

冶金及熔煉產業節能減碳推動之技術與服務項目清單

分類	編號	項目	介紹	應用
A.廢熱回收 節能技術	A1	蓄熱式燃燒系統	◆ 透過蓄熱體自高溫廢氣取熱，以加熱新鮮空氣並導回爐內成為高溫助燃氣體之方式回收廢熱，廢熱回收率最高達 90%，與無廢熱回收比較可減少燃料使用 25-45%。	◆ 適用於金屬產業鏈直火式 800℃以上高溫熔解、加熱、熱處理等工業爐，目前已成功導入至鋼鐵、鑄造、金屬製品及化工等產業。
	A2	自預熱式燃燒系統	◆ 將金屬熱交換器整合於燃燒器中，直接引入助燃空氣進行預熱，以回收工業爐燃燒之廢熱，達到節能 10-20%，減碳 10-30%之效益。	◆ 適用於 500-950℃之熱處理及加熱製程之燃燒工業爐。
	A3	廢熱回收發電暨製程節能優化技術	◆ 擷取加熱爐之管道煙氣熱能，再輔以高壓熱水熱交換系統驅使朗肯循環(ORC)系統發電。	◆ 適用於金屬產業 400℃以上燃燒加熱爐，工業爐、廢棄焚化爐、廢氣燃燒爐、旋轉爐等，鋼鐵及化工等產業。
B. 設備技術優化	B1	智慧化真空熱處理系統	◆ 智慧化真空熱處理設備導入即時智能監控與數據蒐集，不僅更有效率的執行熱處理製程，降低能耗。	◆ 適用於加熱爐、固溶化爐、退火爐、熱處理設備等高溫工業爐。
	B2	精準連續熱處理系統	◆ 採智慧化控制連續熱處理系統，優化設備中淬火油槽及收料之機構，改善精微零件熱處理變形與滲層不均之缺點，大幅改善硬度不足問題，有效改善其機械性質，超越國際水準。	◆ 適用金屬產業零件熱處理製程。
	B3	真空 PVD 鍍膜系統	◆ 利用 PVD 鍍膜系統進行表面處理，取代傳統電鍍製程，導入薄膜鍍膜技術，可有效增加製品的表面硬度、增加使用壽命，達到製程設備耗電量降低、重金屬汙染降低等效益。	◆ 可符合長時間連續鍍膜設計，適用小零件真空鍍膜，及模具、刀具、金屬製品業者。

分類	編號	項目	介紹	應用
	B4	設備製程能耗分析與管理技術	◆ 有效掌握設備的耗氣量與相關數據加以分析，透過對設備製程的解析與數據來降低不需要的壓縮空氣耗費。進而達到公用能源的管理。而機台壓縮空氣的耗用量亦可以做為機台預警與製程能力的依據，協助維護人員作為機台預防保養或供換核心元件的重要依據。	◆ 適用場域壓縮機等耗能設備。
C. 智慧化/ 碳排追溯 管理	C1	產品碳足跡追溯系統	◆ 根據場域產品、製程、活動條件設計，自動化介接全廠 ERP/MES 與產品碳足跡資料，以可視化儀表板呈現產品碳足跡資訊與工廠碳排資訊。	◆ 首要以扣件產業作為應用推動，服務系統可擴及鋼鐵、鑄造、金屬製品等相關業者場域。
	C2	表面處理產業製程追溯系統	◆ 整合管理系統，製程中各鍍槽的製程參數(如：溫度、濃度、pH、TDS、電流、電壓、安培小時...等)與工單資訊、品質檢測(膜厚、外觀...)及飛靶報工。透過 AI 運算，找出最佳操作參數，提高生產良率，減少浪費及單位產品能耗。	◆ 適用表面處理產業，溼式製程如：電鍍、陽極處理、化學鍍。
	C3	熱處理排程優化與可視化技術	◆ 藉由生產流程資訊可視化平台及智慧生產排程，達到平衡工廠製程流量，以追求有效產出的極大化(非最大產能極大化)之 DBR 生產管制。	◆ 即時揭示各製程對瓶頸需求備料與品質狀態，讓管理者及員工都能對生產過程進行即時確認，以提前解決問題充分保護瓶頸製程的運作。適用鑄造、非鐵金屬、金屬製品業。
D.製程技術/ 參數優化	D1	高週波加熱控制技術	◆ 以高週波加熱控制技術來取代傳統瓦斯燃燒方式，客製化感熱線圈設計可達即時加熱升溫，可隨產品製程配方做最佳化加熱控制，達到節能效果。	◆ 適用於瓦斯加熱方式設備。

分類	編號	項目	介紹	應用
	D2	鑄造製程節能減碳技術	1. 鑄造減碳優化分析技術與減碳技術。 2. 導入低碳材料與智能節能技術，預期可有效降低製程能耗與材料消耗，並落實產業減碳轉型。	◆ 適用鑄造產業。
	D3	鑄造全製程模擬與品質可視化技術	1. 針對產品材料，建立選用分析與配方設計參數庫。 2. 建立模具設計與模流分析技術能力。 3. 導入鑄造方案設計模式與鑄造製程智機化技術，提升製程生產效能。	◆ 適用鑄造、非鐵金屬、金屬製品業。
	D4	鑄件製程品質優化與設備能源效率改善	◆ 輔導鑄造廠商改善鑄造製程參數與設備，提升製程效率及改善能耗，促成良率品質優化減少廢品與廢料，間接達到減排效益。運用 NDT 非破壞檢測鑄造或焊接製品，於工序間檢出缺陷，減少不良品無謂製程浪費，間接達到減排效益。	◆ 適用鑄造等高碳排與能耗製程/設備，包括感應加熱爐、火焰切割機、噴塗機、烘烤機等高熱能與碳排設備、及拋丸噴砂機、電焊機、加工機、混砂機等用電設備。
	D5	減碳智能銲接技術	◆ 銲接減碳優化預測分析技術與入熱冶金控制技術。導入厚板/複雜結構智能銲接，預期可有效降低製程能耗與材料消耗，並落實銲接產業減碳轉型。	◆ 適用於金屬製品業/銲接製程/銲接設備。
	D6	熱交換器中大型伸縮管一體成形技術	◆ 高壓熱流環境熱交換器之伸縮管一體成形技術，材質 SUS304、厚度 $\geq 6\text{mm}$ ，有別於傳統伸縮管之板材沖壓+焊接製程，此高階產品一體成形技術，其管徑尺寸精度佳、製程工序減少 2 道、不良率低，並且能達到製程節能 30% 效益。	◆ 適用於嚴苛高壓熱流環境下之中大型一體成形伸縮管，於石油、化工、電力及鋼鐵廠等產業之熱交換器或壓力容器管殼應用。

分類	編號	項目	介紹	應用
	D7	超高強度鋼鈑件之省工 輥壓成形技術	◆ 超高強度鋼保險桿內樑產品，鈑件上下同步輥壓成形技術並結合高速雷射焊接之一體成形製程，應用超高強度鋼 $\geq 1,300\text{MPa}$ ，輕量減重 $\geq 10\%$ ，製程減少 3 道工序，生產效率提升 20%，並且能達到製程節能 25%效益。	◆ 適用於運輸載具相關車身、底盤結構鈑件，可應用如汽車之前後保桿內鐵、車門防撞樑、門檻鈑等應用。
	D8	精密冷鍛製程技術	◆ 利用冷鍛模具與加工成品之齒型參數差異進行遞迴設計，可以提升冷鍛齒面精度接近 2 級以上，降低研磨製程所消耗的能源及刀具損耗。	◆ 適用於金屬製品產業冷鍛製程（鍛造成形/冷鍛模具）。
	D9	金屬粉末成形技術	◆ 利用金屬粉末成形技術製作複雜金屬零件，降低切銷加工或鑄造的高能耗，並維持同樣性能/粉末件設計及製作。	◆ 適用各類金屬零件/粉末成形/成形燒結設備。
	D10	精實生產工具	◆ 運用價值流與精實改善工具（ECRS、防錯、平準化、標準作業等），消除製程中的能資源浪費，以減少水/電/氣/燃料之用量及原物料不良損耗。	◆ 適用各產業。
E. 綠電創能技術	E1	綠電建置、憑證綠電及 低碳燃料導入	◆ 輔導廠商建置太陽光電系統自發自用及導入憑證綠電，降低企業用電能耗之碳排量。 ◆ 輔導廠商轉換產線熱源之燃料使用類型，逐步替換為天然氣等低碳燃料。	◆ 適用於企業廠房/鑄造等高碳排與能耗製程/設備，包括感應加熱爐、火焰切割機、噴塗機、烘烤機等高熱能與碳排設備、及拋丸噴砂機、電焊機、加工機、混砂機等用電設備。
F. 碳盤查與查證服務	F1	高耗能裝置與能源管理 診斷輔導+CPI-9 及 IPMVP 量測及驗證技術	◆ 進廠檢視廠內設備與系統之運轉現況，並且提出節能減碳可行建議，從高耗能裝置與能源管理面推動節能設備改善，有效管理經營成本。	◆ 適用各產業，針對工廠設備系統（泵浦節能系統、冷卻水塔系統、風機節能、空壓系統、空調系統、電力系統、照明系統、綠能及儲能評估等面向）。
	F2	ISO 14064 組織碳盤查輔導	◆ 擷依據 ISO 14064-1 及環保署發行之溫室氣體排放量盤查作業指引，鑑別類別 1~6（範疇 1~3）之各項排放源，並實施量化計算及製作	◆ 適用各產業。

分類	編號	項目	介紹	應用
			清冊與報告書；協助廠商了解自身溫室氣體排放分布，主要協助廠商彙整前一年度廠內能源使用量、原物料採購之重量等，藉此得出各類別產生之溫室氣體排放量，並透過數據分析協助廠商規劃節能減碳方案，逐步達成低碳生產。	
	F3	ISO 14067 產品碳足跡輔導	1. 協助選擇產品碳足跡宣告/功能單位項目，依其製程地圖進行相關直接原物料、輔助材料、包裝材料數據之收集及切斷原則建立。 2. 協助企業取得第三方合理保證等級查證聲明書。 3. 協助客戶建立碳足跡量化能量。輔導團隊均受過 ISO 14067 主導查證員訓練，計畫主持人由具 15 年以上產業經驗人員擔任。	◆ 適用各產業，自願性盤查自身產品溫室氣體排放量的廠商。
	F4	溫室氣體組織查證服務	◆ 本中心配合政府 2050 淨零排放目標，依據溫室氣體查證與確證機構適用之 ISO 國際標準及 TAF 發行之查證機構認證規範之相關要求，建置 ISO 14064-1 溫室氣體(GHG)查證制度，並提供客戶溫室氣體第三者查證相關服務，協助取得溫室氣體查驗證書。	◆ 適用各產業。本中心目前已獲得金屬產業及基本金屬類別之 TAF 認可資格，可提供溫室氣體自願性方案查證服務，未來將持續增加 TAF 認可領域，滿足各產業別客戶之認證需求。