

109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、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

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、「危險性工作場所審查及檢查辦法」和「製程安全評估定期實施辦法」要求甲類工作場所至少每5年需重新評估。國內許多甲類工作場所每5年重新評估的結果和第一次評估的結果往往是一樣的，製程安全評估小組的回覆往往是：該辨識的危害於第一次評估時已經辨識出來了，5年定期重新評估的結果和第一次評估的結果本來就一樣。試申論該回覆是否合理？(25分)
- 二、某一工廠於執行 H_2O_2 (雙氧水) 儲槽 HAZOP 分析，於「高溫」偏離時，可能危害/後果的欄位上寫：「槽體爆裂，造成火災(遇可燃物)或人員中毒。」請由雙氧水的本質危害說明該分析有何問題？並由該分析結果說明分析小組對雙氧水本質危害的認知為何？應如何分析比較好？若將「槽體爆裂，造成火災(遇可燃物)或人員中毒。」的原始分析結果應用於製程安全管理(PSM)的緊急應變單元，會產生那些問題？(25分)
- 三、一操作於燃燒上限以上的氧化反應製程，若燃料進料流量控制失效將使反應器濃度進入燃燒範圍，由於製程反應溫度遠超過該燃料的自燃溫度(AIT)，因此，當反應器濃度進入燃燒範圍一定會發生製程內部的火災爆炸。若該燃料的進料流量由一 FIC (流量指示/控制) 控制，且該 FIC 設有低流量警報 (Low flow alarm)，同時，FIC 的流量傳感器 (sensor) 信號接至一 SIL (Safety Integrity Level) 1 等級的安全儀表系統 (SIS)，除此之外，該反應器設有一安全閥。若 BPCS (Basic Process Control System) 失效的起始事件發生頻率為 0.1/年，警報和安全閥若為獨立保護層 (IPL) 則其 PFD (Probability of Failure on Demand) 分別為 0.1 和 0.01。試以保護層分析計算該製程因燃料進料流量控制失效，反應器濃度進入燃燒範圍造成製程內部火災爆炸的頻率 (需詳細說明計算過程所選用數據的依據)。(25分)
- 四、國內曾發生人為操作錯誤造成製程火災爆炸事故。程序 HAZOP (Procedural HAZOP) 為利用操作步驟偏離為引導，協助辨識人為操作錯誤對製程衍生的危害。試說明於程序 HAZOP 分析中，如何得到操作步驟偏離。(25分)