



# 工業4.0應用方案 發展現況： 德國、中國與台灣

The Application Solution for Industry 4.0  
in Germany, China and Taiwan

熊治民

工研院  
產業經濟與趨勢研究中心  
機械與系統研究組  
經理

## 關鍵詞(Keywords)

- 工業 4.0      Industry 4.0
- 智慧機器人    Smart Robot
- 智慧工廠      Smart Factory

## 摘要(Abstract)

推動工業 4.0 或智慧製造發展與應用，已成為許多國家近幾年提高製造業競爭力的重要策略。要實現工業 4.0 或智慧製造，需要仰賴智慧化機台、智慧機器人、智慧生產系統等，將傳統機械設備與感測器、物聯網、雲端運算、巨量資料、人工智慧、數位設計及模擬等技術深度整合的各種智慧機械與生產設備。因此本文的主要目的在介紹

德國、中國及台灣近年來在工業 4.0 與智慧製造應用方案方面的發展現況，使讀者能瞭解應用方案發展趨勢及相關技術的可能整合模式。

Promoting the development and application of “Industry 4.0” or “Smart Manufacturing” has become an important strategy for many countries to improve the competitiveness of manufacturing industry in recent years. Industrial 4.0 or smart manufacturing highly relies on intelligent machines, intelligent robots and intelligent production systems. Those intelligent equipment and production lines need to integrate key technologies and elements such as sensors, Internet of things, cloud computing, Big Data, artificial intelligence, digital design and simulation with them. Therefore, the main purpose of this paper is to introduce the development status of Germany,



China and Taiwan in the field of industrial 4.0 and intelligent manufacturing applications. Development trend of application solutions and possible integration patterns of related technologies are introduced.

## 1. 前言

自從 2013 年 4 月，德國提出以工業 4.0 (Industry 4.0) 強化製造業未來競爭力的主張與實施策略建議後[1]，透過實現工業 4.0 或智慧製造體系來增加國家產業競爭力，就成為許多國家近幾年重要的產業政策核心內容。例如中國在 2015 年 5 月提出的「中國製造 2025」政策中，推動「智能製造」就是整體發展策略中極重要的一環[2]。推動工業 4.0 具有提高生產彈性、增加能源與資源使用效率，以及縮短新產品開發時間等多重效益；德國也希望藉由工業 4.0 來達到智慧化生產、綠色生產及都市內生產的永續製造願景。而要實現工業 4.0 或智慧製造所描繪的生產體系，需要仰賴智慧化機台、智慧機器人、智慧生產系統等，將傳統機械設備與感測器、物聯網、雲端運算、巨量資料、人工智慧、數位設計及模擬等技術深度整合的各種智慧機械與生產設備。因此本文的主要目的在介紹德國、中國及台灣近年來在工業 4.0 與智慧製造應用方案方面的發展現況，使讀者能瞭解應用方案發展趨勢及相關技術的可能整合模式。

## 2. 德國工業 4.0 應用方案發展現況

### 2.1 智慧機械與工業機器人

#### (1) DMG MORI

DMG MORI、Schaeffler 及 Deckel Maho Pfronten 公司正在進行一項名為 Machine Tools 4.0 的智慧工具機研發計畫，希望以感測器、雲端運算服務及各種數位化元件為基礎，發展出高度智慧化的下世代工具機產品[3]。Machine Tools 4.0 原型機以裝置在機內各運動軸系上的軸承作為機台運作狀態監控資料來源，再透過巨量資料分析處理大量即時資料(圖 1)。因此工廠管理者可以透過物聯網與雲端平台蒐集、處理眾多生產線上的機台設備。新的智慧化工具機也使用大型面板、行動裝置與 APP 增加人機介面操控性。透過數位化功能、資通訊架構與資料分析能力，使智慧工具機具有更好的程序控制與機台運作監控能力，並提供預防性維護、能源管理等加值功能，這些都能夠協助讓智慧型工具機具有更高的生產效率、更高的可使用性與更低的能源消耗。

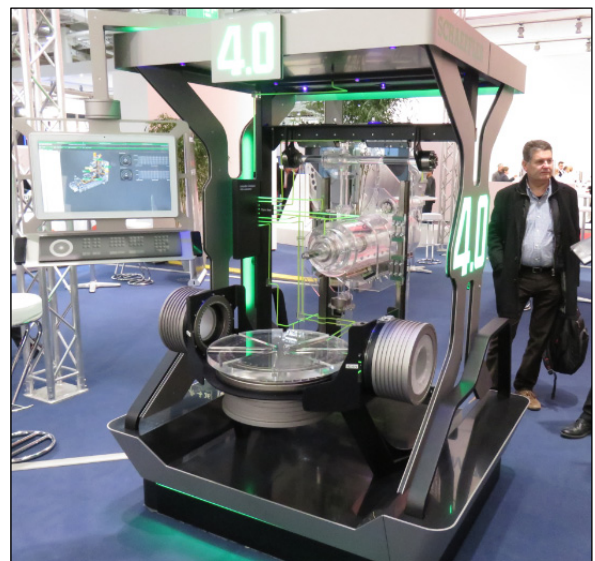


圖 1 德國 Machine Tool 4.0 計畫展示  
資料來源：工研院 IEK, 2016/04

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】406期・106年1月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)