

所 別： 機械工程技術研究所
學程別：

組別： 製造組

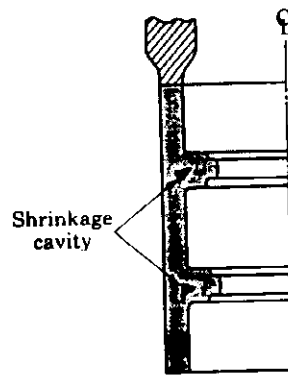
科目： 製造學

本試題共有九題，合計 100 分，請依序作答。

1. 試描述兩種以破壞或非破壞性檢驗的方法來判定一個機械零件為鍛造件或鑄造件。(10 分)
2. 試描述脫蠟鑄造法 (investment casting 或 lost-wax process) 之程序。(10 分)
3. (a) 試說明鑄造程序中金屬模具需要預熱 (Pre-heat) 的兩個主要原因。(3 分)
(b) 下列兩個鑄造模具之剖面設計會產生鑄造件有縮孔 (Shrinkage cavity) 的缺失，以圖示說明如何小幅更改其剖面設計以改善此缺失。(4 分)



- (c) 下列之鑄造模具會產生鑄造件有縮孔的缺失，試說明在不改變其剖面設計之前提下，以何種方法能改善此缺失 (以圖示說明，並簡述其原因)。(3 分)



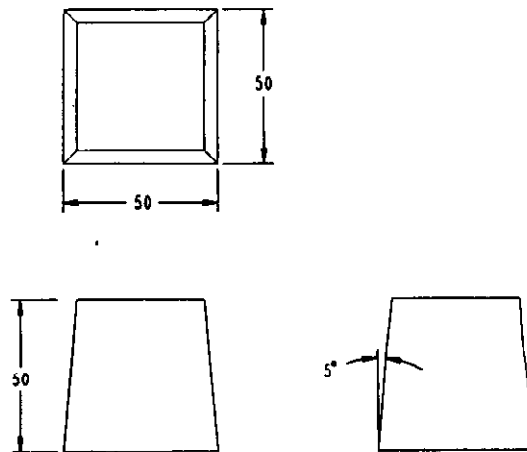
4. 試簡述在深孔加工 (deep-hole drilling) 中，下列四種製程的加工特性：(12 分)
(1) Gun drilling、(2) EDM、(3) Laser-beam machining、(4) Abrasive jet machining。
5. 一根長為 6 inch，直徑為 0.5 inch 的 304 不銹鋼圓棒欲車削為直徑 0.48 inch 的圓棒，切削深度 (depth of cut) 為 0.01 inch，主軸轉速 (spindle speed) 為 400 rpm，車刀沿圓棒軸向的移動速度 (axial speed) 為 8 inch/min，試計算：
(a) 車削時間，單位為分鐘。(3 分)
(b) 材料移除率 (Material removal rate)，單位為 in^3/min 。(5 分)
(c) 所需 power，單位為 $\text{inch}\cdot\text{lb}/\text{min}$ (假設加工 304 不銹鋼所需的 unit power 為 1.5 $\text{hp}\cdot\text{min}/\text{in}^3$ ，且 1 $\text{hp} = 396,000 \text{ inch}\cdot\text{lb}/\text{min}$)。(5 分)
(d) 切削力 (cutting force)，單位為 lb。(5 分)
6. (a) 試說明何謂 Creep-feed grinding。(5 分)
(b) 試說明 Creep-feed grinding 所用磨輪 (grinding wheel) 之特性。(5 分)

所 別： 機械工程技術研究所
學程別：

組 別： 製造組

科 目： 製造學

7. CAD Model 的型態可分為 2D drafting、2½D CAD model、3D wireframe model、3D surface model 及 3D solid model，試說明它們的不同點。(10 分)
8. (a) 試說明在曲面加工中，3 軸 NC 加工及 5 軸 NC 加工的不同點。(5 分)
(b) 假設一個 50mm × 50mm × 50mm 正立方體胚料的四個側面欲加工為 5° 的拔模面 (下圖所示為加工件之前視圖、上視圖、右視圖)，試說明以 3 軸及 5 軸 NC 加工進行此物體加工之不同點 (假設立方體之底面置於加工臺上)。(5 分)



9. (a) 試說明群組技術 (Group Technology) 的意義。(2 分)
(b) 試說明單元控制器 (Cellular controller) 在彈性加工單元 (Flexible Manufacturing Cell) 中的角色及用途。(4 分)
(c) 試說明如何應用群組技術以建立彈性加工單元。(4 分)