

2013年台灣中油安全衛生觀摩研討會

製程安全評估與變更管理稽核 ——以石化廠為例

Jinluh Chen

Senior Industrial Hygienist, MPH, Ph.D.

大綱

✦ 前言

◆ 製程安全管理與職業安全衛生管理系統的關聯

✦ 製程安全評估的稽核事項

✦ 變更管理的稽核事項

✦ 化工製程稽核所見缺失

✦ 結論

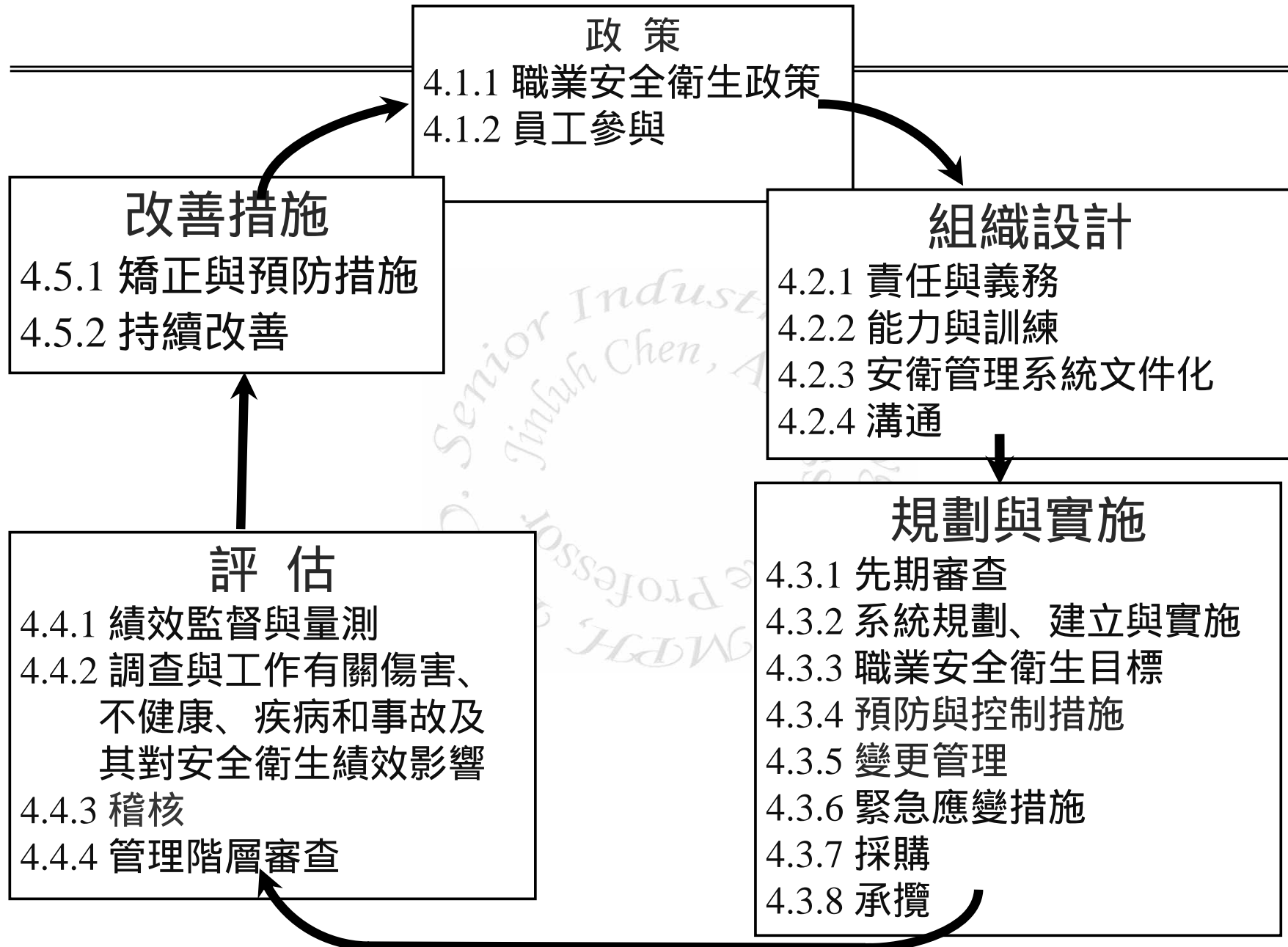
前言

製程安全管理與職業安全衛生管理系統的關聯

PSM法案主要項目

1. 勞工參與
2. 製程安全資訊
3. 製程危害分析
4. 操作程序
5. 人員訓練
6. 承攬管理計畫
7. 開車前安全檢查
8. 機械設備完整性
9. 動火許可
10. 變更管理
11. 事故調查
12. 緊急應變計畫
13. 稽核制度
14. 商業機密

TOSHMS架構—5要素20 要項--24842



台灣安全衛生管理系統指引

對危害鑑別與風險評估的規定

96年8月13日勞安1字第0960145500號

4.2組織設計

4.2.2能力與訓練

- 1) 組織應具有足夠的職業安全衛生管理能力，以辨識、消除或控制與作業相關的
危害和風險，及實施職業安全衛生管理
系統
- 2)

4.3 規劃與實施

4.3.1 先期審查

1)

2) 先期審查工作由專業人員進行，並諮詢員工及其代表。先期審查包括下列事項：

a)

b) 辨識、預測和評估現在或預期的作業環境，及組織中存在的危害及風險

c) 確定現有的或欲採取的控制措施，可有效的消除危害或控制風險

d)

4.3 規劃與實施

4.3.4 預防與控制措施

- 1) 組織應建立及維持適當的程序，以持續辨識和評估各種影響員工安全衛生的危害及風險，並依下列優先順序進行預防和控制：
 - a) 消除危害及風險
 - b) 經由工程控制或管理控制從源頭控制危害及風險
 - c) 設計安全的作業制度，包括行政管理措施將危害及風險的影響減到最低
 - d)

4.3 規劃與實施

4.3.4 預防與控制措施 -2

- 2) 組織應訂定安全衛生管理計畫、程序或方案，以消除或控制所鑑別出的危害及風險
- 3) 組織應建立及維持適當的程序，以持續鑑別、取得及評估適用的國家法令規章、國家指引、特制指引、組織簽署的自願性方案和其他要求，並定期評估其符合性

4.3 規劃與實施

4.3.5 變更管理

- 1) 組織對於內部及外部的變化應評估其對職業安全衛生管理所產生的影響，並在變化之前採取適當的預防措施
- 2) 組織在修改或引進新作業方法、材料、程序或設備之前，應進行作業場所危害辨識和風險評估
- 3) 組織應確保在實施各項變更時，組織內所有相關人員都被告知及接受相關的訓練其符合性

4.4 評估

4.4.3 稽核

- 1) 組織應建立定期稽核程序，以確定職業安全衛生管理系統及其要素的實施是否適當、充分及有效地保護員工的安全衛生，並預防各種事故發生
- 2) 稽核應包括對組織的職業安全衛生管理系統各要素或部分要素的評估
- 3) 稽核應由組織內部或外部專業人員主導，且稽核人員應與被稽核部門的活動無利害關係

製程安全評估的稽核事項

一般性管理原則 1

- ✦ 組織是否以文件化的製程危害分析程序來辨識、評估與控制具有高危害性化學物質的製程
- ✦ 組織是否有完整的製程危害分析程序定期更新的方法
- ✦ 是否已有執执行程序規範製程危害分析與改善建議追蹤系統間的連結介面

一般性管理原則 2

- ✦ 是否重新建立設備之設計、維護、檢測及操作安全的資料，以確認現有設備建造的「紀錄已不完整或原根據之規範、標準或工程實務已不再使用或已更新」
- ✦ 組織先前事故調查結果的基本原因統計，有多少比例歸因於製程危害分析欠周延

角色定位與能力認可 1

- ✦ 是否已安排相對應且合適的人員來執行危害評估系統各個階段的工作
- ✦ 製程危害分析小組成員是否已接受過製程危害分析的教育訓練並評估其能力
- ✦ 負責製程危害分析各個項目的人員是否皆符合組織規定，可有效執行危害鑑別與風險評估

角色定位與能力認可 2

- ✦ 製程危害分析改善建議的審核是否有系統地據以執行授權
- ✦ 是否有專人負責製程危害分析程序的管制與協調
- ✦ 管制專人是否落實製程危害分析案件的推動與執行

程序 1

- ✦ 是否規範製程危害分析的方法、實施流程與步驟
- ✦ 是否有提供明確的風險定義來協助執行人員進行分析
- ✦ 程序上是否定義與變更相關的更新評估實施程序
- ✦ 製程危害分析程序中是否定義不同情況使用相對應的危害分析方法

程序 2

- ✦ 製程危害分析所需要的參考資訊是否充足
- ✦ 改善建議的執行是否有明確的時間/期程要求
- ✦ 對於暫不接受或未經核可的改善建議是否進行管理或再評估確認

實施與文件管理 1

- ✦ 是否先實施初步危害分析篩選並決定需要進行進一步危害分析的製程區域
- ✦ 對於不同的建廠階段及既有製程的重新評估是否應用適當的危害分析方法據以實施細部的風險評估
- ✦ 初步判定非屬重大潛在危害區域是否會再依其相對危害等級安排適當時機進行細部風險評估

實施與文件管理 2

✦ 危害分析是否涵蓋下列項目

- ◆ 製程的危害特性
- ◆ 與先前事故案例相關的重大潛在風險
- ◆ 工程與管理措施控制失效的後果
- ◆ 應用於危害處理的工程與管理控制措施其彼此間的相互關係
- ◆ 設施位置
- ◆ 人員因子(含可操作性)
- ◆ 控制失效時對該作業區域人員安全/健康影響可能範圍的評估

實施與文件管理 3

- ✦ 進行危害分析所應用的標準、規範是否皆有文件可以依循
- ✦ 危害鑑別與風險評估是否系統化的進行管理、狀態追蹤與文件化
- ✦ 製程危害分析結果報告是否至少每5年進行更新與重評
- ✦ 製程危害分析文件的保存期限是否考慮到製程的生命週期(製程運轉期間需保留分析文件)

稽核與管理審查 1

- ✦ 製程危害分析是否在組織的稽核管制範圍內？或組織的製程危害分析程序是否已規範該系統的稽核頻率、等級及範圍
- ✦ 計畫中的稽核是否已經實施
- ✦ 與製程危害分析相關的稽核是否有任何尚未完成的事項

稽核與管理審查 2

- ✦ 是否有任何不符合的製程危害分析案件在稽核中被鑑別出
- ✦ 稽核結果是否經管理階層審查



變更管理的稽核事項

一般性管理原則 1

- ✦ 組織是否以文件化的變更管理程序管制那些會影響製程操作安全的化學品、技術、設備、程序與公用設施等的相關變更
- ✦ 組織是否有完整、定期更新的變更管理程序
- ✦ 變更管理程序是否已規範該程序與工程委託(含交付承攬)系統間的連結與管制措施

一般性管理原則 2

- ✦ 目前用以監控變更管理績效的指標是否已依查核評分表進行紀錄
- ✦ 組織先前事故調查結果的基本原因統計，有多少比例歸因於變更管理欠周延

角色定位與能力認可 1

- ✦ 是否已安排相對應且合適的人員來執行不同類型變更(包括緊急變更)管理系統各個階段的工作
- ✦ 所有有關製程、工程與保養的員工是否都已接受變更管理程序的教育訓練並確認其能力(含測試紀錄)
- ✦ 負責變更管理各個項目的人員是否皆已通過認可，可有效執行風險的辨識與量測

角色定位與能力認可 2

- ✦ 變更的核准是否是由一「變更審核團隊」據以執行授權
- ✦ 是否有專人負責變更管理程序的管制與協調
- ✦ 管制專人是否落實變更管理專案的推動與執行

程序 1

- ✦ 程序上是否定義「何謂變更」，並以教育訓練或文件提供相關案例來協助執行人員進行判定
- ✦ 程序是否已明確定義下列變更類型
 1. 硬體/設備
 2. 製程條件
 3. 消耗品的變更
 4. 原料/產品的變更
 5. 製程方法的變更
 6. 製程操作與停車控制
 7. 操作程序的變更
 8. 組織/員工的變更
 9. 暫時性變更
 10. 緊急變更

程序 2

- ✦ 程序中是否規範緊急變更項目及其程序(如夜班、假日期間作業現場必要的緊急變更進行之管理與追蹤)
- ✦ 緊急變更案件是否依程序執行
- ✦ 暫時性變更案件是否有明確的時間限制
- ✦ 對於超過時間限制的暫時性變更是否依程序進行管理

實施與文件管理 1

- ✦ 任何變更的申請是否已說明變更的技術基礎、依據或來源
- ✦ 是否實施初步危害分析以篩選並決定需要進行何種等級的的危害評估
- ✦ 是否應用適當的風險分析方法來實施細部的風險評估
- ✦ 風險分析的方法是否使用適當的程序來規範

實施與文件管理 2

- ✦ 是否定義最終的審核權力來確定該項變更已經過適當的風險評估
- ✦ 變更管理的實施是否包括安全(事故)案例與安全屏障分析的重新檢視
- ✦ 變更案件是否已考量消防防護的需求

實施與文件管理 3

- ✦ 開車前安全檢查是否包括下列項目
 - ◆ 變更部分的安裝或使用均符合設計規格與應用規範
 - ◆ 危害分析或風險評估所提之改善建議在開車前均已回應或執行完成
 - ◆ 與變更相關的人員皆已知悉該變更並在開車前完成教育訓練(操作、維修、工安、消防部門等)
 - ◆ 開車前安全檢查小組成員包括：a)與該變更相關的製程操作人員、 b)工程/維修/檢測人員、 c)工安/風險管理人員、 d)資深製程人員

實施與文件管理 4

- ✦ 危害鑑別與風險評估是否皆有文件化的管理
- ✦ 工程方面的變更所應用的標準、規範是否皆有紀錄可以依循
- ✦ 變更的執行是否有系統化的進行管理、狀態追蹤與文件化

實施與文件管理 5

- ✦ 變更的結束是否與其他程序/文件連結 (例如：危害與可操作性分析的完成、冷試車的完成、訓練相關文件、操作與工程文件為竣工狀態等)
- ✦ 受變更影響的製程技術文件、資料、圖面是否已規範於適當時機進行更新
- ✦ 在上述更新前的空窗期是否有替代性作為的要求

稽核與管理審查 1

- ✦ 變更管理程序是否在稽核的管制範圍內？或該變更管理程序是否已規範該系統的稽核頻率、等級及範圍
- ✦ 計畫中的稽核是否已經實施
- ✦ 與變更管理相關的稽核是否有任何尚未完成的事項

稽核與管理審查 2

- ✦ 是否有任何不符合的製程危害分析案件在稽核中被鑑別出
- ✦ 稽核結果是否經管理階層審查



化工製程稽核所見缺失

文件管理

- ✦ 製程危害分析的文件保存期限未保留至整個評估對象的製程生命週期，後續接手的評估人員無法藉由歷次的評估記錄來了解評估內容的發展始末，對於評估工作的完整性產生缺漏，後續的評估人員亦無法有效掌握整個製程廠的風險改善歷程

保護層分析的實施 1

- ✦ 只當無法確認已採取及將採取的預防控制設施及管理能有效預防或控制製程偏移後果時，才執行保護層分析
 - ◆ 目前主要採用HazOp進行危害分析，本質上為定性的評估方法。若再以在半定量風險矩陣加諸其中，因其「可能性等級」判定有其困難度與準確性，在風險等級的判定上容易產生模糊地帶，若製程危害評估者為了避免後續需進行保護層分析繁複的要求而經意遺忘(忽略)風險，潛在有低估風險的情況發生

保護層分析的實施 2

- ✦ 對HazOp分析的結果表，建議：「以製程危害評估小組的專業組合，經腦力激盪，探討既有危害預防的控制設施是否完備，並決定必要的改善措施」，切莫東施效顰，盲目地將HazOp的評估結果再次進行削足適履的風險分級
- ✦ 只在所引用的嚴重度、可能性與既有防護措施的防護係數與既有設施的構造、材質、操作條件...等有相同等級的規範，才可將HazOp評估結果再進行風險半定量分級

危害分析的實施

- ✦ 實施製程危害分析前，儘量蒐集與組織相類似之友廠的先前事故案例
- ✦ 進行HazOp時，除了原有的「引導字、參數」被考慮外，應將「安全案例」、「設施位置」、「人員因子(含可操作性)」、「管線(設備)腐蝕」、「外力撞擊」、「水災」、「地震」、「鄰廠災害波及」……等涵蓋在評估事項中

緊急變更

- ✦ 考慮夜班或假日人力資源的落差前題下，緊急變更的流程與一般變更的應流程有所區隔，應設計符合現場實施的作業流程
- ✦ 明確規範值班主管在緊急變更時的執行權限或建立PSM 專人及其代理人在緊急變更中的風險辨識/評估管制角色

稽核

- ✦ 對於製程安全分析及變更管理的執行情形，未建立組織內部的定期稽核程序，以確定執行情形是否適當、充分
- ✦ 將政府監督部門、社會保險機構和第三方公證機構等外部機構所提出的調查結果視為稽核報告，均應比照內部稽核結果，研擬改善計畫提請管理階層審查

結 論

- ✦ 落實職業安全衛生管理系統的推動，有效聯結製程安全管理的各要項與管理系統五大要素的PDCA，才能使製程安全管理績效持續改善
- ✦ 組織的決策層級應展現強烈政策，經常、持續地與員工、承攬人及其他利害相關者溝通其推動職業安全衛生管理系統的決心與作法，蔚為組織優良工安文化

「文化」~

現在我們在這裡做事的方式

報告結束

- 敬請指教 -

