



工業 4.0 技術專輯 主編前言

Editor's Notes for the Special Issue on Industry 4.0 Technology

鐘裕亮

工研院機械所 工業物聯網技術組 組長

工業 4.0 現在已經是全球製造業的顯學，雖然工業 4.0 的原創國—德國曾對這名詞發佈明確的定義[1]，只是因為工業 4.0 這名詞太具有市場想像力，大家無不想與其聯結或整合，於是經過各國與各公司各自表述與詮釋後，工業 4.0 現在已經是個相當模糊的概念，有些甚至與德國的定義相去甚遠，不過似乎未曾有人嚴肅地去揭示其中差異。

工業 4.0 常常被解讀為智慧製造，不過更強調其革命性，號稱為第四次工業革命。與前幾次工業革命比較分析，第一次工業革命伴隨內燃機產業興起；第三次工業革命伴隨 PLC, PAC, CNC 產業的新興；而這次工業 4.0 是否會興起其他新興產業嗎？目前仍無法明確判斷，也就是「工業 4.0 產業」短期內仍非獨立產業，它必須結合於其它產業場域中才能發揮。當然這也就衍生另一個問題：導入工業 4.0 之前，企業是否須將本身的強健性、精密度提升到一定水準？否則體質不佳的生產線結合工業 4.0 會發揮效果嗎？這點值得留意。

另一個值得注意的是有關「智慧產品」的開發，生產線升級為工業 4.0 是經常可以看到的報導，但這報導背後又潛藏兩個問題：(1) 以現有設備、模組或零件就足以讓生產線升級為工業 4.0 嗎？(2) 當 3 到 5 年後，國外(尤其德國)製造業進入所謂「工業 4.0 環境」時，國內現有設備、模組或零件產品是否可以順應此環境嗎？也就是：生產線常用的減速機、空壓閥...等等零件是否需要增加哪些智慧功

能，以因應工業 4.0 所帶來新的需求或條件。關於這部分得探討在國內仍是相對少見。

本專輯圍繞著工業 4.0 這主題，共收納了 11 篇文章，可概分為市場訊息面、聯網連線作法、智慧技術應用及精密製造等面向。關於工業 4.0 市場訊息面，有「台灣射出機智慧聯網的現況與未來」、「中小企業邁入智慧製造時代的機會與挑戰」等 2 篇討論。關於工業 4.0 聯網連線作法，有「工業 4.0 通訊技術與應用」、「射出成形機產業的發展趨勢及資訊模型介紹」、「CPS 之汽機車零組件製程可視化」等 3 篇著墨。關於智慧技術應用，有「曲面鑄件之智慧瑕疵檢測概論」、「工具機主軸動態特性分析與狀態監測技術」、「基於應變感測的間接式刀具狀態監控」、「從傳產到智慧製造—汽車後視鏡自動化」等 4 篇探討。關於精密製造應用，有「基於點雲之即位幾何公差量測技術」、「電腦輔助公差分析與尺寸鏈技術」等 2 篇討論，以上敬請讀者參考指正。

參考資料

- [1] Bitkom, VDMA, ZVEI, "Implementation strategy industrie 4.0 — Report on the results of the industrie 4.0 platform," 2016. <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Sonstiges/Implementation-Strategy-Industrie-40/2016-01-Implementation-Strategy-Industrie40.pdf>