

1. 說明壓鑄法(Die casting)之製程；並說明熱室法(hot chamber)和冷室法(cold chamber)在製程和應用上之差異。(8%)
2. 簡述半固態鑄造成型法(semi-solid casting process)之製程原理。並舉一種利用此原理之半固態鑄造製程。(8%)
3. 試說明電阻焊接法(resistance welding)之原理。何謂電阻縫焊法(resistance seam welding)? 如何得到連續縫焊及間斷縫焊?(9%)
4. 試針對下列二種焊接方法:(1)遮蔽金屬電弧焊接(Shielded metal arc welding), (2)氣體金屬電弧焊接(Gas metal arc welding), 在下列二方面之差異。
 - (a) 電弧及熔融區之保護方式。(4%)
 - (b) 焊條(filler rod)特性。(4%)
5. 請簡答以下問題:(20%)
 - (a) 滾珠軸承(ball bearing)內之鋼珠是如何製造出來的。
 - (b) 如何可以製造出內徑與外徑同心的圓筒(譬如用於火箭之圓管)。
 - (c) 切削刀具之斜角(rake angle)的作用為何? 在何種狀況下妳/你會選用正(positive)斜角且角度較大的刀具, 並說明原因為何?
 - (d) 在高切削速度下切削碳鋼, 妳/你會選用怎樣的刀具材料, 並說明為何妳/你會這樣選的原因。
 - (e) 若於鑽孔時發現扭矩(torque)過大, 請問原因為何, 並請提出一解決此問題之對策。
6. (a) 磨料加工(abrasive machining)與一般之切削加工(即車削、銑削、鑽削等)相比較之下有哪些獨特的特點, 請簡述之。(8%)
 - (b) 輪磨比(grinding ratio)係磨削加工(grinding)時材料的移除率與砂輪消耗率的比值, 這個量常被用來當成評估磨削性能的一個指標。請問輪磨比與砂輪構成之要素(即決定砂輪性質的要素)中哪一個要素最有關係? 並請繪出一圖顯示其間之關係, 並說明為何圖形會如妳/你所繪出者。(6%)

見背面

7. 請回答下列有關拉製(drawing)的問題:

(a) 假設拉製過程中沒有摩擦力，拉製所需的力量可由下式估算:

$$F = Y_{avg} A_f \ln \left(\frac{A_0}{A_f} \right)$$

其中 Y_{avg} 是平均真實應力(average true stress)， A_0 是材料的截面積， A_f 是拉製後成品的截面積。請問最大的截面積縮減率(reduction area in a single pass)為何？並說明理由。(8%)

(b) 若考慮摩擦力，(a)小題中所估算的最大的截面積縮減率會如何變化？請說明理由。(5%)

(c) 承(a)，今欲將一直徑 80 mm 的圓棒利用拉製加工成直徑 40 mm 的圓棒，請問應如何達成？(5%)

8. 螺紋可用軋軋(rolling)或是用切削(machining)加工製作。請說明為何大部份螺栓的螺紋採用軋軋(rolling)製造？(6%)

9. 摩擦力會使得金屬成形(metal forming)所需的力量增加，因此摩擦力越小越好。請針對鍛造(forging)、軋軋(rolling)、擠製(extrusion)等製程說明上述的說法是否正確，並說明理由。(9%)

試題隨卷繳回