101年度第1次機械專業人才認證考試試題組卷

專業等級：中級械設計工程師

科目：最適化機械設計

考試日期： 101年 7 月 21 日 9：30 ~ 11：30 第 1頁，共 3 頁

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 問答題(佔100%)：5題作答，每題20分  1. 請認定表列之各種控制裝置是否適合使用於相關的功能上:若適合，請在對應的空格上以「v」註記，若認定為**不適合**，則**請勿**做任何註記。(100%)

|  |  |
| --- | --- |
| 控制裝置名稱 | 使用功能 |
| 啟動制動 | 不連續調節 | 定量調節 | 連續調節 | 數據輸入 |
| 按紐 |  |  |  |  |  |
| 旋紐 |  |  |  |  |  |
| 踏板 |  |  |  |  |  |
| 曲柄 |  |  |  |  |  |
| 手輪 |  |  |  |  |  |
| 操縱桿 |  |  |  |  |  |
| 鍵盤 |  |  |  |  |  |

解答

|  |  |
| --- | --- |
| 控制裝置名稱 | 使用功能 |
| 啟動制動 | 不連續調節 | 定量調節 | 連續調節 | 數據輸入 |
| 按紐 | v |  |  |  |  |
| 旋紐 |  | v | v | v |  |
| 踏板 |  |  | v | v |  |
| 曲柄 |  |  | v | v |  |
| 手輪 |  |  | v | v |  |
| 操縱桿 |  |  | v | v |  |
| 鍵盤 |  |  |  |  | v |

2. 須將P1, P2,與P3三個元件組裝在A槽內，且客戶要求間隙(X)最小不得小於零，最大不得大於0.2;已知相關尺寸如下: A=;P1=; P2=; P3=間隙(X)A1. 請寫出組合後之X與A, P1, P2, P3之相關方程式，即X=F(A, P1, P2, P3) (30%)2. 依目前給定之尺寸與公差，請進行間隙(X)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(X)最小不得小於零，最大不得大於0.2。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(10%)及使用時機(5%)與缺點(10%)。解答1. X=A-( P1+P2+P3)2. X=()-[()+()+()] == X上限值=0.23;X下限值=-0.033. 無法「百分之百」滿足客戶之要求。4. 優點: 可用最少之時間求得答案。使用時機: 只適用於非常關鍵之設計。缺點:因為沒有考慮到製程之變動(即未考慮到製程標準差)，故容易造成太緊的公差設計。3. 為何田口先生認為美國SONY廠100%檢驗依然比日本SONY廠的品質還差呢？美國廠日本廠如上圖所示，美國廠的品質近似於均等分配(Uniform)，日本廠近似於常態分配，他們的標準差分別為5/3，10/，請詳述你的理由。解答按田口品質工程的原理，望目特性的損失函數為若此二分配均達到平均數為m的分配，品質損失端賴樣本變異數的大小，日本廠的變異數為2.78，美國廠為8.33，因此美國廠的品質損失大於日本廠。另外，依製程能力指標，日本廠為1，美國廠為0.577，依然是日本廠優於美國廠。4. 如下圖，欲將兩機件A與B鎖在一起，若採M14之粗牙螺栓，則ψA與ψB之鑽頭直徑應選多少mm?而螺深度 LA及鑽孔深度 LB最好為多少mm?又 機件為A圓弧，如何在圓弧曲面加裝治具以鑽孔(繪示意圖即可)。圖中欲鑽切ψB之內牙導孔，若選用鑽切中碳鋼之線速為30m/min，則鑽頭轉速為多少rpm?  解答1.ψA=14+0.9\*pitch=14+1.8=ψ15.8 mm2.ψB=14-pitch=14-2=ψ12 mm3.LA=螺孔深度=(1~1.5)螺栓直徑+(2~3) pitch =(12~18)mm + (4~6) mm = (22~24) mm4.LB=鑽孔深度= LA +(2~3) pitch =(16~24)mm + (4~6) mm = (28~30) mm5.欲鑽切ψB之中碳鋼內牙導孔，而選用線速為30m/min時，則鑽頭轉速為: N=30\*1000/(3.14\*12)=796rpm5.如下圖為常使用之臥式綜合切削中心機(machining center, MC)其行程、床台硬軌長及滾珠螺桿長度之設計。就以床台 630\*630mm2之機器來說，該機器以最大刀半徑ψ200來設計，欲使之工件從左到右面銑削完成；而進行切削開始及結束時，刀具邉緣與工漸偏離約10mm，則此機器所需行程應為多少mm?又若床鞍之長為700mm，兩邊床台碰觸到極限開關時，約有25mm 之煞車距，而床台兩邊另裝有15 mm長的刮刷器，最後軌道兩邊要預留15mm的緩衝距，試問此機器的X 軸行程是多少? 床台硬軌之長是多少?滾珠螺桿長度是多少(分別計算有螺紋處之長及全長)? 並說明一般選用何 解答1.X 軸行程=100\*2+630+10\*2=850mm2.床台硬軌之長=行程+床鞍之長+煞車距長\*2+刮刷器長\*2+預留\*2=850 + 700+ 2\*35+2\*15+ 2\*15=16803.滾珠螺桿長度(有牙部分之長度)=行程+螺帽之長+煞車距長\*2+油嘴部分之長+預留\*2=850 + 60+ 2\*35+15+ 2\*15=10254.滾珠螺桿全長= 螺桿有牙部分之長度+前光桿部分之長+後光桿部分之長=1025 + 300+ 120=1525 |