

出國報告（出國類別：洽公）

2024 年歐洲國際專業加油站設備展
(Uniti Expo 2024)及加油(氫)站設
施參訪

服務機關：台灣中油股份有限公司油品行銷事業部

姓名職稱：余文華組長、仇立武管理師

派赴國家/地區：德國

出國期間：113年5月11日~113年5月17日

報告日期：113年6月11日

摘要

本次出國洽公期間共參訪 6 座加油站，部分加油站除販售汽、柴油外，亦販售液化石油氣(autogas)、「bioCNG」及氫氣，顯見歐洲國家及德國當地在多元能源之推動已有一定的發展規模；加油站多角化經營部分，因德國地區之油品毛利較低，且加油站面積相對較大，適合發展不同種類之多角化設施。

參加 Uniti Expo 加油站設備展，可藉機了解加油站設備最新發展情形，目前主流加油機廠商皆以著手開發及量產「加氫機」，並持續精進加油站之加儲設施，且伴隨 AI 大數據分析技術的蓬勃發展，各設備商也陸續開發加油站油量監控系統，透過數據分析及警示系統，降低油料洩漏風險。

目次

| | |
|-------------------------------|----|
| 摘要..... | 1 |
| 本文..... | 3 |
| 壹、目的 | 3 |
| 貳、過程 | 3 |
| 一、 出國行程表 | 3 |
| 二、 加油(氫)站參訪 | 4 |
| 三、 UNITI Expo 2024 設備展參展..... | 14 |
| 參、心得及建議 | 21 |

本文

壹、目的

UNITI Expo 2024 設備展係每 2 年舉辦一次規模最大之國際性加油站設備展覽，展出內容包含加油站各項軟硬體及多角化業務設備，透過本次展覽能夠深入了解加油站相關軟硬體及多角化業務發展現況及未來趨勢，即早因應日益嚴格的政府法規並持續優化加油站相關設施，維繫本公司市場競爭優勢；另可藉由參訪德國加油(氫)站累積設備配置、營運規劃、操作流程及保養程序等經驗，以因應未來國內油品市場變革及提高本公司技術量能。

貳、過程

一、出國行程表

| 日期 | 地點 | 工作內容 |
|----------|------|---------------------------|
| 113/5/11 | 台灣 | 搭乘班機啟程 |
| 113/5/12 | 法蘭克福 | 抵達法蘭克福，參訪當地加油(氫)站，並前往司徒加特 |
| 113/5/13 | 司徒加特 | 參訪司徒加特加油(氫)站 |
| 113/5/14 | 司徒加特 | 參加 UNITI Expo 2024 設備展 |
| 113/5/15 | 司徒加特 | 參加 UNITI Expo 2024 設備展 |
| 113/5/16 | 法蘭克福 | 返回法蘭克福，並參訪當地加油(氫)站 |
| 113/5/17 | 法蘭克福 | 搭乘班機回國 |

二、加油(氫)站參訪

本次出國洽公期間共參訪 6 座加油站，多數加油站除販售汽、柴油外，亦販售其他車用燃料，如 LPG、氫氣、CNG 等，顯見歐洲國家及德國當地在多元能源之推動已有一定的發展規模，後續將就各站參訪過程進行說明。

(一) ARAL Karlsruhe 加油站



ARAL Karlsruhe 加油站站容照

ARAL 集團於歐洲共有 14,453 座加油站，占比全歐洲第 2，在德國則有 2,270 座加油站。本站係於移動日經過之站點，鄰近法蘭克福機場，加油區部分共有 4 座自助泵島，除販售一般汽、柴油品外，亦販售液化石油氣(autogas)，因站點位置較偏遠故加油車輛稍少，油品交易部分，泵島區無設置刷卡設備，須移步至營業室繳付油款；多角化經營部分，本站設置中小型「REWE TO GO」複合商店，其販售之 5 公升桶裝尿素水附有透明漏斗，增加顧客添加尿素水之便利性，本站亦附設「Super



歐洲加油站多為自助泵島，本站之泵島框採圓柱鐵管，其優點為設置成本低。

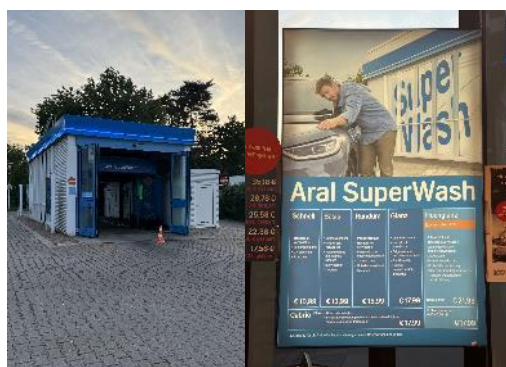


本站設置中小型「REWE TO GO」複合商店，亦有販售機油及車用品相關商品。

Wash」洗車設施，其洗車設施為「刷毛式」接觸式洗車設施，有別於本公司直營站使用之「水刀式」非接觸式洗車設施。



本站販售 5 公升及 10 公升桶裝尿素水，其販售之 5 公升桶裝尿素水附有透明漏斗。



本站附設洗車設施，換算新台幣每台車消費單價區間為 390~630 元之間。

(二)RAN 加油站



RAN 加油站站容照

本站位於司徒加特，加油區部分共有 3 座自助泵島，販售油品包含 Diesel(柴油)、E10 酒精汽油、超級無鉛汽油、超級+無鉛汽油及液化石油氣(autogas)，本站為本次出國參訪期間多角化經營最為豐富且多樣性的 1 站，包含 LOTTO 複合商店、BrotZeit & Kaffee 咖啡廳以及 Pizza Bob 披薩店，另經洽詢本站經營人，因油品毛利較低之關係(僅約 0.3%)，本站主要營收並非油品收入而係多角化收入，故為提高多角化商品曝光度，加油機上均配置 17 吋多媒體螢幕，除顯示加油資訊外，亦可顯示多角化商品促銷訊息；另外，我們發現本站液化石油氣(autogas)與其他油品設置於同一台加油機，並無像本國法規規定加油區與加氣區需間隔 5 公尺以上距離之規定。



本站多角化經營項目之一：LOTTO 複合商店，空間整潔及照明明亮。



本站多角化經營項目之一：Pizza Bob 披薩店，披薩皆為現做且口味眾多。



本站多角化經營項目之一：BrotZeit & Kaffee 咖啡廳，販售咖啡及熟食。



本站多角化商品用餐空間寬敞，且營造舒適悠閒的氛圍。



加油機上均配置 17 吋多媒體螢幕，可顯示多角化商品促銷訊息。



液化石油氣 (autogas) 與其他油品設置於同一台加油機，並無特殊距離限制。



柴油槍設置加速閥門按鈕，如遇大型貨車可按下將流速提高至每分鐘 120 公升。



本站於加油機旁設置拋棄式手套及紙巾，供自助加油之顧客使用。

(三)SHELL Hydrogen 加油站



SHELL 加油站站容照

SHELL 集團於德國共有 1,947 座加油站，本站位於司徒加特，加油區部分共有 4 座自助泵島(1 座柴油泵島為獨立式泵島)，販售油品包含 Diesel(柴油)、V-Power 柴油、E10 酒精汽油、超級無鉛汽油(95)、V-Power 無鉛汽油、氫氣及尿素水，多角化經營部分，本站除經營複合商店及咖啡廳外，亦有充氣、充電、自助吸塵器及亞馬遜寄物櫃等。



本站設置亞馬遜(amazon)寄物櫃，供顧客網路購物取貨，可做為本公司經營參考。



本站加氫機與加油機設置於同 1 座泵島。

本站為本次參訪的第 1 座有兼營加氫站之站點，惟僅能參觀加氫機外觀，儲氫區因安全考量不開放進入，經詢問目前德國約有 1,000 台氫能車，並約有 100 座加氫站，車輛與站數比約為 10：1，以本站為例，每週加氫車輛僅約 3~5 台，因此，德國加氫站多數還是以加油站兼營加氫站為主，此經營模式可作為本公司加氫站建置之借鏡。

本站加氫機操作壓力為單槍 700bar，僅供一般轎車加注，且全程為自助加油，該加氫機與加油機設置於同 1 座泵島，原因與歐洲對於加氫站之安全距離規範較為寬鬆有關(須間隔 2 公尺以上)，不過其安全規定相較液化石油氣(autogas)還是較為嚴苛，本站儲氫方式係採地上儲槽方式(管束鋼瓶)，以氫氣槽車卸氫至儲罐後加壓至高壓，氫氣輸送至加氫機方式，與本公司第 1 座加氫示範站相同，係以地下管線方式輸送，但並非採「明管」方式。



本站加氫機為單槍 700 bar，僅供一般轎車加注。



德國氫氣係以公斤計費，本站售價為每公斤 15.75 歐元。



本站加氫機亦設置自助刷卡系統，顧客可直接於加氫機進行支付。



本站設置獨立之大車柴油泵島，該泵島亦設置 4,000 公升尿素水儲槽及尿素水機。



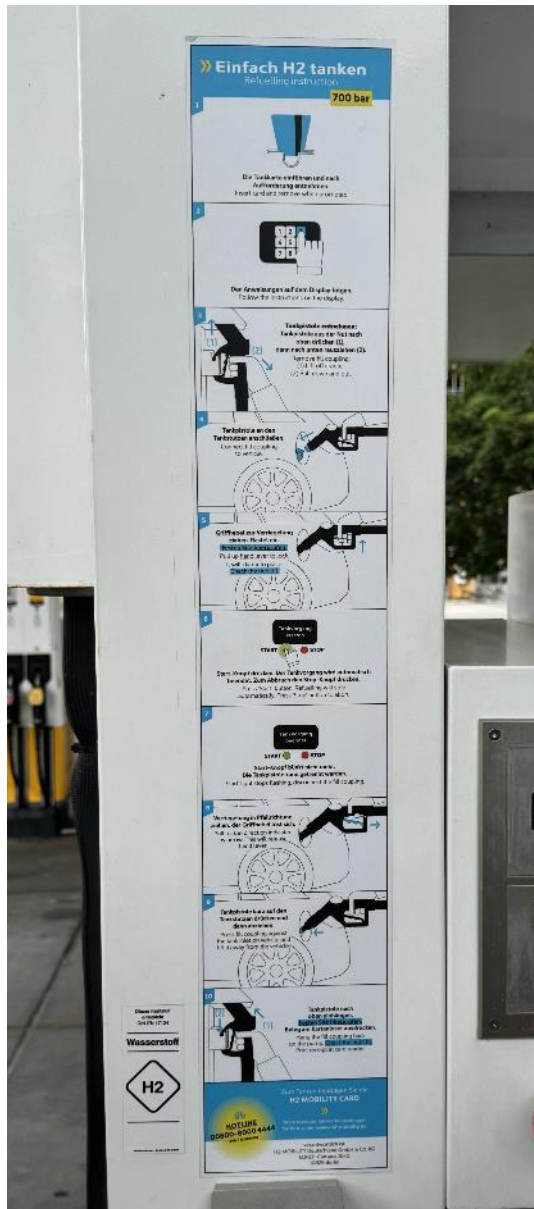
尿素水槍設有冬季保溫裝置，以避免尿素水產生結冰現象而無法加注。



停車格設置 150kw 之 SHELL 汽車充電設施。



複合商店販售 SHELL 自有品牌之汽車用品 (如玻璃擦拭布、皮革濕紙巾及毛巾等)。



加氫機張貼簡易流程圖供顧客參考 (中文翻譯文字如右)。

| | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | 插入卡片並在出現提示後取出。 |
| 2 | 請依照顯示幕上說明進行操作。 |
| 3 | 取下加氫槍 (1)向上提起把手(2)向下拉出 |
| 4 | 將加氫槍連接至車輛加注口 |
| 5 | 拉起手把即可鎖住加氫槍(檢查密封性) |
| 6 | 按下啟動按鈕,加氫過程將自動結束。 若要取消,請按下停止按鈕 |
| 7 | 當啟動按鈕停止閃爍,即可取出加氫槍。 |
| 8 | 沿箭頭方向將手把鬆開並取出。 |
| 9 | 將加氫槍短暫按壓在車輛連接口,然後將其拔出。 |
| 10 | 將加氫槍向上懸掛,檢查是否牢固,並取出列印收據。 |

(四) TotalEnergies 加油站



TotalEnergies 加油站站容照

Total 集團於德國共有 1,157 座加油站，本站位於司徒加特，加油區部分共有 2 座自助泵島(泵島為長型，每座 3 台加油機)，販售油品包含卡車柴油、柴油、超級柴油、E10 酒精汽油、超級無鉛汽油(95)、超級 Plus、氫氣、液化石油氣(autogas)，特殊之處為販售「bioCNG」，為本次參訪販售最多種類油品之站點。

本站週邊因有垃圾回收氫能車之原因，每週車次約固定有 10~12 台，加氫機操作壓力同樣為單槍 700bar，相較前一座 SHELL 加油站，加氫機與加油機距離則較遠，採用之加氫機、氫氣儲罐、壓縮機及散熱系統皆為 Linde 設備，氫氣輸送係採地下管線「明管」方式輸送(上方覆蓋鐵板)。



本次唯一看到販售 bioCNG 之站點。



加氫輸送管線為地下管線，上方以鐵板覆蓋，以利後續維修及檢查。



加氫機皮管內共有氫氣管線(紫色)及訊號線(灰色)。



本站氫氣儲存於長管儲氣瓶中。



儲氫區與站區外區隔採非實面牆方式。



儲氫區張貼危險警示及安全注意事項(中文翻譯文字如右)。

使用安全帽及護目鏡。

如有必要,請身著反光背心或防護衣

著安全鞋將加氫槍連接至車輛加注口

禁用手機

5 公尺內禁止明火、吸菸

危害健康及爆炸性氣體環境警示

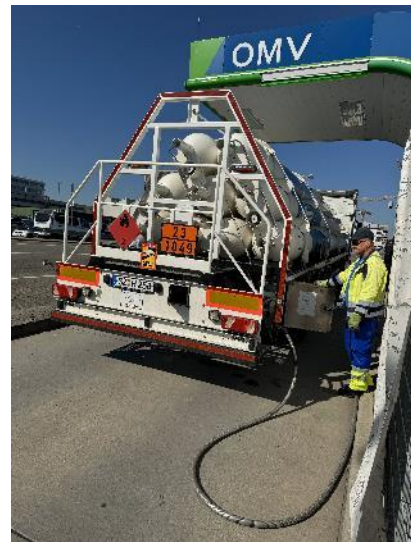
高度易燃及壓縮氣體警示

(五)OMV 加油站

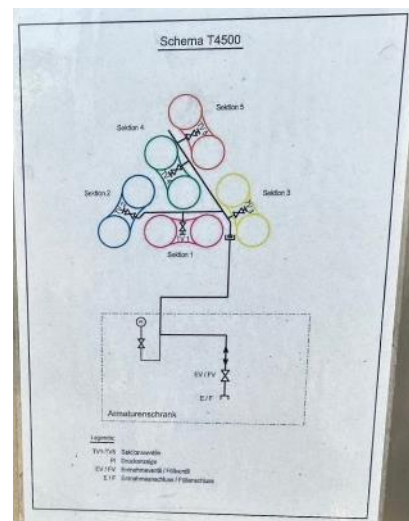


OMV 加油站站容照

OMV 集團於德國共有 200 座加油站，本站鄰近 UNITI Expo 2024 設備展展場，經營項目包含加油站、尿素水、氫氣、洗車、打氣、煤油及 Viva 便利商店(含咖啡廳)，本站特殊之處為全德國第 1 座「加氫站」，2009 年設站時考量安全性，係將加氫區獨立設置於站區週邊，加氫機之型式為雙槍 700 bar 及 350 bar 款式，參訪期間該站正進行氫氣卸收作業，卸氫車上共有 10 個儲罐，每兩個儲罐為單位(彼此透過管線相連)，卸收時係由操作人員手動控制閥門開關，卸收完畢仍會有部分氫氣殘餘在儲罐內，惟因壓力已達平衡，故無法再卸入站上儲罐內，此為物理效應，殘留量與卸收之氣溫有關，以 400 公斤的氫氣為例，整體卸收耗時約 60 分鐘，本站氫氣卸收區設於泵島區旁，故卸收作業與加氫作業係無法同時進行的。



卸氫作業進行中，400 公斤的氫氣卸收耗時約 60 分鐘。



卸氫車上共有 10 個儲罐，每兩個儲罐為單位，採手動切換操作。



因本站為 2009 年所建置，卸氫車卸收區於加氫泵島區為共用，故卸收作業與加氫作業係無法同時進行的。

(六)SHELL 加油站



OMV 加油站站容照

本站位於法蘭克福市區，無多角化設施，僅提供油品加注服務，油品價格部分，以柴油為例，本站價格為每公升 1.709 歐元，另 1 座位於司徒加特之 SHELL 加油站價格為每公升 1.649 歐元(價差約 3.6%)，由此可知，歐洲地區加油站，在多角化設施或是油品單價，會因商圈型態、腹地面積及基地位置等原因而有所不同。



本站屬市區型站點，於加油機旁皆設置自助刷卡機，顧客不用至營業室進行結帳。

三、UNITI Expo 2024 設備展參展

UNITI Expo 設備展係每 2 年舉辦一次之國際性加油站設備展覽，全球規模最大之加儲油設備品牌皆有參展，包含洗車設施及多角化品牌亦皆有進駐，後續將就參展過程進行說明。



本次展覽入場門票，需自行上網列印掃描條碼入場。



UNITI Expo 展場外觀照

(一)加氫設備相關

1. Dover 加氫機

Dover 此款最新型加氫機，順應現行氫能車型式，提供 700 bar 及 350 bar 二種壓力內部構造包含冷卻系統、電子頭、流量計組件等；安全性部分，除頂層設有氫氣洩漏感應裝置外，電子設備區域隨時處在正壓狀態，以防止氫氣進入，另考量氫氣洩漏時係往上溢散之特性，電子設備之接線塞頭為朝上設計，亦可避免氫氣進入，此點剛好與市售加油機相反，另因歐洲多數為自助加油(氫)，此加氫機提供



Dover 品牌加氫機照，下方面板張貼象徵本公司商標的紅白藍，歡迎本公司參加本展覽。

多媒體螢幕撥放使用流程，相較一般僅張貼加氫流程貼紙之舊型加氫機，對於顧客使用來說友善許多。



Dover 品牌加氫機設置多媒體螢幕，顯示加氫流程供顧客參考。



Dover 品牌加氫機不開放開啟面板檢視內部構造，而係由展場人員手持平板模擬顯示內部構造。

2. TATSUNO 加氫機

日本加油機品牌 TATSUNO 近年開始投入加氫機之設計及生產，從外型可以看出其體積相較其他品牌大出許多，該品牌之加氫槍為自行研發，相較其他品牌，該品牌之加氫槍並不是採「握把式」的槍型，因此，顧客將加氫槍插入車輛時並無方向性，其優點在於皮管與加氫槍之間無須設置萬向接頭，可減少氫氣洩漏機率，也有設置 RFID(無線射頻識別系統)，隨時與車輛進行連線通訊，監控加氫過程溫度是否過高且壓力值是否穩定。



TATSUNO 品牌加氫機之加氫槍型式，其特點為加注過程無須注意方向性，且免設置萬向接頭。



TATSUNO 品牌加氫機照，從比例上可看出其體積較為龐大，且沒有多媒體螢幕供顧客觀看。

3. ELAFLEX 液態氫加注槍



余文華組長在工作人員教學下，學習操作 ELAFLEX 液態加氫槍。

部分國家現正研發液態氫做為車用燃料，其優點為無須設置高壓儲槽等設施，故安全性較高，ELAFLEX 開發之液態氫加注槍，目前已在日本及德國等國液態加氫站專案使用中，此加氫槍為全 304 不鏽鋼材質，避免因鏽蝕而產生洩漏，另考量氫氣在液體狀態係在 -253°C 以下，故須另外設置加熱器避免凍結而影響加注。



ELAFLEX 開發多款加油槍，功能皆有不同，且體積也越趨輕量化，右圖為兩刷水加注槍(僅有加注功能，無自動跳停)。



ELAFLEX 開發更便利的油槍板機維持裝置，在沒有板機門(檔板)情況下，加油能較為省力，亦適用於自助加油。

(二)加油設備相關

1. Dover 加油機

Dover 集團加油機主要分為 Wayne 及 TOKHEIM 兩種品牌，其中 6~8 槍的機型多為 L 型，在展場僅有看到 Wayne 有推出 8 槍的 H 型加油機，伴隨目前趨勢，加油機均附設多媒體螢幕及整合付款系統。



左圖為 TOKHEIM 品牌 L 型加油機，右圖為 Wayne 品牌 H 型加油機。



目前推出之加油機均設有多媒體螢幕，且整合支付系統。

多媒體螢幕主要區分為 2 種，如同之前於部分加油站所看到，配置 17 吋多媒體螢幕，加油公升金額與廣告顯示在同一面大螢幕上(解析度為 1280 x 1024，IP54 防水等級認證)；考量部分國家要求加油公升數顯示螢幕必須獨立顯示，另設計有 WXA12.1 吋工業級多媒體螢幕(解析度為 1280 x 800(HD 720p)，IP54 防水等級認證)。

附加監控功能部分，後續可透過系統擴充，管理人員可由遠端進行設備監控，包含檢視是否出現故障碼、加油機狀態顯示(待機、加油、舉槍、掛槍等)及遠端重開機等，此功能可供修護人員預先判讀設備故障原因，提升設備維護品質及降低維修成本。



此款加油槍設有油槍上蓋，除較為美觀外，亦可提醒加油員或顧客使用油品別。

2. Franklin Electric 中繼 PV 閥

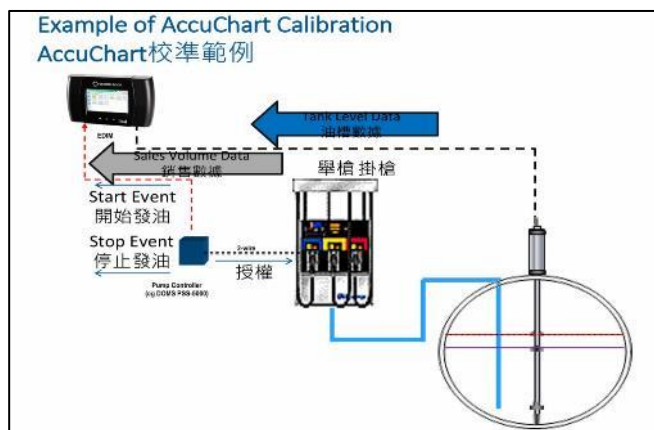
加油站 PV 閥一般設置位置較高，平時多數需使用高空作業進行檢修，部分因鄰房問題裝設位置更為偏遠，造成維修非常困難，此設備概念係將 PV 閥放置於耐壓防爆盒中，並固定於維修人員可直接開啟維修之位置，平時密閉狀態與現有 PV 閥功能相同，並未增加危險性，此設備有利於人員平時觀察 PV 閥運作情形，亦有助降低修護同仁維修危險性。



現場展示 Franklin Electric 中繼 PV 閥設置方式供參考。

3. Veeder-Root 自動量油器油料管理系統

Veeder-Root 自動量油器之 BIR (Business Inventory Reconciliation) 油料管理系統，功能包含「油料庫存差異分析」及「油槽隙尺表校正」，本次展覽主要針對「油槽隙尺表校正」進行了解，此管理系統係計算油槽每次發油或進油時，量油器刻度與銷售油量之關係，週而復始計算而產生出新的隙尺表(約以 60 天為一週期)，管理者(站長)可決定是否使用每次產生之新隙尺表，此系統有助於改善加油站油槽平時因為地震或重型車輛頻繁經過，導致油槽斜率或油槽形狀些微變化，進而造成之隙尺表數值偏差現象。



Veeder-Root 自動量油器油料管理系統，油槽隙尺表校正運作示意圖。



Veeder-Root 自動量油器。

4. 柴油品質調控系統

RED JACKET 沉油泵之 HydrX -FUEL CONDITIONING SYSTEM 係利用沉油泵「虹吸閥」吸取地下油槽柴油中之水份、雜質及鐵鏽等物質，再經由 2 個過濾器後將過濾完成的柴油返回油箱，與本事業部目前執行中的油槽清洗合約原理及功能類似。



柴油品質調控系統流程示意圖。

(三)多角化設施相關

本次展覽多角化設施主要分為洗車機及複合商店 2 種，其中洗車機部分，本次參展之洗車機廠商多達十數家，且多數為含刷毛式之型式；複合商店較為特殊的為「無人商店」，其特色為將販賣機外觀質感提升，並結合支付系統後，配合空間大小設置數個販賣機，顧客可自行購買後結帳離開，可有效降低人力成本。



無人商店展式，現場亦提供顧客直接購買，可利用系統直接進行付款。



洗車機品牌眾多，且多數為刷毛式。



展覽現場不只有洗車機，亦有眾多不同型式的洗車刷毛。



展覽現場亦有自助洗車相關設備，從左至右依序為泡沫噴槍、多功能自助洗車機、加水充氣機及自助高壓吹風機。



展覽現場亦有陳列多樣多角化商品及設有店面熟食供顧客食用。

參、心得及建議

- (一)本次參訪共有 3 座加油站有同時設置加氫站，其經營模式全數都為「兼營」方式，在德國目前全國僅約有 1,000 台氫能車情況之下，純加氫站係無法生存的，本公司目前刻正建置之第一座加氫站屬「示範」性質，考量加氫設施相較加油設施成本高出許多，未來如持續擴點建置加氫站時，可參考德國經營模式採「加油兼營加氫」方式。
- (二)本次參訪 3 座加氫站之氫氣販售價格均為每公斤 15.75 歐元，以目前匯率換算約為新台幣 551 元，此售價雖能供本公司做為氫氣售價訂定參考，惟經詢問，德國當地建置加氫站，政府將提供有上限的 60%設備建置補助，在本國補助措施尚未完備之前，本公司須多方考量氫氣售價。
- (三)歐洲目前已著手研究液態氫之利用，期能帶來更便利的氫氣供車輛使用，因液態氫須保持在 -253°C (將近絕對零度)的溫度下，現階段較難應用於家用車，而較適合高里程且長時間使用之營業用車，如儲存溫度問題在未來無法克服的話，要持續大力推展恐有其難度。
- (四)隨著 AI 大數據分析技術的蓬勃發展，現階段各國加油設備商也陸續開發加油站油量管理監控系統，透過加儲油設備及資訊系統針對油料進銷存進行分析，本事業部雖有使用類似概念之系統，未來仍可評估將其他不同分析方式納入參考，有助掌握加油站油料盈虧，進一步降低油料洩漏之風險。
- (五)考量人力成本攀高，全站自助加油模式可能會成為未來趨勢，而本公司多數加油站面積較小，難以同時安裝加油機及自助刷卡機，在符合我國安全法規之前提下，未來可評估採購整合支付系統之加油機。
- (六)本次參訪之加油站多數皆有多角化經營設施，經營規模及重視程度甚至超過主油販售，且在營業面積許可之下，會將部分區域出租給其他領域業者(如咖啡店、熟食店、便利商店等)，此模式好處為業者不用承擔營運壓力及人力成本，亦可增加額外租金收入，惟考量各國加油站經營理念及發展模式不盡相同，此方式僅可做為參考之用。