

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、應用硬銲 (brazing) 接合將置換式刀片固定於刀桿 (shank) 是業界常見的技術。無可諱言，相較於一般的銲接 (welding)，硬銲仍存在諸多限制或缺點，請概要說明之。(10分)
- 二、汽車年產量都以數百萬計，通常每部車體上有接近萬個銲點，而且是以機械手臂執行電阻點銲 (RSW) 為之。試配合簡圖描述該銲接法之步驟與順序，並條列任意三項優勢。(10分)
- 三、超音波加工 (ultrasonic machining, USM) 是利用機械能對硬脆型材料如玻璃、陶瓷等進行移除造形工作。請以圖示概述製程的原理，並說明控制加工移除率應注意的事項。(10分)
- 四、研磨 (grinding) 算是製程規劃相當重要的一環，幾乎由它決定了工件的尺寸精度和表面光度。往往控制不當的時候，工件表層的高溫將引致加工件什麼樣的傷害？有什麼樣的策略可緩和這些負面效應？(10分)
- 五、當進行切削時，各種磨耗機制會造成刀具磨耗程度的增加，試以典型的磨耗成長曲線說明磨耗的發展階段和實務上我們認定「刀具壽命」的意涵。(10分)
- 六、進行薄板成形第一道工程的下料，最普遍的是操作剪切法 (shearing operation) 將大塊板材切成小塊板料，以利後續沖壓作業。以墊片 (washer) 的製作為例，如何區別下料 (blanking) 與沖孔 (punching) 兩種作業？(10分)
- 七、電話線的心材是以冷作實施抽製 (wire drawing) 的方式，由直徑 9 mm 的軋軋桿料經過 20 至 30 道工程完成最終產品規格。你認為需要如此繁複步驟的原因為何？配合圖示說明上述多階 (multi-stage) 連續生產的方式，並概述抽製應用的優點。(10分)
- 八、簡答下列問題：(每小題 5 分，共 30 分)
 - (一)開模鍛造產生的桶形 (barreling) 現象和主要成因。
 - (二)以低碳鋼、高碳鋼、高合金鋼及陶瓷說明材料之熱硬度 (hot hardness)。
 - (三)由銅-鎳合金系統相圖 (phase diagram) 說明 50%Ni-50%Cu 成分之鑄造冷卻曲線。
 - (四)精巧的火柴盒小汽車適合壓鑄法 (die casting) 製造，其加工程序如何展開？究竟有那些製程上的優點？
 - (五)半離心鑄造 (semicentrifugal casting) 相對於真離心鑄造法的特點。
 - (六)立式搪孔機 (vertical boring mill) 的運作與工業應用。