

製程安全聚焦

以可靠度為中心的維護

期號：2019 - 08
 總第091期
 發佈時間：2019年08月

英商勞氏檢驗股份有限公司台灣分公司

台北市中山北路2段96號10樓1008室(嘉新大樓前棟)
 郵遞區號：10449
 電話：02-27152033
 傳真：02-25630018

營運經理：
 王嘉輝
 Email：
 eric.wang@lr.org
 連絡電話：
 0966-510078

編輯人：
 林唯中
 Email：
 weizhong.lin@lr.org
 連絡電話：
 0900-772328

製程安全聚焦LINE群組



製程安全聚焦微信平台



以可靠度為中心的維護(RCM)的發展

自1930年代的航太工業開始，歷經工業革命、世界大戰、網路科技乃至今日的大數據及人工智能發展，維護保養也由早期的故障修復(Reactive Maintenance)、定期大修(Overhaul)進化到第四世代的技術，也就是以可靠度為中心的維護(RCM)。

RCM的名詞最早是在1978年，由聯合航空的Tom Matteson, Stanley Nowlan, Howard Heap所提出，該文章的標題Reliability-Centered Maintenance，最終成為此方法的正式術語。

而適用範圍也從軍事工業、航太工業、核能工業乃至於石化工業，尤其是受先進技術所賜而使大型石化企業的量體規模倍增、數量倍增，更顯得以風險為基礎的可靠度維護保養日趨重要。但是，迄今仍有多數的石化企業未有系統性的導入RCM管理系統，主要的原因有以下幾點：

- (1)企業未意識到RCM的實質效益；
- (2)企業未正確認知RCM的工作範圍、工作方法及工作深度；
- (3)企業未了解自身的限制及真正需求。

RCM的好處

1. RCM的實質效益；

法規及技術標準本身制定是不斷更新的，除了PSM的機械完整性管理要素要求之外，ISO 55000/55001亦對資產完整性制定管理框架。同時在分析技術上也強調應以風險為基礎來判斷選擇維護保養策略。RCM可帶來的實質效益：增加安全及環境完整性、改善操作表現、增加維護成本效益、延長昂貴設備使用壽命、完整設備設施的可靠度數據庫。美國陸軍應用RCM方法後，原本定期大修的規定被修改為視情維護，減少車輛大修數量達70%，大大地節省了在維護經費的支出。

2. RCM的工作範圍、工作方法及深度

RCM針對的是企業的實體設施設備，尤其是針對關鍵性設備；在使用RCM分析前，應先對關鍵性設備的功能描述及功能失效狀態做辨識。才接著以失效狀態逐一討論失效原因與失效機制，也就是失效模式與影響分析(FMEA)；至於分析的深度，則須視各企業的保養現況及需求而定。SAE JA1011標準中說明了可稱為RCM方法的最低限度要求。

3. RCM的需求性

多數企業未考量自身的限制與不足，而設定錯誤的目標。例如：A企業為中型企業，投入大量資源進行FMEA分析，卻無法於企業既有保養策略結合風險判斷保養策略，FMEA淪為一份分析報告；B企業為大型企業，投入大量資源進行RCM專案，且購置CMMS軟件，但缺乏與現場保養的培訓及表單設計，導致無法收集設備失效模式及統計可靠度資料。

以可靠度為中心的維護

RCM的特色

以可靠度為中心的維護，帶來的維護保養觀念有：

1. 認知到絕大多數失效並不一定與資產的壽命有關；
2. 從努力預測預期壽命到試圖管理失效過程；
3. 從用戶的角度理解資產需求之間的差異，以及資產的設計可靠度；
4. 了解在監控條件下（通常稱為狀態監控）管理資產的重要性；
5. 了解四個基本的日常維護任務；以及
6. 將可容忍風險水準與維護保養策略的制定聯繫起來。

RCM將失效後果分為安全、環境、操作性及非操作性，對於不同的失效模式給予廣泛而全面的維護策略選擇，包含以下6種，其中一次性變更包含了重新規劃硬體配置、人員教育訓練或是操作模式等…。

◆主動式維護活動 (Proactive maintenance)

1. 狀態任務，或稱”視情維護任務” (On-condition tasks)；
2. 計畫性回復任務，或稱”定期恢復任務” (Scheduled restoration tasks)；
3. 計畫性丟棄任務，或稱”定期報廢任務” (Scheduled discard tasks)；

◆預設維護活動 (Default action)

4. 失效查找任務，或稱”故障檢查” (Failure-finding tasks)；
5. 非計畫性維護，或稱”運行至失效” (Non-scheduled maintenance, Run-to-failure)；
6. 一次性變更 (One-time changes, Redesign)。

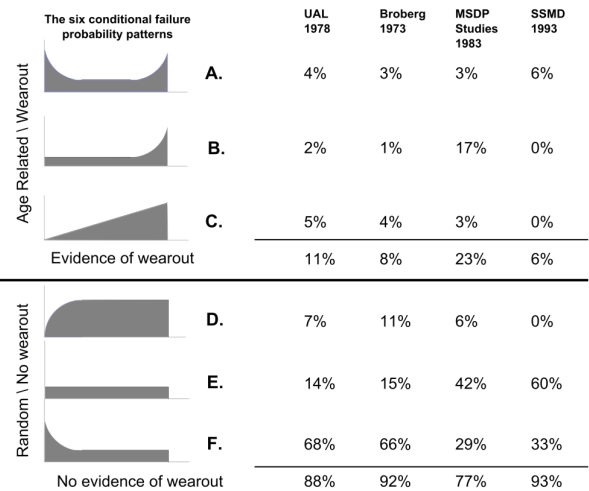


圖1 RCM中6種失效機率分布模式

勞氏維護完整性的最佳解決方案

1. 勞氏基於英國能源協會高級別框架製程安全管理(EI-PSM)，有完整的設備完整性管理解決方案；
2. 勞氏基於風險識別，能協助企業快速辨識安全關鍵性設備類別；
3. 勞氏基於多年輔導企業經驗，能協助企業建立並完善關鍵性設備的性能標準；
4. 勞氏能協助企業RCM方法論，建立以風險為基礎的保養策略。

唯有關鍵性設備的功能完好，才能確保避免重大事件的發生；或能削減重大事件的嚴重度。

