

經濟部工業局110年度強化產業公共安全管理計畫 製程安全管理技術輔導案例

一、機械完整性(MI)基線審查

機械完整性的源頭始於確認涵蓋對象，針對所識別出之涵蓋對象，要求合適的檢查/測試計畫（包含檢查方法與檢測頻率）。然而，為能確保檢查及測試計畫實施時，有標準作業流程可供依循，故應訂定對應之程序文件規範；而檢查及測試計畫的有效性，則透過相關工程標準或公認及普遍被接受的良好工程實務作法(RAGAGEP)做為制定基礎。此外，維修、檢查及測試等執行人員的教育訓練、設備異常狀況的管理及品質保證策略等，皆為確保設備有持續完整性相當重要的作業項目。

本項基線審查目的為瞭解目前受輔導對象實施機械完整性的狀況，找出弱點，以便在機械完整性推動時，能分階段、依迫切性來實施。主要分為制度面、實施面、記錄與文件管理三個面向進行審查。制度面為確定制度內容所涵蓋項目是否完整，以及瞭解規劃的工作是否完全考慮到設備需求。實施面為確定員工素質、訓練，以及與文件相符性、作業流程設計、執行是否相符、品保、稽核實施的確實性、異常狀況的定義與處理。記錄與文件管理則是確保應有的記錄是否存在與詳實、變更管理情況。

依照前述進行現況瞭解後，輔導團隊針對現有弱點與問題提出建議，例如程序書/工作指導書全面性檢討、執行設備清查與關鍵性鑑別、加強 MI 相關人員教育訓練與電腦化維修管理落實應用等，使受輔導對象重新調整機械完整性推動的方向，藉由不斷的持續改進以精進廠內的 MI 作業，並能與國際良好工程實務作法接軌。

二、維修管理與可靠度

管理好製程設備的可靠度，有助於工廠的穩定運轉，避免製程安全事故發生。鑒於設備可靠度的換算來自於設備的平均故障時間(Mean Time Between Failure, MTBF)，而使維修管理系統的應用與維修履歷的紀錄內容，成為影響可靠度數據的關鍵。本項輔導藉由辦理維修管理與可靠度之介紹與應用課程，說明可靠度數據取得與應用說明、可靠度與資產完整性管理(Asset Integrity Management)及 KPI 之

關聯性、韋氏分佈與應用，以提升廠內人員對於製程設備維修工作之重視度，強化維修履歷品質與應用程度。

鑒於受輔導廠目前已導入 CMMS 來管理設備維修的開單、執行紀錄、簽核…等流程，於訓練課程中亦提供實施建議，如未來使用時，須注意履歷紀錄之內容完整性，以確保計算可靠度數據的來源依據有效且可信；建議彙整各類設備的編碼失效模式/故障現象，搭配 FMEA 分析的設備構造劃分作業，藉此建立針對設備部位的可靠度分析。

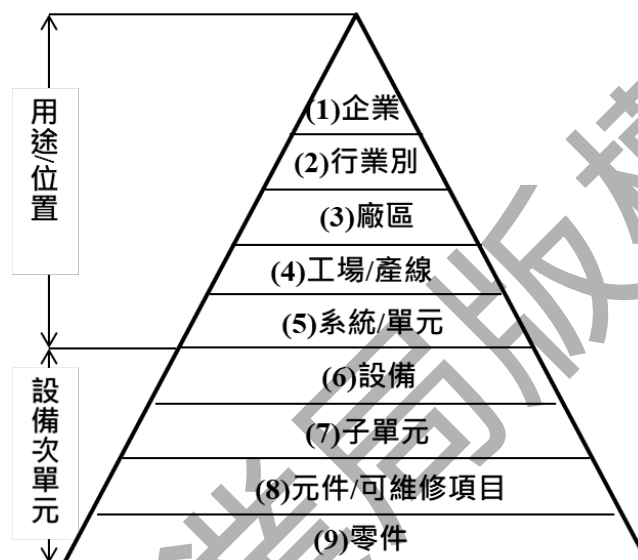


圖 1、ISO 14224 設備分類架構

三、製程設備檢查實務

本項輔導透過製程設備檢查實務訓練課程，以說明國內法規對於製程設備檢查之規定項目、設備檢查實務，包含大修檢查規劃及非破壞檢測技術應用等，使受輔導對象之人員能建立製程設備檢查的基礎概念，並了解各項非破壞檢測技術的原理與應用極限，以利於未來實施設備檢查時，能規劃並實施數種不同的技術與方法，執行完整的檢測工作。

此外，包覆層下腐蝕(CUI)為多數工廠面臨的設備老化問題，本次輔導亦建議廠內應建立一份管理程序，基於風險評估的概念，定義廠內人員須拆除包覆層之區段或須實施非破壞檢測的區域，及適用的檢測技術、檢測人員資格，以降低製程設備、管線因發生 CUI 而造成重大事故發生。