

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：工業安全技師
科 目：風險危害評估
考試時間：2小時

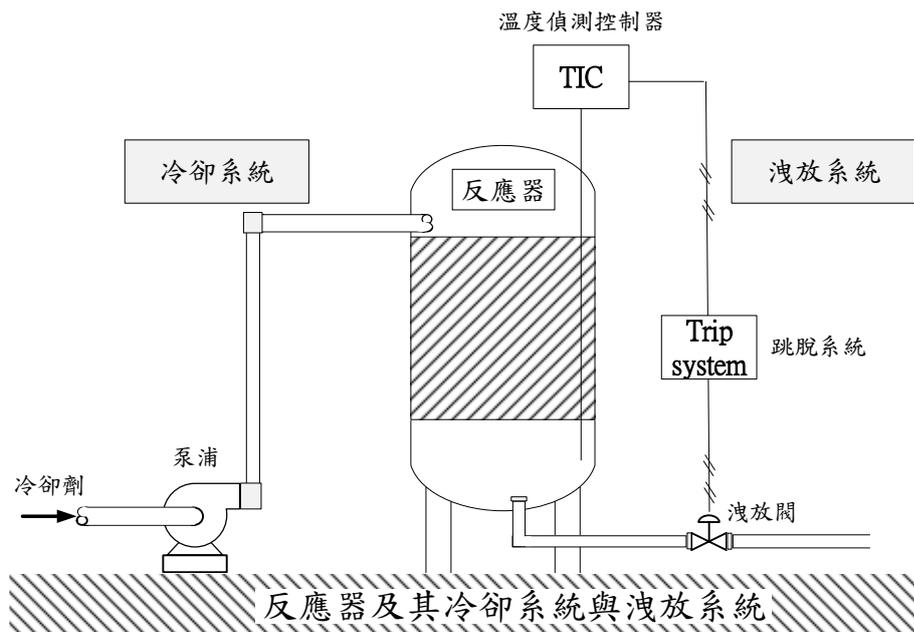
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、因產業製程或系統之複雜程度有所差異，風險評估模式以製程或作業特性為主要選擇依據，如為連續製程、管線系統、自動控制系統等係採用「工作場所導向模式」；若為批式製程、裝配作業、維修作業等則採用「作業步驟導向模式」，請依照工作場所導向模式與作業步驟導向模式說明兩者之評估細節，並繪製流程圖。(25分)
- 二、若應用初步危害分析（preliminary hazard analysis, PrHA）針對危害性化學品的易燃、易爆性、反應性、毒性等進行本質危害分析，以及針對製程操作條件：溫度、壓力、液位、組成異常或失控時之進行系統作用危害分析，請說明此兩種分析方法。若石化基本原料丙烯單體（ C_3H_6 ）於儲存區最大存量 10,000 公斤（勞動檢查法施行細則之危險物數量規定為 20,000 公斤），而其於製程區生產聚丙烯，請說明此兩區域是否為重大危害區域？（25分）
- 三、某反應器若因冷卻系統故障，會因熱蓄積作用而發生熱失控反應。所幸該反應器設置跳脫系統（Trip system），一旦冷卻系統失效造成反應溫度過高，溫度偵測控制器（TIC）即會啟動跳脫系統打開洩放閥，將反應物料洩流而不致發生失控反應。試以本反應器可能導致失控反應繪製失誤樹評估，並計算其發生之機率；另，那一種故障條件發生的後果較嚴重？（25分）
【說明】反應器之冷卻與洩放系統如下圖，假設各種設備的故障率：泵浦故障率=0.3、缺乏冷卻劑=0.1、TIC 故障率=0.05、跳脫系統故障率= 10^{-4} 、洩放閥故障率= 10^{-3} 。



四、危害性化學品主要依據聯合國化學品分類及標示全球調和制度 (GHS) 辨認特性，而工業界亦常參考美國國家消防協會 NFPA 704 (Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response) 之標示分類作為製程潛在危害評分標準。某工廠之危害性化學品中包含過氧化氫 (H₂O₂)、氫氟酸 (HF)、硫酸 (H₂SO₄) 與一氧化碳 (CO)，請依據下表之兩種標示系統說明四種化學品本質危害特性與注意事項，以利相關製程安全評估之依據。(25 分)

化學品	H ₂ O ₂	HF	H ₂ SO ₄	CO
GHS				
NFPA 704				