

石油通訊

CPC Monthly

中華民國107年10月號

NO.806

落實安全文化 做社區的好厝邊

特別報導

本公司榮獲體育推手獎金質獎

本公司與美商Cheniere簽約採購LNG

公共關係

中油秘境照片

徵選結果出爐

專題報導

落實安全文化 做社區的好厝邊

08 社區好厝邊：空氣清淨篇

增設煙囪排放改善裝置
硫磺工場尾氣SO₂排放劇減
劉奕明

12 社區好厝邊：工安零風險篇

精進設備檢查長照技術
確保製程安全管理
蘇俊吉

16 社區好厝邊：企業安全環境篇

形塑全方位安全文化 確保企業永續發展
林秉賢

18 社區好厝邊：消防安全篇

提升效能 降低風險
油槽泡沫滅火朝雙系統設計
黃良義

特別報導

02 致力多元布局 確保穩定供氣
中油與美最大LNG出口商簽約
劉泓鑫

04 台灣之光全球躍升
中油榮獲第10屆體育推手獎金質獎
本刊編輯室

公共關係

20 「找尋心中的秘境！」照片徵選結果出爐
公共關係處



油人筆記

27 工讀生涯像品茶：苦後回甘
分享老站長的智慧 和煦工讀生的春暉
羅志偉

28 環境教育講習：傳授善知識
低碳飲食Eat如反掌
陳幸暉

油情油憶

40 出國進修學新知 為新廠投注養分 憶永安籌備處的歲月

黃春庭

健康生活

42 健康不求人 筋膜舒展操

本刊編輯室

藝文天地

46 爾爭六宮首，吾取百花魁 笑看後宮腹黑學

李克齊



新聞廣場

30 人事動態

31 引領石油石化產業技術創新 打造巨量資料倉儲系統 開啟大數據金鑰

黃彥文

34 元氣生活

響應環保愛地球

申請公用事業電子發票 好康一籬筐

巫宗衍

36 油價瞭望台

貿易處

38 世界石油掃描

企研處

49 日誌



發行人：戴謙

主任委員：李順欽

編輯委員：江亮龍、宋先鵬、李瑞堂、沈永皓

呂佳璋、周師吉、林人仰、林成一

林坤海、林幸惠、林豪毅、施志昌

張麗秋、陳正喜、陳良安、曾裕峰

黃靜美、詹培得、蕭文俊

（依姓氏筆劃排列）

總編輯：黃仁弘

副總編輯：蔡政成

企劃編輯：陳聰慶

執行編輯：陳聰慶

總審校：中央通訊社 林茂文

美術編輯：中央通訊社

封面：中央通訊社

發行：公共關係處

主辦：公共關係處

發行者：台灣中油股份有限公司

地址：高雄市 811 楠梓區左楠路 2 號

台北電話：(02) 8725-8511

網址：<http://new.cpc.com.tw>

編輯製作：財團法人中央通訊社

地址：台北市 104 中山區松江路 209 號

登記證字號：中華郵政台北雜誌第 1498 號執照

登記為雜誌交寄

中華民國 40 年 6 月創刊

中華民國 107 年 10 月 10 日出版

本刊同時登載於「中油公司全球資訊網」

網址為 <http://new.cpc.com.tw>

定價：新台幣 95 元

GPN：2004000006

ISSN：0559-8214



致力多元布局 確保穩定供氣

中油與美最大LNG出口商簽約

文・圖 劉泓鑫／天然氣事業部

本公司為積極實現天然氣採購分散氣源、多元布局，確保國內供氣穩定，於今年8月11日與美國液化天然氣（LNG）最大出口商 Cheniere 公司簽署「液化天然氣買賣契約」。預定自2021年起每年採購200萬噸LNG，為期25年。此為自2014年7月向供應商 GDF Suez（今年7月起併入 Total）採購美國 Cameron LNG 計畫後，再次對美天然氣的長期採購。

Cheniere 公司為美國本土 LNG 出口計畫首家開發商及最大出口業者。該公司將原主要營運之 LNG 接收站轉型為 LNG 液化廠，營運模式由進口改為出口天然氣並自2016年起出口；擁有兩座鄰近墨西哥灣之 LNG 生產廠，合計已完工及興建中之8條生產線年產能約3,600萬噸。

簽約慶祝儀式於8月19日在 Cheniere 美國休士頓總部舉行，本公司戴謙董事長率陳淑真副總經理、天然氣事業部廖惠貞執行長、探採事業部張敏執行長及美國子公司（OPIC America Inc.）林勝益總經理等人參加。本次採購兼具擴大對美投資之政策指標性意義，我國駐休士頓辦事處科技組游慧光組長、經濟組徐炳勳組長亦出席觀禮；Cheniere 公司最高主管 Mr. Jack Fusco 總裁暨執行長、Mr. Anatol Feygin 商務長（Chief Commercial Officer, CCO）帶隊參加。

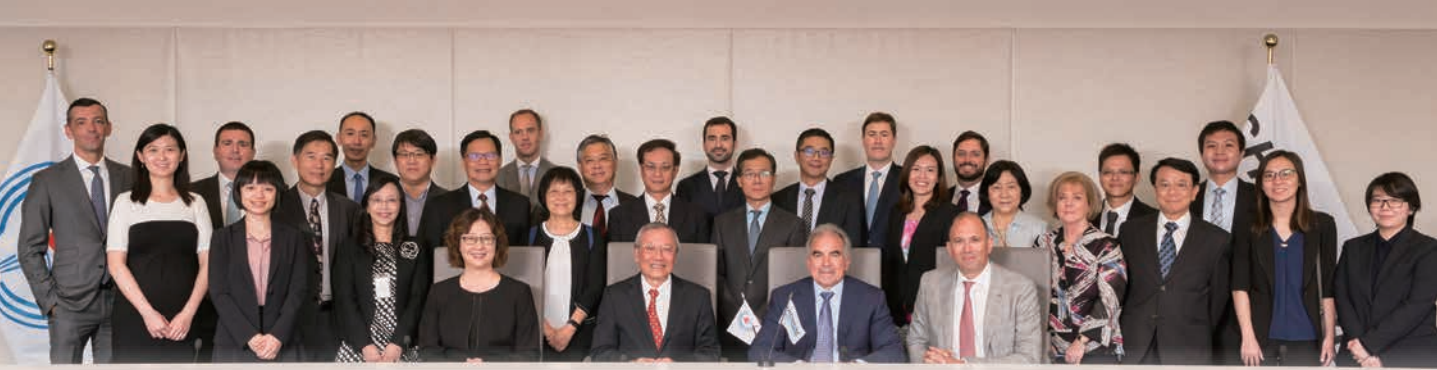
LNG 來源多元化 確保供應安全

慶祝儀式中，Cheniere 公司總裁首先致詞感謝台灣中油公司的到訪及雙方團隊戮力完成協商，並提到正安排適當時機訪問台灣及台灣中油公司；隨後本公司戴董事長致詞表示，台灣中油公司很高興和 Cheniere 成為長期合作夥伴，對台灣穩定供氣提供支持，LNG 來源多元化為本公司確保供應安全的主要考量因素，美國天然氣始終列為關鍵來源，戴董事長並感謝雙方談判小組為此次合作所做的奉獻與努力。

雙方於交換簽約文本後隨即互贈紀念禮品，Cheniere 公司選贈德州在地藝術家製作之牛仔馳



▲戴謙董事長（左2）於簽約慶祝儀式後與Cheniere公司Mr. Jack Fusco總裁暨執行長（右2）展示合約書；左1為天然氣事業部廖惠貞執行長、右1為Cheniere公司CCO, Mr. Anatol Feygin。



▲本公司戴董事長（坐者左2）、陳淑真副總經理（前排站者左4）、天然氣事業部廖惠貞執行長（坐者左1）、探採事業部張敏執行長（前排站者左3）、OAI林勝益總經理（前排站者左5）、我國駐休士頓辦事處科技組游慧光組長（前排站者左2）、經濟組徐炳勳組長（前排站者左6）、及Cheniere公司Mr. Jack Fusco總裁暨執行長（坐者右2）、Mr. Anatol Feygin商務長（坐者右1）等人合影。

駢木雕；本公司則以知名琉璃工坊禮品，表達攜手向前之意涵，並預祝雙方合作完美成功。

本公司 LNG 長期契約採購程序完備，除了液化天然氣採購審議委員會嚴謹審查，並以品質規範、多元化來源及價格競爭力為評估主要項目。美國近年因頁岩氣大量開發及政策轉型開放能源出口，成為國際 LNG 市場之新興氣源，LNG 進口國皆視其為新氣源選項之一，我國因美國氣源與供應大潭電廠之卡達氣源均屬低熱值，且符合分散採購策略原則，而成為本公司合作對象。

參訪生產廠 借鏡環保作法

在 Cheniere 公司邀請與安排下，戴董事長 8 月 17 日率本公司同仁參訪該公司位於路易斯安那州之 Sabine Pass LNG 生產廠。

參訪行程由 Cheniere 公司 CCO, Mr. Anatol Feygin 陪同，該廠廠長 Mr. Aaron Stephenson 進行介紹。看完廠方影片簡介後，搭乘廠區巴士參觀現有產線與生產設施、建設中之第五生產線及廠區環境，而後登輪參訪該廠裝貨中之 LNG 船 Trinity Arrow，瞭解 LNG 船裝貨流程，巧合的是 Trinity Arrow 曾運載貨氣至本公司永安廠。

參訪中，廠方特別提及 2005 年卡崔娜颶風帶來的重大水災，雖對於同年開工，原以進口 LNG 為目的之 Sabine Pass 接收站並無太大影響，但廠區仍於後續之建設中將地面墊高，以預防可能的災情；另外在環境保育方面，該公司利用疏浚 Sabine Pass 河道所得之物料，於廠區以南再生了約 70 英畝溼地，除保護原有海岸線、

減少潮汐侵蝕，更為蝦、鯡魚、石首魚和紅魚等在地海洋生物提供了良好的棲息地。戴董事長表示，此環保作法可供本公司觀塘第三接收站借鏡。

美國自頁岩氣革命（Shale gas revolution）致頁岩氣產量大幅提高以來，天然氣產量逐年創新高，國內管道天然氣價格（Henry Hub）下降至每百萬英熱值（million British thermal unit, mmbtu）約 3 美元，並於 2017 年實現天然氣淨出口。Sabine Pass LNG 生產廠為 2016 年至 2017 年間美國本土 LNG 唯一出口港，自 2016 年開始出口以來，2017 年即實現出口逾 200 船次及逾 1,400 萬噸 LNG，將美國推升為 2017 年全球第六大 LNG 出口國。隨著 2018 年 Cove Point LNG、2019 年 Cameron LNG、Freeport LNG 等計畫陸續上線，在可預見的未來，國際 LNG 輸出市場將是美國、卡達與澳洲鼎足而立的局面。

▼Cheniere公司贈送本公司的牛仔馳騁木雕，出自德州藝術家之手。



▼本公司送給Cheniere公司伴手禮為琉璃工坊的精美創作。



台灣之光全球躍升

中油榮獲第 10 屆體育推手獎金質獎

文・圖／本刊編輯室

「我」在這兒要感謝台下所有的體育推手，感謝你們，我們的孩子才有辦法站在國際舞台上發光發亮，能夠在今年亞洲運動會上拿下 17 金 19 銀 31 銅的傲人佳績。」行政院賴清德院長今（107）年 9 月 7 日出席第 10 屆「體育推手獎」表揚典禮時說：「這些台灣英雄值得我們繼續支持！世界在變，環境在變，行行出狀元，期待未來更多年輕人加入運動領域，讓更多人成為世界之光。」

教育部葉俊榮部長致詞時細數台灣選手在亞運賽場上的拚鬥佳績，包括戴資穎為台灣贏得第一面亞運羽球金牌，當時現場滿滿的印尼觀眾都為戴資穎加油，台灣選手在全世界舞台綻

放光芒，擄獲國際觀眾的心，而這要感謝許多企業幕後長期的贊助與支持。他說，未來希望政府與企業界手牽手、肩並肩，以體育推手之姿，繼續堅定地鼓勵支持台灣選手，讓台灣成為體育大國、運動強國，「讓台灣這塊招牌，在國際走路有風。」

中油為台灣加油 支持台灣之光

為向長期無私奉獻及熱心推展體育發展的企業、團體及個人表達敬佩與感謝之意，並鼓勵更多人投入體育活動的推展工作，教育部體育署自民國 98 年起每年舉辦體育推手獎表揚活動，今年是第 10 年舉辦。體育推手獎分為「贊



▲戴謙董事長與中油榮獲第10屆體育推手獎金質獎的贊助事蹟看板合影留念。

中油響應企業投資體育政策

1. 106 年贊助「2017 臺北世界大學運動會」金額新台幣 3,000 萬元。
2. 獎助菁英運動員及獎助偏鄉運動校隊，促進體育運動發展，扶植偏鄉體育人才。106 年 1 月至 107 年 6 月間共獎助個人 14 位及 5 所學校運動校隊，獎助金額新台幣 433 萬元。



▲本公司致贈菁英運動發展獎助金給苗栗縣立福基國小棒球隊。



▲行政院賴清德院長頒發107年體育推手獎金質獎給本公司戴謙董事長（右）。

助類」、「推展類」及「特別類」。其中，「贊助類」及「推展類」又分為金質獎、銀質獎、銅質獎與贊助類長期贊助獎。

本公司今年榮獲「贊助類」金質獎，戴謙董事長親自出席表揚典禮，由賴院長手中接下金質獎獎座。

戴董事長在表揚典禮結束後表示，本公司響應企業投資體育政策，贊助國內重要體育賽事，106年主動爭取成為「台北世界大學運動會」官

方贊助商，提供世大運期間大會汽車用油。

他說，本公司未來會持續贊助台灣的重大體育賽事，「中油為台灣加油，為台灣之光加油！」讓台灣菁英選手能持續在全世界舞台上發光發熱。📍



▲戴董事長與公關處蔡政成處長（左）在107年體育推手獎英雄榜前合影留念。

中油獎助菁英運動員名單

- ◇羽球：李佳馨、李佳豪、陳孝承
- ◇鐵人三項：張嘉豪、張婷婷、張家豪、張蘿苙
- ◇桌球：林昀儒
- ◇網球：梁碩碩、莊吉生
- ◇自由車：謝念興
- ◇標槍：黃士峰
- ◇高爾夫球：王文暘、蘇柏璋
- ◇籃球：苗栗縣立明仁國中、苗栗縣立大倫國中
- ◇棒球：苗栗縣立福基國小、苗栗縣立苗栗國中、開南大學
- ◇曲棍球：彰化縣立平和國小



落實安全文化 做社區的好厝邊

本公司做為全台灣能源及石化業的龍頭，一直以協助推動台灣經濟成長為主要職責，更期許能成為社區永遠的好厝邊，因而不斷自我督促完善企業安全、提升技術，打造全方位安全文化，永續經營。

這一期，「**硫磺工場尾氣 SO₂ 排放劇減**」介紹煉製事業部桃園煉油廠的硫磺工場尾氣煙囪排放改善工程，闡述如何提升技術，改善製程，以降低空氣污染。

「**精進設備檢查長照技術**」一文則論述設備長照 4.0 的概念，如何讓工場設備延年益壽。

「**形塑全方位安全文化 確保企業永續發展**」細數如何落實七大作業安全保命規定以及安全環境訓練的標準流程，讓安全文化得以內化及生根。

「**油槽泡沫滅火朝雙系統設計**」則闡明本公司目前擁有頂部注入式及底部注入式雙系統，兼具兩者優勢，更能完善落實消防安全。

社區好厝邊：空氣清淨篇

增設煙囪排放改善裝置

硫磺工場尾氣 SO₂ 排放劇減

文・圖 劉奕明／煉製事業部桃園煉油廠

隨著時空背景的變遷，民眾環保意識抬頭，對其周遭環境品質的要求亦日益重視，只要感覺身邊有異於平常的味道，則必定向有關單位反映，並要求改善。本公司桃園煉油廠為永續經營及善盡企業社會責任，主動積極改善及維護周遭空氣品質，尤其致力去除臭味，使桃廠成為附近社區之好鄰居、好夥伴。空氣污染防制改善是桃廠的責任，願向美好環境宣示此決心及願景。



減排二氧化硫 當務之急

1. 改善緣由

桃廠煉二組西區第二／第三硫磺工場每年均會歲修，每次開停爐過程及除硫時間分別約3～4天，每當操作不順或異常狀況發生時難免排放二氧化硫（SO₂），易造成尾氣高濃度SO₂直接排放煙囪。由於本問題存在已久，雖操作部門已檢討製程予以克服，惟硫磺工場製程操作發生異常之不確定性較高，故經風險評估，仍必

須成立改善方案，以因應日趨嚴格之環保要求。

桃廠經風險評估檢討，解決方案為：增設硫磺工場尾氣煙囪排放改善設備裝置，硫磺工場開停爐過程及除硫時尾氣排至高溫焚化爐前，先導入本案廢酸氣鹼洗處理系統裝置予以吸收SO₂，減少SO₂污染產生，藉以改善處理尾氣高濃度SO₂排放情況，有效降低SO₂排放濃度，減少空氣污染臭味逸散，提高環境空氣品質。



▲桃園煉油廠硫磺工場。

2. 改善製程流程

桃廠煉二組第二硫磺工場及第三硫磺工場尾氣排至高溫焚化爐 F-6403 前，先導入本案鹼洗處理系統設備裝置，利用特殊設計之逆噴洗塔處理技術，其設計處理量為 $10,000 \text{ NM}^3/\text{hr}$ ，主要係將硫磺工場尾氣高濃度 $10,000 \text{ ppmv SO}_2$ 於煙囪排放前改善處理並降低為 $\leq 50 \text{ ppmv (wet$

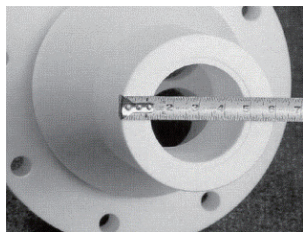
uncorrected)。洗滌系統主要由兩只逆向鹼液噴流與硫磺工場廢尾氣氣體接觸構成，以去除硫磺工場廢尾氣氣體中之 SO_2 ，廢硫磺尾氣氣體經入口管進入洗滌塔，入口管是一個垂直的管路，內有兩只逆向鹼液噴流器，它是一個能產生激烈混合的氣液區域的噴灑接觸器，氣體由垂直管路的頂端進入，與逆向噴流器向上噴出的洗滌液相互碰撞。

當液體被氣體逆轉時就會產生一個被稱為「泡沫區」的強湍流的柱波，泡沫區之液體表面高速更新，並且能有效地冷卻氣體到熱飽和溫度，同時吸收 SO_2 ，即使在廢尾氣最大量情況下，洗滌塔也能吸收 SO_2 氣體。

逆向噴流器接觸階段由一個在入口中的逆向噴流噴嘴組成，逆向噴流噴嘴（如圖）是一個很大口徑的孔，喉部開放的噴嘴會產生一個全錐形液體流，它對於形成所需的泡沫區是最主要關鍵，是一種氣液接觸器會產生高強度的氣液混合區。

在氣液接觸後，尾氣混合洗滌液離開上入口筒再進入下入口筒做第二次的洗滌，在下入口筒經過氣液接觸後，混合的氣液及顆粒則會掉

落分離塔塔底，而氣體往上流穿過洗滌塔的塔盤再通過 chevron 兩層除霧器去除大部分氣體攜帶的液體顆粒後由塔頂排放。收集的液體則經過一循環泵，迴流到逆流噴嘴作循環使用。洗滌系統由兩只逆向鹼液噴流及塔盤上方的迴流管噴流與硫磺尾氣的氣體接觸所構成，用以去除硫磺尾氣氣體中的 SO_2 ，此洗滌系統可在大範圍的條件和流速下運作。



▲逆向噴流噴嘴。

硫磺尾氣在接觸到反向噴流後， SO_2 會被循環鹼液（氫氧化鈉）吸收，與鹼液反應生成亞硫酸鈉，在氣液體混合物後，就會進入一座直立分離塔槽（V-4651），液體會落入塔槽底部，這一分離塔槽儲存反應後的亞硫酸鈉液體，氣體和液體在此會再次分離，氣體經兩只除霧板除去水氣後從塔槽頂端管線排出。

兩座鹼液循環泵浦（一座備用）會將貯槽鹼液送回反向噴流的管路進行循環，因循環洗滌鹼液吸收了 SO_2 ，鹼液的 PH 值就會降低，須加入新鮮鹼液以控制 PH 值，保持洗滌液持續不斷從硫磺廢尾氣氣流中去除 SO_2 的能力，系統 PH 值由測量計量測（AE-6470），控制系統會依 PH 量測值調整新鮮鹼液的供給量，塔槽的 PH 值控制和保持在 PH 6.5 ~ 7.5。新鮮鹼液的供給量，將排放的 SO_2 予以吸收，有效降低 SO_2 濃度排放空污產生之臭味逸散至煙囪，提高環境空氣品質。

兩座鹼液循環泵浦（一座備用）會將貯槽鹼液送回反向噴流的管路進行循環，因循環洗滌鹼液吸收了 SO_2 ，鹼液的 PH 值就會降低，須加入新鮮鹼液以控制 PH 值，保持洗滌液持續不斷從硫磺廢尾氣氣流中去除 SO_2 的能力，系統 PH 值由測量計量測（AE-6470），控制系統會依 PH 量測值調整新鮮鹼液的供給量，塔槽的 PH 值控制和保持在 PH 6.5 ~ 7.5。新鮮鹼液的供給量，將排放的 SO_2 予以吸收，有效降低 SO_2 濃度排放空污產生之臭味逸散至煙囪，提高環境空氣品質。

SO_2 氣體會與鹼液反應，產生亞硫酸鹽類，在此鹽化合物排放前，須先進行亞硫酸鈉氧化，氧化方式是以現有空氣壓機 C-6401S 提供氧

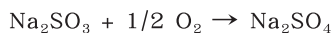
化空氣，在分離塔的底部，壓縮空氣經過散氣裝置，形成細小的氣泡，將亞硫酸鹽（ $\text{NaHSO}_3/\text{Na}_2\text{SO}_3$ ）氧化為硫酸鹽（ Na_2SO_4 ），以降低排放廢水的化學需氧量（COD）。

第一個化學反應鹼吸收 SO_2 反應是依照下列化學等式產生：



氣相中的 SO_2 會被吸收到液體中，然後與鹼反應。

第二個化學反應氧化反應是依照下列化學等式產生：



液相中的氫氧化鈉（ NaOH ）吸收反應生成物為亞硫酸鹽（ $\text{NaHSO}_3/\text{Na}_2\text{SO}_3$ ）為含高 COD 溶液，因此需進行氧化步驟將亞硫酸鹽氧化成穩定的硫酸鹽（ Na_2SO_4 ）。

本系統設計採自動控制，只有三個迴路，即放流密度、液鹼補充量 PH 值及液位水量補充，監控所需儀錶不多，系統 Turn-down 操作從 50% ~ 110% 不用調整設備操作，且逆流噴嘴為大口徑設計，無鹼液堵塞顧慮，故設備操作容易且簡單。

設計基準 尾氣排放濃度設限

(1) 硫磺尾氣進料來源：

第二或第三硫磺工場新增 20" Tie-in 管線之硫磺尾氣。

(2) 硫磺尾氣進料設計流量、組成與濃度，如下表：



硫磺尾氣經鹼洗處理系統設備裝置處理後設計基準表

硫磺尾氣	正常情況	最大情況
流量 NM ³ /hr	8,000	10,000
溫度 °C	100	130
壓力 kg/cm ² (g)	0.05	0.1
組成成分	vol %	
二氧化硫 (SO ₂)	1.0	
二氧化碳 (CO ₂)	3.56	
水蒸氣 (H ₂ O)	9.7	
氧氣 (O ₂)	3.49	
氮氣 (N ₂)	Balance	

(3) 依合約規範要求硫磺廢尾氣鹼洗處理系統設備裝置處理後之 SO₂ 濃度：

硫磺尾氣處理後之 SO₂ 排放濃度 ≤ 50 ppmv。

取樣檢測達到預期效益

桃廠煉二組西區硫磺工場新增「硫磺工場尾氣煙囪排放改善設備裝置」，於民國 104 年 10 月開始規劃興建，105 年 11 月下旬安裝完成，性能試驗測試工作於 106 年 1 月 13 日下午 3 時至 5 時 30 分，共計 2.5 小時連續運轉。

桃廠第二硫磺工場尾氣管線之尾氣進料條件依設計基準規定之最大尾氣量 10,000 NM³/hr (TAIL GAS 內含約 1 vol% SO₂)，本次性能測試適逢第三硫磺工場已開爐運轉，配合第二硫磺工場除硫階段，因此引其煙道尾氣進入本鹼洗系統裝置進行測試。惟因受限於現有高溫焚化爐 F-6403 進氣總處理量上限為 14,000 NM³/hr，若超量會造成該高溫焚化爐熄火、煙囪冒煙的

環保空污事件，為避免影響操作，經開會討論決議：因桃廠受限於現有高溫焚化爐 F-6403 進氣總處理量，桃廠提供尾氣進料量不足，性能測試改以 SO₂ 相當當量方式測試，調整進料 SO₂ 含量以達到硫磺工場尾氣氣量之酸氣設計當量為驗收標準，即以桃廠第二硫磺工場提供在不影響 F-6403 操作之最大尾氣進料量 4,000 NM³/hr 並將 SO₂ 進料濃度提高至 2.66 vol% 條件下進行性能測試，依約連續測試兩小時，期間經由環保署認可之環保檢測單位採樣及出具檢測報告，SO₂ 出口濃度遠低於性能驗收標準條件，即 SO₂ 出口濃度低於 (含) 50 ppmv。由下表「性能測試結果表」發現，硫磺尾氣處理後 (出口濃度) 之 SO₂ 濃度經取樣檢測結果 ≤ 50ppmv，達到預期效益要求。

性能測試結果表

測試項目	設計條件	性能測試 (平均值)
硫磺尾氣處理前進入流量	10,000 NM ³ /hr	4,000 NM ³ /hr
硫磺尾氣中SO ₂ 進入濃度	1 vol%	2.66 vol%
硫磺尾氣中SO ₂ 出口濃度	≤ 50 ppmv	2.0 ppmv
尾氣中SO ₂ 濃度去除效率	≥ 99.5 %	99.9 %
氧化後排放液之COD值	≤ 1,000 mg/l	895 mg/l

性能測試期間，硫磺工場尾氣煙囪排放改善設備裝置其尾氣處理後之 SO₂ 濃度，最後排放至高溫焚化爐 F-6403，SO₂ 濃度僅剩約 2 ppmv，SO₂ 排放之濃度顯示 99.9% 之尾氣 SO₂ 均已被 soda scrubber 反應吸收，吸收效果十分良好，可達到設計要求條件，設備功能亦達成設置目的。

精進設備檢查長照技術

確保製程安全管理

文・圖 蘇俊吉／煉製研究所

煉製、石化以及化學工廠之製程安全管理，著重於防止或降低毒性、活性、可燃性或爆炸性等危害性物質大量洩漏所引起之中毒、火災和爆炸等事故，或發生意外時將災害降至最低。過去國內外曾因設備和管線發生洩漏事件，引起火災、爆炸、中毒和環境污染等事故，除了導致工（公）安以及環保事件外，亦造成企業在

產品、資產、非計畫性停爐減產以及賠償和罰款等重大經濟損失，有損企業形象和增加社會成本。根據再保公司統計，重大事故以製程管線發生的頻率最高，約占 34%；而以機械性損傷占 41% 為主要肇事原因；其次約 21% 為操作錯誤，此足以顯示，確保設備完整性以及正確的操作是避免製程意外洩漏的第一道防線。

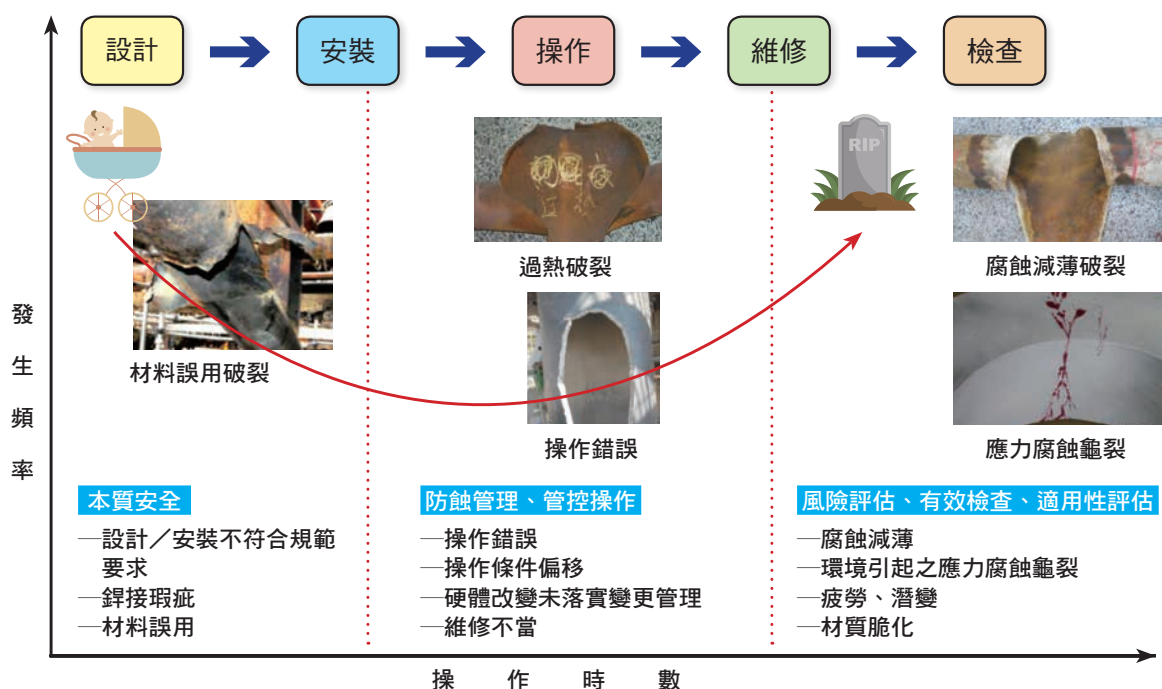


圖 1 浴缸曲線 (Bathtub Curve)



機械完整性 (MI)： 高危害化學品製程安全管理準則

美國職業安全衛生署 (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) 針對高危害化學品製程安全管理 (Process Safety Management, PSM)，制定 14 項管理的準則，其中機械完整性 (Mechanical Integrity, MI) 就是要確保製程設備和儀控從設計、建造、安裝和檢修，降低危險物質洩漏的風險。設備如同人一樣會經歷生老病死，要從搖籃至墳墓整個生命週期史來管理以確保操作安全；使用壽命受設計、建造、安裝、操作、維護和檢查等多重因素影響，如浴缸曲線 (Bathtub Curve, 圖 1)，建造完成操作初期常因設計／安裝不符合規範要求、銲接瑕疵、材料誤用以及不諳操作等等因素出現洩漏事件；操作一段時間後，問題明顯降低且平穩，此階段問題導因於操作錯誤、操作條件偏移和硬體改變未落實變更管理以及維修不當等；經過 15 ~ 20 年之操作使用後，問題逐漸增加，進入腐蝕劣化階段，常導因於腐蝕減薄、環境引起之應力腐蝕龜裂、機械性損傷 (例如疲勞、潛變) 和材質脆化等問題而致洩漏。

設備長照 4.0 推動預知及檢測預防保養

單一工場動輒上百座壓力容器以及上千條管線，再加上不同設計結構和材料、操作條件變異性、設備老舊、搭架以及拆保溫等因素，在有限資源下，要達到無限安全，這在國內外石化業主均視為高艱鉅、具挑戰的任務，但操作、維護和檢查等相關人員仍無時無刻、兢兢業業地查找隱患，進行本質安全改善，除依循政府法規要求外，並持續引進和開發檢查新技術、方法、流程和管理策略，在本公司各單位設檢

課、修護、操作、策略組、煉製事業部設檢中心以及煉研所分工合作下，不斷精進設備長照技術，推動預知以及檢查測試預防保養 (ITPM) 工作、自主管理，以提升工場操作安全性和可靠性。

主要依循 PSM 中之 MI 要求來推動和執行，MI 第一項工作為應用風險基準檢查 (Risk Base Inspection, RBI) 對複雜之工場製程建立關鍵性設備，此方法藉由失效可能性和失效嚴重度之乘積結果，篩選出一座工場 (廠) 內高風險的設備，據以發展一套有效的檢測計畫，決定特定檢查工作的價值性，並系統化管控設備洩漏的風險；接著對篩選出之設備和管理撰寫維護和檢查程序 SOP，確保檢查、測試、預防和保養等工作皆能被正確執行且不同執行者的維護工作均能一致，檢查和測試程序強制係依循認可和一般可接受好的工程實務 (Recognized And Generally Accepted Good Engineering Practices, RAGAGEPs)；好的工程實務包括法規 (CODE)、標準 (Standard)，製程廠商之許可程序 (Licensor)、發表之技術報告以及工業建議準則 (Recommended practice, RP)，其中，使用後之固定設備檢查最常依據美國石油學會 (American Petroleum Institute, API) 公告之法規，例如管線檢查為 API 570、壓力容器檢查為 API 510 和大氣儲槽檢查為 API 653，這些法規提供使用後設備檢查、變更、維修和汰換的作業依循，本公司也依據這些法規制定相關檢查實施要領，包括檢查和測試實務、損傷機制、檢查方法及位置、檢查頻率、檢查結果評估、分析、記錄以及後續之維修、變更及重新分級等。

雞尾酒法檢測 先進且全面

檢查計畫係針對特定的腐蝕劣化機制選擇相

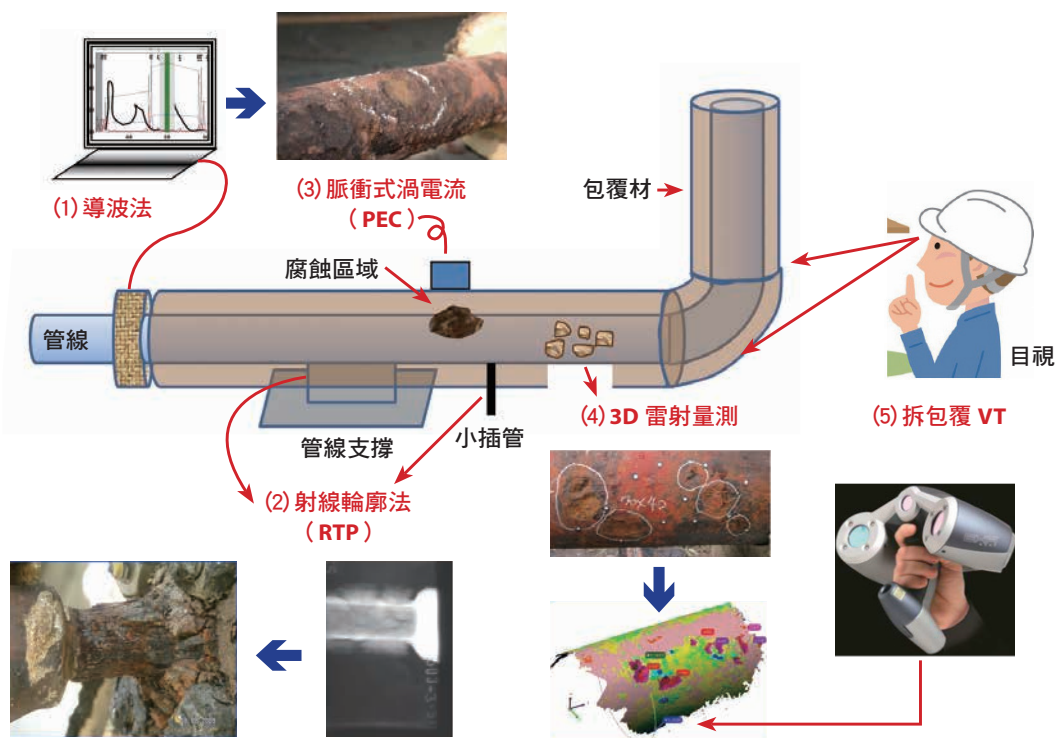


圖2 對包覆層下腐蝕之綜合式檢測技術

對高度有效的檢測技術和方法，例如滯留區、包覆層下之腐蝕、局部腐蝕、應力腐蝕龜裂、疲勞裂紋、潛變裂紋和脆性斷裂等劣化型態各有不同的有效性檢測方法。

影響檢測有效性的因素包括檢查涵蓋程度、檢查方法本身的限制、選用的檢查方法與儀器是否恰當、實施檢查人員能力、使用儀器檢查的檢出率和檢查程序是否適當等，因此需採用多種不同先進和全面式（advanced globe）檢測技術之雞尾酒法才能竟其功，例如射線輪廓法（RTP）可檢測滯留區管段、內部積污以及不用拆除包覆層檢查包覆層下腐蝕（Corrosion Under Insulation, CUI）；利用3D雷射掃描檢測外壁腐蝕；導波法（guide wave UT）可全面篩選檢查管線內外壁局部腐蝕，圖2為對包覆層下腐蝕之綜合式檢測技術之應用實例，有效發現管線潛在

減薄問題；以上方法和傳統超音波擇點測厚比較，有更高檢出率且更節省檢查費用。

裂紋檢查方面，採用相陣列式超音波（phase array UT）取代傳統A式超音波探傷，可提高裂紋檢出率以及其深度和長度量化的準確度；應用紅外線熱影像技術可全面檢查各類型加熱爐、硫磺尾氣反應爐、煤裂工場反應器和再生器以及電氣設施等等熱斑問題，達到預知和預防保養功效；音洩技術（Acoustic Emission, AE）應用在關斷閥線上查漏、大氣儲槽底板腐蝕性之篩選以及壓力容器活動性裂紋的偵測。應用高度有效性的檢查技術對設備進行望、聞、問和切診，定期健康檢查，才能延年益壽。

相關設計、建造、安裝、檢查和維修等資料相當龐大，需依ISO14224架構建置電腦維修管理系統（Computer maintenance management

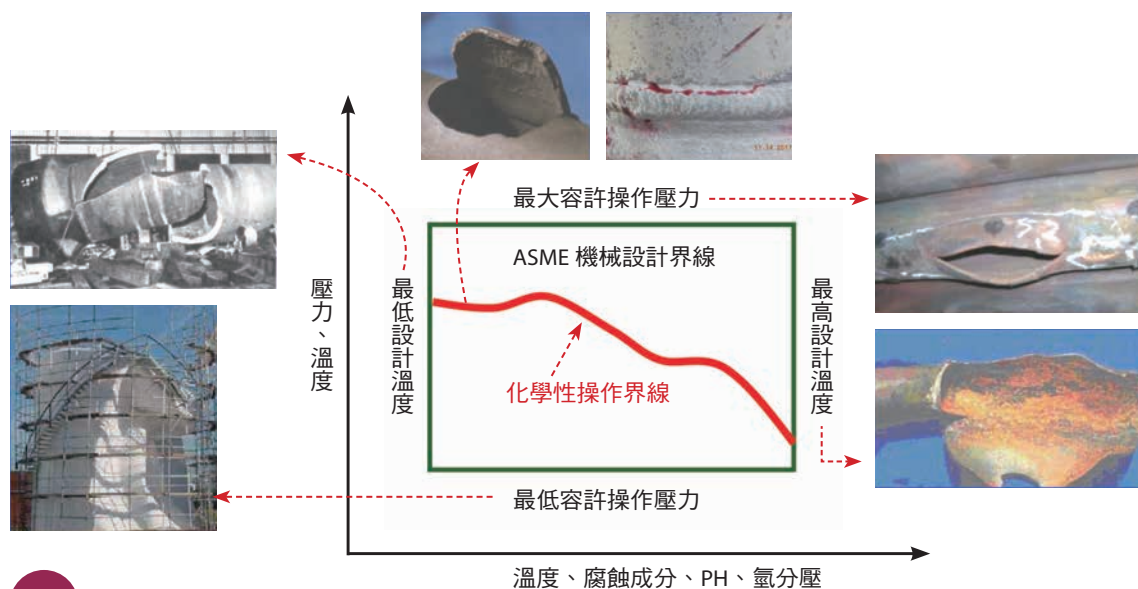


圖 3 管控腐蝕裂化機制

system, CMMS)，建立設備病歷表做為 MI 管理平台，並進行分析統計，是診斷、預知檢查、預防保養和資產管理的工具。

RBI 篩選出高風險設備 建立 CMMS 管理平台

工場經過 RBI 評估並透過高有效性檢測技術對設備進行健康檢查，同時對結果進行修護改善及採取預防和抑制措施，再配合操作中之防蝕管理以及監測計畫控制劣化風險，為確保後續操作能維持在可接受風險內，應建立完整性操作視窗（Integrity Operating Window, IOW）。所謂 IOW 係為了控制設備腐蝕劣化速率以及避免產生新的腐蝕劣化機制，而影響設備完整性和可靠度，所定義出之操作管控參數；管控參數分為物理性和化學性，物理性包括溫度、壓力、流速和振動等等，例如壓力容器設計會明定最高操作壓力／溫度以及最低操作壓力／溫度等，主要是避免因超壓和過熱造成設備損傷或爆裂。化學性因素包括化學性質和流體內容

物，例如 PH、水含量、酸濃度、鹼濃度、硫含量及氫氣含量和氧濃度等等，主要管控腐蝕劣化問題，如圖 3 所示。IOW 依劣化速率或操作人員之反應時間來設定警報（alarm）、警示（alert）或必要通報（notification），必要時亦可進行連鎖控制；IOW 係提供操作人員一個安全操作範圍以及緊急處理的依循，也是變更管理（MOC）、製程危害評估（PHA）和風險基準檢查（RBI）等評估以及維修檢查規劃和修正的依據，確保工場不因操作條件偏移導致設備加速劣化引起洩漏事故；IOW 如同人類健康檢查後，對高血壓預防和抑制要遵守醫生囑咐，才能永保安康。

將 MI 導入傳統檢查工作，藉由 RBI 篩選出高風險設備，建構 CMMS 管理平台，進而應用好的工程實務和多種不同先進、全面式檢測技術，提高檢查有效性，達到預知以及檢查測試預防保養的功效；此外透過 IOW 建置管控操作的失誤，確保設備完整性及正確操作，降低製程意外導致洩漏的風險，朝工安零風險目標邁進。

社區好厝邊：企業安全環境篇

形塑全方位安全文化 確保企業永續發展

文・圖 林秉賢／煉製研究所



煉製研究所做為本公司研發重鎮之一，除持續創新、專注研發本業外，各項安全議題亦是所方極度重視的一環，深知安全是企業永續發展的關鍵，也誠如何永盛前所長時常諄諄教導同仁的，安全是所有 0 前面的 1，如果沒有安全，那再多的成果也終將歸零，這句話我始終謹記於心，時時惕勵自己不斷累積實力並發揮所長，務使同仁能在一個無後顧之憂的環境下好好地打拚，創造績效。

試驗工場開發氫化處理設備 實驗室建置化學品管理系統

本所的製程包括試驗工場的小型模擬煉製設備以及研究各組實驗室的杯瓶試驗，為降低風險，也就是降低意外發生的可能性，首重產品及製程之本質安全設計。在試驗工場方面，開發了安全的氫化處理設備，藉由精準的自動化控制及安全防護機制，系統也在自動化操作下運行多年；近期亦設計出密閉取樣系統，使取樣時可能遭遇到的暴露風險降至最低，藉由這套設備的運行，本所研發的環保可塑劑亦獲得環保署毒化物運作績優及國家新創獎等獎項。在研究各組實驗室方面，最大的風險來自於化

學品的危害，因此本所著重化學品的使用、分類儲存、標示、廢棄物管理、場所通風換氣、個人防護具、設備自動檢查以及作業環境監測……等，並且因應勞動及環保法令對於化學品的相關規定日趨嚴格，亦建置化學品管理系統，依照危害性化學品清單及優先管理化學品各項登錄需求，將全所化學品登錄上網，並指定專人負責管理及更新，旨在藉由集中管理確保使用者之安全與健康無虞。

堅守七大作業安全保命規定

在進行各項作業中，首重標準作業程序的遵守以及各項訓練制度的落實，執行作業的每個人應確實遵照 SOP 作業，不僅作業前要做好各項的準備及檢點，於應配戴個人防護具的作業場所，亦應確實遵照執行，並且時時熟記與遵守本公司「七大作業安全保命規定」，包括嚴禁煙火、局限空間、個人防護具、高處作業、電氣活線作業、安全連鎖以及上鎖標示等，本所亦發給員工每人一張隨身卡片，時時提醒，反覆查看，如此一來才能確保作業安全。本所各組亦依計畫定期辦理各項 SOP 及職安衛系統訓練，配合人訓所的各项安環訓練課程派遣適



▲本公司煉製研究所試驗工場。



▲煉製研究所西門。

當之人員參訓，旨在藉由日常的訓練中累積同仁對於作業流程的熟悉度，亦培養同仁對於危險的辨識度，期降低意外發生的可能性；若萬一發生也要降低其危害程度。

誠如戴謙董事長所言：「工安無假期。」以及李順欽總經理提示：「工安沒有最好，只有更好。」並期勉各級主管做好安全領導，在由上而下推動安全文化之風氣中，時時惕勵同仁們執行任何作業時，皆要有危害意識，不可心存僥倖，畢竟工安態度為工作安全的第一道防線；唯有團隊中每位同仁互相關懷，同甘共苦，發揮自護、互護精神，共同創造一個安全而安心的工作環境，才能確保工作安全獲得最大保障，型塑中油公司安全文化的根基。

事業單位無災害工時紀錄活動 煉研所獲金牌獎

在此基礎下，公司每年都辦理工安週活動，目的是讓同仁在體驗學習中瞭解安全文化的重要性，並培養出以身作則的工作習慣；另外，各地區巡迴辦理工安列車宣導活動，凝聚各單位的工安向心力，正如何前所長所言：「安全是研發的基石，只有遵守安全紀律，充實安全

知能，這樣才能創造優質的安全文化，而員工的工安向心力亦將水到渠成。」公司也鼓勵虛驚事故的提報，藉事故發現之學習價值讓員工重視虛驚事故、培養主動發現不安全之敏感度，凡發現異常狀態及行為，應即詳加檢討，釐清根本原因並提出有效對策，此即虛驚事故之價值，能逐步提升及建構安全的職場。

記取戴董事長的勉勵：「安全發展的中油、穩健發展的中油。」有安全才有穩健的發展；追求公司永續發展，必須兼顧「安全、穩定、創新、和諧」四大核心理念，「安全」更是核心中的核心。如何在安全的基礎及前提推動公司各項業務與計畫，是我們努力的終極目標。因此在煉研所長官的安全領導及同仁重視工安培養出的安全文化薰陶下，本所榮獲中華民國工業安全衛生協會舉辦之「事業單位無災害工時紀錄活動」金牌獎，累計無災害工時自民國95年5月1日起至105年12月31日止，共1,781萬1,395小時，仍持續進行中；106年度榮獲經濟部所屬事業工安楷模優良單位丙組第一名殊榮，都要歸功於安全的工作環境，同仁才能無後顧之憂，創造出更多優良的績效。🌊

社區好厝邊：消防安全篇

提升效能 降低風險

油槽泡沫滅火朝雙系統設計

文・圖 黃良義／煉製事業部

在石油化學工廠中之儲存槽通常會儲存大量的易燃液體，一旦發生火災，其火勢皆相當的猛烈，燃燒時間也會拖很長。如 2003 年日本北海道出光煉油廠因強震造成外浮頂儲槽全面性燃燒，因搶救不易而波及鄰槽。因此，業者在儲槽的預防及滅火之設備會投入很高的成本。例如台塑六輕便採購了高流量、高射程砲塔及大量泡沫原液。對於老舊廠區更新困難，或因地形之限制無法採用移動式設備時，唯有強化固定式滅火系統以應付大型儲槽的全面性火災。

國內的法規也訂了很詳盡的規範供業界有所依循，但因法規通常是沿襲日本或美國所制定，至於為何如此訂定，並非每人皆瞭解其緣由。本人在探討油槽之泡沫滅火系統及實測時發現一些潛在問題，提出來討論供

大家一同深思。

滅火系統各有優缺點

常壓儲槽通常區分為錐頂、外浮頂及內浮頂，其固定式之泡沫滅火系統在滅火效能及成本考量因素下，會選擇頂部注入式（圖 1）或底部注入式（圖 2）。其優缺點說明如下：

頂部注入式

優點：造價較低廉、施工較易。

缺點：滅火速度慢，尤其在低液位時所放射之



►圖1：油槽泡沫滅火系統—頂部注入式。



▲圖2：油槽泡沫滅火系統—底部注入式。



▲圖3：油槽泡沫滅火系統—雙系統式設計。

泡沫易受熱氣流之影響。泡沫需充滿擋雨板與泡沫擋板之間才能使火焰窒息，因此使用泡沫原液較多。空氣吸入口一旦有異物堵塞，其發泡效果差。容易受火災影響，使得泡沫式（Foam Chamber）受損無法持續供應泡沫。需有安全的維修平台以更換Foam Chamber之玻璃片。

底部注入式

優點：能隨浮頂上下，不因液位高低而延遲滅火時間。泡沫歧管直達密封圈（內浮頂）或快速充滿擋雨板內部（外浮頂），滅火速度快且泡沫原液使用量較少；除此之外高背壓泡沫發生器設於地面，維修保養方便。

缺點：造價高，背壓較高，須隨時排放槽外洩水的排放閥（drain）以檢視槽內軟管是否有破裂。槽內軟管如破裂滲油未察，火勢可能因施打泡沫而擴大。更換槽內軟管工程不易。

另有半固定式泡沫連結送液口為消防車供給泡沫用，非本文探討之議題。不予敘述。

雙系統式設計 切換具彈性

發生案例：本廠某轄區曾發生過儲槽內浮頂

沉沒，該槽之泡沫系統為底部注入式。在背壓高的情況下泡沫系統已無法發揮功效，即使使用半固定式連結送液口亦無效。除了油槽大量灑水降溫消除靜電及移料外，人員要冒著靜電、撞擊產生火花的危險，在油氣大量從通氣孔飄出下，至頂部人孔灌注大量泡沫。尤其是內浮頂儲槽，一旦發生火災，泡沫完全無法送進槽內滅火。

目前本公司考量儲槽的滅火效率，逐漸將頂部注入式改為底部注入式系統。在施工過程中往往將頂部注入式系統予以拆除，此舉除徒增工程時間與金錢外，對儲槽本身並沒有任何益處。基於上述理由，設計部門在無法確保浮頂不會沉沒時，朝雙系統式設計（圖3），即保留頂部注入式，在防液堤外設一切換開關，平時置於底部注入式，如此一來，發生火災時可利用底部注入式快速滅火，若發生浮頂沉沒時，可切換至頂部注入式灌注泡沫覆蓋，預防起火。

雙系統式設計除了上述優點外，不用再為拆泡沫發生器花大量金錢搭架，更不用為了補孔而冒著動火危險，徒增工安風險。💧

「找尋心中的秘境！」 照片徵選結果出爐

文／公共關係處



1

2

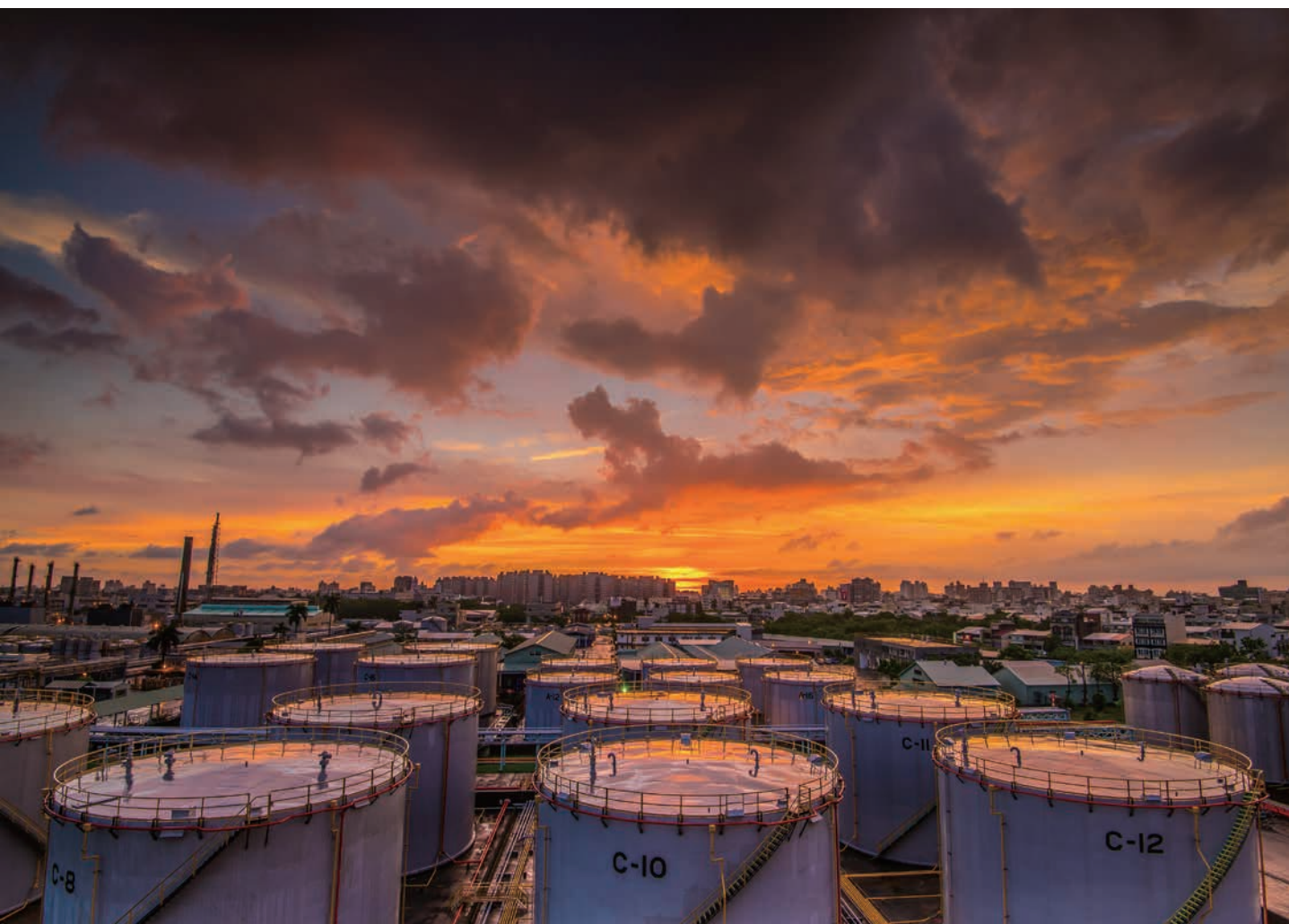
1 找尋心中的秘境 許盛哲／煉製事業部大林煉油廠

雨過天晴，路旁積水，倒影出現實生活場景。（大林煉油廠）

本公司年度月曆設計不斷推陳出新，近年陸續以油畫、水彩畫、插畫、照片等風格帶來不一樣的視覺感受。邁入 2019 年，除了委請專業攝影團隊拍攝全台秘境、印製年度月曆外，更進一步推出「參與式月曆」概念，邀請同仁透過鏡頭、視角、行腳，拍出納入台灣中油元素、有別於攝影專家或社會大眾眼中的秘境照

片。為鼓勵參加者盡情發揮創意和巧思，徵選首獎 12 名，每名各頒發獎金新台幣 20,190 元、2019 年「桌上型月曆」20 份及獎狀乙紙。

同仁參與踴躍，共 116 張照片角逐，初審由評審小組選出 24 張照片，複審經評委評選、同仁網路票選，首獎 12 張照片出爐，與您共賞！



2 中油訓練所 黃國洋／人力資源處訓練所

中油之美，近在眼前，何須遠行；在中油訓練所敬業樓頂樓能夠俯瞰中油一座座的油槽，每當夕陽西下的時候呈現出來的色溫將油槽染紅，這就是我心中最美的秘境。

3	5
4	6



3 中油不夜城

林志明／煉製事業部資訊室

天色漸漸暗了下來，中油大樓也悄悄地亮起那獨特的環狀霓虹燈，與周圍大樓和來往車流共譜出一個燦爛不夜城。（台北市信義區）

4 台中港

張維瀚／天然氣事業部台中液化天然氣廠

「找尋心中的秘境！」不夜的台中港。





5 苗栗後龍秘密海灘

向玉／公共關係處

在夕陽餘暉的見證下，我們輕聲交換內心的憧憬；在後龍的秘密沙灘上，一起刻劃未來的藍圖。我們是同事，是夥伴，更是彼此的靠山，不管遇到再大的困難、再多的挑戰，只要攜手就能點燃信念，只要堅持就能看見光采。



6 探採事業部採油工程處

周海瑞／天然氣事業部北區營業處

一個熟悉的地方，走過看過就是沒停下腳步用心拍攝過，某天再度來到採油工程處，突然發現不起眼的油槽及輸油設備，在夕陽的襯托下，無形中有了另一種美，也許就是我內心的秘境！

7	9
8	10

7 未來航道—「新北中和左岸橋」

謝昱諺／天然氣事業部北區營業處
久居於緊湊都市，難免因壓力消磨了熱忱，不再有最初的悸動。每當生活感到疲乏時，我總會來到這座「左岸橋」，俐落的帆船形貌、寧靜的天空世界，與橋下迅疾的車流形成強烈對比，沒想到幾階樓梯，就能乘著橋來到另一個世界，遠眺整座台北城。我站在橋頭，用光束精準地畫出未來海圖，想像自己猶如遠古航海家，儘管資源缺乏，依舊無懼地揚帆啟航。抓起繩、逆著風、跨過河，明天繼續努力！

8 基隆正濱漁港

丁凡芸／油品行銷事業部人力資源室
彩虹漁港的靜謐早晨，只有漁人垂釣著，只有零星漁船停靠著。彩色漣漪打破一片湛藍，如同漁人靜待魚兒上鉤般，如此平和，又充滿希望。





9 當中油寶寶遇見Hello Kitty 列車

曾國安／溶劑化學品事業部

火車奔跑在花東縱谷，迎者稻香，感受著夏季田野時光，這次中油寶寶搭著台鐵Hello Kitty列車來到花蓮縣的玉里小鎮，興奮地要與「客城鐵橋」特寫一下。「客城鐵橋」為2007年3月台鐵規劃玉里至東里間截彎取直工程所建成，行經的火車，隨著四季色彩變化蛻變成美麗的意象，除了是旅人追求的攝影熱點外，更是藏在遊子心裡的想念象徵。（花蓮縣玉里鎮客城鐵橋）



10 台中沙鹿之翼

陳鈞廷／天然氣事業部台中液化天然氣廠

照片地點在台中沙鹿中棲路上，著名地標天橋：沙鹿之翼。學生時代在附近的學校念書，每當課堂後的向晚時分，沿著天橋回家，望著底下往來夜歸的車流，總會駐足欣賞片刻。希望藉由手中的相機，記錄下美麗的光軌與躍動的線條，向眾人分享心中的秘境。

11

12

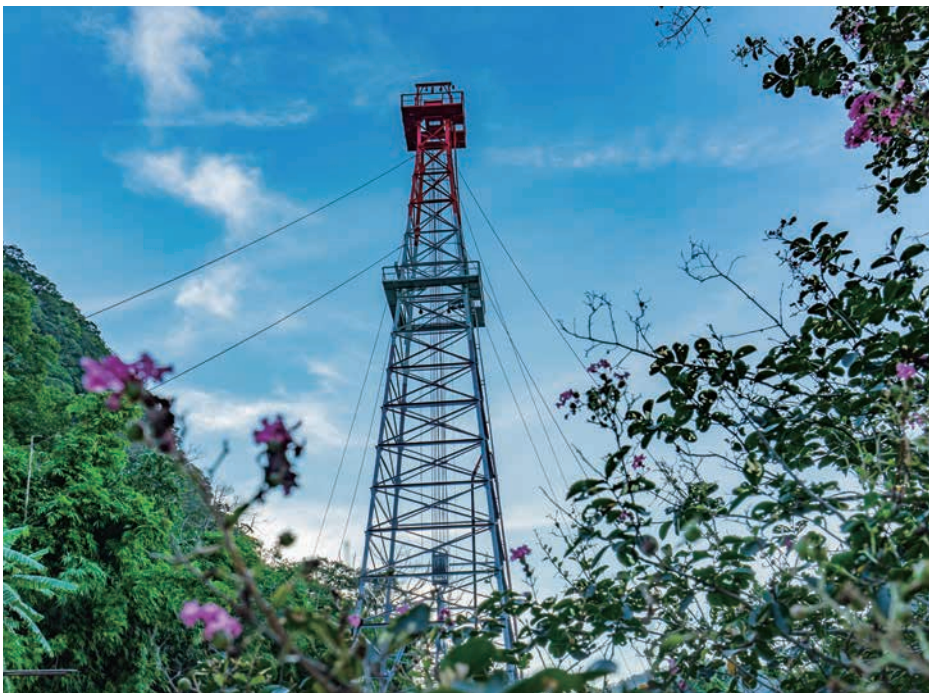
11 台中液化 天然氣廠

林奕霏／液化天然氣工程處

身為台灣中油公司重大新建工程，矗立在台中港的液化天然氣儲存槽，其厚實的牆體，鮮少人知道其中存有16萬公秉的LNG（單座儲槽），即便肚中負著台灣能源的重責大任，仍然穩重的守在港邊不敢告勞，接下來的數十年它將為民生社稷夜以繼日不斷地吞吐，對於這愛崗敬業的大傢伙，我選擇用璀璨奪目的星芒向它致敬。

12 出磺坑：1861 年 發現第一口油井

蔡雅蘋／天然氣事業部北區營業處
鑽油井架看盡了百年來的人事變遷、繁華興衰，但依舊高聳入雲、矗立不搖。



工讀生涯像品茶：苦後回甘

分享老站長的智慧和煦工讀生的春暉



▲于震華站長（中）律己甚嚴，
做同仁表率。

文・圖 羅志偉／油品行銷事業部

熙熙攘攘車水馬龍的本公司台南營業處華南路加油站，迎面看見「歡迎光臨中油」的迎賓布幕，兢兢業業一絲不苟的華南站貼心好服務，于震華站長嚴於律己、朝督暮責，為加油站教德譬如北辰，居其所而眾星（工讀生）拱之。全體員工戮力以赴，成就華南站美名。

精緻服務真諦 貴在打動人心

于站長教導員工有方，他常期勉同仁，在加油站服務像是人生的一場接力賽，不只為顧客加油，更要為自己的將來加油。在本公司服務的歲月中要堅信自己正面理想的信念，提升自我價值觀的理念，相信自己能夠改變一切、改變未來。于站長勉勵工讀生：「打工工讀的成長淬鍊，就像茶葉人生，淺嚐苦澀後回甘，茶韻先薄後濃漫。」工讀生熱情活力的服務態度和在顧客眼神交會剎那就決定感動瞬間，精緻服務要感動顧客一定要先感動自己；當顧客蒞臨加油站就要展現迎賓禮招呼，讓顧客對中油的熱情服務銘記在心。服務人員要培養誠摯的自信心，相信自己能做到做好，最後放心去做就對了；在真誠服務的過程中，不斷加強內在的信念，用心打造出一把熱情活力貼心的鑰匙，打開每位顧客心房，讓中油的貼心服務發熱，也讓自己的未來發光。

用心貼心服務 學習永無止盡

人生苦短，山重水複疑無路，柳暗花明又一村，儘管服務的過程會遇到挫敗，也不可半途而廢。所謂行百里者，半九十。為者常成，行者常至，莫道桑榆晚，為霞尚滿天，北海雖賒，扶搖可接；東隅已逝，桑榆非晚。我們要讓失敗轉化為提振勇氣的墊腳石，逐步地往人生的高峰登去。以熱忱挑戰面對的困境，一路虛心學習成長，振臂高呼聚精會神實踐，我想本公司給予大家的舞台，就是希望每位員工用心、打動每位客戶，讓感動發生。

每當上班時看到加油站牆上掛滿因服務競賽及環境整潔贏得的獎牌獎盃，衷心感念敬佩于站長對全體員工的教導。他常說：用心貼心服務是永無止盡的成長學習，做任何事都要堅持到最後一秒鐘，感動服務成就在我們對顧客貼心的提醒中；服務客戶同時，應當思考服務價值的展現，就算烈日當空，揮汗如雨地幫客戶洗車，現在的辛苦，也會成為開拓自己人生未來光明道路的基石。在中油加油站服務的每一天都要抱持面對新（心）的挑戰，堅持理想以服務感動顧客；自我內心深處的幸福在於歡喜付出，面帶微笑點亮顧客心中的陽光；用心過好每一天、用心對待每一位顧客，期許所有中油加油站都能分享老站長的智慧，和煦工讀生的春暉。💧



▲►工安環保室宣導「環境教育法」，並安排「有獎徵答」增進同仁互動。



環境教育講習：傳授善知識

低碳飲食Eat如反掌

文・圖 陳幸暉／煉製事業部

全球暖化、氣候變遷，加上環境污染與破壞、能源與糧食短缺，已嚴重威脅人類及環境，面對嚴峻的全球環境問題，除尋求科技解決外，治本之道有賴長期深入推動環境教育，讓每個人從認知、價值觀及行為上落實環境保護，才能實現環境永續發展的藍圖。政府自民國100年6月5日施行「環境教育法」，依第十九條規定：機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助基金累計超過50%之財團法人，每年均應參加四小時以上環境教育課程；運用教育的力量，藉多元課程、活動或影片等

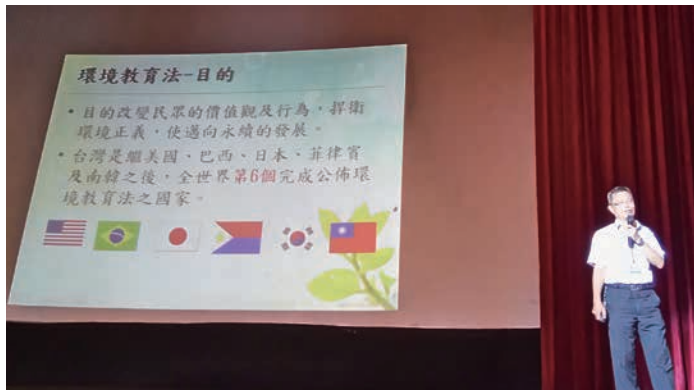
方式，闡述環境保護的正確觀念，讓大眾瞭解環境倫理關係，增進環境素養與處理環境問題的能力，共同邁向新環境典範。

本公司煉製事業部環境教育講習以「低碳飲食『Eat』如反掌」為主題，吸引近千名高雄廠區同仁參加。課程邀請深耕台灣有機農業20載的「慈心有機農業發展基金會」團隊以演講、分站解說及實際體驗等方式進行，盼透過活潑、互動課程在每位參與者心中種下「與地球共生息」的環保種子，一同為地球的綠色永續努力。

內容專業教學活潑 易學易懂深植人心

環境教育講習分五大課程為：

- *法規宣導：邀請安環室李榮源主任及莊煒志經理宣導「環境教育法」，並安排「有獎徵答」增進同仁互動。
- *專題演講：「吃飯皇帝大」，以每個人生活中最常接觸的「飲食行為」為例，「從泥巴到嘴巴」的食農過程，引導同仁認識有機土壤、生物多樣性、有機防治方法，建立有機農作觀念。課程中點出我們每個人可能在不知不覺中成為環境殺手，早已對環境造成莫大的衝擊與破壞而不自知；徒然高喊著要做環保、救地球，卻沒有體會到生活方式的重大改變，才能挽救地球生態環境不斷惡化的窘境。
- *分站解說－碳足跡：「食」在重要！古人說「民以食為天」，時至今日，吃的問題已攸關地球人類的存亡續絕。全球暖化引發氣候異常正持續升溫中，天災頻傳則嚴重危及人類及後代子孫的命運。地球生病了，主要元凶是溫室氣體的增加，減少二氧化碳排放是刻不容緩的事。國際保育專家珍古德博士獨到見解，地球永續發展的眾多問題，源頭是



▲一場環境教育講習，大家身心靈都獲得大大的滿足。

人類的吃。因各種食材在種植、畜養、加工製造、配銷販售等過程都會排放二氧化碳，所以少吃肉、推廣蔬食與食用在地、當季食材是飲食新趨勢也是「減碳」最具體行動。珍古德說：「每一餐改變世界，每個人一天有三次機會改變世界，重點是，你吃什麼東西，全是你自己的選擇。」

- *分站解說－食物站：「你呷飯了沒？」是台灣人見面問候的習慣用語。但現在吃「飯」的人越來越少了，曾幾何時，台灣竟然會因為米飯吃太少而造成國家安全、經濟和生態環境等問題。稻米跟國家安全有什麼關係啊？因飲食西化人們米飯吃得少，引發稻米滯銷、休耕或糧食進口等連鎖反應，造成無法自給自足等國安問題。美國前國務卿季辛吉曾說：「如果你控制了石油，你就控制了所有國家；如果你控制了糧食，你就控制了所有人。」所以說糧食危機是「寧靜的海嘯」。

宣傳鼓勵大家多吃米飯變成當務之急，當天會場請大夥品嚐米製的米果、米粉，美味程度真的不輸給麵粉；而糙米中的米糠油既養生且抗氧化比維他命E高六倍，同時能抑制膽固醇吸收，讓大家重拾對米飯的美好記憶。大家一起來吃「飯」吧！攜手保障台灣的糧食安全，用行動幫助台灣農業。

- *分站解說－淨塑站：塑膠袋，是人類的智慧發明，可便利生活、節省經費，但用完後去



▲▶減塑妙招：動手做環保，「舊衣大變身」秀出獨一無二的環保袋。



哪裡了？這是我們很少思考的問題。塑膠袋來的便利只有幾十分鐘甚至幾分鐘，拋棄後會在環境中殘害數百年之久。近年來，新聞陸續揭露了生物的死亡，很多是誤食塑膠廢棄物所造成的。

吃米飯、當不「塑」之客 個人一小步 地球好乾淨

台灣每年使用 180 億個塑膠袋，要改變現況，只有每個人從自身做起，在日常生活落實減用塑膠袋，才有機會改變海洋生態、甚至人類的危機。淨塑站的解說員教導大家塑膠的替代方案，分享實用的減塑妙招及發願站，呼籲同仁舉手之勞做環保，從生活中實踐淨塑。

「環境『教育』不只是環境『資訊』」，推動環教若以宣導講座或網路學習「灌輸」環保的觀念，這種填鴨式的環境教育，易流於表相且成效有限。106 年四小時的環教講習以「分站解說」克服場地的限制，藉實物及體驗教學提升同仁對環境保護的覺知與行動力。「哪怕只有螢火微光，也要捧出來，溫暖這個世界。」每天多愛地球一點點，自備容器和環保袋上街購物，多吃一口米飯、少用一個塑膠袋就可改變環境，原來



▲▼環境教育講習課程落幕，大家滿載而歸，衷心感謝行政室、資訊室及志工隊的奉獻。



做個不「塑」之客真的易如反掌。最後期許人人都成為具有環境素養及行動力的地球公民，共同為環境的永續發展盡一己心力，讓良善的循環守護我們的健康也守護我們的土地。🌱

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
梁華棟	石化事業部工業安全室主任	石化事業部執行長室管理師	107年9月1日
吳祐明	煉製事業部高雄煉油廠環境保護組經理	石化事業部工業安全室主任	107年9月1日
謝旻志	煉製事業部企劃室管理師	石化事業部林園石化廠副廠長	107年9月1日
石振源	政風處政風查處組組長	政風處副處長	107年9月3日
江孟鑑	天然氣事業部南區營業處副處長	天然氣事業部海管室主任	107年10月1日

引領石油石化產業技術創新

打造巨量資料倉儲系統 開啟大數據金鑰

文・圖 黃彥文／資訊工業策進會資安科技研究所

民國 96 年 iPhone 問世和 3G 行動通訊真正普及，開啟智慧移動時代，再加上 Google、Facebook、Amazon 網路巨擘於搜尋、社群、雲端計算的推波助瀾，來自四面八方的資料，分分秒秒不斷重新建構這個世界，開啟巨量資料（big data）的大航海時代。誰掌握巨量資料的規模（volume）、速度（velocity）和多樣性（variety），就能進入巨量資料的新世代。

掌握規模、速度和多樣性 大數據平台崛起

道格・卡丁（Doug Cutting）和麥可・卡法雷拉（Mike Cafarella）以分散式檔案系統（Distributed File System）和分而征之（Divide and Conquer）資料處理機制，於 Linux 平台 x86 伺服器主機，發展網頁相關資料搜尋技術，從 4,000 兆（petabyte）的原始資料，以及 1 兆（terabyte）個網頁連結，在一定時間內和合理成本下，完成 300 兆個索引數據的建立，有效解決來自兆級資料之生產

規模和增加速度，以及所引發的資料複雜度和多樣性結構變化的挑戰。

Cutting 和 Cafarella 整合分散式檔案系統、分而征之資料處理機制和 Linux 平台 x86 伺服器主機，奠定第一代大數據平台（big data platform）之軟硬體架構，又被稱為 Hadoop。分散式檔案系統和分而征之資料處理機制，就是為人所知的 HDFS（Hadoop Distributed File System）和 MapReduce 軟體項目。

HDFS 是一個主從架構的分散式檔案系統，由

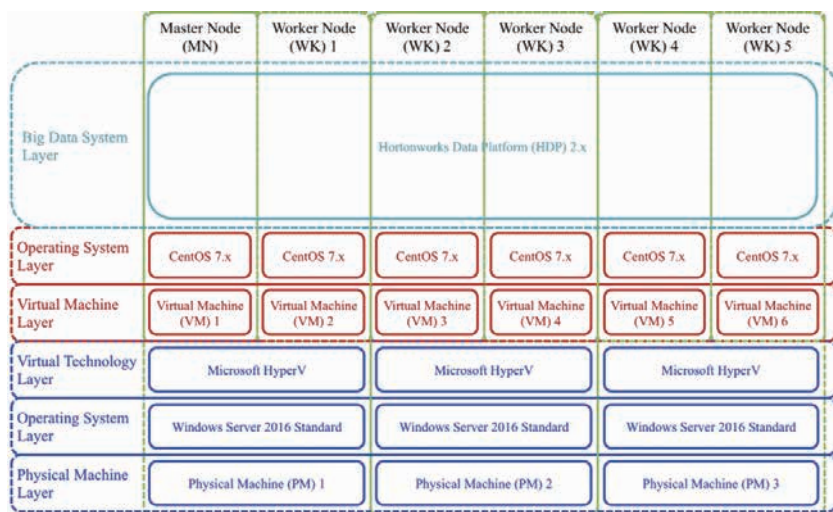


圖 1 巨量資料倉儲系統示意圖

NameNode (NN) 服務負責維護整個文件目錄結構，以 DataNode (DN) 服務進行檔案儲存作業，並藉由檔案分塊 (block) 和多複本機制保障檔案不丟失，提升高容錯性。

MapReduce 是一個分散計算框架 (Distributed Computing Framework)，它所需分散式儲存、工作調度、負載平衡、容錯處理、訊息傳遞等機制和功能，由 Map 服務將任務分解成多個任務，再以 Reduce 服務把分解後多任務處理的結果匯總起來。

中油攜手資策會 啟動大數據應用開發計畫

台灣中油公司於今 (107) 年啟動「大數據應用案例開發案委託研究計畫」，委託資策會資安所執行計畫內容。透過雙方專案團隊多元交流與合作，共同為中油打造「巨量資料倉儲系統」、提升研發能量，以及勾勒出資料科學團隊雛型。

巨量資料倉儲系統的基礎架構，採用三部已



安裝 Windows 2016 Server 的實體伺服器主機，藉由 Hyper-V 部署六部具 Linux 作業系統的虛擬主機，採用 Hortonworks 的 Hortonworks Data Platform 2.x 做為巨量資料倉儲系統解決方案，其架構示意圖如圖 1。

此系統於硬體配備方面，具有 60 個核心、320 GB 記憶體，以及 4,096GB 儲存空間的計算資源，於軟體和服務配置方面，支持 HDFS、MapReduce 和 Spark 運算框架、NoSQL 資料庫。日後，當系統管理者察覺系統的處理器效能經常維持在 80% 以上，或是儲存空間超過 75%，需要提高整體儲存容量和運算能力，可藉由本

系統之水平擴充 (Scale-out) 機制，在不停機情況進行系統升級，擴展系統效能和可用性。

完成巨量資料倉儲系統建置後，就可開始匯集公司內部資料 (例如：自營站油銷資料、車隊卡資料) 和外部開放資料 (例如：人口數、電動機車發牌數)，透過資料前處理 (data preprocessing) 步驟進行資料清洗 (例如：缺失值、異常值、去雜訊)、資料集成 (例如：實體識別、屬性識別)、

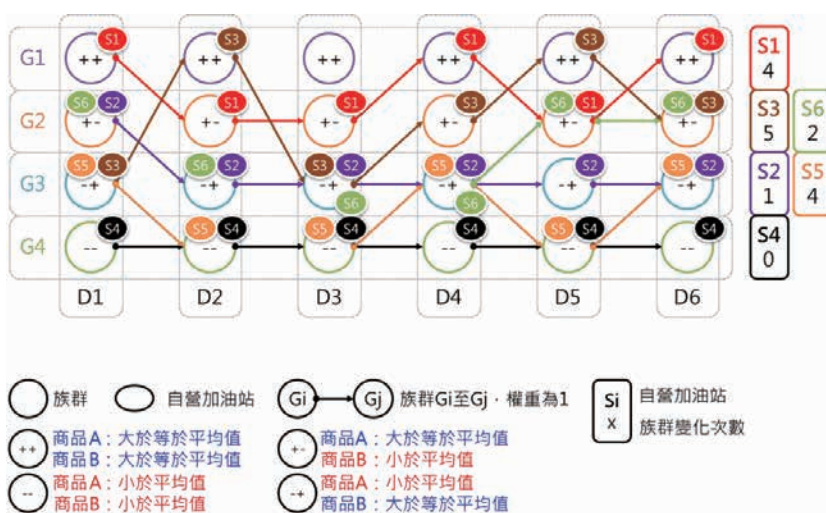


圖 2 自營加油站與隸屬族群之單日變化狀況示意圖

資料變換（例如：函數轉換、離散化、級距）、資料歸約（例如：屬性規約、數值規約）等程序，產生具有一定質量程度且可被用於分析的資料。其後，再經由統計學習（statistical learning）、機器學習（machine learning）和深度學習（deep learning），進行多維度（例如：人口、地區、時間、日期）層層剖析，將「結果性（output indicators）」指標（例如：汽柴油銷售比、現金信用卡比）轉化成「過程性（process indicators）」指標（例如：自營加油站與隸屬族群之單日變化狀況示意圖，如圖 2）。

分析所得結果性和過程性指標，再藉由商業智慧（Business Intelligence, BI）工具透過資料視覺化（data visualization）方式呈現結果性和過程性指標，將繁雜且量大資料轉化成為易於吸收的資訊。圖 3 顯示自營加油站油銷資料之結果性指標。

無論是結果性指標或過程性指標所產生的資料驅動（data driven）力，讓專業人員憑藉實用的領域知識和深度的運營專業知識，更能快速找出和判讀具有影響力的變因，根據這些關鍵因素所得的知識，整理並建立出規律性、變化性、相關性、重要性，獲得具有經濟價值的結論予經營者，產生內部經濟效益、擴大綜效。

以全新視野和面向 重新審視和詮釋關鍵訊息

長久以來，中油都知道如何處理量大資料（large data）。然在巨量資料時代的到來，如

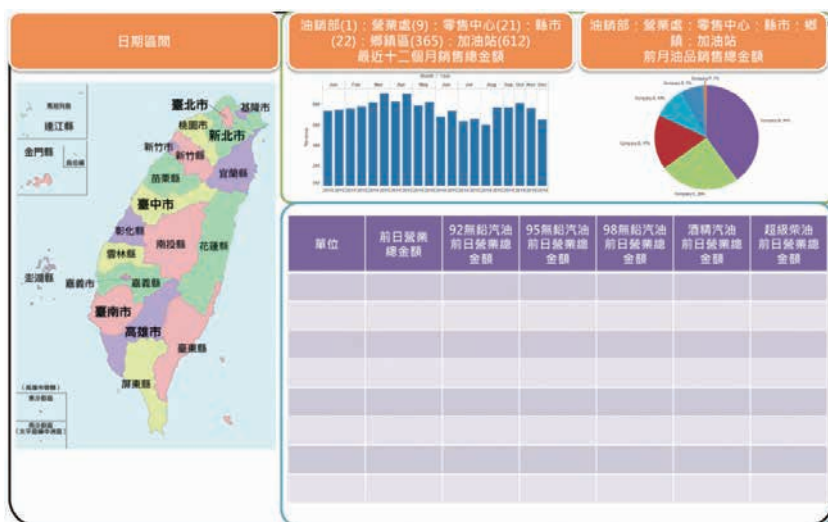


圖 3 自營加油站油銷資料示意圖

何掌握資料的產生規模、增加速度、內容和結構多樣性，再次提升資料匯流和分析能力，增進分析洞察所需資料的產生速度和深度，凝聚務實的領域知識和深度的營運專業知識，以一個全新視野和面向，重新審視和詮釋以往的關鍵訊息，讓團隊做出更好的商業決策，替企業帶來顯著的競爭優勢。

現今，台灣中油已經擁有一個如同哈伯望遠鏡的利器－巨量資料倉儲系統，一個樸實（集合儲存和運算）卻華麗（有效解決分析所衍生資料的複雜度、維度結構、稀疏性）的巨量資料平台，能夠捕捉和串連存在不同平台的內部和外部資料，透過紮實的資料分析技能以及同仁的熱情參與和貢獻，共同探索與發掘浩瀚無窮的資料海。正如運用石油點燃人們夢想一般，在不久的未來，即將利用資料來推動經濟升級和引領石油天然氣產業的技術創新。

註：本文作者為台灣中油公司 Hadoop 平台始建者。

響應環保愛地球

申請公用事業電子發票 好康一籬筐

文・圖 巫宗衍／天然氣事業部

台灣早期的公用事業係經由政府特許而得以獨占經營，舉凡電力、自來水、燃氣供應、交通、通訊等民生需求服務業皆是，而本公司亦涵蓋其中。然而隨著科技與網際網路蓬勃發展，加上民眾環保意識日漸高張，公用事業應以提供消費者更多元的服務為目標，遂有應給予消費者發票之議。

本公司天然氣事業部北區營業處公用天然氣營業所自民國 100 年以來，一直肩負公用事業（俗稱瓦斯公司）職責，供應新竹、苗栗地區

18 萬戶家庭、商業和服務業及部分工業用戶所需之天然氣，配合公用事業政策之變革，本公司亦得比照執行。

自來水、電力及天然氣的供應採用賒銷模式，且多為數人共同使用，加上產權買賣或人口遷移等因素，不定人支付費用的問題隨之產生。此外，用戶多選用代收或代繳方式，導致無法當場交付發票給用戶，若以掛號郵寄紙本電子發票證明聯給用戶，所需負擔的費用很龐大；而以平信郵寄，一旦遺失或被他人取得，將損

及繳款人權益。再者，統計全國公用事業每年開立本業收據張數約 6 億張，在節能減碳愛地球之時空背景下，及配合修正《統一發票使用辦法》第 4 條第 14 款規定，刪除「公用事業經營本業部分得免開統一發票」規定，公用事業帳單抬頭為 105 年 1 月起之繳費通知單，收費後開始導入無實體電子發票作業，除響應環保並降低公用事業開立發票的成本。

無實體電子發票開立之架構分為代收繳費（圖 1）及銀行自動轉帳繳費（圖 2）方式，其與消費者較為密切相關者為下列三項：

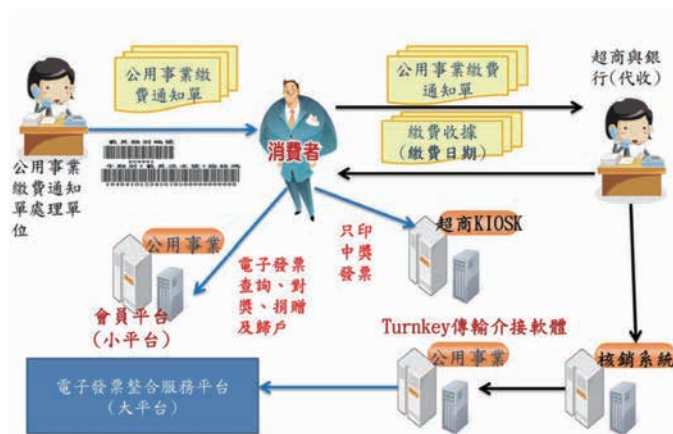


圖1 代收繳費

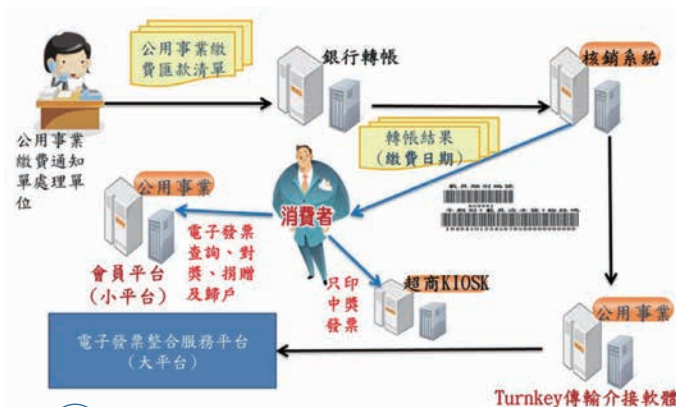


圖2 銀行自動轉帳繳費

第一，公用事業用戶使用之電子發票載具（圖3）印製於每期繳費通知單或已繳費憑證上，包含「載具類別（6碼）」及「載具號碼（30碼）」資訊；載具類別為財政部核發給每家公司公用事業的識別代號，載具號碼為公用事業開立電子發票後連結電子發票整合服務平台（大平台）之用戶專屬載具，無實體卡片，且每期繳費通知單之載具號碼均不同，功能與會員卡、手機條碼及自然人憑證條碼相同，供用戶查詢及列印中獎發票之重要資訊。繳費憑證之載具號碼為領獎依據，須妥善保存。

第二，一般消費者繳費後，公用事業須於開立發票後 48 小時內，將統一發票資訊及買受人載具識別資訊，上傳至大平台存證，用戶即可於該平台查詢發票相關訊息。

第三，公用事業須建置電子發票會員平台（小平台），用戶依載具號碼可在此查詢發票資訊並進行歸戶、捐贈發票等設定。



圖3 電子發票載具

對一般消費者用戶而言，最重要的莫過於發票是否中獎，公用事業會於統一發票開獎當月 28 日起至大平台下載中獎清冊，並於開獎翌日 10 天內以簡訊、電子郵件或其他適當方式通知用戶中獎訊息（如圖 4）。若用戶想查詢中獎資訊，可依載具號碼自行至小平台查詢，亦可至統一超商 ibon、全家 Famiport、萊爾富 Life-ET 及 OK 便利商店的 OK.go 多媒體資訊站（KIOSK）查詢中獎發票，或利用公用事業設置之客服專線或語音服務查詢。確認中獎後，中獎人可持已繳費之繳費通知單或已繳費憑證至超商所設置之 KIOSK，輸入中獎當期載具識別資訊，並列印中獎電子發票證明聯，持憑向兌獎機構領取中獎獎金，也可由公用事業自行列印中獎電子發票證明聯交付中獎人，做為兌獎憑證。此外，對於委託金融或郵局機構存款帳戶自動扣款用戶，本公司亦依財政部規範，申請辦理統一發票五獎（獎金 1,000 元）、六獎（獎金 200 元）及無實體電子發票專屬千元獎（獎金 2,000 元）等小額兌獎服務，將中獎獎金匯入用戶帳戶，讓代繳用戶擁有更便捷的兌獎管道。

載具無實體電子發票已於 105 年 1 月 1 日起正式施行，具有免整理發票、不怕發票遺失、中獎主動通知及設定中獎獎金自動轉帳……等優點，民眾憑藉載具消費，不用擔心找不到發票辦理退費或換貨，也不會因統一發票收執聯破損不全、填載模糊不清無法辨認，或逾規定領獎期限未領取，而與獎金擦身而過的遺憾。未來，公用事業將規劃更多便民服務，希冀提升民眾生活的便利性。



圖4 發票中獎通知



油價瞭望台

文・圖 風險管理組／貿易處

近月來儘管美國要求沙烏地阿拉伯及俄羅斯增加石油產量，國際能源總署（IEA）也指出 8 月全球供應創新高，而美國與中國大陸貿易戰未見止歇，使油價承壓，布蘭特（Brent）近月份期貨一度跌破 75 美元／桶整數關卡，惟因產油國備用產能不足，加上美國對伊朗制裁的行動，市場憂慮供給短缺的情緒升高，令油價獲得支撐，9 月 19 日布蘭特近月份期貨最終收在 79.40 美元／桶。

8 月全球原油供應創歷史新高

IEA 9 月 13 日公布最新月報表示，今（2018）年 8 月全球石油供應達到每日 1 億桶新高，其中石油輸出國組織（OPEC）的產量僅小幅增加，而以美國為首的非 OPEC 國家的日供應量比去年同期增加 260 萬桶，在美國石油產量破紀錄的帶動下，今年非 OPEC 的日產量將增加 200 萬桶、明年將增加 180 萬桶；未來三個月全球石油的日消費量將突破 1 億桶，但新興市場危機及貿易摩擦可能打壓石油需求，IEA 維持今年全球石油需求增加 140 萬桶／日、明年增加 150 萬桶／日的預測值。IEA 表示，美國對伊朗實施制裁，導致其石油供應降至兩年低位，同時經濟危機使得委內瑞拉石油產出下降，以及其他地區的產出意外中斷，都將使得供給持續趨緊；但需求也可能受到制約，其中貿易爭端升級也給經濟成長帶來風險，美國和中國大陸從今年 5 月開始對一系列商品互徵關稅，同時美元走強使得新興市場貨幣承壓，導致全球幾個最大的石油進口國的能源成本增加。以中國大陸和印度為首，經濟合作暨發展組織（OECD）以外國家的石油需求今年料增加 110 萬桶／日為 5,160 萬桶／日，明年預

計再增加 120 萬桶／日為 5,280 萬桶／日，而全球石油需求將在今年第四季觸及 1.003 億桶／日的高點，明年第一季將略微降至 9,930 萬桶／日。在供給端方面，委內瑞拉的情況可能還會加速惡化，利比亞可能重新陷入衝突，到 11 月 4 日之前，將有更多國家及企業將宣布是否持續採購伊朗石油的決定。IEA 表示，明年對 OPEC 原油的需求將放緩至 3,190 萬桶／日，低於今年的 3,230 萬桶／日預估值；受到制裁措施的影響，伊朗今年 8 月石油產量較 7 月減少 15 萬桶／日為 363 萬桶／日，為 25 個月低位；8 月石油出口較 7 月減少 28 萬桶／日為 190 萬桶／日，5 月約為 250 萬桶／日。

多空交戰 油價高檔震盪盤整

綜觀本波牛市之驅動力量與前波（2003～2008 年）頗有不同，其主要驅動力量在於傳統產油國供給端的克制，加上全球主要央行一致性的超寬鬆貨幣政策所致，而需求面的成長並未有令人驚豔之處。而反觀前波牛市之主要驅動力量，在於當時市場並未預料中國大陸加入世界貿易組織後，其所衍生的巨幅石油需求成長，即便當時主要產油國戮力供應，亦難補足市場缺口，使得當時油價於多頭高點時，最高來到近 150 美元／桶。由基本面論之，本波牛市少了超強需求的加持，欲突破前波牛市高點，誠非易事。

美國執意對伊朗實施經濟制裁，不但禁止伊朗政府與企業獲取美元資產，也限制有關國家與伊朗從事鋼、鋁、煤等工業物資的交易，雖然歐盟無意配合美國制裁，但部分民營企業畏懼美國報復，只能屈從，市場預期伊朗出口原

過去一年油價走勢



油將由之前的 230 萬桶／日，大幅降低至 100 萬桶／日，降幅遠超市場預期，加上委內瑞拉日產量已經減少 50 萬桶，大大抵消 OPEC 及俄羅斯的增產行動，而產油國備用產能又明顯偏低，此外，全球石油上游投資持續低迷，使投資人憂慮全球供給短缺的情緒日益升高。另一方面，在中國大陸國力不斷壯大之際，美國憂慮其霸權地位不保，想方設法壓抑中國大陸崛起的手段勢將層出不窮，美國總統川普挑起貿易戰即是一例，其表面原因是為改善所謂不公平貿易帶來的貿易逆差，實則希望有益期中選舉選情及阻撓「中國製造 2025」。惟中美貿易糾結的利益太大，而中方反制的籌碼亦不少，美國應會有所節制，而美中貿易戰攻防已令市場擔憂未來需求減緩。由於中美兩強不但為全球前二大經濟體，亦為前二大石油需求國，兩強衝突必然在實質面及心理面衝擊油市需求，近期油價就在上述基本面多空拉鋸之下，而呈現高檔震盪格局。

油價若突破 80 美元 多頭攻勢將再起

再由籌碼面觀之，之前超寬鬆貨幣政策之副

作用已然顯現，於此全球資金由鬆轉緊之際，股匯雙市撤出的資金似已進入油市，原油期貨未平倉量不斷創高，即可以得證。然全球股市多頭歷時數年，已是強弩之末，隨時都有拉回的可能。再者，由於新興市場主要由石油消費大幅成長國及石油生產國所組成，其股市與油市走勢之相關性一向不低，而由近期新興市場股市因資金流出而與油市同步呈現大幅震盪跡象，轉折壓力日益增加。另由技術面觀之，油市似已現牛市末波段之徵兆，然未出現巨量長點，或基本面未因油價處於高位，而使產油國減產合作鬆動，抑或全球金融危機再現，致使資金急速撤離油市之前，多頭不易戛然而止。而證諸歷史，末升段持續數月甚至近一年亦所在多有，在未見反轉訊號前，尚不宜偏空；目前 Brent 近月份原油期貨線日 K 線及月、季均線已出現黃金交叉，惟日 K 線頻頻出現長上影線，顯示 80 美元／桶壓力不輕，雖目前油價仍維持區間盤整格局，而支撐則在 75 美元／桶，然一旦突破 80 美元／桶關卡，有可能展開另一波多頭攻勢。



世界石油掃描

企研處

美國加州新法案：2045 年全面綠能供電

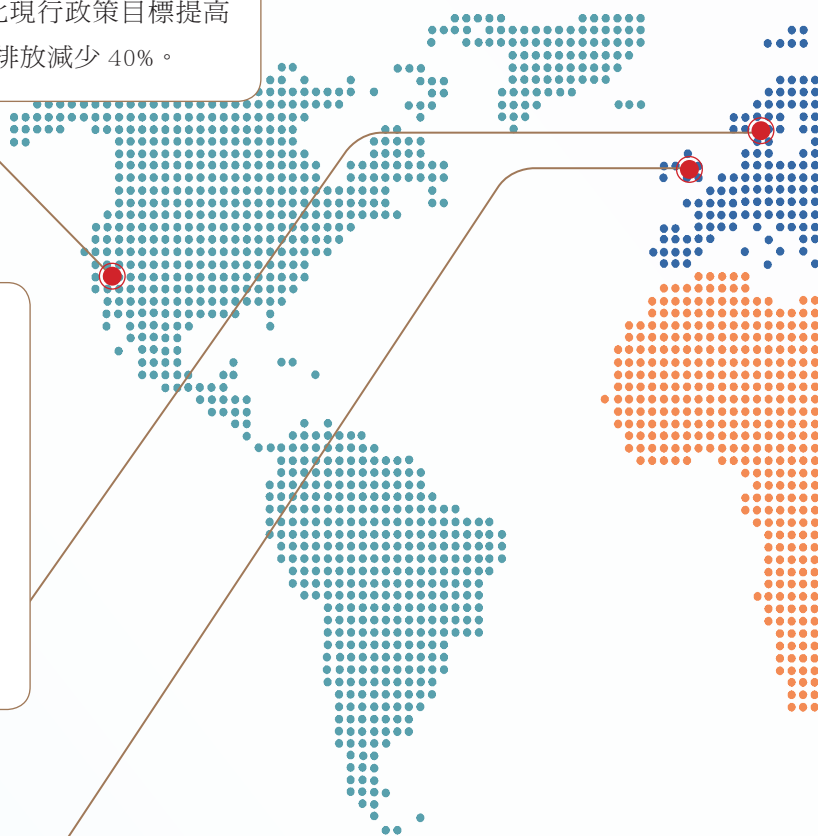
美國加州簽署一份法案，規定加州逐步停用化石燃料發電方式，2045 年年底之前實現 100% 使用清潔能源發電，希望藉新法能在遏制溫室氣體排放領域居全球領先地位。新法案要求加州發電設施到 2030 年之前實現所產電力 60% 來自風力、太陽能等清潔能源，比現行政策目標提高 10%；總目標是未來 12 年內溫室氣體排放減少 40%。

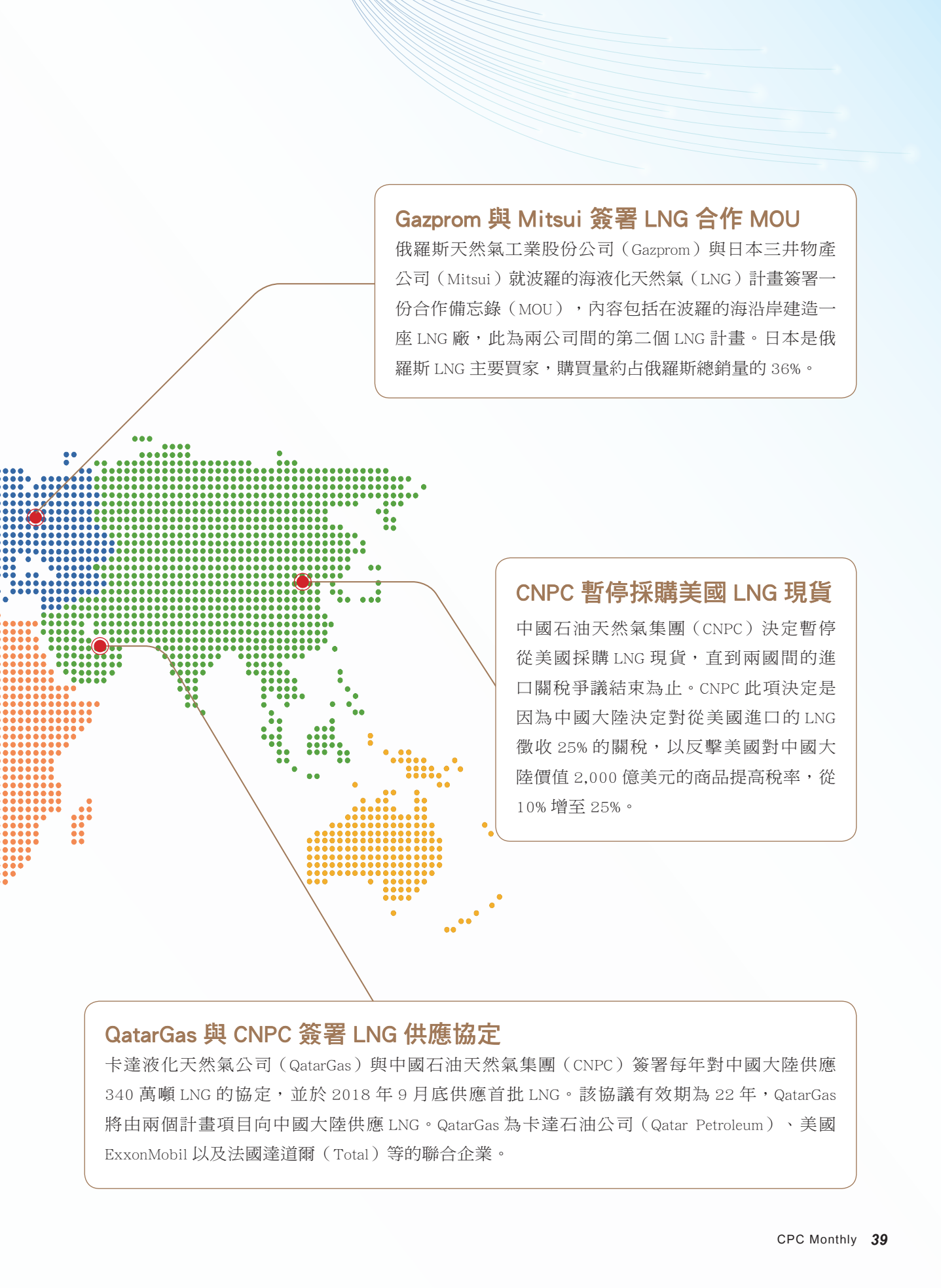
丹麥 24 年來首度恢復進口石油

由於北海石油產量降低，丹麥 24 年來首次啟動進口石油。隨著石油產量預期下降 8%，2018 年係自 1993 年以來首次恢復進口石油。丹麥產量下降係因泰拉油田長期受到沉沒海床的困擾，以致海上平台需重建。

ExxonMobil 投資逾 6.5 億美元升級英國最大煉油廠

美國石油公司埃克森美孚（ExxonMobil）公司計劃投資逾 6.5 億美元升級改造位於英格蘭南海岸的 Fawley 煉油廠。這項升級改造計畫預計 2019 年第二季後進行，包括新建一套加氫裂解和一套製氫裝置，將減少英國柴油進口量。這座英國最大的煉油廠日產能為 27 萬桶，占英國總煉油產能的 20%。





Gazprom 與 Mitsui 簽署 LNG 合作 MOU

俄羅斯天然氣工業股份公司（Gazprom）與日本三井物產公司（Mitsui）就波羅的海液化天然氣（LNG）計畫簽署一份合作備忘錄（MOU），內容包括在波羅的海沿岸建造一座 LNG 廠，此為兩公司間的第二個 LNG 計畫。日本是俄羅斯 LNG 主要買家，購買量約占俄羅斯總銷量的 36%。

CNPC 暫停採購美國 LNG 現貨

中國石油天然氣集團（CNPC）決定暫停從美國採購 LNG 現貨，直到兩國間的進口關稅爭議結束為止。CNPC 此項決定是因為中國大陸決定對從美國進口的 LNG 徵收 25% 的關稅，以反擊美國對中國大陸價值 2,000 億美元的商品提高稅率，從 10% 增至 25%。

QatarGas 與 CNPC 簽署 LNG 供應協定

卡達液化天然氣公司（QatarGas）與中國石油天然氣集團（CNPC）簽署每年對中國大陸供應 340 萬噸 LNG 的協定，並於 2018 年 9 月底供應首批 LNG。該協議有效期為 22 年，QatarGas 將由兩個計畫項目向中國大陸供應 LNG。QatarGas 為卡達石油公司（Qatar Petroleum）、美國 ExxonMobil 以及法國達道爾（Total）等的聯合企業。

出國進修學新知 為新廠投注養分

憶永安籌備處的歲月

文・圖 黃春庭／退休人員

想當初離開五股油庫調永安籌備處時，還不知道永安在何處？除拜訪當時的陳明輝副主任瞭解一些狀況外，並請教幾位長官；承蒙長官的肯定，鼓勵我把握機會到新單位接受挑戰、磨練，況且還可回家鄉就近照顧；然而小孩反對搬家，以致個人心意徬徨不定、睡不安穩，所幸有賢內助的支持才能成行。

永安廠是民國78年3月新成立的單位，設備、操作新穎，所以人員要到國外訓練；感恩公司的安排，出國搭商務艙的禮遇，到美國、日本、印尼等國家研習。在美國才體會到地大物博的景象，但因生理時差及語文能力，學習過程很辛苦，記得在休士頓晚上九點才天黑，睡夢中還聽到剎車聲，原來是紅燈停車，人民守法精

神值得學習；在日本看見人民勤奮守法又有禮，敬業守時是我學習的榜樣；印尼熱帶雨林地區得天獨厚，有豐富的礦產、資源豐富。出國三次總計四個月的學習，對永安廠工作助益甚大，個人則增廣見聞瞭解異國人文風土，豐富人生閱歷。

在籌備處二年多內正值人生中年，平時身體健康未重視養生，故經常感冒，食物過敏、氣喘；面對出國壓力，因個性內向，口才不佳，小孩又進入青春叛逆期，家庭溝通不良，經常造成困擾；現在想想，四十而不惑，年歲增長要有良好的人際關係，對小孩多鼓勵少責備；對未來要樂觀，多運動照顧自己。所幸搬回南部後感冒、氣喘現象已改善。

▼永安廠港區一景。





▲永安廠遍植花木後綠意怡人，圖為臨港路。

受訓期間點點滴滴 我的驚奇旅程

猶記得 77 年 6 月在休士頓 SCADA 系統上課時，范垂礪主任要求大家穿制服，有些人不滿，但出國受訓就代表公司，生活禮儀自然要重視。假日搭公車陪趙憲麟去 Target 賣場還照相機，車上全是黑人，心裡毛毛的，還好沒幾站就下車了。

6 月 17 日結束在美的受訓，下午離開愛荷華州馬紹爾（Marshall Town），經丹佛轉機洛杉磯，晚上 10 點才到，忘記國內機場英文怎麼說，溝通費了一番功夫，幸好有華人經過解圍，才能到達旅館。在訓練所（P & ID）研討會上課時，有學員自認是講師，不需接受測驗，對陳明輝副主任不滿、拒絕測驗，在此深表懺悔，說聲對不起。

78 年 7 月在日本東京瓦斯消防訓練場實務滅火演練，熱氣逼人有臨場感，值得回味。閒暇時在大阪與同事賴遠忠參觀博覽會紀念公園，午餐時間買票時，售票小姐收了一萬圓後回頭說個話又要向我收錢，由於日語不熟、溝通不良，既未找零也沒給票，個人平白損失錢財但買到經驗。

感恩中油栽培 發願回廠擔任志工

在籌備處二年多，感恩公司安排出國研習，學習、吸取國外的技術，也開闊了視野，使我能勝任永安廠的工作，為天然氣事業而努力，以身為中油人為榮，並發願行有餘力，為社會公益而付出，並在退休後回永安廠擔任志工，植樹綠美化環境奉獻心力。🌱

健康不求人 筋膜舒展操

文／本刊編輯室

筋骨痠痛、腰痠背痛是現代人的通病，本刊特別企劃「健康不求人 筋膜舒展操」單元，不需使用器具，只靠雙手，就能隨時隨地伸展特定部位，舒緩痠痛。

消除肩頸痠痛的方法 1 舒展肩膀周圍

要消除肩膀的沉重感或緊繃，請調整肩膀周圍的筋膜。邊滑推頸根部、肩膀中央與外側這三處的筋膜，邊進行運動，舒展斜方肌的筋膜。



READY
坐在椅子上



1 手放在肩膀上



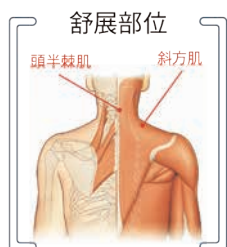
從別的角度看



像是用整個手掌包覆肩膀那樣，輕放即可，不要出力。

消除肩頸痠痛的方法 2 舒展後頸部

後頸部是筋膜最容易僵硬的部位。調整完前頸部與頸側的筋膜後，請仔細舒展後頸部的筋膜。



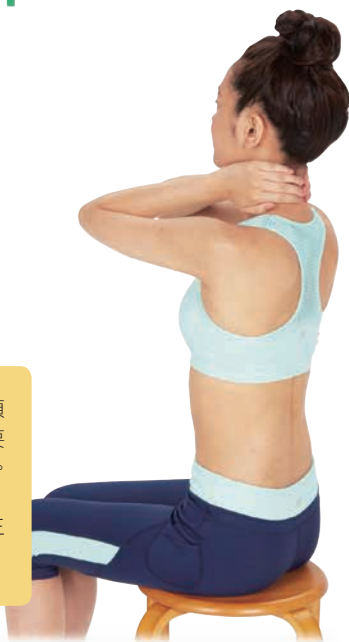
POINT!



READY
坐在椅子上



1 雙手置於頸後



像是用手包覆頸部的感覺。不要出力，輕放即可。分為頸部上側、中央、下側這三處各自進行。

2 往外側滑推肩膀的皮膚



不要壓迫肩膀，輕推皮膚即可。

3 邊往後看，邊低頭

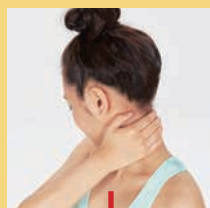
5秒



4 另一側也重複相同步驟。

POINT!

頸根部



肩膀中央



肩膀外側



有被伸展的感覺。

頸根部、肩膀中央、肩膀外側這三處，各自進行1~4的動作。

2 往下滑推皮膚



3 慢慢地低下頭

5秒



POINT!



舒展這個區塊的筋膜。

覺得頸背緊繃時，邊往上滑推皮膚，邊低下頭。這樣就能舒展頸部至背部周圍的筋膜。

4 1~3 的動作重複3次

消除頭痛的方法

舒展後頸部至 上背部

引發頭痛的原因之一是「頸部的筋膜」，只要調整好，就能減輕頭痛。請先舒展後頸部僵硬的筋膜。



READY

坐在椅子上



1 右手置於頸後



後頸部筋膜的沾黏會引發後腦勺至太陽穴的轉移痛。

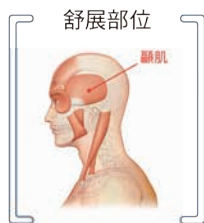
POINT!



像是用手包覆似的緊貼頭部。

太陽穴疼痛

太陽穴疼痛的原因之一，是顳肌筋膜的沾黏。咀嚼東西時，經常用到嚼肌，可是許多人總會不自覺地出力。仔細滑推太陽穴的筋膜，消除惱人的頭痛。做完消除頭痛的方法（上）後，接著調整顳肌的筋膜，效果會很好。



READY

坐在椅子上



1 雙手放在太陽穴



顳肌

POINT!



手掌緊貼臉部，調整顳肌的筋膜。

2 朝背部內側，往下滑推皮膚

從別的角度看



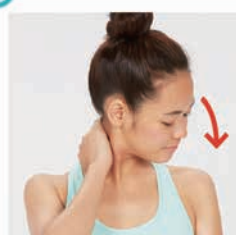
從正面看到的樣子。

不是往正下方，
是往斜下方滑推
皮膚。



3 保持 2 的狀態，脖子向左轉，同時低下頭

從別的角度看



從正面看到的樣子。

5秒



4 慢慢地回到原位。 另一側也重複相同步驟。

2 依箭頭標示的方向 滑推皮膚

手指不要出力，用整
個手臂滑推皮膚。

用指腹滑推皮膚。



✗NG

手指不要立起來



手指立起來就會出力，壓迫
筋膜。

3 移動滑推的部位

POINT!



太陽穴至耳上分成三處進
行。

(本篇示範說明文字及圖片轉載自健行文化出版《筋膜舒展操》)



爾爭六宮首， 吾取百花魁



笑看後宮腹黑學

文 李克齊／公共關係處

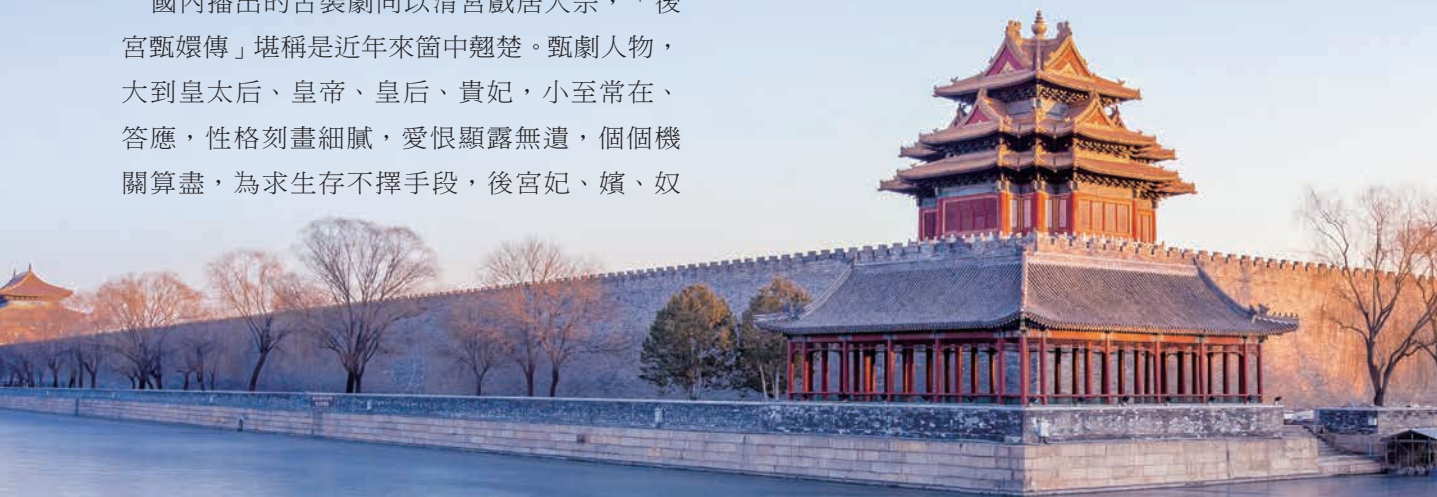
自古至有清，親王亂政、宦官弄權、後宮愛恨在史書上始終有一定份量，而台灣觀眾對於「眾卿平身、愛妃免禮」這樣的歷史劇更是情有獨鍾，原因不外乎古裝劇著重服飾、文化的考究，觀之讓人稱心快意、回味無窮；優美的對白、豐富的詞藻，讀來令人蕩氣迴腸、輾轉起伏；是「妖歌豔舞展華儀，柳腰媚影獻嬌容，奈何殘香溼羅衣，心有無限恨，不知心恨誰！」後宮裡永不止歇的爭寵奪愛，以及佳麗的斑斑血淚史，更值得好好一書。

機關算盡 無一是贏家

國內播出的古裝劇向以清宮戲居大宗，「後宮甄嬛傳」堪稱是近年來箇中翹楚。甄劇人物，大到皇太后、皇帝、皇后、貴妃，小至常在、答應，性格刻畫細膩，愛恨顯露無遺，個個機關算盡，為求生存不擇手段，後宮妃、嬪、奴

婢一輩子汲汲營營攀附權貴，卻必須懂得看人臉色、步步為營過日，以免賈禍上身，待繁華落盡，謗亦隨之，甚至抄家滅族，到頭來幾乎無一是贏家，嘆「看盡人間興廢事，寧可不曾富貴不曾窮」。看完甄劇，適可見證後宮人生起落。

甄嬛入宮伊始以「願得一心人，白首不相離」為志，卻在屢屢遭到構陷、背叛，重新站上後宮權力之巔，一夕間轉為無情冷血的深宮怨婦。權勢，成了她復仇的利器；後宮，變成她殺戮的戰場。「對鏡深坐蹙額眉，金貂但見淚痕濕，夢不成，坐到明。」剷除異己後換來的竟是冷



夜孤寂，與情感的真空。

後宮甄嬪傳中，後宮妃嬪的權勢、恩寵，統統來自劇中靈魂人物—雍正皇帝（愛新覺羅·胤禛）。雍正在位僅 13 年，在歷代皇朝中並不算久，卻是史上最受爭議、傳聞最多的皇帝之一。雍正夾在康熙、乾隆兩大滿清盛世巨人之間，更突顯了雍正的治國空有勤政美名，卻少了愛民的評價，然「雍正帝國」的史料研究價值迄未減損。

在稗官野史、街談巷議的評議下，胤禛生性好色，多情又絕情，性疑且殘暴，大興文字獄高壓宰制思想，藉查嗣庭、呂留良案的穿鑿附會擴大寒蟬效應，杜絕朝野議政。善於政爭、奪權是雍正留給後世最深刻的印象，但令人費解的是康熙傳位詔書中卻又載列胤禛「人品貴重，深肖朕躬」，即使他事必躬親、治國有方，身後遺留洋洋灑灑數十萬言手書硃批字字珠璣，也確實為他成就多謀善斷的美名，只不過朝議市論的杜撰，郭公夏五的疏漏，或有道聽塗說習焉不察，世人的傳說恐未必真實，加上史官或因個人好惡對胤禛兩面評價，後世對他的傳聞仍疑信相參。

踏入深宮 命運任人操控

揆諸中國古代封建帝制時期，男尊女卑、夫唱婦隨，女子不必通文識字、曉義知禮，也毋須懂得吟詩作文、琴棋書畫，守拙無才又能謹守三從四德方合乎「賢淑」的標準，但諷刺的

是一國之君卻可廣納三宮六院七十二妃，在以夫為貴的社會，恆河沙數般的嬌女視入宮受寵、受人疼惜為一生榮耀，殊不知踏入深宮那一天起，感情便由不得自己，命運只能任人操控，在步步殺機、爾虞我詐的宮中，只有跌宕起伏、若有似無愛情，女人成了解悶洩慾的玩物，家族榮辱端賴得寵與否，敢於利用別人又要甘於被利用，成了後宮必要的生存法則，無奈，深宮後院暗夜長又冷，「珠簾內美人心計輾轉，孤燈下粉黛香影反側」，「恨世事茫茫難自料，春愁黯黯獨成眠」。

深宮裡，不見新人笑、只見舊人哭，似乎是常態，雖然有人青春葬送、眼淚流淌，然從上古以降，妃嬪宮女卻是有增無減：上古傳聞夏天子娶十二女為妻；商王再增二十七共配三十九人，另有三后並列；《周禮》記載王有后、夫人、嬪、世婦及女御；明朝確立皇后、皇貴妃、貴妃、妃、嬪級；清代沿襲明制，嬪以下再設貴人、常在、答應及宮女等位，人數不限；後人觀之荒唐，卻是朝儀古制。後宮向來傳聞頗多，不僅妃嬪爭風吃醋事件不時上演，甚且有與閹人對食之荒誕情事，即使以今人角度觀之，亦殊難想像。

甚者，歷代君王流酒為池、懸肉為林、荒淫無度、歡嬉達旦傳言不斷，鴻宴歌舞弄樂，芙蓉春帳度暖，從此君王不早朝者眾。又聞，夏桀王為妹喜拱手讓江山；殷紂王為至魅淫姬妲己，迫害黎民百姓；無道昏君周幽王因寵愛褒姒，引烽火戲諸侯，終致犬戎犯界；和妹喜、妲己、褒姒並列四大妖姬的晉獻公之妻驪姬妖媚動人，陷害太子申生、重耳和夷吾，陰毒的功力也不遑多讓。皇太極見識吳三桂的英勇乃以「吾家若得此人，何憂天下」名之，奈何三桂衝冠一怒，為陳圓圓引清兵入關。紅顏未必個個禍水，但正史中的確有不少為妻妾而淫邪

▲後宮裡不知藏有多少不為人知的悲歌。

殘暴、荒廢朝綱的昏君，太阿倒持致大權旁落，留下洗不清的千古惡名。

淫妃禍姬多有 仍不乏才德賢后

人云：「最毒婦人心。」亙古數千年來，心如蛇蠍之后妃不可勝數，最有名者當屬漢高祖劉邦之妻呂后（雉）。《漢書》記載，（呂）太后斷戚夫手足，又去眼、燬耳、飲瘡藥，棄置廁中，曰：「人彘」；西秦禿髮（鮮卑姓氏）夫人甚至為了爭寵，不惜洩漏姊姊大禿髮氏皇后和胞兄密謀造反的消息，兄姊二人被處極刑。晉惠帝皇后賈南風其醜無比又心狠手辣，不僅刺死懷孕官妾，牝雞干政導致八王之亂加速西晉滅亡，後引發東晉、五胡十六國、南北朝數百年混亂政局，更是前所未見。北齊武成帝高湛的胡皇后，不但在亡國後淪落風塵，甚至口出「當妓女比做皇后快活」這樣驚世駭俗之語。皇后為妓，創了歷史、也讓人長了見識。

值得一提的是史上最著名的女帝武則天，殘暴程度令人不寒而慄，人彘不足以消其恨，相傳將之浸泡於酒中的「醉骨」之刑就是武后所

創，武后雖兇殘，卻能興利除弊，至少還能留下讓後人稱頌的一面。

即使淫妃禍姬所在多有，古代仍不乏才德兼修的賢后，曾是「執金吾」的漢光武帝劉秀立願：「仕宦當做執金吾，娶妻當得陰麗華。」隋文帝的文獻皇后、唐太宗李世民的長孫無垢皇后、明太祖朱元璋的馬皇后，及清高宗乾隆的孝賢純皇后等屬之。有元朝第一大皇后之稱、元太祖的大皇后孛兒帖，不但貌美又通達義理，助元太祖統一有功，堪稱才貌兼備，只是鮮為人傳頌。

古來後宮滿園春色，東廂「濃妝華服、桃腮帶笑」，西廂「淡雅秀媚、臉襯朝霞」，這宮嬪妃「雲鬢花顏玉步搖」，落魄宮闈中卻見得「愁眉掩朱顏，紅袖倚孤燈」。即使自古英雄戀美眷，宮裡的爭寵與愛恨總讓紅顏一身傷，儘管後宮中人人都有一套生存法則，卻個個沒把握，在後宮腹黑當道之下，套句甄嬛名言「不能讓娘娘容得下，是嬪妾本事」；延禧攻略裡的魏璦珞：「依附於強者，不如自己變成強者。」要生存，就靠各自的功力了。💧





日誌

9
SEP
2018

2 日

- 因原油價格上揚致氣源成本增加，依據政府核定之天然氣價格公式計算，9 月份國內天然氣價格應調漲 22.33%，惟考量適逢中秋節及近日中南部豪雨成災等因素，配合政府穩定物價政策，9 月天然氣價格不調漲。

3 日

- 探採事業部 3 日至 9 日於加拿大 Calgary 召開台南盆地深水礦區與 Husky 合作探勘之經營暨技術委員會（OCM / TCM），討論 107 年工作執行情形。

7 日

- 本公司榮獲第 10 屆「體育推手獎」贊助類金質獎，戴謙董事長出席領獎，從行政院賴清德院長手中接下獎座。
- 油品行銷事業部與東森整合行銷公司簽立 2 年之「會員點數移轉合約」屆滿，續約 2 年，新約當天正式生效。

8 日

- 天然氣事業部北區處舉辦「觀音海岸觀塘區淨灘活動」，約 170 名同仁參加。

11 日

- 高雄市勞檢處查核林園石化廠槽清洗局限空間作業等，查核結果無缺失。

12 日

- 探採事業部召開澳大利亞依序思（Ichthys）液化天然氣計畫技術研討會，說明開發工作進展、鑽井測試結果及投產後生產情況。
- 林園石化廠芳三組六芳工場停爐大修 33 天，

預計 10 月 14 日完成。

16 日

- 林園石化廠協助高雄市環保局抽除林園區石化四橋中芸大排水面黑色浮油，防止浮油漂進漁港。

18 日

- 高雄市環保局查核林園石化廠芳一組三芳工場設備元件，共計 5 點設備元件 VOC 檢測值 >1,000ppm。

19 日

- 高雄市環保局查核林園石化廠新三輕組、儲運組等 7 個製程工場操作許可證符合度，查核結果無缺失。

21 日

- 臺中市政府舉辦「花現臺中花博新魅力」油品贊助記者會，由本公司戴謙董事長與臺中市林佳龍市長共同主持「贊助油品」啟動儀式，宣布贊助 11 月舉辦之「2018 臺中世界花卉博覽會」接駁車用油 60 萬公升。

25 日

- 高雄市勞檢處查核林園石化廠鍋爐煙道修護工作及局限空間作業，查核結果無缺失。

27 日

- 探採事業部舉行查德礦區奧瑞（Oryx）油田之連管工程協議及契約證書（Deed of Novation）簽約典禮。
- 探採研究所參訪日本貝克休斯公司、九州地熱鑽井現場、別府發電場及觀摩相關地熱電廠設備器材。

榮耀雙十 再譜輝煌

十月的陽光瀰漫著喜慶，十月的煙花綻放著祝福，
台灣中油以充滿綠能意象的花車，參與嘉年華遊行，
亦步亦趨順應著能源政策發展轉型，
每一步穩健展現國家熱情活力，
每一步紮實走出幸福快樂前景。

台灣 生日快樂



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan



中油官網



電子書



GPN：2004000006
定價：95 元

廣告