



4

產品創新與品質管理



產品創新的重大議題短中長期計畫與目標達成度

高力致力於產品開發與品質提昇，持續創造獲利成長為重要目標有：產品研發與創新、確保專利研發成果、保護營業秘密與法規遵循、產品品質管理以及評估產品的市場未來性，特規劃短、中長期指標如下表：

時程	短期指標 (2024~2025 年)	中期指標 (2026~2029 年)	長期指標 (2030 年以上)
產品品質	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 - 無違反歐盟 RoHS 有害物質禁令 - 無違反 REACH SVHC 禁令	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 - 無違反歐盟 RoHS 有害物質禁令 - 無違反 REACH SVHC 禁令	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 - 無違反歐盟 RoHS 有害物質禁令 - 無違反 REACH SVHC 禁令
法遵	違反產品法或專利法規 0 件	違反產品法或專利法規 0 件	違反產品法或專利法規 0 件

重大議題目標與績效

高力致力於產品研發與創新、研發專利成果、產品品質管理、法規遵循等，最近二年的重要目標與績效的達成度下表：

產品品質管理

	2024 年績效目標	2024 年達成度	2025 年績效目標
硬鐸型板式熱交換器處	每年通過品質管理系統 ISO 9001	每年通過品質管理系統 ISO 9001 → 達成	每年通過品質管理系統 ISO 9001
燃料電池事業部	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 - 每年通過航太品質管理系統 AS9100	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 → 達成 - 每年通過航太品質管理系統 AS9100 → 達成	- 每年通過品質管理系統 ISO 9001 - 每年通過航太品質管理系統 AS9100
新事業部 - 氫能	每年通過品質管理系統 ISO 9001	每年通過品質管理系統 ISO 9001 → 達成	每年通過品質管理系統 ISO 9001
新事業部 - 熱能	自強廠區於 2023 年 7 月啟動營運，預計 2025 年規劃導入品質管理系統 ISO 9001。		

法規遵循

2024 年績效目標	2024 年達成度	2025 年績效目標
違反產品標示或專利法規 0 件	0 件 → 達成	違反產品標示或專利法規 0 件

4.1 研發創新產品

重大議題

管理方針



創新研發

政策 以本業核心技術為基礎，創新技術應用領域，發展低碳綠能解決方案

目標 為保護本公司智慧財產、提升產品競爭力、充實專利質量、優化本公司智慧財產管理及營運

承諾 積極提昇生產技術及產能規模，維持公司製造成本上優勢，提升整體產銷競爭力

措施

1. 成立「專利審查委員」由研發主管、事業單位主管、法務智財主管組成
2. 制定「專利申請及獎勵辦法」，鼓勵同仁致力創新研發
3. 關鍵生產設備真空爐節能改善方案，邁向製程低碳化
4. 導入產品碳足跡 ISO 14067，掌握生命週期碳排放情形，制定減量計畫
5. 加強員工在職訓練，外部積極招募優秀人才加入

高力產品發展歷程，持續創新與轉型，促進產業邁向淨零碳排的永續發展。



四大核心事業單位：實踐聯合國永續發展目標 (SDGS)



4.1.1 永續產品服務



硬銲型板式熱交換器

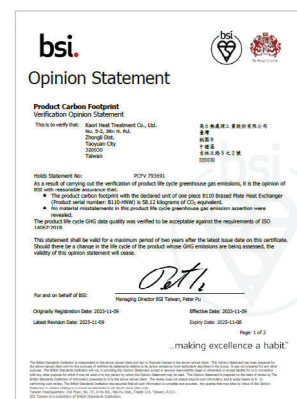
為山形紋波浪狀紋路，沖製於不鏽鋼 304 或 316 材料上，透過不鏽鋼與銅或鎳在真空爐中硬銲，形成密集的銲點，使得硬銲型板式熱交換器可在極小的體積下，擁有高的工作壓力，特別適合應用在冷凍空調系統，而山形紋路堆疊形成的流道，在流體經過時，容易因翻轉產生擾動，在低流速下即可形成紊流，可進一步提升熱傳效果，因此可在小的熱傳面積下，有高的熱傳率。在追求高效率的系統上，硬銲型板式熱交換器的使用可以進一步的提升系統性能係數 (Coefficient Of Performance, COP)，降低整體的機組的安裝空間；降低含氟溫室氣體 (F-GHG) 使用量，實現高效率、環保的設計。

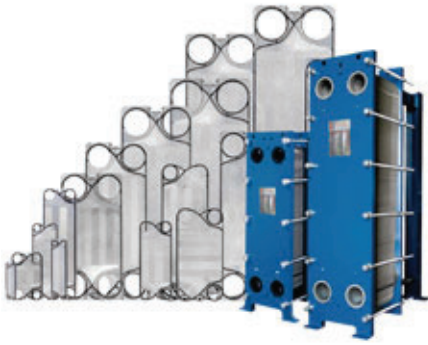
產業應用

- 冷暖通空調
- 半導體與電子業
- 低溫冷凍
- 能源與公用事業
- 機械設備
- 交通運輸
- 醫療設備
- 資料中心

永續亮點發展

- 台灣首家熱交換器製造廠通過 ISO 14067 碳足跡第三方查驗。(證書如右圖)
- 產品說明書數位化。
- 持續多元開發低碳不銹鋼，可降低 95% 碳排量。
- 協助海外客戶取得當地品質驗證。





組合型板式熱交換器

比螺旋式或殼管式熱交換器體積更小，具有更佳的熱傳導能力。經設計後能使熱傳更具高效率，容易清洗維修，拆裝方便，並具備再擴充之能力及空間。

產業應用

- 石化廠
- 煉油
- 鋼鐵業
- 發電業
- 海運業
- 半導體廠
- 金屬加工業
- 食品業
- 冷凍空調

永續亮點發展

- 高效節能：
特殊的紋路設計即使在低流速時也能造成高紊流，達到高熱傳效能，節省能源浪費，且可重覆使用，使用年限至少可達 10 年以上。
- 廢熱回收：
以資料中心為例，採用浸沒式液冷散熱並結合組合型板式熱交換器進行廢熱回收，可將整體能源使用效率提昇 40% 以上。



固態氧化物燃料電池 (SOFC) 關鍵零組件 高效率燃料電池複熱器

由高力獨家硬焊技術搭配高階氬焊進行組裝，使用耐熱高鎳超合金，可在高溫下進行熱傳導，熱循環效率達 60%。憑藉極致卓越的硬焊及氬焊工藝，高力榮獲國際綠色科技大廠的青睞，長期成為策略合作夥伴。

產業應用

固態氧化物燃料電池 (SOFC)，屬分散式能源系統，直接面向用戶，按用戶的需求就地生產並供應能量，具有多種功能，可滿足多重目標的中、小型能量轉換利用系統。以船舶運用為例，可安裝燃料電池發電機組，取代柴油動力。

永續亮點發展

- 最高效、穩定、低碳排、無空污、不用水、長壽命，已在知名客戶超過十年大規模商轉驗證。
- 大電量固態氧化物燃料電池 (SOFC) 熱反應器，較前一代提高發電效率至 65%。
- 產氫熱反應器，可產綠氫儲能。
- 船舶應用，協助航運船舶節能減碳。

甲醇重組 / PSA 純化產氫系統

產氫機是使用甲醇水，經由重組及變壓吸附 (Pressure Swing Absorption, PSA) 純化，產生高純度氫氣 (99.999%)。工業廣泛應用於製程氣體，如氫氣還原爐、熱處理爐及半導體、光電製程等。

- 30~4.5 立方米 / 小時
- 低壓 ($\sim 5\text{kg/cm}^2$) 產氫，嚴格的安全保護
- 甲醇水 ($\sim 59\%$) 為原料，即產即用，無需氫氣儲槽
- 取代高壓氫氣鋼瓶，最快半年設備投資回收



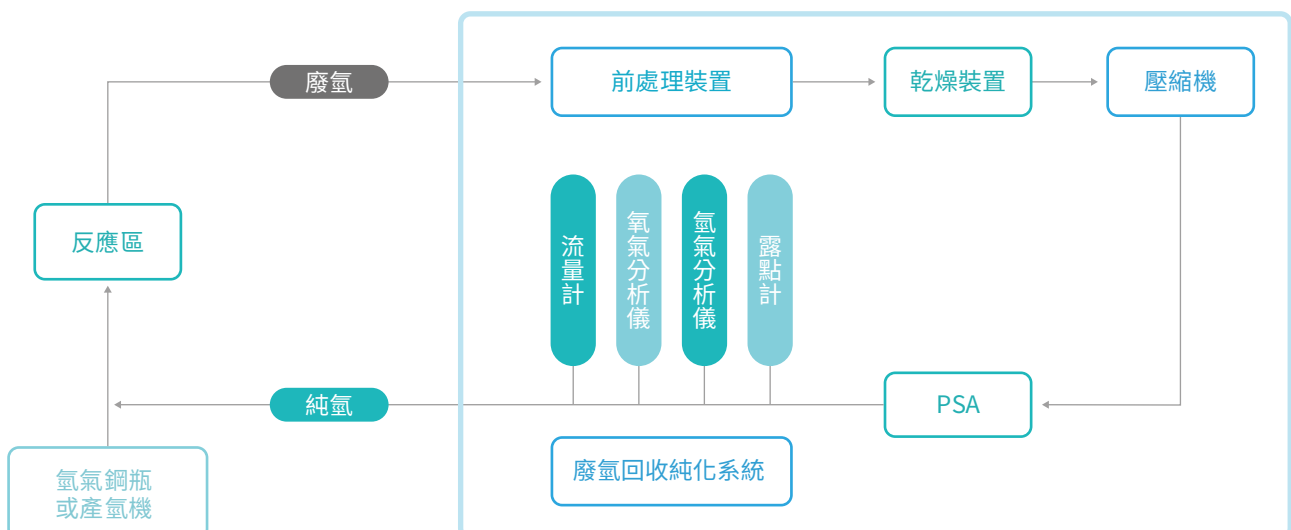
甲醇重組 / 質子交換膜 (PEM) 燃料電池發電系統 / 氫裂解產氫發電系統 (AFC)

- 系統體積較同級產品小 30%~50%
- 能耗 $\leq 0.5\text{kW}$ 及噪音 $\leq 65\text{dB}$ (at 5kW output)
- 一氧化碳排放 $\leq 20\text{ppm}$ (低廢氣排放，無 NO_x 及 SO_x)
- 安全穩定：電與熱能綜合效率 $>85\%$ 、連續運行 $>72\text{hr}$
- 應用場域：偏遠或災區備用電源、關鍵設施備載電源



工業廢氫純化 / 回收系統

- 回收再利用：無氫氣去化及高壓運送，回收率約 70%，可減碳排
- 槽車 / 鋼瓶供氫量需求大減，可用高力甲醇產氫機取代
- 設備投資回收期約 2.5 年





有機廢劑熱裂解重組產氫系統

廢有機溶劑處理，餘氫可回收發電，透過循環再利用，作為穩定基載發電。處理半導體與太陽能的廢砂漿的過程中會產出 99.9% 純度氫氣，透過高力純化系統將氫氣純度提高至 99.999% 後，可將氫氣應用於工業用途或發電上。

產業應用

- 使用氫氣製程或有副產氫：如氫氣還原爐、熱處理爐、半導體、光電製程、粉末冶金業、金屬線、鋼鐵業等。
- 電子業（半導體、電路板、面板…）製程產生之有機製程廢液，以前處理及高溫裂解方式，分離出氫氣，作為發電或供熱使用。

永續亮點發展

氫裂解產氫發電：以氫作為氫燃料載體的潔淨能源研究，近年來逐漸成為國際燃燒領域的顯學，氫比氫更具有運輸和儲存等優勢，有較佳的經濟可行性。



液冷散熱系統

熱能事業單位以 AI 資料中心為主軸，針對「伺服器散熱」提出新世代伺服器水冷散熱產品，迎合當前 AI 技術的發展趨勢，為資料中心和高效能運算提供更具永續性的散熱解決方案。

產業應用

雲端服務 / 5G 通訊、邊際運算、資料中心、半導體 EDA、人工智能（智慧）、區塊鏈、加密貨幣（挖礦）、電動汽車電池冷卻

永續亮點發展

- 電力使用效率值 (Power Usage Effectiveness, PUE) 為數據中心節能省電國際通用衡量指標。計算方式以「數據中心總用電量」除以「IT 設備總用電量」。當 PUE 值越低，代表機房的空調冷卻所需電力越少，能源消耗更低，更節能環保。
- 中國知名液冷數據中心，國內首座綠色等級達 5A 級，採用單相浸沒液冷技術，利用絕緣冷卻液實現高效散熱，無需風扇、空調、冷機等冷卻設施，冷卻能耗降低 70%，PUE 可降低到 1.09。

4.2 未來開發產品及技術的策略目標

高力為因應全球氣候變遷所做因應對策，並配合企業轉型，持續研究發展綠色永續產品，有關產品的政策與管理方針如下：

重大議題

管理方針

政策 在創新技術應用領域，研發低碳綠能的永續產品，以因應未來客戶的需求

目標 運用與客戶及供應商開發合作，有效利用外部資源建立產學夥伴，多元進行未來未來永續產品的規劃，提升本公司產品的附加價值



永續產品

承諾 運用盡職調查與預警溝通方法，規劃與提昇產品的附加價值，有效增進公司的獲利能力，提升整體產銷競爭力

措施

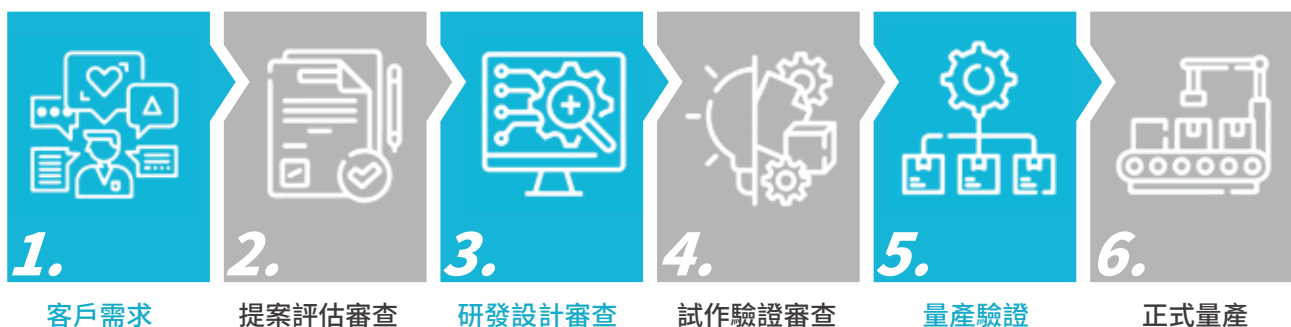
1. 成立「專利審查委員」由研發主管、事業單位主管、法務智財主管組成
2. 制定「專利申請及獎勵辦法」，鼓勵同仁致力創新研發
3. 導入溫室氣體盤查 ISO 14064-1:2018，掌握高碳排的設備或製程，有效降低碳排放量
4. 導入碳足跡 ISO 14067:2018，掌握產品生命週期碳排放情形，制定減量計畫
5. 加強員工在職訓練，外部積極招募優秀人才加入

開發合作

技術開發流程：

高力為持續精進產品創新設計或技術開發能力，了解顧客的聲音 (Voice of customer) 以及產品開發早期的顧客參與 (Customer involvement)，有助於深入的收集並洞察顧客的實際需求，讓產品開發可以真正的聚焦於顧客所想要去解決的問題，這也是新產品或技術開發之所以得以成功的關鍵成功要素。開發初期，以客製化導向居多，隨著國家政策的完善，以及建立相對應之產業標準，屆時即可導入標準產品開發作業及產線自動化之規劃。

標準產品開發流程：



硬鋁型板式熱交換器

1. 針對持續成長的熱泵市場，規劃針對更多熱泵的應用導入不同機型的非對稱流道設計，讓未來包括自然冷媒或是 HFO 冷媒，都可減少冷媒填充量，提高機組 COP 的更加節能方向努力。
2. 針對板紋設計與流路均勻分布，設計更加適合的流道路徑阻力，提高效率減少熱交換器面積，提供更好的效能的產品。

氫能潔淨技術

1. 與客戶進行合作創新，提高產品效能並致力於氫能循環經濟，讓所有使用固態氧化物燃料電池 (SOFC) 的客戶都能享受到節能減碳的好處。
2. 減碳與氫應用產業並重，以內需市場示範營運模式，規劃中長期系統輸出，並著重國際氫進口供應鏈的建置以及應用國際化，藉此創造新興產業效益。
3. 擴大氫能應用，達成減碳目標，善用既有資源與產業基礎，聚焦在氫於零／低碳燃料的應用，推動綠氫與藍氫的規模經濟來達成減碳目標。
4. 燃料電池將為主，短期以家用、備援電力等主流市場加速普及，長期朝產業熱電共生應用。

液冷散熱技術

1. 與關鍵組件 CPU/GPU 夥伴深度合作
2. 與品牌伺服器廠進行技術驗證

產學夥伴

● 產學合作：

1. 攜手國立中央大學、國立陽明交通大學，針對板式熱交換器內的流場與熱傳進行模擬與最佳化。透過實驗的驗證回饋，2021 年已建立相對應模擬經驗式；2022 年已完成單相流場的模擬與驗證，2023 至 2024 預計以兩相熱傳的蒸發與冷凝性能模擬與驗證。
2. 2022 年與國立陽明交通大學合作，科技部專案計畫 - 硬焊板式熱交換器於兩相流動下之數值分析與實驗研究，預計以模擬與實驗驗證兩相流動的熱傳經驗式，提升其準確性。
3. 2022 年與國立中央大學合作混合山型紋板式熱交換器沸騰熱傳增強研究，預計以不同流阻的方式提升沸騰的均勻性。
4. 新型冷媒系統最佳化，2023 年預計測試不同流路阻力的分隔設計，來達到分布最佳化的設計，進一步提升板式效率。

● 專業人才：

雲端數據中心伺服器液冷系統的立式機櫃 CDU 及臥式機櫃 CDU 關鍵次系統研發項目，研發工作所需之專業知識為熱流、機械及系統控制等，2021 年已投入此技術發展之 7 位研發人力，2 位為熱流背景，3 位為機械背景，2 位為系統控制背景。

● 深度培訓：

聘請國立陽明交通大學及國立中央大學教授，依產品發展需求，規劃專業課程。

● 協會平台：

藉由台灣熱管理協會及台灣雲端物聯網產業協會的平台，研發人員定期參加協會論壇，了解產業動態及並接受新資訊。

未來開發規劃

板式熱交換器

- 燃料電池相關應用的熱交換器開發
- 自來水用熱交換器相關開發
- 熱泵專用熱交換器開發
- 電動車電池冷卻模組與熱泵熱交換器開發

以上其中幾項會與供應商針對材料與鋁料部分進行共同開發，應用供應商的新材料特性預期解決在特殊產業中的材料與應用問題。其一項會與客戶共同開發，藉由特殊設計達成高効熱泵的設計，提升 COP 並降低冷媒填充量。

氫能潔淨技術

- 大電量固態氧化物燃料電池 (SOFC) 熱反應器開發
- 產氫熱反應器開發
- 工業廢有機溶劑之前處理、裂解及純化產氫系統開發及驗證
- 以氫作為氫燃料載體的潔淨能源研究

浸沒式液冷冷卻系統

與伺服器廠商及上游零組件供應夥伴合作驗證

4.3 專業技術研發

2024 年研發計畫發展情形

計畫名稱： 天然氣熱裂解產氫固碳設備開發	
研發期間	● 2023.Q4 開始
研究目的	● 發展熱裂解反應器及對應系統。 ● 降低能耗
研究內容	● 開發適當的 CH ₄ 裂解方式，在產氫過程中，將固態碳析出並集中，防止產生 CO 或 CO ₂
目前進度 (研究成果)	● 已建構觸媒的測試系統 ● 已建構基本反應器的形式
有無取得 專利權名稱	● 2024 年取得中華民國專利證書第 I858788 號「二氧化碳的固碳設備」

計畫名稱： SOFC 複熱交換器鰭片硬鋸鋸道之檢測技術開發	
榮獲 2024 年度國家科學及技術委員會工程技術研究發展處產學合作計畫成果發表會特優獎殊榮	
	

4.4 營業秘密保護成果

高力理解營業秘密是產業永續發展之關鍵，除採取保護措施積極捍衛營業秘密外，遵循 ISO 9001「技術秘密文件作業管理辦法」以及「文件與記錄管理程序書」，以落實管理體制之責，維繫產業競爭力。

4.5 品質管理

重大議題	管理方針
	政策 品質優良，降低成本。交期準確，客戶滿意
	目標 符合顧客與適用之法令法規要求，提供安全及可靠的產品與服務
 產品品質	承諾 建立預防性的管控，將負面影響減至最低，以過程導向來提升各部門流程的有效性和效率
	措施 1. 依循 ISO 9001:2015 品質管理系統並年度通過驗證 2. 依循 AS9100:D 航太品質管理系統並年度通過驗證 3. 無違反歐盟 RoHS 有害物質禁令 4. 無違反 REACH SVHC 禁令

高力依循 ISO 9001:2015 品質管理系統建立起專屬本公司品質管理系統，並制定一連串管理程序、作業規範，作為公司實施全面品管之指引依據。此外，平時透過流暢的溝通管道蒐集客戶反饋意見、品質異常、稽核缺失等問題，作為持續改善精進之方向。本公司將持續傾聽客戶聲音，滿足客戶需求，朝全面品管努力邁進。

本公司各事業部已於 2020 年通過最新版國際品質管理系統 ISO 9001:2015 之驗證，其中燃料電池業部於 2022 年 02 月通過航太業最新之 AS9100:D 版品質驗證，引導本公司不斷持續改善與精進產品品質，提供給客戶最信賴的品質與服務。未來將持續秉持著顧客導向之服務精神，決不出現任何犧牲品質或危害顧客安全之事，將品質第一的企業文化型塑成每位員工的信仰，成為客戶長期信賴之企業夥伴，進而與客戶、供應商達到永續經營之願景。

2024 年因產品安全疑慮 0 次、0 件產品召回，亦無發生產品安全相關法律訴訟導致的財務損失等情事。

品質管理流程

為提供高品質的產品與服務，藉用國際標準組織 (ISO) 品質系統之過程導向提升各部門的品質績效，實施 PDCA 循環，由 P 計畫 (Plan)、D 執行 (Do)、C 查核 (Check) 及 A 行動 (Act) 四步驟過程，所構成一連串追求改善精進的流程持續改進優化，並透過風險考量落實預防性的管控。

- 過程導向：

由接訂單、生產、檢驗、出貨至客戶，皆依標準化流程提供客戶滿意的產品與服務。

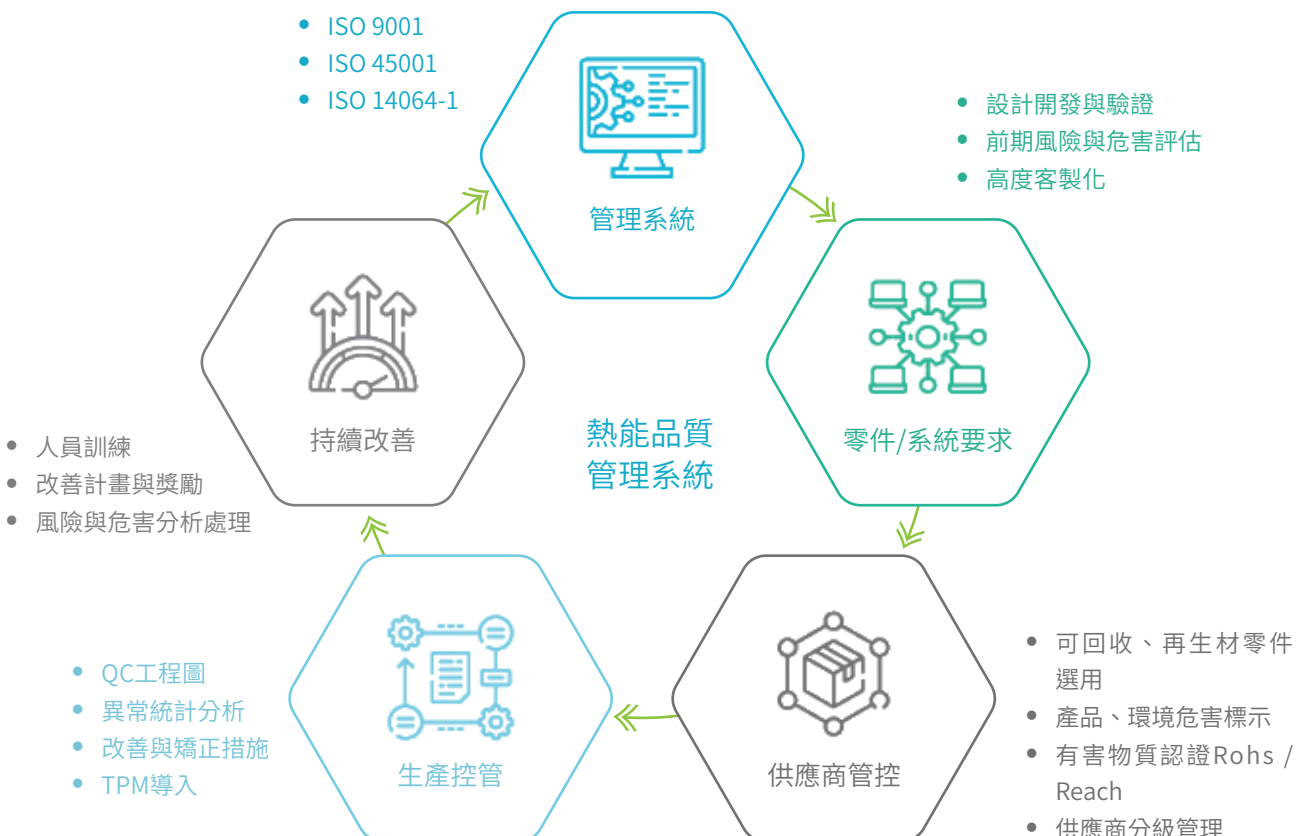
- PDCA：

確保每個過程皆有適當的資源與管理，並持續精進。

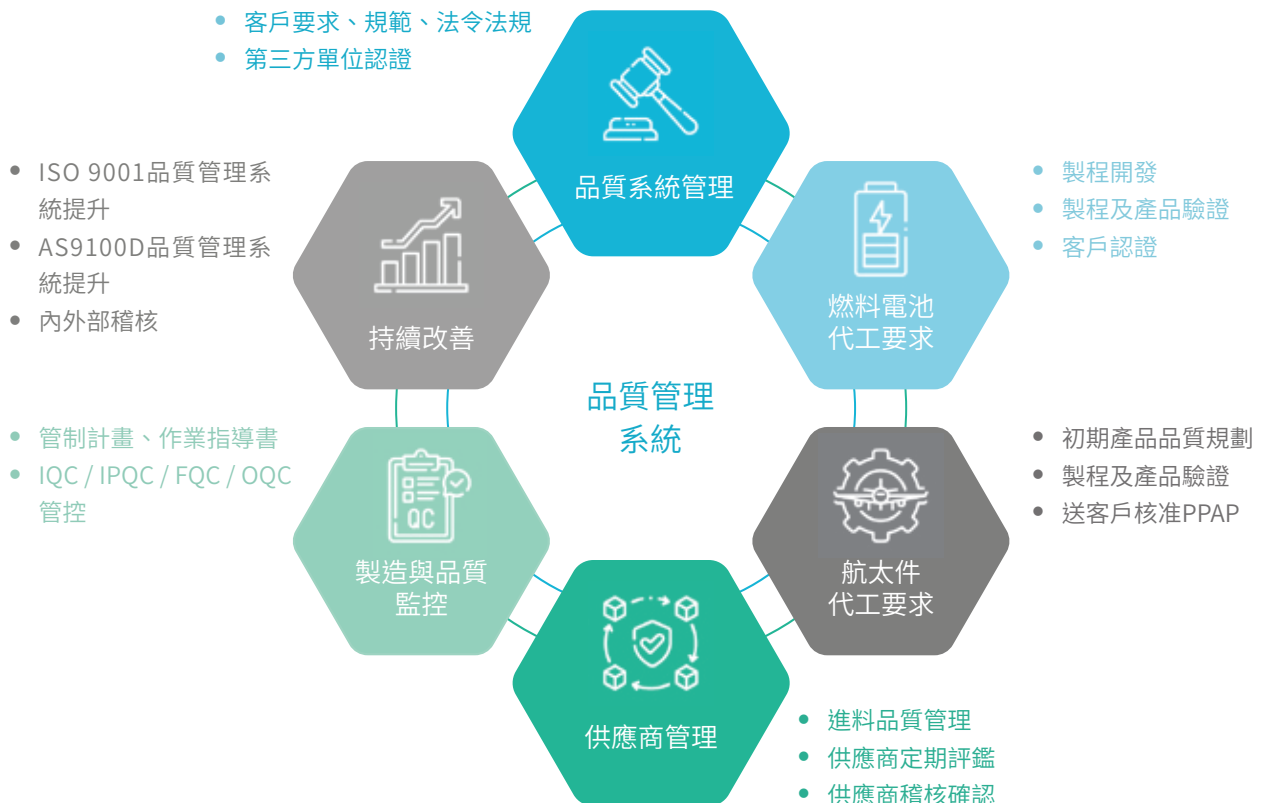
- 風險考量：

因應內外部環境之變化、降低決策錯誤之機率、避免損失之可能，確實做到機會與風險發生前採取完善預防，風險發生後進行有效控制，以達永續經營之目的。

新事業發展部 - 熱能品質管理系統



燃料電池事業部 - 品質管理系統



精進品質意識

品質意識就是企業員工，尤其高階領導者和高階管理者，出自內心對品質的理解和認知，因而表現在外的態度、行為，並且影響所有員工對品質的認知和態度，是員工日常生產活動中對事物常掛在口頭的語言，和外在行為的表現，是人對品質的價值觀。由心影響工作的態度，久而久之就成為個人的習慣，企業對品質的文化也是眾人行為的累積。

品質是維繫企業能否永續經營的根基，品質必須員工全體參與，不斷地改進，才能滿足顧客的需求，以達成企業的目標；品質也是多面性，缺少任何構面都會影響客戶滿意度與企業生存。

本公司深信，人力品質能否提昇，是影響品質成敗的關鍵。透過教育訓練，培養員工強烈的品質意識與一致的品質目標。高力為提升產品、服務品質，提供教育訓練課程，2024 年的完成度：

- 100% 新進人員完成通識教育訓練
- 100% 員工完成 ISO 9001、AS9100、ISO 14001 品質系統教育訓練
- 100% 員工完成專業人員教育訓練，量規儀器校正、游離輻射保護課程、法規要求與政府機關規定需要證照者之訓練。

品質保證

為使所生產製造的產品具可追溯性，高力透過企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP) 與製造執行系統 (Manufacturing Execution System, MES)，從業務接單至物料採購、物料庫存、生產、品質管理、財務管理等所有流程得以電子化整合，迅速提供正確的數據，詳細記錄每個生產的環節，達成品質保證之承諾。

1. 現場管理
2. 安全管理：5S 活動



整理 SEIRI



整頓 SEITON



清掃 SEISO



清潔 SEIKETSU



素養 SHITSUKE

區分要用與不要用的東西，不要用的東西清理掉。

要用的東西依規定定位、定量的擺放整齊，明確地標示。

清除職場內的髒污，並防止污染的發生。

將前3S實施的做法制度化、規範化，貫徹執行並維持成果。

人人依規定行事，養成好習慣。

作業管理

1. 標準作業：標準作業程序書。
2. 技能訓練：技能訓練及評價，技能評價基準、技能訓練計畫、技能訓練基準。
3. 改善活動：為達成業務計劃目標的改善計劃，改善提案制度。

品質管理

1. 正常時的管理：有作業的品質保證基準，有監督者的品質保證管理項目的基準。
2. 不良發生時的對應（自工程內發現及流出不良）：有不良發生及流出時的對應基準，讓全員知曉。

設備管理

全面生產管理 (Total Productive Management, TPM)：設備點檢基準、點檢圖、周期的基準設備停止時的對應基準，作業者的培訓教材（開工點檢、點檢基準、教育訓練資料等）。

現場教育訓練

1. 現場教育：每日早會針對不良的問題點揭示、討論，改善措施及實施效果
2. 單點教育訓練：異常案例作分析，並做案例分析宣導
3. 專業人員訓練：包括儀器量校、內部稽核、銲前作業、銲後測試、來料的品質控制 (Incoming Quality Control, IQC)、成品檢驗 (Final Quality Control, FQC)

2024 年的品質改善亮點項目

高力透過全員參與以持續改善的方式，使品質意識提升，員工向心力更得以凝聚，激勵並提高員工士氣。透過「員工改善品質提案」的獎勵措施，引導和鼓勵全體員工創造性思維，徵求全體員工的好主意積極主動地提出，針對創新流程 / 產品 / 組織等，以強化任何有利於改善企業經營品質，提高管理能力的革新建議，並朝向卓越邁進以保持企業永續的經營。

硬銲型板式熱交換器部

2024 年提案改善共 9 件。



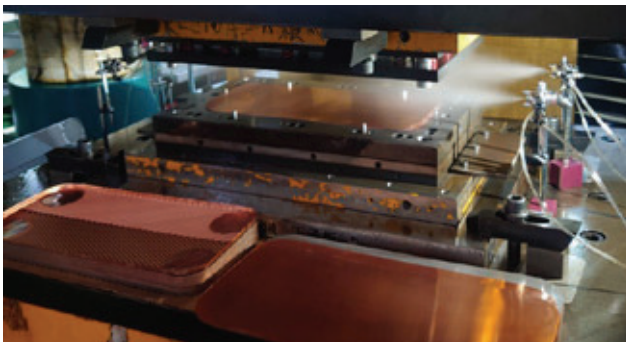
提案改善亮點 (一)：沖床自動噴油系統

目的 製程優化，改善生產七大浪費中的動作浪費，並同時讓作業標準化以提升品質。

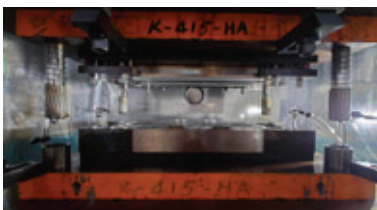
改善前情形

以手動按壓油壺噴油

- 噴油位置及油量公差較大，作業時間較長。
- 因人員於沖床單側作業，故噴油位置受限。



↓ 持續改善 ↓



改善後成效

以設備自動噴油

- 噴油位置及油量皆可量化控管，提升品質。
- 作業時間短，提升設備稼動率。

持續改善

新增油霧回收裝置

- 噴油作業會產生油霧，故優化新增油霧回收機構。
- 因加遮罩，故可減少落塵污染沖床。(符 5S 清掃，防止污染發生)
- 油霧回收再利用，環境友好節能減碳。



提案改善亮點 (二)：真空爐加壓機台承重極限警報

目的 防呆、省力化、提升品質。

改善前情形

人工目視判讀，排爐總重量。

- 不同設備有不同限重，原以人工目視判讀是否超重。



改善後成效

超重時以燈號警示

- 減少人員誤判
- 判讀容易，亦符人因工程，不需彎腰。





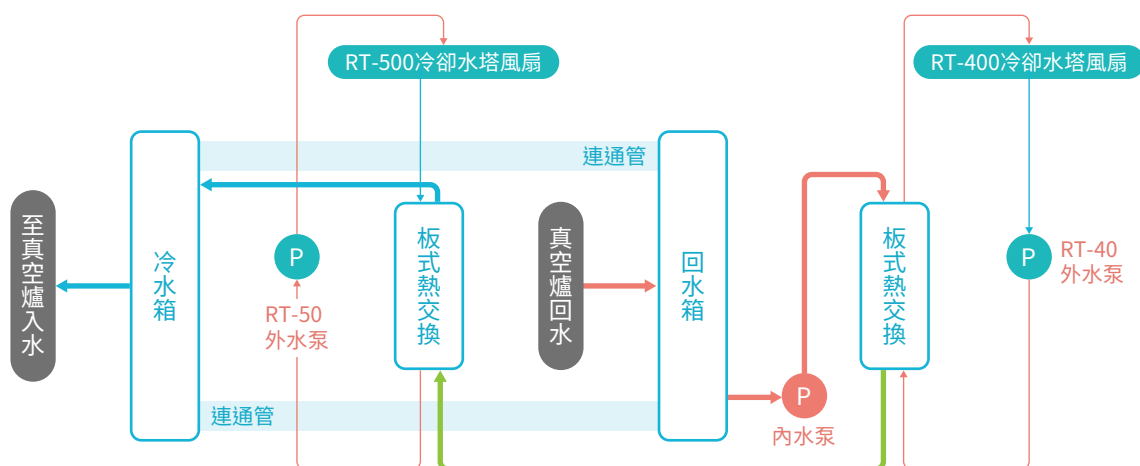
提案改善亮點 (三)：真空爐 VA16-23 新水系統能源改善提案

目的 環境友好節能減碳、降低成本提升競爭力。

改善前情形

開機持續運轉

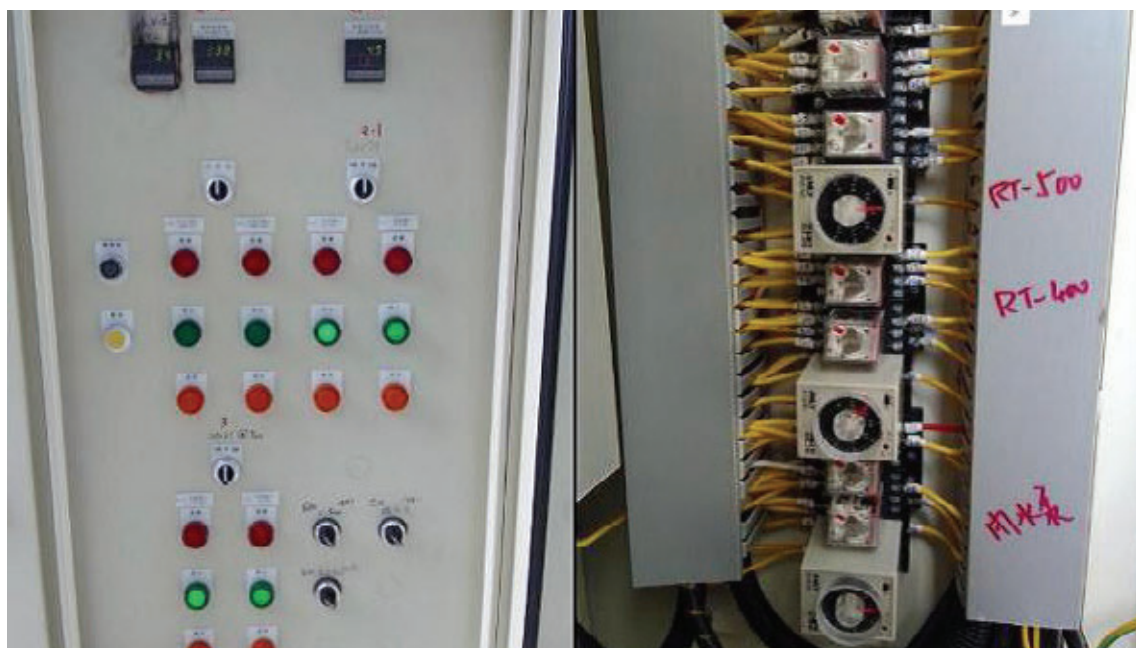
- 真空爐附屬設備水循環系統，原只要 VA16 至 VA23 任一真空爐啟動降溫水系統即開始運作。
 - 啟動即運轉的泵浦
 - 內水泵 75HP 55KW*1
 - 外水泵 75HP 55KW*1
 - 冷卻水塔循環扇 15HP*222KW*1



改善後成效

溫度達 38 度才自動運轉

- 利用水箱水溫控制內 / 外水泵啟停。
- 非持續運轉，可達省電及減少設備損耗。



燃料電池事業部

2024 年提案改善共 25 件。

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

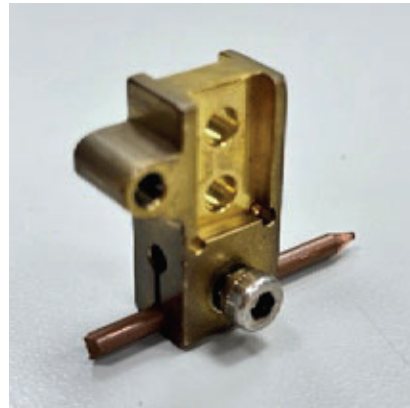
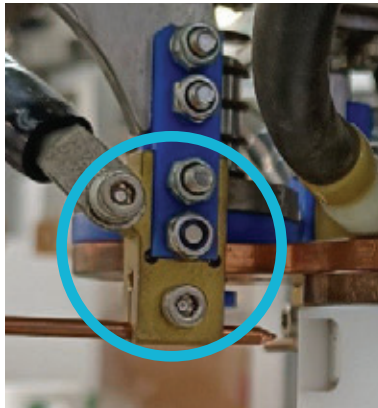


提案改善亮點：自動組裝機 - 脫焊改善

- 目的 1. 降低品質不良率，提升生產效率。
2. 改善生產七大浪費中的 1. 動作浪費 2. 等待浪費

改善前情形

- 銅棒夾具力臂過短無法有效地鎖緊銅棒，造成焊接品質 NG% 約 10%~30%
- 銅棒損耗更新與校正頻率極高，約生產 200 支產品必須更換，每次一小時。



改善後成效

- 改善夾具設計，力臂加長有效鎖緊銅棒，統計近 7 萬支產品，異常脫焊 NG% 降為 0.76%。
- 改為蝶型螺絲由下往上鎖緊，在狹隘空間不需使用工具，可快速更換損耗銅棒。

