103年度第1次機械專業人才認證考試試題

專業等級：中級機械設計工程師

科目：最適化機械設計

考試日期： 103年 7 月 19 日 10：00 ~ 12：00 第 1頁，共 4 頁

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 問答題(佔100%)：5題作答，每題20分  一、利用田口式L8直交表規劃一工件之切削，並考慮三個控制因子分別為:因子A為切削 深度(mm);因子B為進給率(mm/迴轉);因子C為切削速度(m/分鐘);且每一個因子皆有二 個水準，其列表如下:

|  |  |
| --- | --- |
| 因子名稱 | 水準 |
| 低(1) | 高(2) |
| A:切削深度 | 1.5 | 4.5 |
| B:進給率 | 0.1 | 0.2 |
| C:切削速度 | 160 | 240 |

 實驗結果如下:因子之較低水準以”1”表示，較高水準以”2”示之

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 實驗編號 | A:切削深度 | B:進給率 | C:切削速度 | 工件尺寸誤差 | 表面粗糙度 |
| mm | mm/迴轉 | m/分鐘 | mm | m |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0.059 | 1.1267 |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 0.058 | 1.0125 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 0.04 | 2.5405 |
| 4 | 1 | 2 | 2 | 0.042 | 2.3631 |
| 5 | 2 | 1 | 1 | 0.059 | 1.4358 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 0.06 | 1.1089 |
| 7 | 2 | 2 | 1 | 0.052 | 2.2872 |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 0.036 | 2.6411 |

 (a)請寫下針對「工件尺寸誤差」之因子反應表: 計算至小數點後第三位(50%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 水準"1" |  |  |  |
| 水準"2" |  |  |  |
| 效應 |  |  |  |

 (b)依上表，三個因子中，那一個因子影響「工件尺寸誤差」最大? (20%) (c)若僅考量切削後之「工件尺寸誤差」為唯一之品質特性且希望「工件尺寸誤差」為 最小(即望小)，你會選擇何種切削因子組合? (20%) (d)在(c)題之分析與結論中，你作了何種假設?(10%)二、將一元件安裝的溝槽內，其中元件之相關尺寸如下:  A=; B=; α=(rad‑為弳度而非角度); D=間隙元件 1. 請寫出組裝後之間隙(C) 與A, B, α, D之相關方程式，即C=F(A, B, α, D) (40%)  (提示: 使用餘弦公式) 2. 依目前給定之尺寸與公差，請進行間隙(C)尺寸分析，其上限值為何? (15%)其下限值 又為何?(15%)，請寫出運算步驟。(提示: 使用「最差狀況分析」法) 3. 所訂定之尺寸與公差是否可「百分之百」滿足客戶之要求?(15%)客戶要求間隙(C)最小 不得小於零，最大不得大於0.85。 4. 假如使用如上例之「最差狀況分析」，請列出這種方法之優點(5%)及使用時機(5%)與缺 點(5%)三、圖中是一齒輪傳動系統設計，兩輪外切且中心距為 200mm 或 225mm； 齒輪A與齒輪B的轉速比為1/4。兩漸開線齒輪之壓力角為20度；試設計一對漸開線齒輪，使其能裝在一個長寬 430\*350 mm2 的齒輪箱內(請自選合適之齒輪模數)，算出兩輪之外徑並說明如何減少齒輪干設現象(interference)。gear-1四、圖示係由伺服馬達+齒輪+滾珠螺桿+滑軌組成的傳動機構，驅動條件如圖右所列；請說 明選定伺服馬達的過程需要計算之物理量?五、圖示係油壓迴路；請說明：  1. 油壓迴路之名稱? 2. 油壓迴路之功能? 3. 當電磁閥之電磁線圈A與線圈C同時激磁，油壓缸前進之速度與出力關係? 4. 止逆閥之功用? 5. 油壓迴路之壓力設定元件? |