

和春技術學院／ 世德工業股份有限公司

RFID 螺絲生產管理與生產品質監控系統設計與建置

❖ 公司小檔案

- ★ 成立日期：民國77年1月
- ★ 負責人：陳光裕
- ★ 資本額：新台幣300,000,000元
- ★ 員工人數：163人
- ★ 經營理念：
 1. 品質政策：以優異品質，強化公司競爭力，創造最高利潤。
 2. 品質目標：滿足客戶要求，達成零缺點的最終目標。
 3. 環境政策：遵守法令，符合環保，持續改善，預防污染。



❖ 計畫緣起

隨著製造業市場競爭的日益激烈，企業迫切要求持續提高對市場的反應能力，以利提昇企業的競爭力。由於RFID技術具有非接觸、讀取速度快、準確度高等優點，較使用條碼蒐集生產製程資料之效果更佳。因此採用RFID技術可以自動記錄在製品的即時分佈狀況，進行產品和在製品的身份認證和標識，有助於企業降低產品不良率，縮短產品製程的週期，降低生產成本，提高生產效率等綜合競爭力。

本計畫為了協助合作企業改善現階段的生產管理及生產品質監控作業流程，將為該企業量身訂作設計「自動化螺絲生產品質監控系統」及「RFID-WIP生產管理資訊系統」二項系統軟體。此系統可有效減少因人工品管作業疏失而造成的公司損失，另外使用RFID技術進行在製品追蹤，使管理者可即時掌握訂單生產進度，並依此做出正確的決策。

❖ 新產品簡介

SPC 自動化螺絲生產品質監控系統

此系統提供現場作業人員抽樣量測螺絲在製品尺寸的處理功能，其抽樣量測工具使用數位化的游標卡尺及分厘尺，可與電腦連線傳輸量測數據（圖1），避免人為輸入錯誤。



圖1 電腦連線傳輸量測數據圖

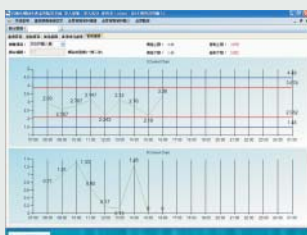


圖2 螺絲品管抽驗管制圖表，綠色線為量測值，紅色線為品管上下線，藍色線為規格上下線

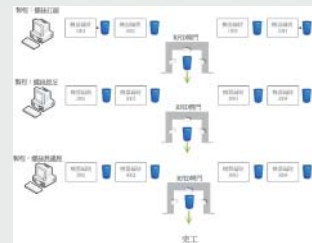


圖3 螺絲品管抽驗管制圖表，自主檢驗資料輸入-警告訊息

RFID-WIP 生產管理資訊系統

「RFID-WIP生產管理資訊系統」主要是為了提升生產管理效率，本系統將使用RFID標籤替代傳統的紙張流程卡，將RFID標籤附掛於螺絲在製品鐵桶上、管理者透過電腦連線，可即時查詢螺絲在製品的生產狀況。



圖4 RFID-WIP 管理資訊系統編輯概念圖



圖5 RFID-WIP 在製品過站登錄及秤重



圖6 RFID-WIP 系統之生產管制圖

計畫創新重點

1. 自動化在製品抽驗資料管制：由電腦自動讀取品管抽樣量測數據，改進以往人工作業所可能導致的人為誤讀、筆誤、漏記等缺點。
2. 抽驗值異常及抽驗時間異常警示：抽驗異常情形將需要品管組長確認後才能繼續作業，因此可落實品管效能。
3. 抽驗資料即時回報 ERP：ERP 的品管資訊可以立即更新，有利管理者掌握品管資訊加速管理者決策效率。
4. RFID 自動化 WIP 作業管理：由 RFID 控管製程進度，避免人為登錄錯誤，有效掌握製程進度。
5. 克服 RFID 在金屬環境下的作業問題：本案採用防金屬干擾之 RFID 標籤有效克服螺絲工廠的金屬干擾問題。

產品應用範疇

1. 工廠營運管制系統 (Manufacturing Execution System, MES)：利用 RFID 技術收集加工現場各種資訊，協助管理者有效追蹤、管理製造活動中的在製品 (Work In Process, WIP)、原物料、機台狀況、製程預定生產狀況與實際生產結果，即時滿足來自客戶與製造現場的需求，幫助管理單位做出正確的決策，便成為企業提升競爭力的重要關鍵。
2. 現場控制系統 (Shop Floor Control System, SFC)：傳統工廠採用人工作業方式填寫各種表單，收集後輸入電腦做進一步處理。SFC 的導入，可以大大改善人工作業的疏失或錯誤。現場控制系統從現場資料收集、監督控制到工廠管理，都是利用資訊科技來達成，如此可以減少人為因素干擾，而達到資訊自動化境界。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 對螺絲製造產業及合作企業之影響
本案研發成果可以大幅提升合作企業在「工廠營運管制系統 (MES)」及「現場控制系統 (SFC)」等製程管理能力，可即時滿足來自客戶與製造現場的生產資訊需求，也可幫助管理單位做出正確的生產管理決策，對提升合作企業的競爭力有極大之助力。
2. 對研發團隊之影響
RFID 在螺絲製造業的應用一直都受到金屬干擾的影響而未能開發出具有代表性的應用案例，研發團隊將在既有的 RFID 技術基礎上，研發有效的解決方案克服 RFID 金屬干擾的問題，有效提昇團隊的技術能量。

新聘人力與效益

本計畫內聘用本校資管系畢業之大專畢業生兩員，一位負責「自動化螺絲生產品質監控系統」；另一位負責「RFID-WIP 生產管理資訊系統」。這兩位同學已透過本案的實務設計經驗，熟悉 RFID 資訊系統設計、Client/Server 資訊系統設計開發、SPC、WIP 等實務開發技術，對其未來就業機會將有極大之助益。本校育成中心將協助轉介兩位專案助理質相關企業應徵工作。

合作企業新聘之工作人員李課長將持續於公司內留任，並負責後續系統導入及運行之工作，由於李課長具有極豐富之業界實務經驗將可順利推動本案成果之應用。

研發成果及衍生效益

新產品之研發效益

1. 利用數位化的量測儀器自動記錄品管抽驗資訊，進行現場控制 (SFC)，大幅提昇品管作業效率，同時改善人工

業的缺失。

2. 以 RFID 取代條碼進行在製品 (Work In Process, WIP) 管理，提供即時的製程進度及預估完工時間，讓管理者可隨時掌握產品的交期。

衍生效益

1. 合作企業現有品管資訊以人工抄錄方式獲得，品管資料需每日收集後再輸入 ERP 系統，無法獲得即時品管資訊。本系統運行後，品管資料可於 5 分鐘內記錄於 ERP 系統，提供管理者查核。
2. 合作企業現有在製品管理以人工抄錄方式獲得，由於缺乏 WIP 系統管理相關資訊，各項在製品生產進度資料需彙整手抄資料後，才能提供管理者參考。本案研發之 RFID-WIP 系統運行後，品管資料可於 5 分鐘內完成記錄於 ERP 系統，並提供生產進度管控畫面提供管理者查核。

專案執行重要心得

1. 新的螺絲 WIP 生產作業流程

WIP 管理主要是為了追蹤現場每一個生產批號 (Lot) 之生產現況、生產歷程，使現場在製品資料可即時且正確地回饋給管理者，而達到現場決策與業務決策正確且快速的效益。為了掌握螺絲生產流程，研究團隊經反覆與合作企業研討該公司 ERP 內部資料結構及生產作業流程，目前已經為合作企業規劃出導入 RFID 後之作業流程，如下圖：



圖 7 生產作業流程圖

2. 自動化抽驗量測工具數據界接及讀取方法

在「自動化螺絲生產品質監控系統」中需要利用游標卡尺及分厘尺兩項自動化量測工具抽驗螺絲半成品的尺寸規格，接著透過訊號轉換盒的 RS232 介面將數據傳送至控制電腦 (如圖 8)。研發團隊目前已經掌握數據信號傳輸控制程式開發技術，並開發程式將量測工具所傳送的訊號轉換成實際數據，以供後續 SPC 統計控制圖所需輸入數據。



圖 8 游標卡尺連接四孔訊號轉換盒及游標卡尺連線及資料讀取測試結果

3. 緊密互動的資訊系統開發模式

本研究團隊雖然在 RFID 技術方面雖有許多經驗，但是在製造業生產管理及品質管理系統方面仍有不足，本案中所幸有李課長的豐富經驗協助本案得以順利進行。本案執行期間每周均在合作企業內進行「系統需求工作檢討會」，研究團隊藉此得以貼近現場實務領域，與使用者緊密互動開發，因此系統功能將能夠有效滿足使用者之需求。