

# 鑽修井工程職業安全衛生管理系統實務

王崇興

台灣中油公司探採事業部鑽探工程處

## 一、前言

勞工是推動經濟發展的重要關鍵，一個善盡社會責任並追求永續發展的公司必定重視員工，以員工為其中心價值，協助員工職能發展並會以確保員工之安全健康為首要職志。行政院勞委會為激勵及擴大國內事業單位的參與，加速職場風險管控能力向上提升及與國際接軌，依照我國實際推動狀況及需求，訂頒一系列適合我國國情的「臺灣職業安全衛生管理系統

(Taiwan Occupational Safety and Health Management System, 簡稱為 TOSHMS)」相關規範，作為事業單位推動職業安全衛生管理系統之參考準則，期能使勞工安全衛生管理制度邁向系統化與國際化發展，而有效降低工作場所之危害及風險，提昇我國職業安全衛生管理績效並符合世界潮流。鑽修井工程為技術密集、資金密集、勞力密集並且高危險的工作，也是石油工程中最重要的一項。當地質探勘人員找出有油氣蘊藏潛力的地區後就需要鑽探油氣井，鑽井人員使用旋轉鑽法鑽至目標地層、安裝油管及地面生產設備，使油氣經安全可控制的管路產出，最後運送至市場銷售。本文以實例探討鑽修工程如何導入「TOSHMS」，以達到職業安全衛生管理系統化的目的。

## 二、TOSHMS 簡介

臺灣職業安全衛生管理系統(Taiwan Occupational Safety and Health Management System, 簡稱為 TOSHMS)，乃是針對勞工之職業安全衛生採用 PDCA 管理原則，對各項工作透過規劃(Plan)、實施(Do)、檢查(Check)及改進(Action)過程，實現安全衛生管理目標，並在過程中持續檢查與發現問題，及

時採取糾正措施，實施科學管理運用系統安全之原則，透過文件化對企業生產及管理活動進行有效控管與調節，針對人不安全行為、物不安全狀態及企業管理缺陷等元素，實行全體員工、整體與全方位安全衛生風險管理，以提升企業安全衛生管理水準。

### (一) TOSHMS 政策背景

「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法條文修正」第十二條之二：第一類事業勞工人數在 300 人以上之事業單位，應參照中央主管機關所定之職業安全衛生管理系統指引，建立適合該事業單位之職業安全衛生管理系統。前項管理系統應包括政策、組織設計、規劃與實施、評估、改善措施。安全衛生管理之執行，應留存紀錄備查，並保存紀錄 3 年。鑽探工程處為法定之第一類事業之事業單位，需有專責單位負責勞工安全衛生管理事項，而實施「TOSHMS」且經中央主管機關認可後，得不受專責限制。即若未實施「TOSHMS」則需增加「安全衛生管理單位」方能符合法規。

### (二) TOSHMS 內容架構

參考「臺灣職業安全衛生管理系統指引」組織所建立的職業安全衛生管理系統，其標準架構(圖1)如下：

#### 4.2 職安衛政策

#### 4.3 規劃

##### 4.3.1 危害鑑別風險評估及決定控制措施

##### 4.3.2 法令規章與其他要求事項

##### 4.3.3 目標及方案

#### 4.4 實施與運作

##### 4.4.1 資源、角色、職責、責任與權責

##### 4.4.2 能力、認知及訓練

##### 4.4.3 溝通、參與與諮詢

##### 4.4.4 文件化

##### 4.4.5 文件及資料管制

4.4.6 作業管制

4.4.7 緊急事件準備與應變

#### 4.5 查核與矯正措施

4.5.1 績效率量測與監督

4.5.2 守規性評估

4.5.3 事件調查、不符合事項矯正措施及預防措施

4.5.4 紀錄及記錄管理

4.5.5 稽核

#### 4.6 管理階層審查

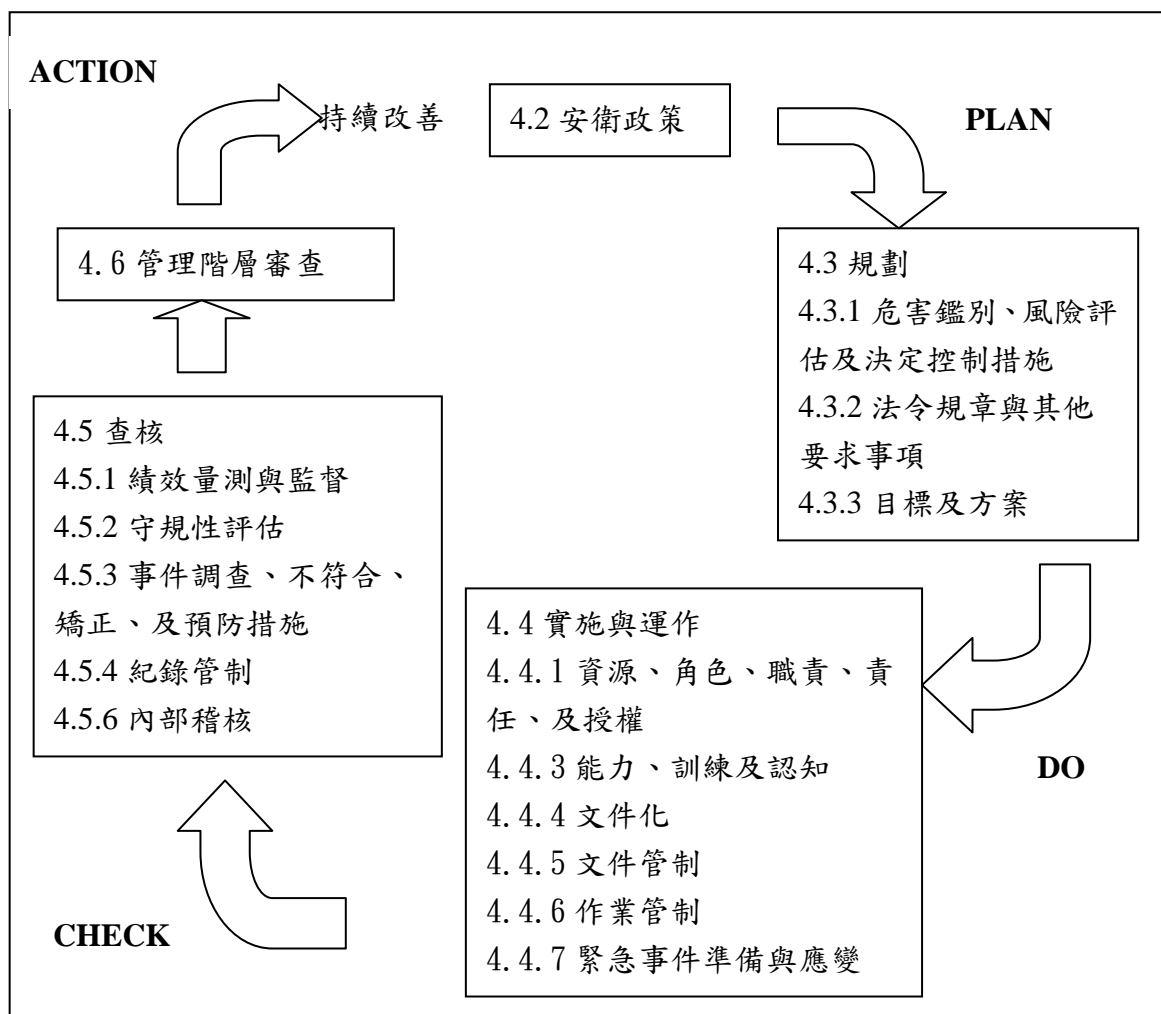


圖1 OHSAS 18001:2007/TOSHMS之標準架構

### 三、鑽修井工程簡介

鑽修井工程中最主要的作業場所即井架及工作台面(圖2)，工作台面乃是底座上以鋼板接合之平台，供鑽井設備及

人員工作之空間，離地約 7 公尺。井架為一鋼構支架，高約 45 公尺組立於底座上主要為支撐鑽串重量、起揚及組下鑽串。無論鑽井或修井可概略將工程分成四個階段，各階段需要面對的主要的工作分述如下：



圖 2 井架及工作台面

(一) 籌鑽階段：

籌鑽是將鑽修井設備設置於井場的工作，其面對的高處作業有：安裝工作平台、組立井架、安裝井架附屬設備、貯泥罐頂作業...等。

(二) 鑽進、起揚油管階段

鑽進是利用鑽機帶動鑽串、鑽頭而鑽入地層的工作，其面對的高處作業有：起下鑽(四棚)、天車棚之注油保養、井架螺栓之定期鎖緊...等。

(三) 完井階段

完井是鑽至目標地層有油氣產出，或修井中起揚完舊油管並排淨井孔後，組下生產油管及生產設備的工作，其面對的高處作業為油管組配試壓工作(二棚)。

(四) 拆遷階段

拆遷是完井後將鑽修井設備由井場拆卸運回工場的工作，其面對的高處作業有：貯泥罐項作業、拆卸井架附屬設備、拆卸井架、拆卸工作平台...等。

#### 四、鑽修井工程導入職業安全衛生管理系統過程

##### (一) 確認安全衛生政策

本處之安全衛生政策為：「安全紀律、（落實）檢查、風險管理、全員參與、健康（管理）促進、持續改善」

鑽探工程處為確保工作場所及人員安全衛生作業環境，致力於機械維修保養，以負責的態度維護全體工作人員安全衛生責任，遵守安全衛生法規及工作安全紀律，落實作業標準及檢查，考量作業風險以防阻損害，促進員工健康，加強訓練及應變能力，在各級主管善盡管理責任及全體工作人員共同努力，持續改善安全衛生工作，特制定本處安全衛生政策。就上述安全衛生政策說明如下：

- 1.安全紀律：安全衛生人人有責，全員遵守工作紀律，安全健康固若磐石。
- 2.檢查落實：依法令規定、標準作業程序，確實執行查核與檢查，發現缺失立即採取改正措施，持續追蹤，並防止重複發生。
- 3.風險管理：不安全之行為或不安全之狀況，都在冒不必要之風險。經由風險認知及鑑別，以改善設備、修正作業程序與持續訓練等管理，有效降低經營風險與損失。
- 4.全員參與：全員參與環境/安全/衛生管理系統，透過規劃、執行與運作、查核與矯正、管理審查、持續改善等活動環圈，確保環境/安全/衛生管理系統的有效性，並進而塑造全員安全的優質文化。
- 5.健康促進：推動健康教育，實踐自我健康管理，追求勞工健康，以創造優良健康之企業環境。
- 6.持續改善：工安、衛生與生產並進，持續改善永續經營。安全衛生政策經勞資會議決議後由管理單位公告並周知

所有工作同仁，做為本處安全衛生管理之目標。

## (二) 規劃過程

### 1. 危害鑑別風險評估及決定控制措施

在導入安全衛生管理系統時，第一步需做作業清查(表 1)確認管理範圍之作業內容及其可能會遭遇之危害，經查鑽修井工程共有 107 個作業項目。第二步則分列作業項目中所必要的工作步驟及節點，找出可能發生危害的原因及後果影響，並提出保護措施及防治措施，經風險評估後訂出風險等級列出危害鑑別與風險評估表(表 2)，制訂風險等級的步驟如下：

(1).經訓練合格人員由歷史資料依照作業暴露頻率分級表(表 3)及發生機率分級表(表 4)給予適當評分，評分應以最高的發生頻率及機率為標準。

(2).由作業暴露頻率和發生機率的乘積依後果可能性分級表(表 5)給予評分。

(3).依後果嚴重性分類表(表 6)訂出危害權重。

(4).由可能性分級及危害權重之矩陣依風險等級表確認風險等級。經查鑽修井工程共有 910 項作業節點、經評估後作業風險等級 1 共 0 項、作業風險等級 2 共 6 項、作業風險等級 3 以下共 904 項。

### 2. 目標及方案

風險分類為 1、2 等級者依風險等級對應之改善措施表(表 7)需提出安全衛生管理方案，訂出管理目標，期將高風險等級的作業項目由方案中提出之改善方法降為低風險等級，並經管理單位審查及確認(表 8)。

## (三) 實施與運作

參考 ISO9001 及 ISO14001 依實際工作情形，界定資源、角色、職責、責任與權責，進行能力及認知訓練，由溝通、參與與諮詢使所有同仁進入管理系統，並將一切安全衛生管理活動文件化。

## (四) 查核與矯正措施

所有安全衛生管理活動需有績效量測與監督，並做守規性評估，若有不符合之作業活動，需展開事件調查及不符合事項矯正措施，並需做預防措施紀錄及記錄管理，最後由訓練合格之稽查人員定期實施內部稽核，並定期委託政府認證之機構實施外部稽核。

(五) 管理階層審查

所有安全衛生管理活動，需經管理階層審查確認，並持續追蹤安全衛生管理成效，做為持續改善之依據。

項次	作業流程/名稱	狀態	工作性質	職務	作業條件				作業資格條件
					環境	設備/工具	物料/化學品	危害特性	
1	文書作業	正常	例行	工程師	辦公室	電腦	文件	噪音、撞傷、夾傷、墜落	訓練合格
2	文書傳遞作業	正常	例行	操作員	廠區	人工傳遞	文件	噪音、撞傷、夾傷、墜落	訓練合格
3	上貨、下貨作業	正常	例行	技術員	鑽機棚	起重機、堆高機	發電機、泥泵	噪音、撞傷、夾傷、墜落	訓練合格
4	上貨、下貨作業	正常	例行	技術員	鑽機坪	起重機、堆高機	鑽機、引擎	噪音、撞傷、夾傷、墜落	訓練合格
5	上貨、下貨作業	正常	例行	技術員	廠二區	起重機、堆高機	井架料	噪音、撞傷、夾傷、墜落	訓練合格

表 1 作業清查表

項次	作業流程/名稱	狀態	步驟/節點	可能發生原因	後果影響	事故代碼	保護措施/防治措施	風險評估				風險等級
								頻率	機率	可能性	嚴重度	
1	文書作業	正常	處理交辦文件	久坐姿勢不良造成傷害	肌肉酸痛	ER4	教育訓練	8	8	一	E	5
2	文書傳遞作業	正常	各部門傳遞文件	行進間不慎滑倒	摔傷	PH5	教育訓練	6	8	一	E	5
3	上貨、下貨作業	正常	使用吊車將鑽機吊入鑽機棚	吊車操作不當造成物件碰撞損壞	物件損壞	OT3	個人安全防護具/作業指導書、教育訓練、自動檢查	8	8	一	E	3
4	上貨、下貨作業	正常	使用吊車將鑽機吊入鑽機坪	吊車操作不當造成物件碰撞損壞	物件損壞	OT3	個人安全防護具/作業指導書、教育訓練、自動檢查	8	8	二	C	4
5	上貨、下貨作業	正常	使用吊車將井架料吊入廠二區	吊車操作不當造成物件碰撞損壞	物件損壞	OT3	個人安全防護具/作業指導書、教育訓練、自動檢查	8	8	一	D	4

表 2 危害鑑別與風險評估表



作業狀況	操作/活動次數	暴露於作業環境時間	評分
持續作業 (暴露)	連續操作作業	連續暴露在此環境下，至少 6 小時/日以上	10
經常作業	平均每日一次以上	暴露在此環境下，至少 4 小時/日以上	8
偶而作業	平均每月一次以上	暴露在此環境下，至少 2 小時/日以上	6
不常作業	平均每季一次以上	暴露在此環境下，至少 1 小時/日以上	4
非常少有	每年一次以上或 最多每年一次	暴露在此環境下，至少 2 小時/週以上	2

表 3 作業暴露頻率分級表

發生機率	發生事實	保護措施完整性	評分
經常	本廠曾經發生此類意外/事實平均 5 次/年以上 (含)	需防護措施，但未設置或無法防護	10
相當可能	本廠曾經發生此類意外/事實平均 1~4 次/年 (含)	雖有設置保護措施，但未定期預防保養 (PM) 或效果不佳	8
可能，但不經常	1、三年內發生超過一次 (含)，但少於 1 次/年 2、本廠曾發生過此類虛驚事故	有設置一項硬體防護設施及軟體保護措施，且保持堪用狀態	5
可能性小，純屬意外	1、五年內發生超過一次 (含)，但少於 1 次/年 2、同業間曾經發生過或本廠無記錄但潛在可能發生	有設置二項硬體防護設施及軟體保護措施，且保持堪用狀態	3
幾乎不可能	本廠及友廠未曾發生	設置多重防護設施，且軟硬體保護成效極佳	2

表 4 發生機率分級表

可能性等級	設備/管線	活動/服務 (作業暴露頻率*發生機率)
一	經常的，工場操作中約一年發生一次或數次	60-100 分
二	可能的，工場操作中約一至十年發生一次，或全廠內十工場一年至少發生一次以上	40-59 分
三	也許的，工場操作中約十至五十年發生一次，或全廠內五十工場一年至少發生一次以上	30-39 分
四	稀少的，工場操作中約五十年以上發生一次，或全廠內五十工場一年發生一次以下	20-29 分
五	極少的，不太可能發生的	0-19 分

表 5 後果可能性分級表

風險等級		後果可能性				
		一	二	三	四	五
後果嚴重性	A	1	1	2	3	4
	B	2	2	3	4	5
	C	3	3	4	4	5
	D	4	4	4	4	5
	E	5	5	5	5	5

表 6 嚴重性分類表

風險等級	風險性質	因應對策
Class1	非常高度風險 (不能接受之風險)	立即檢討現有保護措施之完整性且儘速進行工程、管理改善方案或作業管制或加強應變能力
Class2	高度風險 (不能接受之風險)	立即檢討現有保護措施之完整性且於合理期限前進行工程、管理改善方案或作業管制或加強應變能力善
Class3	中高度風險 (暫時接受之風險)	暫時可接受，但需要注意是否具更有效之保護措施或採取適當之作業程序、控制與安全措施
Class4	中度風險 (暫時接受之風險)	暫時可接受，但需要注意目前管制狀況
Class5	低度風險 (接受之風險)	可接受，以現有方式持續監控。

表 7 風險等級對應之改善措施表

## 安全衛生管理方案計劃表

主辦單位：

日期： 年 月 日

環境/安全衛生目標：正確使用個人安全防護具													
環境/安全衛生標的：人員正確使用個人安全防護具達成率 100%													
管理方案名稱：高處作業使用教育訓練													
方案執行說明：使工作人員在作業中正確使用個人安全防護具													
預估費用：2000 元整													
預期效果：全體成員完成此課程後作業時皆正確配戴個人安全防護具													
預計完成日期：98/12													
方案實施計劃：每井實施 2 次本課程													
工作項目	計 劃 時 程												負責人
	月	月	月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	99/1 月	
歷年墜落事件案例分析—未配戴安全帶事故													吳武雄
檢查現有防墜護具並建立清單													助理
收集各式防墜護具使用、保養之資訊													吳武雄
檢討或製作高處作業管制程序													李茂全
指定專人製作正確個人安全防護具配戴訓練教材													李茂全
防墜護具使用、保養之教育訓練師資培訓													李茂全
實施防墜護具使用、保養之教育訓練													各井隊長
成效評估													李茂全
每季審查紀錄													
方案實施計畫內容審查：													
組(隊)長：			管理代表：				處長：						
執行情況及結果確認：													
組(隊)長：			管理代表：				處長：						

表 8 安全衛生管理方案計劃表

## 五、結論與建議

提供勞工安全衛生的工作場所是企业最基本的責任，法規規定僅為工作場所安全衛生設備、措施的最低標準。企業應不斷的改進安全管理方式，使勞工得到最可靠的安全保障。臺灣職業安全衛生管理系統（Taiwan Occupational Safety and Health Management System）的推行，可使企業有系統的進行安全衛生的管理。但任何完善透、先進的管理系統，若沒有決心實行，只為了符合法規及應付檢查機關，終將只是徒增文件工作，唯有全員參與、有效落實並定期追蹤，才能使本系統有最好的運作，善盡企業對勞工安全衛生保護的責任。

## 六、參考文獻

- (1). 臺灣職業安全衛生管理系統指引（TOSHMS指引）
- (2). 臺灣職業安全衛生管理系統指導綱要
- (3). 臺灣職業安全衛生管理系統驗證規範
- (4). OHSAS 18001:2007, Occupational Health and Safety Management Systems — Requirements。
- (5). 台灣中油公司探採事業部鑽探工程處環境安全衛生管理手冊