

泰能機器工業一 串接數位科技讓「老樹發新芽」¹

李佩真 蕭世雄 許壹傑 余苔青 紀永琪²

壹、前言

2020年12月14日，台中市政府「智慧機械及航太產業升級（地方鏈結型）計畫」審查會議簡報過後，泰能機器工業股份有限公司（以下簡稱泰能機器）紀永琪總經理（以下簡稱紀總，第一代創辦人的長子）和余苔青特助（以下簡稱余特助）除等待審查結果，紀總也回想著從22歲與父親、兄弟經營公司的種種，「泰能機器的下一個50年在哪？」是他身為總經理當前最常思索的問題。

泰能機器創立超過50年，期間經歷不同階段的轉型，亦多次透過申請政府補助的方式取得外部資源。紀董事長（三兄弟的父親、第一代創辦人，以下簡稱紀董）和紀總三兄弟始終兢兢業業地經營事業，2020年新冠肺炎疫情為這家中小型、傳統製造業起家的家族企業帶來很大的衝擊。

2020年起，公司內部多次會議討論如何因應疫情對經營的影響。在決策上，紀董堅持紀家三兄弟要「兄弟同心，其利斷金」，公司事務需兄弟皆有共識才能推動。紀董雖計畫退居幕後，但在重大議案上如數位化投資，仍有關鍵影響力；在推動公司的數位轉型上，三兄弟有各自的見解。紀總希望兄弟間各自保有話語權、又要順從父親的想法，內部溝通總考驗紀總的智慧，所以轉型只能慢慢進行。然而在疫情下，公司已面臨許多挑戰，紀總深知：「泰能機器的轉型要快，管理流程的數位化整合要加快提到檯面上」。

¹ 本個案摘錄自《管理個案評論》第14卷第1期，P.83~113，原題目為「泰能機器工業一串接數位科技讓「老樹發新芽」，著作財產權屬於財團法人光華管理策進基金會所有。

² 作者李佩真為國立彰化師範大學人力資源管理研究所博士候選人；蕭世雄為國立彰化師範大學人力資源管理研究所博士候選人；許壹傑為國立彰化師範大學人力資源管理研究所教授；余苔青為國立彰化師範大學人力資源管理研究所博士生；紀永琪為泰能機器工業股份有限公司總經理。

* 本收錄庫所收錄/出版之個案與配套教材，包括文字、照片、影像、插圖、錄音、影音片或其他任何形式之素材等，均由作者獨家授權光華管理策進基金會出版，受到中華民國著作權法及國際著作權法律的保障。所有個案或配套教材的全部或部分內容都不能被複製、影印、掃描、儲存、電子傳輸、分享或公告於任何網站。

** 本收錄庫所發行之個案均為紙本套朱紅色印刷，如發現盜印或任何侵害作者智慧財產權之行為，歡迎備證來信檢舉，電子郵件：kmcccase@gmail.com，查證屬實者，備有獎金酬謝。

*** 如需訂購光華管理個案收錄庫之個案，歡迎上網查詢。網站位址：<http://www.kmcc.org.tw/>。

因此，當 2020 年 11 月中，台中市政府「智慧機械及航太產業升級（地方鏈結型）計畫」公告後，紀總便下定決心偕同余特助在兩週內完成申請，希望先獲得外部資源的挹注來進行公司的數位轉型，特別是導入生產製造執行系統(Manufacturing Execution System，以下簡稱 MES)³。2020 年 12 月 16 日，泰能機器順利獲得政府 180 萬補助款。紀總藉機再次向紀董說明數位轉型的重要性，並透過資金到位、計畫執行的必要性，來獲取其他兄弟（股東）的支持和增強成功導入 MES 的信心，進而帶領全體員工組織變革。

貳、產業背景

台灣機械業在新冠肺炎疫情衝擊下仍持續發展，主要動能來自智慧機械取代傳統設備與汰舊換新，且機械設備的研發製造也以環保等議題為主。中低階產品的製造商，則轉型製造高階產品^{4,5}。紡織類繞線機屬機械工業之範疇，在此趨勢下生產製造方式和產品亦須朝「數位化」演進，更邁向人工智慧的應用（Artificial Intelligence，簡稱 AI）及接軌工業 4.0 的態勢⁶。根據台灣機械工業同業公會統計資料顯示，紡織類機械（不含縫紉機），2019 年相較 2018 年總金額下滑 19.7%。2020 年 1 月較 2019 年 1 月，出口總金額下滑 19.6%，進口更下跌 48.2%⁷。

參、公司概况

一、家族與事業不分家 <http://www.kmcc.org.tw>

泰能機器是全台灣僅存的全自動紡織類繞線機製造商⁸，創辦人紀董早已做接班布局，讓第二代紀總三兄弟漸進接手公司管理（見附件一，三兄弟股權相同）。紀總負責整體營運規劃和管理，老二紀副總經理（以下簡稱紀副總）負責生產製造中的電路、電控板等之程式設計及研發，老三紀經理負責製造過程和產品的品質控管。紀董 29 歲創業，深知孤軍奮戰養活家人與經營公司的苦，所以他堅持紀總三兄弟要合作，耳提面命紀總要搭配弟弟們的專業，重要議案三兄弟全數同意後才能執行，但紀董仍有改變決策的影響力。

³ MES 能全面性管理員工、物料、環境、設備等，承接 ERP 產出的製造命令單後，便規劃生產製造計畫，並即時記錄生產製造中的相關數據。所以 MES 透過數據的收集，能即時地進行生產線上的調度、資源分配和控制、控制產品質量、監控設備和工具等。資料來源：Shojaeinasab, A., Charter, T., Jalayer, M., Khadivi, M., Ogunfowora, O., Raiyani, N., Yaghoubi, M., & Najjaran, H. (2022). Intelligent manufacturing execution systems: A systematic review. *Journal of Manufacturing Systems*, 62, 503–522. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.01.004>

⁴ 邱琬雯 (2017)。臺灣機械產業現況與趨勢展望。《機械工業技術與產業資訊專輯》，418，8–14。

⁵ 經濟日報 (2021 年 9 月 27 日)。開創臺灣紡織機械新藍海，助攻海外拓銷新商機。

<https://money.udn.com/money/story/5635/5791264>

⁶ 經濟日報 (2021 年 7 月 7 日)。機械業今年產值衝 1.5 兆元。

<https://money.udn.com/money/story/122229/6117050>

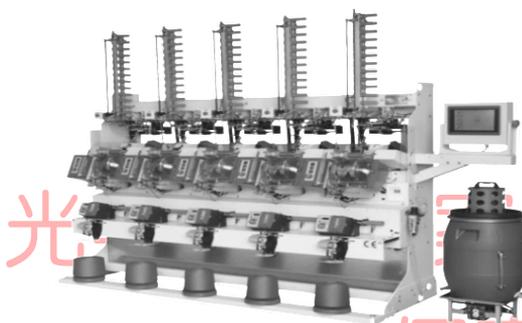
⁷ 王正青 (2020 年 2 月 11 日)。2020 年 1 月台灣機械工業產銷現況。臺灣機械工業同業公會。

http://www.tami.org.tw/market/taiwan_ind_202001.html

⁸ 紡織類繞線機能將各類的原紗進行捲繞，成為小捲 (rewind) 的線材後，方便紡織機使用。

二、公司和產品介紹

目前公司員工數為 45 人⁹，近三年平均營業額為新台幣 1.3 億元，中高年齡員工佔 35%。迄今已「手工製造」超過二萬台紡織類繞線機（圖 1、2），許多特殊手工關鍵技術仰賴「老師仔（台語，係指資深且負責生產製造的員工）」。「老師仔」因經驗豐富，即便沒有標準作業程序（Standard Operation Procedure，以下簡稱 SOP）也能生產製造¹⁰。公司主要產品為全自動紡織類繞線機，也銷售相關的零組件。客戶遍及五大洲，產品客製化程度高，除裝機服務外並提供定期定點外派技師團至客戶端進行維修與保養。



資料來源：泰能機器。

圖1 全自動紡織繞線機



資料來源：泰能機器。

圖2 資深員工手工製造繞線機

三、生產流程與動線的限制

泰能機器在發展的歷程中，因陸續取得廠房用地，所以廠房分散，作業空間因而無法在同一平面，且無法進行廠房整合性規劃（見附件三）。再加上紡織類繞線機結構複雜和顧客選配規格多樣化，每台組裝空間佔 9 平方米，近 1 噸重，所以適合採取「攤位式裝配模式（亦稱之定點式組裝模式）」，即機器不動、人工移動組裝。這也凸顯了泰能機器之少量多樣、手工客製化產品、無須準備大量零件、依顧客需求彈性製造和使用場地，以及「老師仔」們因經驗豐富能獨立作業之生產特性。

公司現況是，當生產管理人員依生產計畫規劃生產排程（時程）後，便依機種別、交期和組裝順序進行派工。由一組人員負責在指定的廠區進行主架構的定位與組裝，其他組別則在不同工作區組裝不同模組的零組件。每一模組既定的組裝工序（步驟）可能有數十道，小至螺絲如何安裝等（見附件二）。接著，不同組別的員工便前往組裝好的零組件模組對應之機種擺

⁹ 45 名員工中，直接員工（負責生產製造 共計 28 人且多為資深人員，間接員工（負責行政類工作）17 人。

¹⁰ 標準作業程序（Standard Operation Procedure, SOP）係指將某項重複或經常性作業的執行過程（或步驟）一致、詳細地記錄下來並文件化，作為從事該作業的參考標準。透過 SOP，員工間得以標準化教學和生產，並保障品質。資料來源：吳佩旻（2020 年 11 月 19 日）。SOP 是什麼？4 步驟教你建立標準作業流程。天下學習。<https://www.cheers.com.tw/article/article.action?id=5098141>