



設備管線腐蝕及安全檢查技術研討會-掌握氫能趨勢，迎接未來新能源革命！

壹、前言：



由 ChatGPT 生成之吉卜力風格的氫氣工廠及加氫站圖片

全球正邁向低碳轉型，氫能被視為未來新能源的重要發展方向。氫氣具有零碳排放、高能量密度的特性，並可應用於運輸、發電及工業用途，成為全球能源轉型的關鍵技術。各國政府與企業正積極布局氫能供應鏈，打造加氫基礎設施，以實現碳中和目標

台灣亦緊跟國際趨勢，2024 年將有兩座加氫站正式營運，為氫能車與其他氫能應用提供補給支援。這不僅是台灣能源轉型的重要里程碑，更代表產業發展的新契機。對於生產氫氣的工廠、石油煉製業、化工業、加油站及相關企業而言，掌握氫能技術與安全標準，將成為未來競爭力的關鍵。

為了協助企業搶先掌握氫能知識，特別邀請聯華林德(聯華氣體)工業公司陳高明資深協理、中油公司林園廠吳志德副廠長、中鼎公司李連財助理總工程師、中油公司煉製研究所蘇俊吉博士等專家舉辦專業訓練課程。課程內容涵蓋「**加氫站設置/安全標準及實務**」、「**過渡接頭(Transition Joint)檢查瓶頸及失效案例分享**」、「**防蝕材料特性與選材介紹**」、「**材料損傷機制於設備完整性管理之應用**」等四大核心學習主題，以幫助學員全面了解氫能產業發展趨勢及安全管理、失效案例、防蝕材料、材料損傷機制等學術領域。

參加本次訓練，將為學員帶來多重價值：

1. 掌握氫能技術趨勢：深入了解氫能產業的發展方向與應用場景。
2. 提升企業競爭力：強化氫能及掌握氫能知識的先機，獲得安全管理與運營能力，為企業未來布局奠定基礎。
3. 降低風險，提高安全性：學習設備腐蝕與安全檢查技術，確保設備與管線的長期穩定運行。
4. 建立產業人脈：與氫能領域專家、學者及業界人士交流，促進技術合作與產業發展。



氫能時代已來臨，搶占技術先機，掌握未來趨勢，就是現在！誠邀各企業踴躍派員參加，共同推動台灣氫能產業發展與相關安全管理！

貳、規劃內容：

■課程名稱：「加氫站設置/安全標準及實務」

講師簡歷：講師個人簡歷：陳高明資深協理，聯華林德(聯華氣體)工業公司；陳高明專注於高壓氣體工務技術管理，擁有超過 25 年的豐富經驗。

自 1998 年加入聯華氣體以來，他從基層扎根，歷任氫氣廠廠長等要職，主掌多項代表性的大型專案，包含規劃與建置科學園區氫氣地下管線。他對工程標準、施工試車、操作流程等工務環節深入掌握，對安全法規具備全面性的了解。

基於氫氣等工業氣體數十年的生產供應經驗，聯華林德累積了成熟可靠的價值鏈，決定響應國際趨勢與國家策略，率先在台將氫氣供應鏈延伸，支持氫能應用發展。在過程中，陳高明每每擔負關鍵任務，包含兩座加氫站、引進氫能車、混氫發電等，均為首開台灣先例。

身為氫氣、高壓氣體工務技術專家，陳高明廣受產官學界邀請，參與公聽會與專業講座，分享建置經驗，推動氣體穩定安全地供應，為台灣能源轉型貢獻專業見解。

陳高明畢業於台北科技大學化工系。

授課內容：

1. 加氫站的設置與運營需符合嚴格的安全標準，以確保氫氣儲存、運輸和加注過程的安全。首先，站點選址應符合法規，如 ISO/CNS 19880 標準、加氫站設置管理規則，公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法.....確保足夠的安全距離與防爆措施。
2. 其次，設備安全是關鍵，儲氫設備、管線及加氫機須採用高壓耐壓材料，並設置安全洩壓裝置及氣體偵測系統，以即時監測洩漏風險。此外，操作人員需接受專業訓練，確保正確使用與應對突發狀況。
3. 實務上，定期檢測與維護是確保加氫站安全運作的關鍵，包括壓力測試、洩漏檢測及消防演練。未來，隨著氫能技術發展，智慧監控與自動化管理將進一步提升安全性，推動加氫站的普及應用。

學會備註：氫能是全世界新能源的未來方向，台灣兩座公民營的加氫站即將在今年上路，分別是中油高雄加氫站與工業氣體大廠聯華林德台南樹谷加氫站，氫



氣產製及加氫站的崛起，勢必對煉油、化工煉製、加油站業等有明顯的影響，為掌握知識的先機，學會商請民營之聯華林德公司陳高明資深經理前來授課，並附上「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊，以供大家參考。

■課程名稱：「過渡接頭(Transition Joint)檢查瓶頸及失效案例分享」

講師簡歷：吳志德副廠長，現職中油公司石化事業部林園廠副廠長。

工作經歷：石化儀電設備維修保養、石化烯烴製程及芳香烴製程興建、設備完整性(MI)規劃、製程安全及職業安全督導、智慧石化召集規劃。

授課內容：本課程內容以罕見失效案例，介紹異質金屬材料連接之檢查瓶頸，從製程條件解析、金屬材料觀點、管線支撐設計、緊急應變、事故調查、改善措施…等等，逐一以實務資料講述，期望提供參與課程先進職涯參考，從基本面防止類似失效案例發生。

■課程名稱：「防蝕材料特性與選材介紹」

講師簡歷：李連財先生現服務於中鼎工程股份有限公司之管線設計部/助理總工程師。

專長：管線材料、保溫材料、防蝕材料…等。

李連財先生畢業於私立元智大學機械工程研究所(碩士)，任職於中鼎工程公司 30 年，目前擔任管線設計部助理總工程師，期間歷經管線佈置、應力分析與材料設計等各專業領域，執行各類工廠經驗豐富，現今負責管線材料、保溫與防蝕設計工作，並曾參與世界最大陸上模組專案(美商業主)和能源轉型的液化天然氣接收站工程。在工作之餘，基於專業經驗的傳承，亦於化工月刊發表數篇有關閥門的論文，並數次擔任台灣電力公司和台灣安全研究與教育學會的講師，分享其材料、保溫與防蝕設計的專業經驗，引領學員快速了解此相關領域的專業知識。

課程內容：

1. 防蝕材料的特性介紹：本主題將介紹防蝕油漆的目的與成分，油漆種類材質，以讓學員對油漆材料有基本認識。
2. 防蝕材料選用的原則：本主題將說明依照廠區的環境、是否保溫與預期的耐用年限，如何正確選用防蝕塗裝系統以符合工廠運行的要求。
3. 工廠材料介紹：本主題將介紹常用的工廠材料性能與其選用原則，以讓學員了解材料的特性，配合運行的流體設計需求，選用正確的材料以提升工廠的安全與使用年限。

■課程名稱：「材料損傷機制於設備完整性管理之應用」

講師簡歷：蘇俊吉博士於 74 年 11 月~81 年 10 月擔任工業技術研究院材料所研究員，



81 年 11 月迄今擔任台灣中油股份有限公司煉製研究所研究員。

專長:PSM 設備完整性(MI)、風險基準檢查(RBI)、API 檢查法規應用、檢查規劃、腐蝕劣化、材料選用、破損分析、事故調查、設備完整性視窗(IOW)…等。

課程內容:授課內容:過去國內外各類工場曾多次因壓力容器、管線以及儲槽因設備腐蝕劣化導致有危害性化學物質大量洩漏引發中毒、火災、爆炸以及環境污染等事故，本課程著重於介紹如何應用損傷機制(damage mechanism, DM)在大修檢查規劃、缺陷修補、RBI 風險評估、洩漏處理以及操作條件管控，確保設備完整性，降低危害性化學物質大量洩漏引發工(公)安和環保事故，進而降低非計畫停爐之生產損失以及復建之財務成本。

參、報名資訊：

一、參加對象：石油煉製及化學工業等各事業之工安、操作、維修、儲運、工務、管理等主管、管理師與工程師等人員。

二、舉辦時間：114 年 6 月 3~4 日(星期二~三)

三、舉辦地點：高雄宏南訓練中心 2 樓 203 教室（高雄市楠梓區宏毅一路十二巷二號）

四、報名方式：請優先以網路報名方式處理，有特殊情形或困難時，以報名表(附件一)填妥後傳真或 E-mail 至本學會報名，並請於報名後一星期內完成繳費，並將繳費明細確認(附件二)傳回本學會。

五、費用：每人 8,000 元，團體或個人會員優惠價 7,500 元；同公司(非團體會員)一次報名三人(含)以上者、在學學生得享會員價優惠。

以下單位(以筆畫順序排列)為本學會 114 年度的團體會員，依照本學會章程規定，無論其公司(含分支機構)報名人數的多寡，得以團體會員優惠價報名並參加訓練：

1. 力樺科技股份有限公司	2. 中國石油化學工業開發股份有限公司
3. 中華航空股份有限公司	4. 中鼎工程股份有限公司
5. 台塑石化股份有限公司	6. 台橡股份有限公司
7. 台灣中油股份有限公司	8. 台灣化學纖維股份有限公司
9. 台灣塑膠工業股份有限公司	10. 台灣電力股份有限公司
11. 台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司	12. 李長榮化學工業股份有限公司楠梓分公司
13. 泓達化工股份有限公司	14. 長春石油化學股份有限公司



15. 南亞塑膠工業股份有限公司	16. 國家中山科學研究院
17. 國喬石油化學股份有限公司	18. 淳品實業股份有限公司

六、繳費方式：

1. ATM轉帳：臺灣銀行（004） 帳號：064 001 046 692
2. 銀行匯款：臺灣銀行松山分行
戶 名：社團法人台灣安全研究與教育學會
帳 號：064 001 046 692
3. 現場繳費

備註：

- 一、全程參與者發給結業證書乙份。
- 二、為符合環保，不提供紙杯，請自行攜帶環保杯具。
- 三、歡迎機關接洽團體包班，另有優惠。
- 四、如報名不足開班人數，將另行通知安排時間地點辦理。
- 五、報名截止日期：114 年 5 月 20 日(星期二)
- 六、受訓期間學會提供學員之早餐(餐盒)及中餐(便當)。
- 七、完成網路報名者，報名系統會自動發送「我們已收到您傳送的報名表。感謝您！」的訊息給報名者，特此說明。



肆、課程表

日期	時間	時數	課程	主講人
114 年 6 月 3 日	09:00~12:00	3	材料損傷機制於設備完整性管理之應用	蘇俊吉博士，現擔任台灣中油股份有限公司煉製研究所研究員
	13:00~16:00	3	加氫站設置/安全標準及實務	陳高明資深協理 聯華林德（聯華氣體）工業股份有限公司，學會附上「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊如附，以供大家參考)
114 年 6 月 4 日	09:00~12:00	3	過渡接頭(Transition Joint)檢查瓶頸及失效案例分享	吳至德副廠長，現職中油公司石化事業部林園廠副廠長
	13:00~16:00	3	防蝕材料特性與選材介紹	李連財助理總工程師，現服務於中鼎工程股份有限公司之管線設計部



11406 課程簡章



11406 網路報名

五、附件：

- 一、報名表
- 二、繳費明細確認
- 三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊



附件一

報名表

服務單位		部 門	
地 址	□□□□□□		
姓 名		職 稱	
E-mail		中 餐	☐ 葷 ☐ 素
連絡電話		行動電話	
繳費方式	☐ ATM 轉帳 ☐ 銀行匯款 ☐ 現場繳費		
收據抬頭	☐ 個人姓名 ☐ 公司名稱：_____ 統編：_____		
備 註：			
1.本會取得您的個人資料，目的在於進行訓練活動相關工作，蒐集、處理及使用您的個人資料是受到個人資料保護法及相關法令之規範。 2.本次蒐集與使用您的個人資料如報名表單所載。 3.您同意本會因訓練活動所需，以您所提供的個人資料確認您的身份、與您進行聯絡；並同意本會於您報名錄取後繼續處理及使用您的個人資料。 4.本同意書如有未盡事宜，依個人資料保護法或其他相關法規之規定辦理。 5.您瞭解此一同意書符合個人資料保護法及相關法規之要求，具有書面同意本會蒐集、處理及使用您的個人資料之效果。 ☐ 已詳閱本同意書，瞭解並同意受同意書之拘束 (請打勾，未勾選者，請恕本會無法受理報名) 報名者：_____ (請本人簽名) 中華民國 年 月 日			

專案負責人：汪美珠 小姐

聯絡電話：(02)2769-1899 傳真：(02)2746-5012

E-mail: service@tsc.org.tw

學會網址：www.tsc.org.tw

繳費完成後，請將附件二填妥並附上繳費憑證後回傳至本學會



附件二

繳費明細確認

收據抬頭		統一編號	
學員姓名			
繳費方式	☐ ATM 轉帳 ☐ 銀行匯款 ☐ 現場繳費		
繳費日期	中華民國 年 月 日		
繳費單張貼處			
聯絡人		傳 真	
手機號碼		聯繫電話	分機
E-mail	@		

傳真：(02)2746-5012

E-mail:service@tsc.org.tw

繳費完成後，請填妥資料並附上繳費憑證後回傳至本學會

附件三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊(1/6)

氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢

作者：聯華林德 2025-02-21



聯華林德位於台南樹谷工業園區的氫氣生產工廠。(圖片來源：聯華林德提供)

編按：台灣兩座公民營的加氫站即將在今年上路，分別是中油高雄加氫站與工業氣體大廠聯華林德台南樹谷加氫站，但普遍大眾對氫能源較陌生，聯華林德分析台灣發展氫能的必要性，以及氫能車較電動車有哪些優勢。

位於高雄、台南樹谷兩座加氫站，今年在政府核可後即可運行，為台灣能源轉型豎立了的重大里程碑，期待加速產業鏈整合。

即使聯華林德率先響應支持氫能應用，大眾普遍對氫能源陌生，且涉及層面相當龐雜，政策方針、法規驗證、基礎投資等，亟需持續溝通。

為此，聯華林德開闢「氫能小百科」特輯，簡要地檢視 FAQ 常見問答，希望有助讀者建構清晰的氫能視野及能源轉型脈絡。

問題 1：為什麼要發展氫能？對產業有何影響？

溫室氣體升高造成極端氣候日益明顯，節能減碳是全球趨勢，更是台灣必須面對的考驗。依據台灣《氣候變遷因應法》，碳費自 2025 年開

附件三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊(2/6)

氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢

始分階段徵收，高碳排、規模大的公司首當其衝，舉凡能源、石化、交通運輸、製造和營造業等被列於首波名單。行政院「12 項關鍵戰略」中，則標示了氫能的重要性，互為呼應。

氫氣燃燒時僅產生水，不排放二氧化碳等溫室氣體，在所有氣體中，導熱系數最高，是一種對環境友好的能量載體。有鑑於台灣再生能源的挑戰，包含綠電供需未達平衡等困境，發展低碳氫應用，與既有措施互補因應，以達減碳目標，是必行之道。

氫價值鏈延伸至提供氫能應用，拓展產能，聯華林德與夥伴共同推動潔淨能源轉型涵蓋：

- **載具低碳化：**建置示範性加氫站，引進氫能車。
- **工業低碳化：**例如氫能煉銅等富氧燃燒解決方案，減碳同時提升燃燒效能與產品質量。
- **能源低碳化：**參與興達電廠混氫發電示範基地，協助打造國內首部可混燒氫氣的發電機組，利用氣渦輪機天然氣混氫發電，減少碳排，朝向以氫代氣。





附件三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊(3/6)

氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢

德國一座加氫站，相較於鋰電池，氫燃料電池車的續航能力更強。（圖片來源：聯華林德提供）

問題 2：氫有顏色？灰氫、藍氫、綠氫怎麼分？

氫氣無毒、無味，而且沒有腐蝕性。業界一般將氫能碳排由高到低，用顏色標示區別，其碳排差異與氫的生產方式有關。

- 以化石燃料生產稱為「灰氫」，製氫過程會排放二氧化碳；
- 若當生產過程中配合進行碳捕捉，降低碳排係數，則為「藍氫」，不過因業界對減碳比例未有統一標準，故多以「低碳氫」稱之；
- 而用再生能源、例如太陽能、風力所生產的氫氣則稱為「綠氫」，其產氫來源未有碳排。

目前全球 9 成以上的製氫來源為天然氣，以台灣再生能源吃緊的狀況下，發展低碳氫是較綠氫更為實際可行的做法。完整的碳盤查、淨零排放路線規劃，減碳執行，都是面對這波減碳浪潮可以及早因應的工作。

- 聯華林德採用 SMR (Steam Methane Reforming 製氫技術蒸汽甲烷重整) 製程，已達到業界最低，效率最高、排碳最低，為台灣最環保的二氧化碳回收的製程。
- 關鍵的「碳捕捉及儲存 (Carbon Capture and Storage, CCS)」技術：聯華林德以 SMR 製程生產氫氣過程中，捕捉約 6 成的二氧化碳，經過壓縮冷凝處理，加以儲存。每天可以捕捉約 60 公噸二氧化碳，相當於 6 公頃林地的固碳量，所捕捉的二氧化碳可用於冷凍食品、醫藥級等應用，創造循環經濟。

附件三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊(4/6)

氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢



利用再生能源、例如太陽能、風力所生產的氫氣則稱為「綠氫」，其產氫來源未有碳排。(圖片來源：聯華林德提供)

問題 3：電動車技術、市場接受度相當成熟，為什麼還需要發展氫能移動？

氫能的應用相當廣泛，包含能源發電、工業生產，在交通運輸上也具有發展潛力。氫能車，亦稱氫燃料電池電動車 (FCEV, Fuel Cell Electric Vehicle)，是透過燃料電池發動推進，屬於電動車的一種，氫能車不會取代電動車 (EV)，而其特性特別適合巴士、貨卡、垃圾車等，著眼於不同的利基市場，並解決大型載具的純電動車轉型困境。其優勢包含：

1. 車身輕

儲氫瓶加上燃料電池的重量，比純電動車的鋰電池輕得許多，且配置方式較不占空間，有助增加負重效能。

2. 加氫速度快

與燃油油車的模式、體驗相近，較充電時間快速許多。氫能小客車約

附件三、「氫能車崛起，台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢」專刊(5/6)

氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢

只要 3 到 5 分鐘；大車 15 到 20 分鐘。

3. 續航力長

氫能巴士每次加氫約可行駛 600 至 700 公里，比目前的電動車行駛距離長，可降低旅程焦慮，若配合得當，不需廣設加氫站。

交通部推動「2030 年市區公車全面電動化」，根據交通部的減碳旗艦計畫，2025 年 1 月維持所設定 2030 年電動公車將達 1 萬 1,700 輛的目標，目前達成率占目標約 3 成^[1]。

不只電動車，氫燃料電池大客車也被納入交通部門減碳，根據「商用車輛電動化即無碳化減碳旗艦行動計畫（草案）待定」設定，2030 年氫燃料電池大客車全台將達 35 輛，2035 年 60 輛。目前台灣電力吃緊，電動車用電會擠壓到電力供應，而且從車輛數目、運行方式的角度，氫能大型載具應較氫能小客車易於推廣，可彌補純電動大型載具所面臨的瓶頸。





氫能百科 1》氫能車崛起？台灣將迎 2 座加氫站，一文解析氫能源關鍵優勢

氫能巴士每次加氫約可行駛 600 至 700 公里，比目前的電動車行駛距離長，可降低旅程焦慮，若配合得當，不需廣設加氫站。(圖片來源：聯華林德提供)

問題 4：氫能應用技術成熟嗎？加氫站、氫能車會不會危險？

氫在工業上的應用已有超過 100 年的歷史，每天大量地廣泛運用在許多產業，諸如半導體、食品、化工等，也會出現在像花生醬、起酥油，把氫加在玉米油這類液體，形成半固體狀態，融入大眾生活中。

台灣在地生產氫氣數十載，多年來應用在電子半導體製程等多元產業，為支持護國神山等業者，氫氣的純度、運輸、儲存各環節，已達到，甚至超越世界等級，不論在法規、檢測、應用等都相當成熟，安全等級是最高規格。

當前儲氫技術進步，從各國使用經驗來看，事實上氫能車比燃油車／純電動車還安全。氫能車與加氫站的所有設備、各個環節，皆需遵循嚴格法規，通過檢測認證核可後才可上路運行。

聯華林德氫氣品質及加氫站設計皆符合 ISO 14687、ISO 19880 標準，支援氫能應用，不僅保證氫氣的純度與品質確效，且特別針對加氫站與氫能載具，得滿足氫能車燃料電池組與加氫設備等建置所需，發揮高安全性、高效率和高可靠性等優勢。

合資夥伴林德 Linde 在全球有豐富的實績，截至 2023 年全球運行中的加氫站逾 1,100 座，其中超過 200 座由林德建置，包含蘇格蘭打造歐洲最大的加氫站，美國加州、韓國、馬來西亞等地皆有。透過把林德的技術經驗引入台灣，有助民眾享有高度安規的氫能移動體驗。

聯華林德於台南樹谷廠自建示範性加氫站，目的在於創造與外界接觸機會，透過持續的社會溝通，以建立民眾對氫能安全的理解與接受。

參考資料

^[1]工商時報，[2030 公車全面電動化 挑戰大](#)（2025 年 1 月 20 日）

※ 本文為「聯華林德」合作專欄。