

# 經濟部所屬事業機構 109 年新進職員甄試試題

類別：職業安全衛生

節次：第三節

科目：1. 風險評估與管理 2. 人因工程

注意  
事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、進行風險評估時，在第一個步驟，請說明如何進行風險辨識(Hazard Identification)? 並以營造工程之作業為例說明之。(15分)

二、先進國家為進行石化業者或相關行業(如運輸、供銷、使用高度危險物品等業者)的危害分析，以防止易燃易爆或毒性物質可能造成的危害，常以下列系統安全分析技術進行風險評估，如：(1)What If/Checklist 如果-結果分析/檢核表、(2)PHA 初步危害分析、(3)HAZOP 危害及可操作性分析、(4)Dow Index 道氏指數或(5)ETA 事件樹分析等，請略述此五種分析方法在系統壽命周期中實施的時機。(15分)

三、負荷指數(Strain Index)常被採用來評估上肢的工作相關之肌肉骨骼傷病(Work-related Musculoskeletal Disorders, WMSD)之風險。(共 2 題，共 15 分)

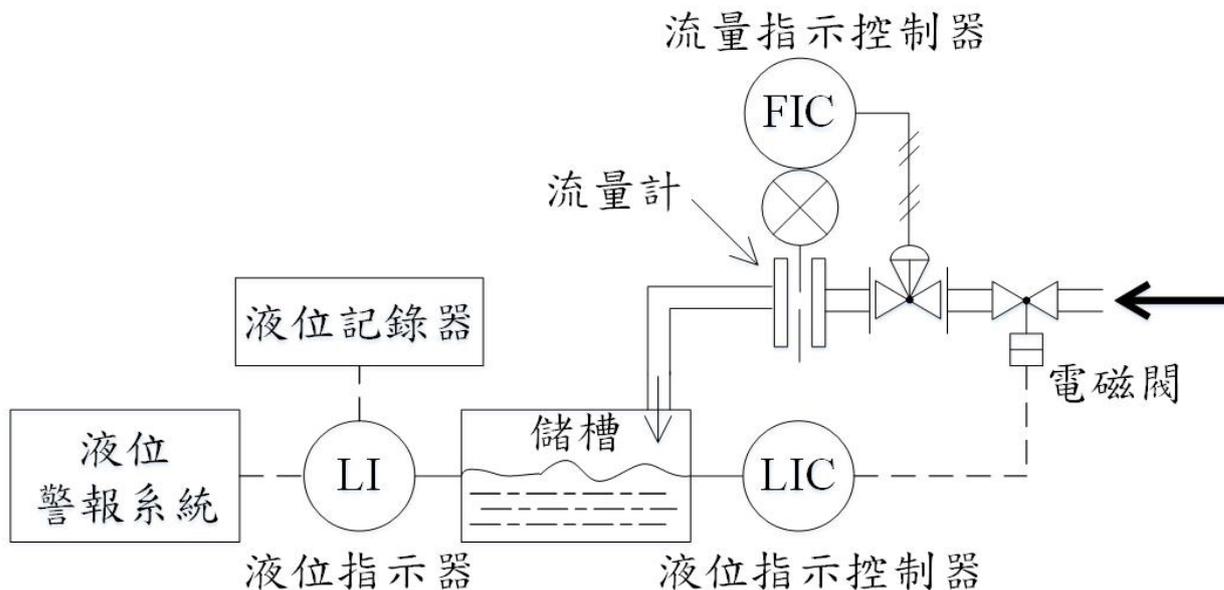
(一)請問負荷指數的計算公式包含哪幾個部分?(10分)

(二)如何根據負荷指數的計算結果來判斷肌肉骨骼傷病風險之大小?(5分)

四、將人體計測(Anthropometry)應用於設計時，常採用的策略包括極端設計(extreme design)、平均設計(average design)以及可調設計(adjustable design)，請以一張有扶手的座椅之設計為例，簡單地解釋這三種設計策略分別適用於決定哪些規格，並說明其對應的人體尺寸會參考第幾百分位數(percentile)。(15分)

五、操作者在工作中，難免會因操作失誤而引起意外，Swain 和 Guttman 把工作者的操作失誤分為四種類型，請問是哪四種工作失誤並舉例說明之(8分)? 並說明人為失誤應如何防範(12分)?

六、【圖 1】是用於儲存製程原料的儲槽系統，儲槽過量充填(overflowing)在製程工業中是一個普遍的問題。為了防止過量充填，儲槽常會配備高液位警報系統(high level alarm system)和高液位關閉系統(high level shutdown system)。高液位關閉系統會連接到電磁閥(solenoid valve)，該電磁閥在異常狀況時會停止物料輸入。請回答以下問題：(共 2 題，共 20 分)



【圖 1】

- (一)以「液位指示器失效」(failure of level indicator)作為啟動事件(initiating event)，請畫出系統的事件樹。假設液位指示器每年失效 4 次，請估算每年預期的溢出概率。以下是相關系統的失效率，分別是高液位警報系統：0.01；操作員停止流量：0.1；高液位關閉系統：0.01。(10 分，含事件樹圖 4 分，失效率計算 6 分)
- (二)以「儲槽溢出」(storage tank overflows)為頂端事件(top event)，請畫出其失誤樹，並使用【表 1】數據，預測頂端事件的失誤(效)機率(failure probability)為何？(10 分，含失誤樹圖 5 分，失效率計算 5 分)

【表 1】

裝置	可靠度(R)	失誤(效)率(P)
控制閥	0.549	0.451
液位量測	0.183	0.817
液位記錄器	0.803	0.197
警報器	0.957	0.043
電磁閥	0.657	0.343