

出國報告（出國類別：洽公）

加油站相關設備參訪

服務機關：台灣中油公司 油品行銷事業部

姓名職稱：吳建源 主任 詹弘炎 組長

派赴國家：美國

出國期間：105 年 10 月 16 日至 101 年 10 月 23 日

報告日期：101 年 11 月 16 日

加油站相關設備參訪

【摘要】：

1. 美國地區加油站設施與本公司加油站設施比較，至 Shell、Mobile, QuikTrip、BP 及 Chevron 等加油站，實地考察泵島設計、加油機型式、油氣回收、自動量油器及便利商店擺設。
2. 油氣回收設施方面，美國應車用油氣回收普及後油氣回收法令的變革與相關配套措施。
3. 美國對於地下環境保護以嚴謹之法令限制，各家加油站皆實施防滿溢措施以避免卸油滿溢，亦是此行的考察重點。
4. 為因應節能省碳與明亮照明，美國加油站對於加油站招牌設計(橫招與單價告示牌的設計採用簡潔方式，在夜間並可凸顯商標兼顧節能等要素。
5. PEI 各家廠商展示多款新機種加油機，大多採用多媒體螢幕. 可提供多媒體廣告與操作步驟等人性化界面的操作，另外展示油品單價告示牌、洗車機、自動量油器-電子測漏、加油機、沉油泵、等加油站設備整合於系統上。

目次：

頁次

| | |
|------------|----|
| 一、 目的..... | 3 |
| 二、 過程..... | 4 |
| 三、 心得..... | 15 |
| 四、 建議..... | 21 |

一、目的：

- (一) 國內油品市場競爭激烈，集團加油站、個體加油站以及競爭對手皆無不思考該如何吸引顧客到站加油，增加發油量，並提升加油站經營績效為目標。除了價格競爭外，提升服務及確保油品品質這兩大重點是吸引顧客到站加油的不二法則，因此提供光鮮亮麗、安全潔淨的加油環境、優良的加油站硬體設備、加油的便利性、流暢的加油動線及附加的服務項目等，是本次參訪的重要課題，美國地區加油站之規劃設計、相關硬體設備及環保法令與台灣加油站不盡相同，如何在台灣各項法令規範下選擇適合之設備應用於台灣加油站，以提升加油站之各項服務。
- (二) 105年10月19-21日在美國亞特蘭大舉辦2016年美國加油站相關設備展覽(PEI Show)，所展示之產品為各設備廠商最新與先進之加油站設備及其週邊設備，若能引進及運用在本公司加油站，將有助於加油站設備自動化作業之提升，並整合加油站各項現場作業。
- (三) 有鑒於此，本次赴美參觀石油設備展覽(PEI Show)，並至當地自助加油站參觀國外較先進加油站設備與服務方式學習其所長。並將參觀心得，運用在加油站現場作業，將有助於加油站設備之提升及自助加油業務之推展，進而提升加油站經營績效。

二、過程：

此次赴美國考察主要行程為參加 PEI(Petroleum Equipment Institute) 組織舉辦的展覽會，及參觀美國各加油站(Shell、Mobile、QuikTrip、BP、Chevron)行程（行程如下表）。

| 日期 | 地點 | 參訪行程 |
|-----------|------------|------------------|
| 105/10/15 | 美國 紐約 | 抵達紐約 |
| 105/10/16 | 美國 紐約 | 抵達紐約 參觀加油站設施 |
| 105/10/17 | 美國 紐約 | 抵達紐約 參觀加油站及快保 |
| 105/10/18 | 美國 亞特蘭大 | 移動日 |
| 105/10/19 | 美國 亞特蘭大 | PEI 展 |
| 105/10/20 | 美國 亞特蘭大 | PEI 展 |
| 105/10/21 | 美國 加州 | 參觀加油站 |
| 105/10/22 | 美國 加州 | 回程 |
| 105/10/23 | 台灣 | 回程 |



第二天 (10/16)

搭機直飛紐約 (New York) 為當地 10 月 15 日子夜時間，進住飯店，進行休息，為明日參訪做準備。10 月 16 日一早即到 SHELL 加油站開始參觀行程，該加油站設計與台灣相似之處為三座泵島設計，每一泵島安裝兩台加油機，總共六台 Wayne 加油機，全部都是雙槍參品，使用混合油品型加油機沒有銷售柴油。該站因為臨近市區車流極大，與台灣最不同之處為油槽區平整，車輛行駛於上，並無任何噪音產生，站上擺設井然有序，設備乾淨整潔，另外加油機前後端設有防撞桿，以因應車輛操作不當產生暴衝時除可防護加油機外更可保護人員安全。

這次也特別觀察了一下 Shell 的橫招，跟國內所使用的無接縫招牌燈箱不同，橫招非常立體且有曲線，較有現代感。

| | |
|---|--|
| SHELL 加油站 | SHELL 油品標示牌 |
|  |  |
| SHELL 泵島與站體 | SHELL 立體橫招 |
|  |  |

鄰近該站有一垃圾車停車場，場區內設置垃圾車專用加油設備，人已到此地當然不放過此特別機會，該處特色為生質柴油與 DEF(尿素)加液機，柴油與 DEF 分別存放於不同儲槽，可以選擇加油或尿素。

| | |
|--|---|
| <p>垃圾車停車場附屬加油站</p> | <p>DEF(尿素)加液機設備</p> |
|  |  |
| <p>地上柴油油槽</p> | <p>自助系統</p> |
|  |  |

第三天(10/17)

Mobil 加油站是一個站齡較久的加油站，該站並未設置便利商店，但是設有快保中心，快保中心除了一般車輛保養更換輪胎之外，尚有車輛鍍金烤漆之服務，與國內之小型汽車保養廠無異，在周邊也設置了吸塵器(USD\$2.00)與打氣機(USD\$1.50)讓民眾可自助付費使用；加油站棚 CIS 將”Mobil”字樣做凸出設計在外觀視覺上有明顯的效果；該站與台灣最大不同處是未設置二次回收系統，經了解後美國已推動 ORVR 車載油氣回收系統，車輛搭載 ORVR 系統已超過 90%以上，所以大部份的加油站皆取消加油設備的油氣回收系統。

Mobil 加油站全站為自助加油機，但該站也設有現金及信用卡二種之自助加油，加油站立招與加油機上方都有明顯標示不同油品價格；現金加油需至營業櫃台繳納後由站上人員預設加油機金額後始可加油，卡片加油直接於加油機上操作即可，二種不同加油模式之價格不同，現金加油較信

用卡加油每加侖便宜 0.1 美元。

另外，因為美國當地允許使用酒精汽油，所以油槍上方都會貼 Contains Maximum 10% Ethanol，最多可含 10%酒精讓自助客人清楚看到警告事項。


| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------|--------|------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|---|
| <p>Mobile 加油站</p> | <p>Mobile 加油站與快保中心</p> | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
| <p>Mobile 加油站進口招牌</p> | <p>預繳現金後自助加油</p> | | | | | | | | | | | | |
|  <table border="1" data-bbox="635 1265 794 1377"><tr><td>Mobil</td><td>Cash</td><td>Credit</td></tr><tr><td>REG.</td><td>2.39⁹</td><td>2.49⁹</td></tr><tr><td>SPEC.</td><td>2.85⁹</td><td>2.95⁹</td></tr><tr><td>SUP.</td><td>3.03⁹</td><td>3.13⁹</td></tr></table> | Mobil | Cash | Credit | REG. | 2.39 ⁹ | 2.49 ⁹ | SPEC. | 2.85 ⁹ | 2.95 ⁹ | SUP. | 3.03 ⁹ | 3.13 ⁹ |  |
| Mobil | Cash | Credit | | | | | | | | | | | |
| REG. | 2.39 ⁹ | 2.49 ⁹ | | | | | | | | | | | |
| SPEC. | 2.85 ⁹ | 2.95 ⁹ | | | | | | | | | | | |
| SUP. | 3.03 ⁹ | 3.13 ⁹ | | | | | | | | | | | |
| <p>自助打氣+吸塵器機</p> | <p>Mobile 加油機</p> | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |

第四天 (10/18)

本日清晨從紐約搭機前往亞特蘭大參加未來的兩天參觀 PEI SHOW, 抵達亞特蘭大後下午尚有時間, 故再安排參觀加油站。

QuikTrip 加油站(簡稱 QT)加油站。從 1958 年開始至今在美國 11 個州裡已有超過 700 的加油站附設便利商店, 近年來在美國快速拓點。QT 加油站不公佈購買油商為何, 但是用他的品牌形象保證汽油品質, 讓 QT 更有油價上的優勢。以超市起家的 QT, 加油站結合超市, 讓開車族可停車加油並同時下車購物。

亞特蘭大 QuikTrip 加油站目前尚在施工階段, 進入站區參觀可看見各項設備施工細節, 所觀察到的卸油口不似國內突出方式, 而是與地下油槽直通方式設置, 一次卸油油氣回收設備亦設置於地面下, 並與油槽直接銜接, 此方式之配置可減少地下管線配置亦降低了管線破裂造成洩漏污之風險。

| QuikTrip 加油站 | 防溢卸油陰井 |
|---|--|
|  <p>10/10/2016</p> |  <p>10/10/2016</p> |
| 尚未完成的一次油氣回收口 | 未配備二次油氣回收系統的加油槍 |
|  <p>10/10/2016</p> |  <p>10/10/2016</p> |

亞特蘭大加油站的油品銷售策略跟紐約大不同，每台加油機每面都有兩把槍，其中一把一定會銷售標準的 87/89/93 無鉛汽油，另一把槍就不一定，有一半的加油機另一把槍是銷售柴油，另一半則銷售無酒精的 87 無鉛汽油。由此可見，這樣的規劃是希望能提供給客戶較完整的油品選擇性，就連市面上少數的車種都可以在這裡加到他們需要的油品。





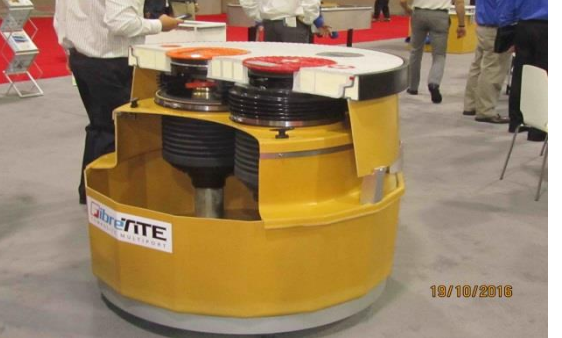
| QuikTrip 橫招 | QuikTrip 便利商店 |
|---|--|
|  |  |
| <p>加油機油品選擇</p> | <p>加油機</p> |
|  |  |

第五天(10/19)

PEI Show 的首日，雖然 11 點才開始展示，為充分利用時間特別協調早上 9:30 到會場中心辦完報到程序後，核發通行證就即入展場參觀。

首先參觀加油站設備 Franklin 及 OPW 等廠商設備如油槍、量油器，Husky 油槍，PETRO CLEAR 及 CIMTEK 濾心廠商及加油機設備商有 Wayne 等歷年來參展之主要廠商。

本日參訪重點為 Franklin、OPW 自動量油器、PE 可繞式管線及 WAYNE 新款加油機，以及加油機濾芯濾水作用原理等。

| | |
|---|--|
| <p>PEI 展場</p> | <p>Franklin 品牌參觀</p> |
|  |  |
| <p>PETRO CLEAR 濾心</p> | <p>WAYNE 多媒加油機</p> |
|  |  |
| <p>INCON ATG 之真空夾層監測系統</p> | <p>OPW FIRLITE 防水防滑之人孔蓋</p> |
|  |  |

第六天 (10/20)





PEI Show 第二天，也是安排參觀 PEI 的最後一天，一般民眾參觀時間為上午 11:00，因所持有之入場證可提前於上午 9:30 入場開始參觀行程，

本日參觀的廠商有油槽廠商 ZCL、加油機廠商 TOK、Gilbarco 還有 LEIGHTON 油槽測漏技術，另一加油機廠商 Tokheim 在 2003 年因併購因

素退出美國市場，維持歐洲、中國和印度市場，因 Tokheim 未在美國銷售加油機，故今年的 PEI 展有展場但沒有放置加油機設備。

ZCL/Xerxes 雙層玻璃纖維油槽(外表綠色)，配合週邊設備之安裝可施作槽間監測。

3D 雷射儲槽計量系統(LSR 3D Laser Scan)，該計量系統能讓加油站以更快速精確的計量，建立油槽隙尺表，取代傳統耗時費力的油槽計量方式。透過 3D 雷射掃描整個地下油槽，耗時約 1.5 個小時就可以完成油槽計量，在使用中之加油站油槽亦可將槽內油品抽乾後施工。

| | |
|---|--|
| ZCL 雙層油槽 | GILBARCO 多媒體加油機 |
|  |  |
| GILBARCO 多媒體加油機 | 3D 雷射儲槽計量系統 |
|  |  |

第七天 (10/21)

今天是在美國最後一天的參觀日，午夜將搭機直接返台，把握最後一刻再安排參觀 SHELL 加油站以了解加州為何仍再使用二次油氣回收系統，今日參觀重點著重於油氣回收的相關規定，及未來的發展。因 ORVR(車載油氣回收系統)關係加油站必須於後端加裝空氣排放處理系統或是停止加油機油氣回收系統運作。

ORVR 系統在汽車內部形成輸油管密封系統，能夠收集加油過程中從油箱內部置換和揮發出來的燃油蒸氣，經 ORVR 炭罐吸附淨化後的空氣釋放到大氣中；當引擎開始運轉和正常行駛時，利用引擎的真空壓力使炭罐中吸附的油氣分解釋放，並進入引擎燃油系統的進氣管，作為燃料直接利用，不需要任何後續處理設備。

美國自 1998 年開始推行，要求出廠新車需配備此裝置，預估車輛更新經 15 年後(2016 年)，8 成以上車輛配備此裝置。

比較而言，相對於基於加油站的 Stage II 油氣回收技術，ORVR 系統明顯具有如下優點：

- ① 油氣回收效率高，美國環保總署(EPA)對 1100 輛在用 ORVR 車的排放進行測試，結果顯示 ORVR 系統可以減少加油過程中約 98% 的 VOCs 排放，高於僅使用 Stage II 回收系統時單車 95% 的淨化效率。
- ② 在 ORVR 系統整個使用壽命期內無需維護或更換零件，單車成本低，據 EPA 估算，新車安裝 ORVR 炭罐的附加成本是 6~8 美元，安裝使用後每年可節省 2~4 美元的燃油費用。
- ③ 在加油站可以繼續使用傳統非油氣回收型的加油槍，相對於在加油站增設 Stage II 油氣回收系統，改造成本和運營成本大幅降低。

另外該站附設小型液化石油氣儲槽以提供民眾戶外旅遊時使用小型瓦桶灌氣使用，該儲槽設置於出口端，四週設有車輛防撞桿，防止車輛暴衝時損壞液化石油氣儲槽，造成嚴重工安意外，灌氣時由站上專責人負責，消費者只能在安全防護區外，不得進入灌裝區內。

本站(SHELL 加油站)是加盟站，招牌懸掛 SHELL，但便利商店掛 LOOP。

LOOP 這家公司只設在加州，已經有 75 個加油站，其中有 30 個是用 LOOP 的品牌經營。並強調 LOOP 便利商店相較於其他競爭者提供不同取向的產品，例如生鮮蔬果，有機及天然產品。

從油品銷售策略來看又與亞特蘭大及紐約大不同，如果有加油和洗車，每公升可折抵 USD\$0.10 元。用此價格優惠策略吸引有洗車需求的客戶，並搭配美國最佳洗車機品牌 Ryko 旗艦型 5 刷毛往復式洗車機。

| | |
|---|--|
| <p>SHELL 加油站</p> | <p>站上人員對講機</p> |
|  |  |
| <p>加油站便利商店內熱食區</p> | <p>加油站便利商店內沙拉吧區</p> |
|  |  |
| <p>加油站附設瓦斯桶罐裝</p> | <p>工作人員瓦斯桶罐裝</p> |
|  |  |

SHELL 加油站招牌



油氣回收排放處理系統



Ryko 洗車機



洗車機自助系統



三、心得：

(一)加油站考察

經過多個加油站考察之後，美國既有加油站與國內差異之處，以提供未來應用上參考：

1. 安裝與工安標準：

今年 PEI 的主題之一設備安裝品質與工安的維護，經過原廠的統計分析發現，加油站的設備越來越精密，在他們的經驗與統計分析裡發現，安裝品質的重視，對於設備日後之使用較無異常狀況發生，主辦單位特別將其列為其中主題之一，另外工安之維護每個工作場所必需注重的，加油站本來就是一個潛在爆炸的環境，比任何場所都更應該注重工安問題。

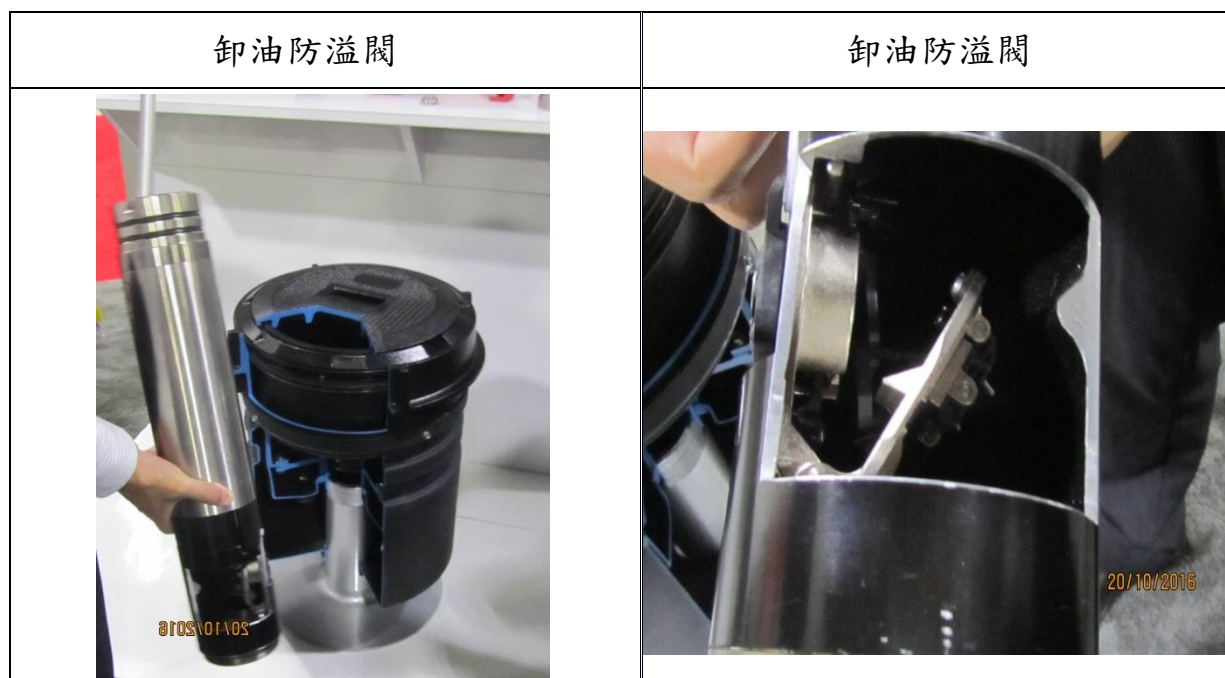


2. 卸油防溢閥

美國對於加油品污染管理非常嚴謹，為避免油品污染地下土壤，訂定相關預防及管理方面之法規，包括加油機，陰井必須安裝油盆、採取雙層管線及油槽，這些措施皆是要預防油品洩漏時不致外流，造成土壤污染，除了上述的防護措施外，另外所要防止的還有卸油時所產生的滿溢，所以每個油槽皆安裝卸油防溢閥，以防止油槽滿溢時油料外洩造成地下環境污染，卸油防溢閥相關說明如下：

卸油防溢閥有兩個動作點，第一動作點是滿油位的 92%處，此點較大流量的閥門關斷，在此動作點作動時油罐車卸油管將會產生較大晃動，此

時即可關掉油罐車卸油閥門，若未關閉另一動作點是滿油位的 95%處，是屬較小流量的閥門關斷，此時完全無法卸油，本項設備每年必須實施功能檢測。



3. 防溢人孔





雖然法令上有要求卸油區須設置集油設施，但沒有要求需具備回收裝置，導致集油盆內無法回收油品，不是滲透到地底下就是揮發至空氣中造成空污問題。而國外的防溢人孔是具備回功能，能將外溢的油品回收至油槽，而且具備防水防塵蓋，當油品外卸時只要輕拉起閥門即可將油品回收至油槽。



具備回收濺溢油品，可解決濺溢之後產生的土污與空污的問題。

4. 防水防滑人孔蓋

美國加油站的卸油區是採平整設計，車輛行駛其上安靜無聲，加油站可利用空間較多，經過深入了解發現，他們人孔使用的材質為玻璃纖維，重量約 38 公斤，荷重可達 25 公噸以上，可單人操作掀開人孔蓋便於管理維護，特殊紋路的設計，可避免車輛打滑產生工安危害，同時為避免雨水進入陰井，在陰井周圍設計密封圈(Oring)防止地表水流入陰井內，而不需人孔上方加蓋任何橡墊片。國內的加油站採用人孔蓋為鑄鐵材質，重量極重無法單人掀開人孔蓋，在維護保養陰井內部時極為不便；人孔蓋板亦無任何防止地表水流入之措施，常因下雨造成陰井內積水，而為了避免雨水進入陰井內，陰井需設置高於地面 2~3 公分，另外加蓋橡膠墊以防止地表水流入陰井，此墊片下雨天容易濕滑造成機車摔倒造成客戶受傷等案件，車輛行駛於人孔上方因人孔凸起造成車輛經過時產生極大之噪音。

| | |
|---|--|
| 玻璃纖維人孔蓋結構 | 平整的地面 |
|  <p>19/10/2016</p> |  <p>21/10/2016</p> |
| 國內蓋上橡膠墊防雨水但容易濕滑 | 玻璃纖維人孔蓋不需橡膠墊 |
|  |  |

5. 節能照明

為因應節能減碳，美國大部分加油站照明已改為 LED 照明，無論是雨棚燈，雨棚 CIS 橫招照明或是單價標示牌等皆廣泛應用，國內近幾年來亦逐步汰換耗能燈具，但本公司加油站在雨棚 CIS 橫招或價格標示牌之燈光照明做法與美國不同，雖然本公司雨棚 CIS 橫招或價格標示牌因逐漸汰換為 LED 燈管，但仍採全面安裝燈具，雖然雨棚 CIS 橫招更換為 LED 燈但因安裝燈具數量過多，並無法澈底節能，而且 LED 燈的採購亦是一筆龐大的費用。

美國加油站的 CIS 橫招大都採用凸字設計，且部分站亦取消橫招上的內投影式光源，只保留凸字地方的光源，在夜間具有獨特的視覺感受，在節能方面將有極佳的效果；本公司加油站採用內照式照明，雖然已改 LED 燈具，但相較於美國加油站，本公司加油站對節能方面尚有待改進加強的地方，未來本公司加油站若能改變既有 CIS 橫招設計，學習美國地區加油站，將橫招的燈光取消，僅保留 CPC 或中油的商標的燈光，只突顯商標部分，則可節省加油站之耗電，達到節省減碳之效益。

價格告示牌，本公司油品標示牌設計與美國加油站設計不同，美國的為正方形設計樣式，簡潔清楚明瞭，單價部分採用較大字體顯示，遠遠的就知道加油站所銷售的油品與單價。本公司斜招設計較為複雜，其中一部分原因為主管機關之限制：如營業主體、站名、服務專線 1912 等項目必需列入進口招牌內造成招牌內容較為複雜，未來將在符合法規條件下重新研議本公司進口處油品標示牌，以達到既簡單又具特色的樣式。

現形斜招設計



現行橫招設計



簡單清楚的價格告示牌



BP 加油站夜間突顯商標的設計



加油站夜間突顯商標的設計



BP 加油站夜間突顯商標的設計



6. 加油機皮管長度探討

本公司加油機皮管長度為6呎+8呎,總長加上脫離器將超過14呎,也超過加油機高度,故需要裝設皮管回收輪將皮管拉高避免拖地伴倒工讀生,然而過長的皮管有其負面影響,除了車輛不對向加油造成加油機不跳停溢油等因素外,還有脫離器使用壽命減少,皮管容易折損,造成油氣回收功能不佳。

參考美國加油站做法將皮管長度減短,改為1呎+8呎則皮管離地面尚有一小段距離,不但可取消皮管回收輪之設置,因皮管長度縮減後無法不對向加油,亦可提高皮管使用壽命,也一併解決了一直以來加油站工作人員對於車輛不對向加油的困擾,也降低了設備購置及維護費用。



四、建議事項

此行除了 PEI 石油器材展之外，也參觀非常多的加油站，內容相當豐富，收獲甚多，相關的主題都與現行環保意識升溫有密切關係，也是本公司配合政府環保法令及社會環保責任，具有相當大的參考價值。

(一)本公司採購加油站設備上，最主要也是採購最新最好的設備，但有時往往在性能並沒有預期來的好，經此次考察之後，列出下列因素：

1. 國內代理商良莠不一，未能製定正確安裝 SOP，或提供完整訓練。
2. 代理商維修人力及能力不足，契約難以約束。
3. 安裝廠商沒有安裝品質不佳，訓練不足。
4. 國內法令限制，無法引進較先進之設備。

以上幾點常常是執行採購上的盲點，雖然本公司已加強對廠商實施工安教育，但安裝品質的要求仍是日後要加強要求的重點。

(二) 加油站經常因政府法令及業務改變而需導入新的設備，加油站精簡人力之後，除了要服務顧客、整理環境外，針對加油站更要管理及維護相關設備以避免漏油及意外事件發生，故若能透過新型設備導入並逐步整合相關設備，應能減輕人員的管理負擔及加強經營品質。

現行的油槽陰井人孔蓋為鑄鐵材質非常笨重，加油站人員若要開起檢查內部設備非常不易，若能引進新式防水防滑人孔蓋，則可改變現有的作業模式，安全上亦可增加，但施工時必需注意下列幾點：

1. 需考量人孔蓋板之荷重能力。
2. 施工時必須與地面平整，不可突出地面或凹於地面。

(三)本公司加油站雨棚燈具及 CIS 橫招上之燈具已逐漸汰換為 LED 燈或節能燈具，但 CIS 橫招上所用之燈具過多，若能參照美國加油站 CIS 橫招做法，則不但可節省龐大電費用，包含燈具費用及維護費用亦可降低。