

113 年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

等 別：三等考試
類 科：機械工程
科 目：機械製造學

黃易老師解題

一、試說明軟銲 (Soft soldering) 及硬銲 (Hard soldering) 之差異，及兩者的優缺點與應用。
(20 分)

1. 《考題難易》★★☆☆☆
2. 《解題關鍵》機械製造第四章銲接，比較軟硬銲的填料融化溫度、填料的種類、銲劑的種類，及用途。

【擬答】

1. 軟銲：銲接溫度(銲料的熔點)在 427°C(800°F)以下，主要銲料為(鉛)錫合金，銲劑為氯化鋅溶液、松香，銲接時以毛細作用使銲料填充連接界面，焊點強度由銲料本身決定。
2. 硬銲：銲接溫度(銲料的熔點)在 427°C(800°F)以上，主要銲料為銅合金或銀合金，銲劑為硼砂，銲接時利用高溫熔融銲料進行接合，毛細作用使其滲入接縫。

名稱	別稱	銲接溫度	銲料	銲劑	用途
軟銲	錫銲	427°C 以下	錫合金	松香、氯化鋅	電路板接點，電子元件連接
硬銲	銅銲或銀銲	427°C 以上	銀、銅合金	硼砂	熱交換器、碳化鎢刀具

3. 軟、硬銲優缺點

(1)軟銲：

- ①優點：加工溫度低，不損傷母材，適合電子元件連接。
- ②缺點：接合強度低，不耐高溫。

(2)硬銲：

- ①優點：接合強度高，耐高溫與腐蝕，適用範圍廣。
- ②缺點：加工溫度高，易損傷母材，工藝較複雜。

二、試描述何謂電腦輔助設計／電腦輔助製造 (CAD/CAM)、彈性製造系統 (FMS) 及電腦整合製造 (CIM)。(20 分)

1. 《考題難易》★★☆☆☆
2. 《解題關鍵》機械製造第十六章電腦輔助設計／電腦輔助製造 (CAD/CAM)、彈性製造系統 (FMS) 及電腦整合製造 (CIM) 這些解釋名詞。

【擬答】

- (1)電腦輔助設計／電腦輔助製造 (CAD/CAM)：電腦輔助設計 (Computer-Aided Design, CAD) 是利用電腦技術進行產品設計，生成圖樣和 3D 模型；電腦輔助製造 (Computer-Aided Manufacturing, CAM) 則將 CAD 的設計結果用於製造過程中，透過數控機床等設備執行加工。CAD/CAM 結合能縮短產品開發週期，提升設計精度與製造效率。

- (2)彈性製造系統 (FMS)：彈性製造系統 (Flexible Manufacturing System, FMS) 是一種可調整的自動化生產系統，允許快速應對市場需求或生產計畫的變更。這些系統通常結合機械加工、數控技術及機器人技術，適合製造多樣化、小批量產品。該系統常應用於需大量生產且變化性高的製造零件與產品組合工廠。彈性製造系統主要的特色在於生產過程中若更換產品型態時，並不需要頻繁更換生產機械，只要利用電腦化的工業控制系統修正即可達成，以因應市場製品的快速變化要求，並可達到多樣化且量少的生產製品的客戶需求。協助工廠在生產過程中有可彈性調整的餘裕，而不必受傳統工法限制。
- (3)電腦整合製造 (CIM)：電腦整合製造 (Computer-Integrated Manufacturing, CIM)，又稱計算機集成製造、電腦綜合製造，是利用電腦、網路及通訊等資訊科技，整合與管理製造過程中的所有活動的系統。它並不是一個產品，而一種觀念與精神，其主要目的在於將工廠內部各個獨立的自動化系統加以整合，以發揮整體的效益。

三、試說明粉末冶金過程中所需要的步驟及其各步驟目的。(20 分)

1. 《考題難易》★★☆☆☆
2. 《解題關鍵》機械製造第十三章粉末冶金，粉末冶金製程的步驟及其各步驟目的。

【擬答】

粉末冶金製程主要包括以下步驟，每個步驟都有其特定的目的：

1. **原料製備**，目的：製備金屬粉末或金屬與非金屬的混合粉末，粉末需具有特定粒徑、純度與形狀，以保證成形和燒結的效果。
2. **混合**，目的：將不同組分的粉末均勻混合，可能加入潤滑劑以提升後續成形過程中的粉末流動性與模具壽命。
3. **壓製成形**，目的：利用模具將粉末壓制成生坯，確保零件的形狀、尺寸和初步強度。這一過程通常採用乾壓法或其他壓製方法。
4. **燒結**，目的：將生坯置於高溫環境中進行燒結，溫度低於材料的熔點，通過顆粒的擴散與結合增強其強度和致密性。
5. **後處理 (選用)**，目的：根據需要進行加工，如熱處理、機械加工或表面處理，以改善零件的性能或達到特定要求。

該工藝的目的是以低材料損耗、經濟高效的方式生產具有高精度與特定性能要求的零件，廣泛應用於汽車、航空及機械製造等領域。

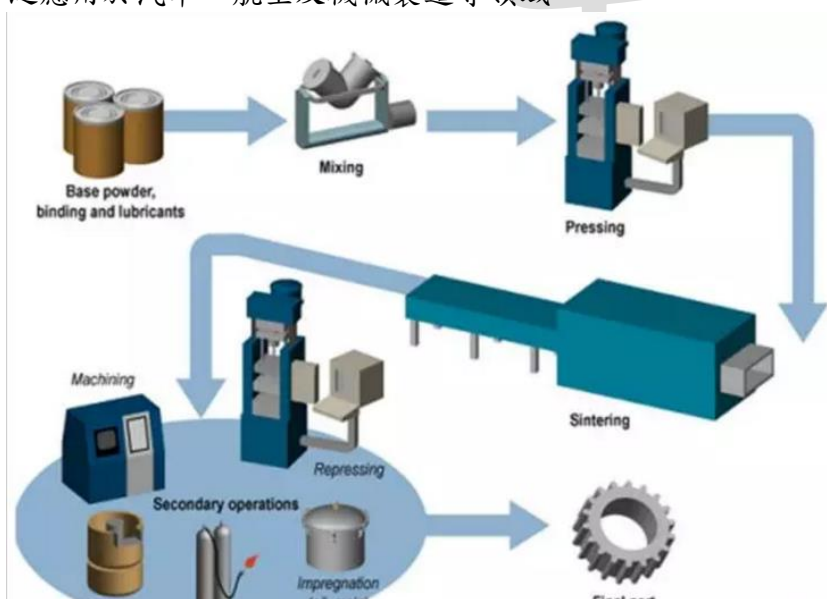


圖 3-1 粉末冶金製程的步驟示意圖

1. 《考題難易》★★★★☆☆
2. 《解題關鍵》機械製造第二章鑄造鑄件設計原則。

【擬答】

鑄造鑄件設計需遵循以下原則以確保鑄件的質量與製造效率：

- (1) 適當設置分模面：分模面應簡單且位於最利於模具拆卸的位置，避免多分模面及不規則分模面。
- (2) 均勻壁厚與過渡設計：鑄件的剖面厚度應均勻，避免急劇變化，交接處儘量使用圓角或倒角以減少熱應力集中。
- (3) 考慮拔模斜度：鑄件應設計適當的拔模斜度以方便脆弱砂型中的鑄件取出，避免損壞模具。
- (4) 冒口與澆流系統設計：澆流系統應確保金屬液流順暢並補償凝固時的收縮，冒口內金屬需保持最後凝固以補充鑄件所需的材料。
- (5) 減少瑕疵風險：儘量避免尖角與厚薄不均，這些結構容易導致熱應力集中或產生缺陷。
- (6) 結構設計儘量採用對稱的結構形式，在零件的輪廓上儘量採用直線型輪廓（便於鑄造），這樣便於結構的受力均勻和形變均勻。
- (7) 筋板的布置要均勻而有序，或成矩形，或成環形，既不能布置過密（結構上導致無法鑄造），也不能布置太稀疏（結構剛性不足），要充分考慮鑄造零件的受力特點，該加筋板的地方加筋板，該留空的地方儘量留空。
- (8) 輪廓最小化處理，在滿足剛性要求和結構特點的前提下，要儘量縮小鑄造零件的體積（外形尺寸），這樣不僅可以節約鑄造成本，也更便於鑄造造型（木模設計與製作），同時也可以讓零件結構更緊湊。
- (9) 機械加工面儘量減少，一些不重要的面或者沒有要求的面，不要放置加工符號，因為放置了加工符號就意味著這個面會預留加工餘量，無論是從鑄造成本和加工成本來說都是不合算的。

志光 學儒 保成

高普考 雙榜學長高分上榜的秘密

工科題庫班

解析 題目觀念
精選易錯題型
加強觀念解析

強化 解題技巧
以題目授課
加強應考實力

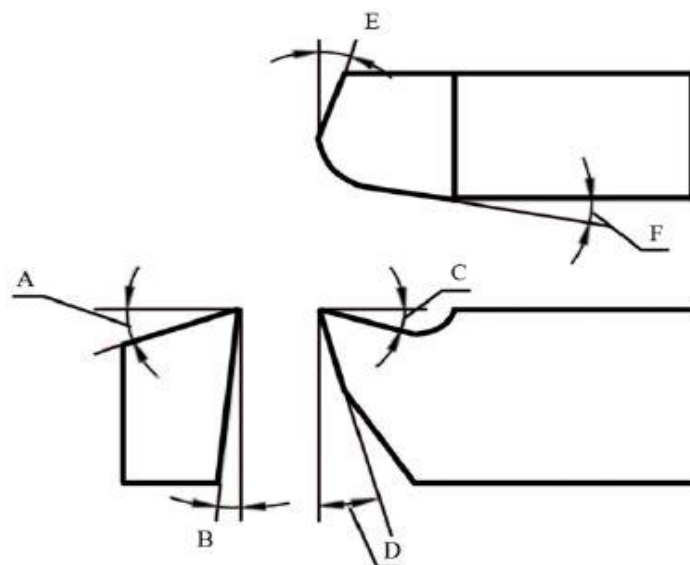
增快 答題速度
加強快速審題
增加取分機會



電子學考題的多樣性太過豐富，因此讓我慶幸有**題庫班**的存在。當讀完課程並複習完後初次寫電子學考古題仍舊讓我難以著手，透過**題庫班**的課程整理出各單元的解題方式才稍微能夠下筆。

許O軒 112高考電力工程 全國狀元 | 112普考電力工程 全國榜眼

五、如下圖所示，請完成車刀刀角各個位置之名稱 (A~F)，並說明其主要功用。(20 分)



車刀各刀角位置

1. 《考題難易》★★☆☆☆

2. 《解題關鍵》機械製造第五章切削理論，請利用高速鋼車刀刀角判斷。

【擬答】

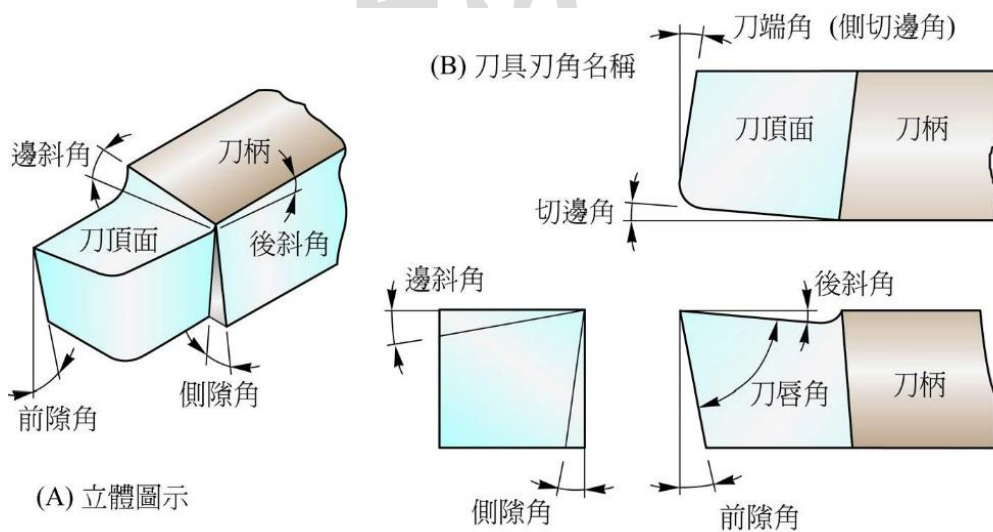


圖 5-1 高速鋼車刀刀角

位置	刀角的名稱	主要功用
A	邊斜角	(1)促進排屑：邊斜角的設置能使切屑更容易脫離工件，從而提升排屑效率。正邊斜角通常適用於延展性金屬，切削作用較小，但排屑順暢。 (2)控制切削作用：負邊斜角通常應用於高強度或非延展性金屬，其切削作用較強，但排屑效果相對不佳。 (3)提高切削效率：適當的邊斜角設置，尤其是對高速鋼車刀，可以集中切削作用於切削邊，進而提高加工效率。 (4)調節切屑流向：邊斜角通過影響切屑的流動方向，避免切屑堆積，提高加工穩定性。
B	邊間隙角	(1)減少摩擦：邊間隙角能有效避免刀具的側面與工件表面直接接觸，從而減少摩擦，降低刀具的磨損程度，並延長刀具的使用壽命。

		<p>(2)提高切削效率：邊間隙角使工件表面與刀側面形成一個空間，讓切削作用集中於切削邊，從而提高切削效率。</p> <p>(3)排屑順暢：邊間隙角有助於引導排屑，減少排屑過程中的阻力，確保加工過程更順暢。</p>
C	後斜角	<p>(1)避免摩擦：後斜角的設計能避免刀具後刀面與工件表面發生摩擦，從而減少切削過程中的熱量產生及刀具磨損。</p> <p>(2)控制切屑流向：後斜角有助於引導切屑流向，減少切屑干擾，從而提升加工效率和切削表面質量。</p> <p>(3)增強刀具性能：適當的後斜角有助於維持刀具刃口的強度，從而提升刀具壽命並適應各種工件材料。</p>
D	前間隙角	避免刀具刃口與工件表面產生摩擦，減少切削力和熱量，提升加工效率與刀具壽命
E	刀端角	調整刀具刃口與加工表面的位置關係，保持間隙以避免刮傷已加工表面，並改善加工表面的光潔度。
F	切邊角	<p>(1)控制切屑方向與流動：切邊角決定切屑的排出方向與厚度，從而影響加工過程中的穩定性。</p> <p>(2)減少切削阻力：適當的切邊角可以減少切削力，提升加工效率。</p> <p>(3)影響切屑厚度：切邊角越大，切屑會變薄；切邊角越小，切屑會變厚。這直接關係到刀具壽命與加工效果。</p> <p>(4)增強刃口強度與穩定性：較大的切邊角能提升刀具刃口的強度，減少切削時的震動。</p> <p>(5)減少切削震動：通過調整切邊角，刀具可以更穩定地進行加工，降低共振與震動的影響。</p>



志光 學儒 保成

站上工科巔峰

電力工程 電子工程
機械工程 電信工程

112高普考&111地方特考 TOP10 強勢上榜

狀元	榜眼	探花
高考 電力工程 許○軒 高考 電子工程 郭○瑞	普考 電力工程 許○軒 地特三等(台北市) 電子工程 郭○瑞 地特四等(台北市) 電力工程 張○境	普考 電力工程 呂○勳 地特四等(台北市) 電子工程 楊○榮 地特四等(高雄市) 電子工程 何○宇

【全國第四】 普考 電力工程 林○彬

【全國第五】 普考 電力工程 莊○鈞

【台北市第五】 地特三等 電子工程 薛○文

【全國第六】 普考 電信工程 朱○萱

【全國第七】 普考 電子工程 王○延

【全國第八】 高考 電力工程 林○彬

【全國第八】 高考 電子工程 黃○源

【全國第八】 普考 電子工程 黃○軒

【全國第十】 高考 機械工程 徐○甫

優秀考取 菁英薈萃

高考 電力工程 孫○勝	高考 電力工程 陳○文	普考 電力工程 蔡○穎	高考 電力工程 林○陞	高考 機械工程 翁○駿	普考 機械工程 翁○駿
高考 電力工程 呂○勳	高考 電力工程 汪○懷	普考 電力工程 王○宏	普考 電子工程 鄭○崇	高考 機械工程 賴○儒	普考 機械工程 徐○甫
高考 電力工程 郭○謙	高考 電力工程 蔡○穎	普考 電力工程 賴○允	普考 電子工程 蔡○恩	高考 機械工程 張○傑	普考 機械工程 陳○昇
高考 電力工程 林○佑	高考 電力工程 羅○璋	普考 電力工程 蔡○翰	普考 電子工程 林○仁	普考 機械工程 余○緯	普考 機械工程 高○倫
高考 電力工程 許○騰	普考 電力工程 郭○宗	普考 電力工程 陳○萱	普考 電子工程 郭○謙	普考 機械工程 官○麟	普考 機械工程 應○宏
高考 電力工程 莊○鈞	普考 電力工程 孫○勝	普考 電力工程 蔡○典	普考 電子工程 賴○憲	普考 機械工程 廖○瑄	普考 機械工程 黃○吉
高考 電力工程 王○宏	普考 電力工程 蔡○祐	普考 電子工程 周○明	普考 電子工程 林○陞	普考 機械工程 陳○宏	普考 機械工程 盧○方
				普考 機械工程 賴○儒	普考 機械工程 張○傑

版面有限 無法一一刊登