

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

## 100年公務人員普通考試試題

代號：43750

全一頁

類 科：機械工程

科 目：機械製造學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、(一)針對單刃刀具之車削加工 (turning) 而言，需選擇那三項主要加工參數？(6 分)  
(二)簡述加工具有推拔 (taper) 之工件的方法，請舉出二例。(10 分)  
(三)簡述切削時發生顫振或振刀 (chatter) 之原因。(10 分)
- 二、(一)試比較遮蔽金屬電弧焊接法 (shielded metal arc welding) 與電漿電弧焊接法 (plasma arc welding) 在焊接裝置及操作方法上之差異 (至少列出三項)。(9 分)  
(二)比較上述二種焊接方法在實際應用上之優、缺點或特點。(6 分)
- 三、(一)就傳統之溼砂模鑄造法而言，說明造模方式之演進情形。(6 分)  
(二)鑄件凝固後往往會產生縮孔，試提出消除縮孔之方法。(6 分)  
(三)當選擇以鑄造方法來生產零件時，請舉出三個主要理由。(6 分)
- 四、(一)板材進行輥輪滾軋 (rolling) 加工時，板材中央部位往往會有隆起 (crown) 之現象，說明其發生原因，並提出三個得到平坦板材製品之方法。(15 分)  
(二)試比較冷作 (cold working) 與熱作 (hot working) 之優、缺點 (各舉出二項)。(6 分)
- 五、簡答下列問題：(每小題 5 分，共 20 分)  
(一)簡單繪出四重式軋機 (4-high mill) 之輥輪安置方式  
(二)逆向工程 (reverse engineering) 之概念及程序  
(三)壓模印 (coining)  
(四)列舉二種鋼材之表面硬化方法

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

### 【擬答】

一、

答：(一)車削加工主要參數

- 1.工作旋轉（轉速）
- 2.切削深度
- 3.進刀

$$\text{進刀} = \frac{\text{距離}}{\text{循環}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{車床：工作旋轉，刀具進給} \\ \text{銑床：刀具旋轉，工件進給} \end{array} \right.$$

(二)錐度加工法

- 1.尾座偏置法：常用於錐度小長度大且數量少之工件，其偏置量 S 之算法如下：

$$S = \frac{TL}{2}$$

式中 S：偏置量  
L：工件全長  
T：錐度

- 2.錐度附件法：常用於錐度大長度大，且數量多之工件，為車錐度法最精確之一種。錐度螺紋車削及長內錐度車削通常均以此法加工。

(三)顫振：不穩定的切削力，使刀把產生彈動，此彈動會造成工件精度與光度不佳，且當進刀或切深大會影響加工面品質，需要改善。

二、

答：(一)電漿電弧銲

- 1.原理：將欲電離之氣體迫使經過鎢鎢頭內小孔徑噴嘴（tip）內之正負兩極的直流電弧，此種氣體分子由於受電弧的高溫，因而分裂成為帶電之熱電子，此時溫度及電弧電壓均提高，而後此電弧以極高之速率通過電離氣噴嘴，即形成電離電氣電弧。
- 2.遮蔽金屬電弧銲  
將焊藥塗在電極上，當電極熔亡時，焊藥也會熔化形成保護氣體。

$$\text{比較} \quad \left\{ \begin{array}{l} (1)\text{電漿銲需引入電離氣} \\ (2)\text{所有銲接中溫度最高} \\ (3)\text{遮蔽金屬電弧銲熔化，可形成保護氣} \end{array} \right.$$

(二)特點：電漿銲

- 1.焊道穿透深
- 2.束徑小；熱量集中

三、

答：(一)由傳統的溼砂模、乾面模演變成特殊鑄造，目前在外面工廠中常見的以壓鑄法最常見。

- (二) 1.液態收縮：多加入金屬液。
- 2.固液收縮：需在最大截面處設冒。
- 3.固態收縮：收縮裕度。
- (三) 1.任何方向強度皆相同。
- 2.適合複雜的鑄件。
- 3.可大、中、小量生產。
- 4.適合大形鑄件。

四、

答：(一)原因： 1.滾軋力太大。  
2.滾軋過程中摩擦的高溫所造成。

- 改善： 1.使用支持滾輪。  
2.研磨曲面滾輪。  
3.降低滾軋力。

(二) 1.熱作：

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

優點：

- (1)金屬內部孔隙、微裂縫減少。
- (2)晶粒細小，組織緻密，強度、韌性等機械性質佳。

缺點：

- (1)材料在高溫加工，易氧化而產生鱗皮，表面粗糙。
- (2)成品之尺寸精度不易控制（熱脹冷縮）。

2.冷作：

優點：

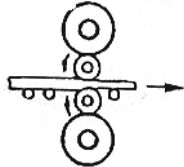
- (1)成品尺寸精度佳。
- (2)設備使用壽命長。

缺點：

- (1)所需能量與壓力較大。
- (2)產生殘留應力，使製品變形或破裂。

五、

答：(一)四重式：滾輪支持力大，滾輪不易變形。



(二)藉由產品與實體，利用測量儀器量測到工件外形的點座標資料建構模型，透過其 CAM 軟體得到刀具進行路徑的程式，用來作仿冒模型加工。

(三)模壓印 (coining)：壓花紋

模壓印之加工法來源於硬幣之製造，將金屬片置於模內，側向的伸展受到限制，由上方之模壓之，材料受擠，造成與上下兩模完全相同之花紋。成形過程，料片厚度有變化。

(四) 1.珠擊法 (shoot peening)：工作物受到無數小球密集打擊後，其表面必產生極淺的塑性流動，而有凹痕之出現，在工作面下層有恢復原來狀態之趨勢，此即所謂之珠擊法。珠擊法可增進工作物的疲勞強度、表面硬度、減少應力集中並增加工作表面之美觀。

2.滲碳法

將低碳鋼作成的零件（通常含碳量在 0.2% 以下），在高溫以適當的方法把碳滲入材料的表面。俟含碳量達到的要求後，實施全體淬火，則含碳量高的表面硬化，但心部含碳量低的部分，未達硬化條件，所以硬度低而且有柔韌性。