

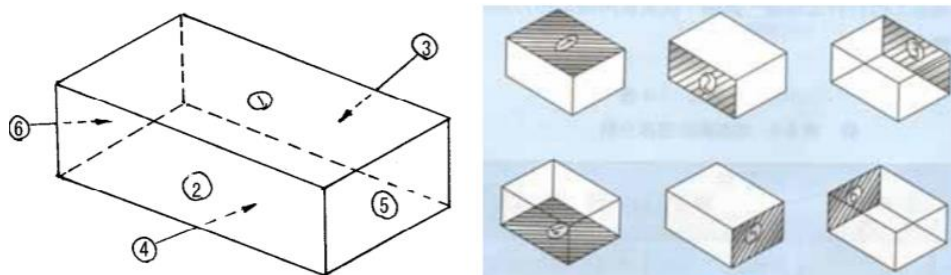
## 期末報告格式:

### 1. 請說明下述各項車工、銑工完整的操作程序

#### a. 銑床更換銑刀操作步驟(端銑刀換面銑刀)。

- 1) 首先鎖緊刀具主軸，並檢察不會再轉動
- 2) 使用扳手將刀具螺桿放鬆幾圈
- 3) 使用鐵鎚輕敲刀具螺桿，將配合的錐度敲下
- 4) 一手抓著端銑刀刀座，一手將刀具螺桿完全放鬆
- 5) 換上面銑刀的刀座，並配合錐度換上

#### b. 銑床工作銑削六個平面的順序如何?各面的銑削要領為何?



**銑削第 1 面:**選擇較大的平面先銑削做為基準平面。

**銑削第 2 面:**以第 1 面為基準面，靠於固定鉗口面，工件和活動鉗口間放置銅棒輔助夾持，銅棒中心約略與虎鉗螺桿中心同高或稍低。

**銑削第 3 面:**將第 1 面靠於固定鉗口面，第 2 面貼緊平行塊，工件和活動鉗口間如有必要，可放置銅棒輔助夾持，並用軟錘敲擊工件，使其與平行塊抵緊。

**銑削第 4 面:**將第 1 面貼緊平行塊，第 2 面或第 3 面靠緊固定鉗口面，並用軟錘敲擊工件，使其與平行塊抵緊。

**銑削第 5 面:**如圖 3 所示，將角尺放在工作物左側，角尺底面貼緊虎鉗底面，角尺垂直面貼緊第 2 面，並觀察 a、b 處之間隙，虎鉗口兩側夾持第 1、4 面。

**銑削第 6 面:**以第 1 面靠固定鉗口面，第 5 面抵緊平行塊。

#### c. 銑床工作在不損傷工件表面的要求下，起削點刻度盤歸零如何設定。

- (1)一開始先將工件用虎鉗夾緊
- (2)在 X 軸方向及 Y 軸方向貼上一沾油(水)之小紙片
- (3)再將刀具靠近小紙片，當小紙片脫離工件後，需多加 1~2 條(紙的厚度)，即是起削點

#### d. 車床工作中使用畫線針台做工件中心校正的程序及要領。

將針盤指示錶的測頭，以迴轉工件方式接觸於工件圓周，求其**最高點**和**最低點**的差數，然後慢慢調至中心。

#### e. 車床工作中使用量表做工件中心校正的程序及要領。

調好量表位置，量測針頭應與工件成**90 度夾角**，之後再緩緩將量表往前進到觸碰到工件後只需再往前進一些就可以了，再來就是用手輕輕**轉動夾盤**，如果量表是**順時針旋轉**則靠近工作者方向要鎖緊，對向要放鬆，如果是**逆時針方向旋轉**則靠進工作者方向要放鬆，對向要鎖緊。

#### f. 車床工作中使用量表做工件偏心校正的程序及要領。

依車床題目之偏心值為例，偏心 **2mm**

- (1)架上量表，對準需偏心之部位

(2)選定兩個對邊(1.3 or 2.4)，一邊旋緊，另一邊就必須放鬆

(例 1→鬆，3→緊)

(3)重複 II 之動作，直到量表轉四圈，並誤差值 1~3 條內

g. 車床工作中如何做刀具設定

(一) 將材料夾裝於夾頭上。

(二) 模式選擇鈕轉到“手動”之位置。

(三) 選用欲校刀之刀具。

(四) 將【程式保護鑰匙】轉到“OFF”之位置，按下“安全門連鎖”鍵。

(五) 安全門半門（便於觀察車削之狀況）。

(六) 以手動方式轉動主軸。

(七) 按 OFSET（補正鍵），再按螢幕下方之形狀鍵，

(八) 將游標移到所要校刀的刀號位置。

(九) 模式選擇鈕轉至“快速進給”，令刀具快速移動至工件端面右側及外徑上方約 10 mm~15 mm) 刀具移動時應先移動 Z 軸到達定位後再移動 X 軸，如此較為安全。

(十) 將模式選擇鈕轉至“微調 x10”之位置，轉動手動脈波器令刀具緩慢移至工件端面，輕車削工件端面，端面車削完成後，令刀具作 X 軸後退以離開工件端面，但 Z 軸不可移動。

(十一) 端面車削完成後，輸入：MZ0 INPUT。

(十二) 再移動刀具，令刀具輕車削工件之外徑（任意尺寸皆可，但車削量不宜太多，工件之圓周須完整被車削），令刀具作 Z 軸方向退出工件，但 X 軸不可移動。

(十三) 主軸停止，並精確測量工件之外徑值，將該值輸入：MX 直徑值 INPUT（例：直徑為  $\phi 50.5$ ，則輸入 MX50.5INPUT）

## 2. 問題：

a. 請問為何端銑刀換面銑刀後必須調整刀軸轉速？

端銑削：削速度速度太高，加工效率未必跟著提高，反而加快刀具磨耗，增加刀具成本及換刀時間；若銑削速度太低，加工效率亦差，浪費時間，所以選擇適當的銑削速度(或主軸回轉數)才是發揮刀具最高效益與加工效率的正確方法

面銑削：銑削時最好以較慢之銑削速度開始，然後視情況逐漸加快至適當速度。

表 2 常用材料之銑削速度 (公尺/每分鐘，即 m/min)

銑削材料 \ 銑刀材質	高速鋼銑刀		碳化物銑刀	
	粗銑	精銑	粗銑	精銑
中碳鋼	22~27	27~36	75	75
低碳鋼	18~24	30~36	90	135
不銹鋼	30~36	30~36	72~90	72~90
鑄鐵(軟)	15~18	24~33	54~60	105~120
鑄鐵(硬)	12~15	20~24	42~48	75~90
黃銅	60~90	60~90	180~300	180~300
鋁	120	210	240	300

(端銑削)

表 1 各種銑刀之銑削速度 (公尺/每分鐘，即 m/min)

銑刀材質 銑削材料	高速鋼銑刀		碳化物銑刀	
	粗銑	精銑	粗銑	精銑
高碳鋼	22~28	35~40	100~150	150~200
中碳鋼	35~45	50~70	120~200	200~250
低碳鋼	40~50	60~75	130~240	220~300
不銹鋼	30~36	30~36	72~90	72~90
鑄鐵	12~25	20~35	50~90	75~130
黃銅、青銅	60~90	60~90	180~300	180~300
鋁、鋁合金	120	210	240	300

(面銑削)

如果不調整刀軸轉速會造成刀具磨損

b. 請以數學方法及工程知識說明如何設定銑床、鑽床、及車床主 軸轉數(rpm)?

V : 切削速度 (M/每分鐘)

D : 工件直徑(車床)或刀具直徑(銑床)

N : 主軸轉數 (每分鐘轉數)

$$\text{公式 } V = \frac{\pi DN}{1000}$$

進刀速度的稱為「進給」， $F = \text{mm/min}$

車刀進給：每轉進給率  $f = \text{mm/rev}$

銑刀進給：每刃進給率  $f = \text{mm/刃}$   $Z = \text{刀具刀數}$

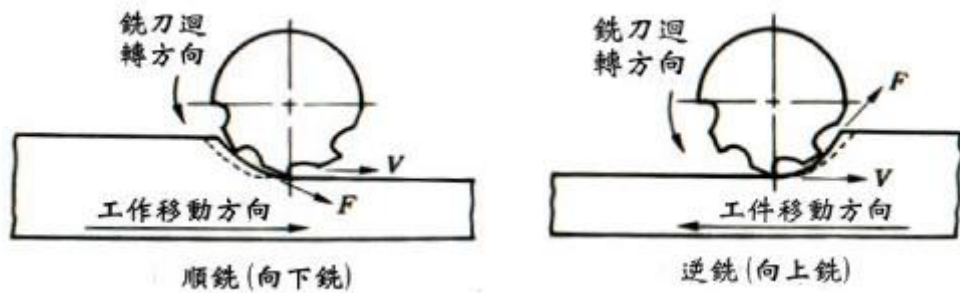
計算銑床進給率  $F = S \times Z \times f \text{ mm/min}$

鑽孔/搪孔進給速度： $F = S \times f \text{ mm/min}$

c. 當工廠升級採用自動化加工設備時,其刀具之使用壽命對於生產效率影響頗大;請問如何處理才能延長刀具之使用壽命?在本學期工作中,你可曾為了刀具之使用壽命之延長而調整設備?若是,請說明設備名稱及其調整方法

1. 將刀具鍍鈦，使刀具磨耗減少。
2. 切削速度高，刀具壽命短，效率較高，降低切削速度可延長使用壽命。
3. 分多段切削。
4. 使用切削油。
5. 調整轉速(視材料不同而調整其適合的轉速)

d. 端銑刀順時針方向旋轉銑削工件側面時,請圖示工件進給方向以說明何謂順銑? 何謂逆銑?



順銑:銑削方向與進給方向同向稱為順銑，因切削作用是由工件未加工面向下發生(切屑由厚變薄)故又稱向下銑削或爬銑。

逆銑:銑削方向與進給為相反方向稱為逆銑，由於切屑是由下向上產生(由薄變厚)，故又稱向上銑削，因傳統加工銑切方式多採此方式所以也稱傳統銑削。

### 3. 請針對本學期實作工件做一份詳細工作心得報告

這堂課讓我學習到非常多的知識和技術，以前經常聽人家說車床車床，讓我非常好奇，現在我不但了解車床還可以自己動手做，從一開始車床連中心校正都做不好的我現在已經可以作出一個東西來了，謝謝老師用耐心教會我們。

參考資料:

[http://old.mt.ntnu.edu.tw/meteach/datas/download/download\\_textbooks/Face%20milli ng.pdf](http://old.mt.ntnu.edu.tw/meteach/datas/download/download_textbooks/Face%20milli ng.pdf)

[eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2013\\_6/2013\\_6\\_d24538a5.doc](http://eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2013_6/2013_6_d24538a5.doc)

[eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2011\\_1/2011\\_1\\_cea551af.doc](http://eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2011_1/2011_1_cea551af.doc)

[eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2011\\_1/2011\\_1\\_5aca9a56.doc](http://eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2011_1/2011_1_5aca9a56.doc)

[eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2015\\_5/2015\\_5\\_0f2afba5.docx](http://eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2015_5/2015_5_0f2afba5.docx)