

104年公務人員特種考試原住民族考試試題

考試別：原住民族特考

等 別：四等考試

類科組：機械工程

科 目：機械製造概要

一、試列舉造成研磨加工顫動發生的原因與此顫動產生之影響。(15 分)

【擬答】

磨削加工受機床結構、主軸轉速、進給速度與工件材料等作用，磨床會產生振動，影響磨削加工品質，使工件表面形成顫動紋、相異波紋或瑕疵等缺點。

磨削工件表面有顫動之可能原因有：

- (一)砂輪不平衡或承套不適合。
- (二)砂輪鈍化，打滑或超負載。
- (三)未依工件選擇適當的砂輪。
- (四)工件未支持良好，中心孔或頂尖磨損。
- (五)支持板使用不當，或未調整適當。
- (六)床台或是工件進給速率太高。
- (七)過度橫向進刀而使切削太重。
- (八)不平衡的工件(如曲軸等)迴轉太快或遠離夾頭。
- (九)驅動皮帶不良。
- (十)機械安裝不當。

二、試說明一台數值控制 (CNC) 機械可以自動控制加工機的那些功能？(15 分)

【擬答】

電腦數值控制車床之程式是利用各種英文字母、數值、符號 等組成，組成後構成一系列有意義的動作、功能，通常吾人將其稱為機能指令，並歸類為六大類。

- (一)G 機能(準備機能)
- (二)M 機能(輔助機能)
- (三)T 機能(刀具機能)
- (四)S 機能(主軸轉速機能)
- (五)F 機能(進給機能)
- (六)N 機能(程式序號機能)

例如：

G96 S160 M03：切削速度設定為 160m/min，主軸正轉。

G50 S2500：主軸最高轉速設定為 2500rpm。

G97 S1200：主軸固定轉速設定為 1200rpm。

三、為什麼脫蠟鑄造法可以製造表面具有細緻結構的鑄件？(15 分)

【擬答】

精密鑄造又叫脫蠟鑄造，用於飾物或複雜的零件之鑄造。精密鑄造之模型是用蠟製作的，蠟製模型以石膏泥漿淹蓋後，等石膏泥漿乾燥，再加熱使蠟模型溶化流出，形成石膏模窩，再

公職王歷屆試題 (104 年原住民族特考)

倒入熔化的金屬。因模型不必自模窩取出，直接將石膏模敲破取出作品，任何複雜形狀的模型均可鑄造，故稱為精密鑄造。

脫蠟精密鑄造具有一般傳統鑄造、鍛造、機械切削成型法所沒有的特徵與優點，且適用任何材質及更彈性化量產的能力，所以脫蠟鑄件應用涵蓋範圍廣泛，從天上的飛機、地上的車輛、海上的船舶到各產業機械設備及休閒藝術用品都可承制。脫蠟精密鑄造的使用特徵為可製造薄壁零件、形狀複雜零件、花紋精細零件、工序繁雜零件、難切削加工零件、淨形零件、材質昂貴零件、及數種零件一體成型、且尺寸精度及表面光度良好。尤其是對於難以用傳統砂模鑄造、鍛造法或切削加工方法製造的奇形怪狀、中空、複雜零件，及雖然可以用鍛造、切削加工等方法製造，但工序繁多，需大量機械加工，生產率低，又會耗費大量金屬材料，致製造成本高的零件，改用脫蠟模鑄造，可達到工期短、成本低的目的。

對精細花紋、細槽、彎曲細孔零件，也可省卻放電加工及雷射雕刻工時與成本支出。另外，運用脫蠟精密鑄造法最適合製造淨形 (Net Shape) 零件，可大幅減輕零件重量，也可將數種零件鑄成一體，減輕重量，改善機械性能及尺寸精度，並減少加工時數、降低成本。

四、試列舉一種銲接製程適合用來將一個電子元件接合到電路板的兩側，並說明其原因。(20 分)

【擬答】

依構裝體與 PCB 電路板接合方式，電子構裝區分為引腳插入型(Pin Through Hole, PTH)與表面黏著型(Surface Mount Technology, SMT)兩大類。PTH 方式是指導線架引腳為細針形或薄板狀金屬，插入電路板的導孔或腳座後銲接固定；SMT 方式則是將引腳或錫球黏著於電路板上後再銲接固定。SMT 也比 PTH 的零件要小，和使用 PTH 零件的 PCB 比起來，使用 SMT 技術的 PCB 板上零件要密集很多。SMT 封裝零件也比 PTH 的要便宜。所以現今的 PCB 上大部分都是 SMT。利用軟銲之銲錫經過黏著製程把一顆顆的元件固定在印刷電路板上。

軟銲(錫銲)銲接是使用填充材料將兩大零件經高溫結合的加工流程。填充材料須在低於 427°C (800°F) 且低於零件銲接的熔點時熔化。

銲接過程中使用的填充材料因結合的零件而異，最常使用的合金材料有錫鉛合金、錫銀合金以及錫鋅合金。

使用相同或不同材料的零件銲接的目的在於使零件持久高強度結合，簡化機械操作及採用簡易的生產技術，從而達到批量生產目的等。

五、鍛造加工製程中使用的潤滑劑有那些功能？(15 分)

【擬答】

潤滑處理目的：

- (一)鍛造時可使材料流動安定。
- (二)降低素材與金屬模間摩擦，可減少成形負載。
- (三)介於素材與金屬模間，可防止素材燒著於模具上，及防止產品表面的惡化等。
- (四)經由抑制素材傳給模具的熱量，抑制素材溫度下降及模具溫度上升。
- (五)利用潤滑劑媒體蒸發潛熱，冷卻金屬模。
- (六)鍛造件容易自模具上取出。
- (七)冷鍛時在被加工材上做潤滑，金屬模不做潤滑，熱鍛時僅對金屬模做潤滑處理。
- (八)碳鋼以及低合金鋼進行冷鍛時，先在素材料面形成磷酸鹽皮膜，然後再把潤滑劑塗上去。

六、機械加工後的金屬工件通常需要再經過表面處理加工，試列舉表面處理的目的。(20 分)

【擬答】

表面處理的對象非常廣泛，從傳統工業到現在的高科技工業，從以前的金屬表面到現在的塑膠，非金屬的表面。它使材料更耐腐蝕，更耐磨耗，更耐熱，它使材料之壽命延長，此外改善材料表面之特性，光澤美觀等提高產品之附加價值，所有這些改變材料表面之物理，機械及化學性質之加工技術統稱為表面處理 (surface treatment) 或稱為表面加工(surface finishing)。

表面處理的目的可以分四大類:

1. 美觀(appearance).
2. 防護(protection)
3. 特殊表面性質(special surface properties)
4. 機械或工程性質(mechanical or engineering properties)

(一)美觀(appearance)

為了提高製品之附加價值，賦予製品表面美觀，例如裝飾性電鍍(decorative plating) Au、Ag、Rh、Ni、Cr、黃銅等電鍍 (electroplating)。

(二)防護(protection)

為了延長製品的壽命，再製品表面披覆(coating)耐腐蝕之材料，例如保護性電鍍(protective plating) Zn，Cd，Ni，Cr，Sn 等電鍍。

(三)特殊表面性質(special surface properties)

1. 提高製品之導電性(electrical conductivity)，例如電鍍 Ag，Cu.
2. 提高銲接性(solderability)在通訊急電子工業應用，例如 Sn-Pb 合金電鍍.
3. 提高光線之反射性(light reflectivity) 例如太空船，人造衛星的外殼需反射光線，Ag 及 Rh 的鍍層被應用上.
4. 減小接觸阻抗(contact resistance)例如在電子組件之 Au 及 Pd 電鍍.

(四)機械或工程性質(mechanical or engineering properties)

1. 提高製品之強度(strength)，例如塑膠電鍍.
2. 提高製品之潤滑性(bearing properties)例如多孔洛電鍍(porous chromium plating)，內燃機之鋁合金活塞 (piston)，鍍錫 Sn 以防止汽缸(cylinder)壁刮傷.
3. 增加硬度(hardness)及耐磨性(wear resistance)，例如硬洛電鍍(hard chromium plating).
4. 提高製品之耐熱性，耐候性，抗幅射線，例如塑膠，非金屬之電鍍.
5. 滲碳(carburizing)，氮化(nitriding)之防止，例如鋼鐵表面硬化 (case hardening)時在不要硬化部份鍍 Cu.