上,使用主辦單位提供之環規,校正自己的量具。
- 6) 試車期間,選手遲到,仍可進場,惟試車結束時間不變。
- 7) 試車完成的選手,請將車床清理乾淨再離開。

全國工科競賽105學年度(台中高工)賽後優點



- 1) 去年(105)的車床維修，上午場都沒有發生需要維修的狀況，下午場進行至中後段，才有局部的維修，中工機械科第一線同仁黃天賜老師、葉思儀老師、賴育材組長與傅慶順老師，以及車床維修商等都非常主動積極，認真負責，值得肯定與嘉許。
- 2) 術科競賽場地的通風設施與採光都好，有助於選手之競賽品質提升。
- 3) 主辦單位現場支援的工讀生都很盡責，選手與指導老師對競賽規則也都能遵守，配合度很高，值得肯定。
- 4) 車床職類受車床機器自身的精度影響甚巨，希望下年度的主辦學校(新北高工)能於競賽期間，派員全程了解並記錄，作為未來辦理的重要參考依據。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

5

全國工科競賽105學年度(台中高工)

賽後待改進事項



- 1) 選手於車床上攻螺紋，螺絲攻的垂直度未能準確校正(螺絲攻柄端未以頂心頂住)，致使螺紋中心未能與銼度中心同軸心，導致公母套無法配合，顯見選手在攻絲垂直度的控制訓練方面，有待加強。
- 2) 製程步驟問題：建議先攻母螺紋，再車削外螺紋，以提高公母螺紋的配合度。
- 3) 選手對於溫度效應的掌控亦需再加強，以免熱漲冷縮而影響配合；對於夾持工作，夾持量少，也應儘量避免重切削，避免發生撞刀問題。
- 4) 無論是粗精車削，選手宜儘量使用自動進給(穩定切削)，若忽快忽慢進給，除對刀具壽命不好外，對工件表粗也不好。
- 5) 刀具研磨能力，選手仍需待加強，以及臨場應變能力需再強化。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

6

全國工科競賽105學年度 賽後問題與回覆-Q1



Q1.

能否將學科所佔比例，由原本的20%下修至10%，讓選手能以術科為主要凸顯之學習主軸。(提案學校：國立草屯商工)。

A1.

- 1) 謝謝國立草屯商工提問。
- 2) 今年全國工科技能競賽之術科實作與術科筆試配分比例，本職類係依「105學年度工業類科學生技藝競賽命題暨評判工作委員會召集人會議」訂定配分比例，亦即術科實作80%，術科筆試20%。(105學年度，26項競賽職種中，術科實作80%，術科筆試20%者共16個職種)
- 3) 本職類對於術科實作與術科筆試之命題內容與配分比例均於每年的評審委員會議中討論。評審委員們普遍認為，車床職類除了術科實作外，尚有許多學理知識包含其中，術科實作與術科筆試的配分比例仍需維持在術科實作80%，術科筆試20%，可兼顧實務操作與學理知識的學習。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

7

近5年度車床工職類競賽成績統計



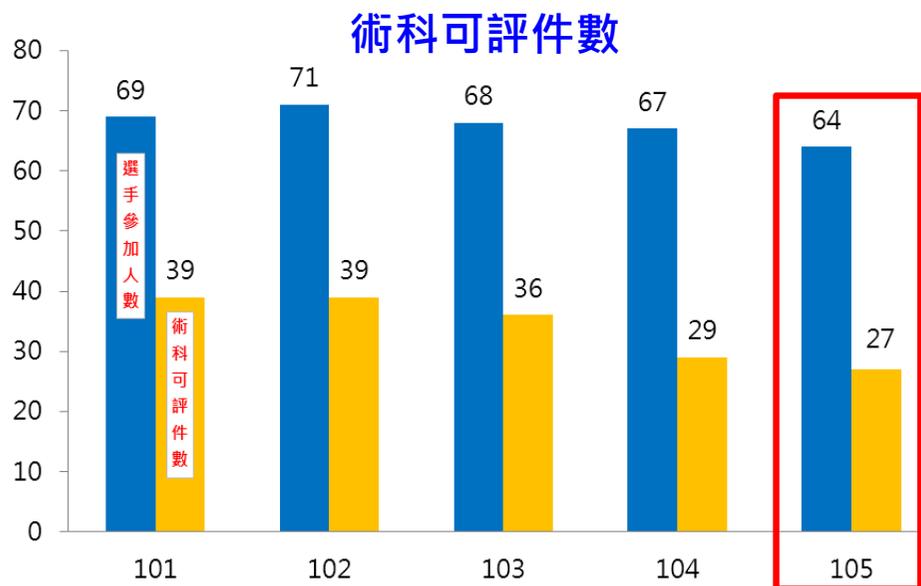
競賽年度	(南工)	(松農)	(竹工)	(嘉工)	(中工)
	101	102	103	104	105
選手參加人數	69	71	68	67	64
金手獎人數	9	10	9	9	9
錄取人數(含金手)	28	32	28	28	28
術科可評件數	39	39	36	29	27
術科平均(100計)	75.2	76.6	82.3	72.5	73.6
術科最高(100計)	94.4	96.3	100	90	93.8
術科最低(100計)	46.3	51.9	61.3	46.5	40.6
學科平均(100計)	64.7	65.5	68	60	58.3
學科最高(100計)	85	82.5	90	90	82.5
學科最低(100計)	0	32.5	45	35	32.5

2017/7/11

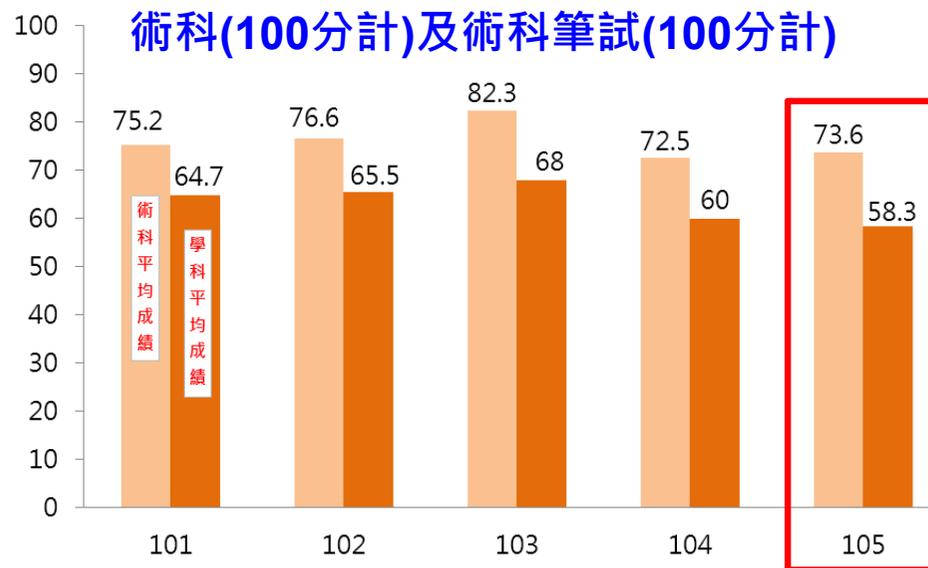
2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

8

近5年度車床工職類競賽成績統計



近5年度車床工職類競賽成績統計



近5年度車床工職類競賽體績移除量統計



年份	公套移除量(%)	母套移除量(%)	總移除量(%)
101	67.61	53.06	60.85
102	67.94	57.28	62.98
103	73.07	64.66	69.13
104	68.87	60.28	63.81
105	76.07	52.81	66.70

全國工科競賽歷年度車床工職類協調會 學/術科命題原則與目標



- 考量選手所學領域(課綱為主，考量包括材料體積移除量，公差等級，公差部位數，選手歷年表現等)。
- 考驗選手臨場反應能力，避免千篇一律的制式反應。
- 測試選手單獨解決問題能力。
- 評量選手的工作態度與職業道德。
- 不淪為各校器材競賽的命題範疇。
- 「教育，公平，安全」是本競賽最終原則。
- 最終目標在選拔真正有實力的選手。

106學年度車床工職類競賽錄取人數(預估)



二、錄取名額：各職種錄取 5 至 76 名，視參加人數而定，其標準如下表：

參加競賽人數	錄取人數	頒獎人數	備註
220 人以上	76 人	金手獎 17 名	
190-219 人	72 人	金手獎 16 名	
160-189 人	64 人	金手獎 15 名	
140-159 人	56 人	金手獎 14 名	
120-139 人	50 人	金手獎 13 名	
100-119 人	44 人	金手獎 12 名	
80 至 99 人	38 人	金手獎 11 名	
70 至 79 人	32 人	金手獎 10 名	
60 至 69 人	28 人	金手獎 9 名	105學年度車床工職類
50 至 59 人	24 人	金手獎 8 名	
40 至 49 人	20 人	金手獎 7 名	
30 至 39 人	16 人	金手獎 6 名	
20 至 29 人	12 人	金手獎 5 名	
10 至 19 人	8 人	金手獎 4 名	
9 人以下	5 人	金手獎 3 名	

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

13

歷年度車床工職類競賽評(配)分方式



- 1) 本項競賽採「項目得分」方式進行，非「優劣淘汰」式競賽。
- 2) 尺寸配分原則：徑向尺寸：2分/部位。軸向尺寸：1分/部位。功能精度：4分/部位。(徑向尺寸：2倍軸向尺寸分數，功能尺寸：2倍(以內)的徑向尺寸分數)
- 3) 每一部位均量測並登錄該部位尺寸之「最差處」(以法蘭(Flange)厚度為例)。
- 4) 加工速度配分原則：03:30前(加工速度得分最高)，加工速度之得分，隨時間(每5分鐘)逐階遞減，04:00:01以後得0分。
- 5) 未完成件、與圖不符、無法配合及任一尺寸公差大於1mm者，均不予評分。
- 6) 術科評分後，每份評分表單均由三位評審各再校正一次，並簽名確認。
- 7) 術科筆試佔總分20%，是非題20題，選擇題20題，佔分比例：0.5總分/每題。
- 8) 術科筆試閱卷完畢後，每份試卷再由三位評審各再校正一次，並簽名確認。
- 9) 學/術科細項成績均以Excel進行統算，並由每位評審再確認及簽名。
- 10) 成績登錄於大會系統中，包括選手的術科筆試、術科，及「不予評分」的原由。
- 11) 歷年資料(含評分表)均公告於：<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/mainbase.php>
- 12) 每位選手評分表，賽後當天隨即交由大會保管，選手或指導老師對成績有疑問者，可向大會提出申請複查。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

14

車床工競賽歷年常見問題剖析(訓練面)



- 檢視車床訓練的三個面向(三個月以上訓練期)(1)術科熟練度訓練，(2)術科穩定度訓練，(3)術科筆試融會貫通閱讀。
- 例1：「術科依所記圖面製作」→突顯選手只接受單一圖面訓練，導致習慣性反應。
- 例2：「面對突發狀況，選手無法冷靜思考因應」→突顯選手接收太多制式化訓練，意外訓練太少。
- 例3：「極少數指導老師自身情緒管理失當」→極少數指導老師無法以高EQ和高IQ解決問題，無形中傳播錯誤的教育態度與觀念，導致選手緊張過度，嚴重影響自己和他校選手。
- 例4：「錯誤的加工參數使用」→選手使用不對的加工參數和加工方法，且不自覺。
- 例5：「筆試投入時間不夠」→訓練過程，太過強調術科操作，忽略術科筆試，以致失去關鍵得分。
- 建議指導老師，多訓練選手在一些「突發狀況」的獨立因應與解決方法。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

15

車床工競賽歷年常見問題剖析(技術面)



- ✓ 缺乏熟練度訓練實例：
 - 錯誤的切削速度選用→如以1200rpm粗車 $\phi 60\text{mm}$ 的外徑(過度緊張)。
 - 刀具鈍化，無法快速復原→突顯選手的刀具研磨能力薄弱(2分鐘內恢復)。
 - 切屑嚴重纏繞→錯誤的切速與進給率使用，以及未能善用斷屑槽。
 - 以活動頂心支撐工件進行軋花→突顯選手不熟車床加工機制。
 - 極大切削噪音(摩擦)→選手無法正確研磨刀具及鑽頭切刃角度。
- ✓ 缺乏穩定度訓練實例：
 - 齒輪嚙合發出撞擊聲→突顯選手過度緊張，夾頭未完全停止即換檔。
 - 用力踩剎車踏板→選手一味追求加工速度，無法從容以對。
 - 錯誤的製程使用→突顯選手緊張過度，工作程序失誤並打亂步調。
 - 刀具崩裂，無法立即找到替代方案→突顯選手缺乏臨場應變能力。
 - 車床動力突然消失(導致刀具崩裂)→選手緊張過度，操控動作不確實。
 - 工作崗位凌亂→錯誤工作方法使用或過度的切削劑使用。

2017/7/11

2017全國工科技能競賽-車床工職類協調會

16



- 1) 各位選手都是學校的精英，代表學校，懂得愛惜羽毛，珍惜校譽，請指導老師轉告選手，不會有多帶刀具或帶材料入場的情事發生(競賽現場多部錄影機全程錄影)。
- 2) 車床需要相對的可控制的精度(重現精度)，所以設定競賽車床精度標準表，試題公差亦依此表命題。勿要求無限上綱的精度。
- 3) 多數無法被評分的問題，如「未完成件」、「與圖不符」及「尺寸公差大於1mm」等，與車床精度無關，請指導老師轉告選手，誠實面對問題，解決問題。
- 4) 車床是連續式切削行為(除偏心加工)，所以當選用正確的加工參數，如對的切削速度、切深、進給，與刀具角度，刀具只會磨耗，不會崩裂。
- 5) 一步一腳印，印印踩深踏穩，用自己既定的步調加工，先穩再快，如「依圖施工，不要背圖」；如「確實夾牢工件，以防刀具碰撞崩裂」。
- 6) 用高的「智慧」和穩定的「情緒管理」解決問題。老師給學生最好的禮物是身教，是典範，如有情緒化問題，考量教育立場，情緒化問題不予回應。
- 7) 得名的選手，要懂得感恩，未得名的選手或名次不如己意的選手，用「播重自己，施肥自己，成長自己」的角度看，更需感恩。



步驟1. 瞭解實際情況

步驟2. 安撫選手情緒

步驟3. 告知處理方法

選手自己的失誤所引起

→不延長時間(車刀研磨為例)

機器本身問題所引起(三位評審討論認定)

→補足所需時間(夾頭更換為例)



步驟1. 瞭解實際情況

步驟2. 安撫選手情緒

步驟3. 告知處理方法

- 輕微→清理包紮傷口，繼續比賽。
 - 重傷→清理包紮傷口，送醫。
 - 選手自己的失誤所引起→不延長時間。
 - 機器本身問題所引起→補足所需時間。
- (機器本身問題需由三位評審討論認定)



- 1) 「大會場地設備、材料及人員支援項目(For 岡山農工)」與「選手自備之刀具、工具與量具」於7月21日(五)後公告於競賽大會網頁。
- 2) 「術科操作試題草圖(不含尺寸公差)」於(賽前2個月)9月28日(四)後公告於大會網頁。
- 3) 「術科操作競賽參考試題」於領隊會議當天公告於大會網頁。
- 4) 「正式競賽之術科筆試試題」於筆試當節發放給參賽選手。
- 5) 「正式競賽之術科操作試題」於賽前20分鐘發放給參賽選手。
- 6) 「正式競賽之術科操作試題」與「術科操作競賽參考試題」相異(<30%)。
- 7) 上述相關試務資料均可同步於以下網址下載參考：
<http://mfl.mt.ntnu.edu.tw/mainbase.php>

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會

「術科操作命題範圍」



一.範圍：

依「全國高級中等學校106學年度工業類科學生技藝競賽實施計畫」規範。

二.內容：(資料來源：教育部機械群科中心)

A. 依部訂機械群必修科目之「機械基礎實習」教材大綱「車床實習」相關單元主題進行命題，包括：

車床基本操作，外徑車刀研磨，端面與外徑車削，及綜合練習。

資料來源：

http://mgc.ntvs.ntpc.edu.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=53:99ed&catid=35:ed&Itemid=132

B. 依「機械群科校訂課程綱要(課綱小組)」之「車床實習 I, II科目大要」進行命題，教材大綱包括8大項目：

(1)切槽與切斷, (2)外錐度與錐角車削, (3)壓花, (4)車床上攻製螺紋(限手動攻製), (5)兩頂心間工作, (6)外偏心車削, (7)外三角螺紋車削, (8)內孔車削與配合(含內錐度車削配合)。

資料來源：

http://mgc.ntvs.ntpc.edu.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=51:sdteam&catid=36:sd&Itemid=133

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會

「術科筆試命題範圍」



一.範圍：

依「全國高級中等學校106學年度工業類科學生技藝競賽實施計畫」規範。
命題範圍：以高職工業類科前5學期課程為限。

二.內容(資料來源：教育部機械群科中心)

參考資料：「課程綱要 專業及實習科目」相關於車床工作之教材，進行命題，涵蓋範圍如下：

- 1) 「機械基礎實習」教材大綱。
- 2) 「車床實習 I, II科目大要」。
- 3) 「機械製造」教材大綱。
- 4) 「機件原理」教材大綱。
- 5) 「機械材料」教材大綱。

資料來源：

http://mgc.ntvs.ntpc.edu.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=53:99ed&catid=35:ed&Itemid=132

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會

106競賽材料需求



- 1) 競賽材料由主辦單位提供，選手不得攜帶任何素材或預製件進場。
- 2) 每位選手所領每支素材，兩端部均有記號。
- 3) 競賽材料：S45C， $\phi 60 \times 175 \text{mm}$ 及 $\phi 75 \times 120 \text{mm}$ 各一支/人。
- 4) 主辦單位請提供經公正單位檢驗證明之材料成分表，並公告於大會網頁，供參賽學校參考。

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會

選手工作態度配分(採扣分方式計)



項次	扣分原因	扣除總分/次
1	不服從評審團判決	-20/次
2	故意毀損機器(需負賠償責任)	-15/次
3	工作紀律不良，致他人受傷者	-10/次
4	工作紀律不良或妨礙他人工作	-5/次
5	多攜帶刀具(上限 10 把)入場(不含鑽頭)	-5/支
6	加工過程中，未配戴安全眼鏡，且屢勸不聽者	-5/次
7	端面殘留中心孔	-5/孔
8	使用快速鑽頭	-5/支
9	其他(經評審團會議決議)	
扣分合計		

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會 領隊會議(11/28)-選手注意事項(術科競賽)-1



1. 術科競賽，選手需著大會服裝，別妥背章並攜帶筆和證件入場備查。
2. 競賽材料：S45C， $\Phi 60 \times 175$ mm及 $\Phi 75 \times 120$ mm，每位選手各1支。
3. 素材兩端面均有大會記號，選手嚴禁攜帶任何素材或預製件進場。
4. 競賽素材尺寸經選手檢驗無誤，並經加工後，即不得要求更換。
5. 選手應注意選用正確切削速度及正確進給速率。
6. 任一工件任一端面，精加工完成調頭夾持前，需交由評審刻字並登錄。
7. 夾爪扳手、刀塔扳手及8mm六角扳手不得帶入競賽場。
8. 女性選手可自備加長型夾頭扳手使用，但若夾爪損壞，更換夾爪所耗時間，係包含於總加工時間內，選手不得要求延長。

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會 領隊會議(11/28)-選手注意事項(術科競賽)-2



9. 車刀限制10(含)支內，兩端研磨以2支計，多帶車刀者，扣總分：5分/支。
10. 選手禁用快速鑽頭(含捨棄式及焊接式鑽頭)，違者扣總分：5分/支。
11. 外螺紋限於車床上以螺紋車刀車製，內螺紋限於車床上以手動方式攻製。
12. 為防止車床啟動電流過大而斷電，選手禁止以正反轉方式車削螺紋。
13. 正式競賽之術科試題與所公告草圖相異(<30%)，選手須依圖施工。
14. 未完成件、與圖不符、無法配合及任一尺寸公差大於1mm者，均不評分。
15. 工件端面殘留中心孔者，扣總分：5分/孔。
16. 工件組裝完成後，嚴禁再以組件方式夾持於車床上加工。

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會 領隊會議(11/28)-選手注意事項(術科競賽)-3



17. 車床切削過程或刀具研磨過程，選手均需配戴安全眼鏡。
18. 選手需依所發工作圖之圖示，自行組裝完成，始能登記交件時間。
19. 評量過程中，組件無法被拆卸者，選手須自行負責拆卸，並全程錄影。
20. 術科競賽時間4小時，以試場『數位式時鐘』為準，術科競賽全程錄影。
21. 術科測驗可用計算機(含工程用)，但全程禁用任何行動電話及拍攝器材。
22. 工作圖及評分表上記載選手完工與交件時間，務必隨件繳回。
23. 選手交件後，車床凡所調整之各部位，均需再恢復原位，並完成清潔。
24. 大會規定：術科競賽遲到10分鐘以上者，不得入場應試。

全國工科競賽106學年度車床工職類協調會 領隊會議(11/28)-選手注意事項(術科筆試競賽)



1. 車床術科筆試競賽，選手需攜帶證件入場備查。
2. 術科筆試競賽包括是非題及選擇題，答錯不倒扣。
3. 是非題20題及選擇題20題，每題均佔總分0.5分。
4. 術科筆試時間50分鐘，30分鐘後始可交卷。
5. 術科筆試測驗期間，全程禁用任何計算器及行動電話。
6. 大會規定：術科筆試遲到10分鐘以上者，不得入場應試。

全國工科競賽106年度車床工職類協調會

車床設備重要規範



- 1) 競賽所用車床為單一機種(威嚇高速車床)·競賽所用車床·每一試場均需包含3-4部以上備用車床。
- 2) 每部車床均需依「高速車床精度需求」作精確維修·並掛置合格的「維修精度表」。
- 3) 每部車床均需配置對應的夾頭扳手·刀塔扳手與複式刀座扳手。
- 4) 每部車床均需配置足夠面積(600mmx600mm)的工具置放架。
- 5) 每部車床均需配置獨立的「無熔絲開關」。磨耗的四爪夾頭·夾爪內弧面·需精磨。
- 6) 每部車床均需配置符合螺紋節距2.5的齒輪組·並確實經試車無誤。
- 7) 大手輪·尾座·橫向進給與複式刀座之刻度環·及進給速率表等車床操作資訊·均拍照(於草圖公告時)·上網公告。
- 8) 要求車床維修商的每位技師均需填寫切結書·切結競賽期間僅做車床維修工作·絕不涉及任何指導或協助選手相關加工等情事·違者自負法律責任。

全國高級中等學校106學年度工業類科學生技能競賽



車床工職類 協調會議

Q and A

全國工科競賽106年度車床工職類協調會



主辦單位(岡山農工)車床負責老師 之場地與設備規劃說明

- 1) 競賽車床維修經費規劃說明(科主任)
- 2) 車床規格(含防護罩)與精度說明
- 3) 相關硬體設備支援說明
- 4) 術科筆試與術科操作之場地說明
- 5) 術科場地管制說明
- 6) 賽後檢討會場地地點說明
- 7) 討論與術科競賽場地參觀