

機械業追隨零碳趨勢 打造綠色工具機將壓力變商機

資料蒐集：DIGITIMES 智慧應用

淨零碳排議題在全球持續熱議，碳關稅的壓力，對出口導向為主的台灣機械業來說，無疑是新的挑戰。但換個角度想，零碳排也許為創新科技帶來新商機，像是碳稅上路將首當其衝的機械業，過去即呼應先進製造大國倡導「綠色工具機」的理念，訴求在下世代的機械產品中注入新思維。

隨著離零碳目標越來越近，預期近年各國將會陸續啟動更具強制力的推動政策，其中歐盟開出第一槍，已在 2021 年 7 月預告碳關稅機制，預計 2023 年起上路，包括鋼鐵、水泥、石化等高耗能產品，將首當其衝，而其中也包括，台灣第三大兆元產業機械業。

即便碳關稅讓製造業加大肩上壓力，但工研院院長劉文雄從另外一個角度思考，並呼籲外界其實不要將零碳排視為一種壓力，換個角度想，這是 30 年後的問題，不可能用現在的科技來解決，因此零碳排的目標事實上也為創新科技帶來新商機。

像是過去工具機業者跟隨歐日系工具機大廠提出「綠色工具機」理念，友嘉集團總裁朱志洋就曾表示，企業在推動碳中和的過程中，不只產品從設計端就要開始著手規劃，產品在製造端也要跟著調整，配合綠色製造，像是以工具機來說，其在用電量設計上，包括馬達、潤滑或冷卻等零組件，都要跟著修改，這也是另一波商機。

智慧機械科技中心組長羅佐良則表示，針對未來機械業的零碳挑戰，「綠色工具機」一直是工研院內部的重點計畫。由於目前工具機的結構件大部分使用鑄鐵，也需要使用很多金屬材料，製作過程十分耗能，業者也期望可以透過採用可回收材料實現減碳要求。而工業界還有許多看不到的能源浪費，尤其是幫助機械設備運轉時降溫的冷卻機。

工具機加工過程中，主軸的高速旋轉會產生大量的摩擦熱，這些熱量會使得主軸於運轉過程中產生熱偏移的狀況，進而對加工工件的準確度產生很大影響。因此在運轉過程中所產生的熱量，必須透過冷卻系統即時將熱量由運轉中的主軸排除。

羅佐良表示，為了減少使用耗能高的傳統冷卻設備，未來也希望透過像是減少採用會過度使用冷媒技術的材料，另外則是從自然的熱對流方式達到熱平衡，而這當中數位模擬分析技術將會是很重要的關鍵，羅佐良進一步表示，工研院長期與 3D 科技解決方案大廠達梭系統有深度的合作關係，未來利用像是熱分析模擬，或冷卻循環模擬分析等數位科技，可以從產品設計到加工製程上實現降低碳排的目標。

舉例來說，可以從產品設計著手，包括從工具機結構上進行調整，讓其在散熱或剛性性能上，

透過最少的材料就能達到最好的效能，或是透過對零件的散熱分析從結構上調整，降低需要額外的冷卻系統來散熱。而在加工製程方面，如何做到高效率節能加工則是重點，例如找出最適化的加工速度，以最有效率的方式完成加工，從節能、散熱到高效率加工分析上，數位模擬技術都能帶來一定的成效。

達梭系統(Dassault Systemes)台灣資深技術經理許欲生則提到，除此之外，透過預先模擬整個生產線的最佳生產效力，也可以達到減碳目標。像是在佈線之前預先模擬生產線的調度與設計，透過將現場機台的 PLC 與數位分身(Digital Twins)虛擬平台整合，可在線上虛擬調適，直至確認整個生產線的運作符合預期功能與目標後才在實際現場部署，不僅可以藉此減少實體試錯成本，也大為降低碳排。

隨著全球暖化議題的持續深化，碳稅、碳費及排放交易制度將成為全球供應鏈不可迴避的挑戰。但無論更具強硬的制度如何被落實，製造業都應及早做好減少碳排的準備，並借助數位科技來減少生產過程的碳足跡。