

第四屆機器人智動系統優質獎 創新應用研發類-系統整合應用組

公司名稱：弗克司股份有限公司

簡報者\職稱：游勝宇\先進製程工程師

系統名稱：自行車前避震器自動組裝線

委員意見

#	書面審查意見	補充說明(或提供頁數)
1	主要針對公司製造越野自行超前避震器的自動化產線，導入生產流程可是化及各部位零件組裝自動化，可提升生產效率，創新性較不足	7.8.9
2	本系統主要使用整合多部設備及伺服移載系統，應用四軸與六軸機械手臂搭配視覺系統與物料傳輸系統建置為自行車避震器自動組裝線，並已使用於申請公司之組裝產線。請補充本系統之軟硬體架構、智能化功能、監控系統之感測與控制法則，以及產出效益30%及自製率60%之估算方式，並說明本案智財與合作企業之歸屬比例。	5.6.7.8.9.10 自製率為估值，設備由我司規畫並100%出支，合作廠商Sintek也首次製作自動組裝線，屬於共同開發
3	瑞士商弗克司股份有限公司提供高品質單車零配件。產品線涵蓋多種單車零件，提供完整的整合解決方案。較可惜的是缺乏具體的整合規模和實施案例。使用創新設計提升產品性能，如避震器和伸縮座管。高品質產品有助於提升騎行體驗和安全性。不過具體的環保和減碳效益未明確提供。缺點是智慧化程度有限，主要集中於機械性能提升。無專利、自製率60%。	5.6.7.8.9.10 ESG相關項目確實未明確考慮
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 產品系統說明清楚, 有應用機械手臂進行加工作業 2. 智慧化部分說明較少且無專利 3. 產業應用的貢獻度及創新性較難呈現 	因開發目的為“製程標準化及提高產能”為考量，創新項目僅重於視覺應用。
5	自動組裝線為國內SI業者之現有技術能力，因此建議可凸顯此案智慧創新（AI、影像等技術）與一般自動化組裝線之差異比較。	7.9
6	此技術為台灣利用SCADA與六軸機械手等技術開發之自行車避震器自動組裝線開發，完成自動化解決方案，整合程度高，具有產業價值。	5.6.7

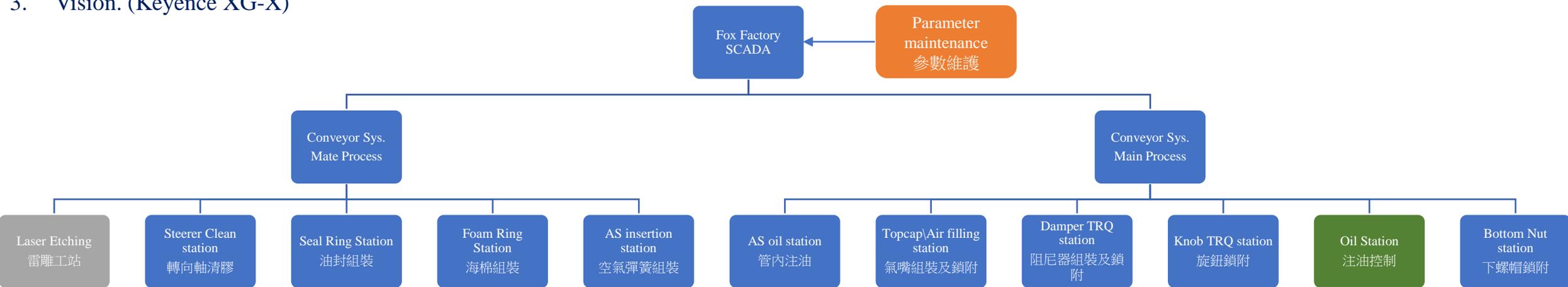
評審項目(請依各項目依序說明，自行刪減或擴充簡報)

編號	項目	細項
1	系統整合技術 【35%】	【系統整合能力】提供機器人智動系統整合解決方案之技術、整合規模度、困難度及連結性等
		【系統穩定性】系統運作穩定性、安全性、可靠度、資訊安全等
2	創新智慧加值 【35%】	【智慧化程度】運用創新科技使系統達到智慧化程度，如可視化、透明化、預測化、自適化等
		【創新專利】已申請或已取得相關專利、國內\外驗證之證明等佐證資料
3	產業應用價值 【30%】	【對產業影響力】對產業衝擊性、領先程度，如全球領先或台灣唯一等
		【貢獻度】為客戶帶來效益，如節省成本、落實節能減碳效益等
合計		100%

系統應用介紹

自動組裝線(Mate Process、Main Process)設備及系統項目如下：

1. Conveyor Sys. (Rockwell Automation- QuickStick)
2. SCADA. (Recipe Management 2.0-Fox Factory)
3. Vision. (Keyence XG-X)



Mate Process



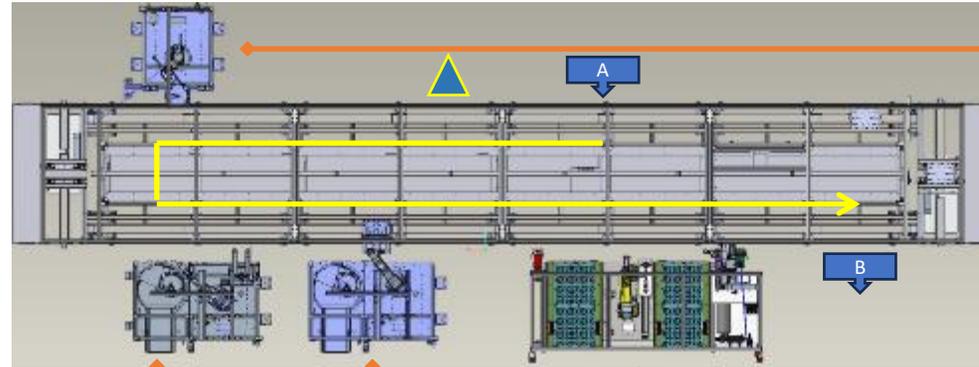
RA-QuickStick



Main Process

系統整合技術-系統整合能力

1. 自動組裝線_Mate Process_透過Conveyor Sys. 透過四台所構成的組裝線，同時前三工站整合Keyence XG-X視覺系統。
2. 軸向軸清膠、油封組裝、海棉組裝、空氣彈簧組裝工站皆整合機械手(SCARA or 6-axis robot)
3. 機械手組裝路徑、視覺取放料系統皆透過SCADA進行參數設定。
4. 雷雕工站與off line設備整合 ▲。
5. A半成品上料。
6. B成品下料。



轉向軸清膠工站



油封組裝工站



海棉組裝工站

空氣彈簧組裝工站

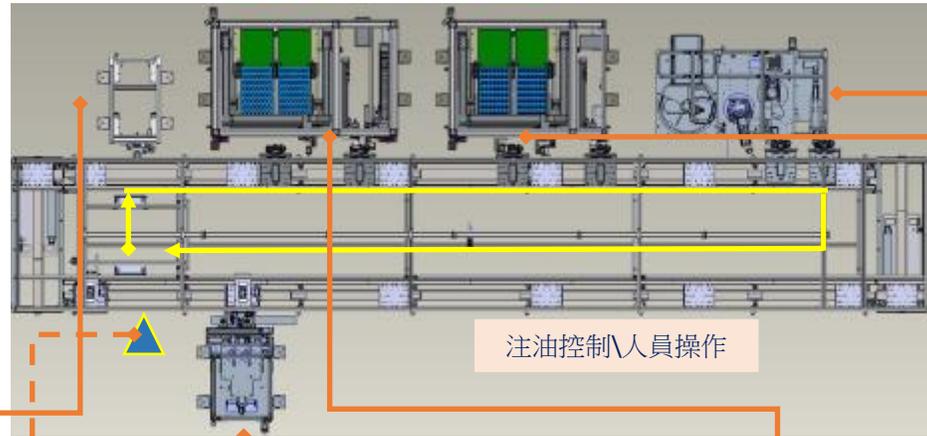


系統整合技術-系統整合能力

1. 自動組裝線 **Main Process** 透過 Conveyor Sys. 透過五台設備所構成的組線，此組裝線同時應用伺服鎖附系統、XG-X視覺系統。
2. 氣嘴組裝、阻尼器組裝、下螺帽組裝工站皆整合伺服軸及伺服鎖附系統，同時鎖附參數及伺服軸皆透過SCADA控制。
3. 下旋鈕組裝則搭配6軸機械手、XG-X視覺系統、伺服鎖附系統。
4. ▲ 為半成品上料及成品下料處。



管內注油



半成品上料



下螺帽鎖附



氣嘴組裝及鎖附



旋鈕鎖附

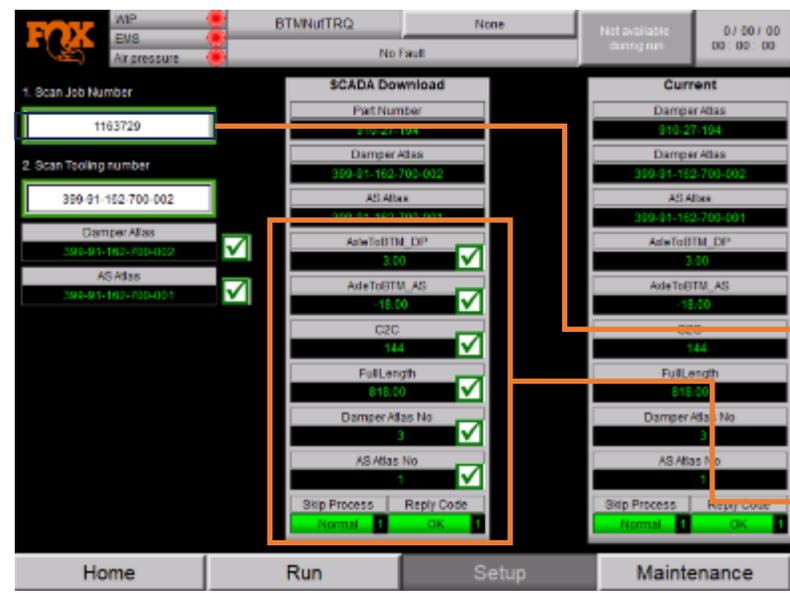


阻尼器組裝及鎖附

系統整合技術-系統穩定性

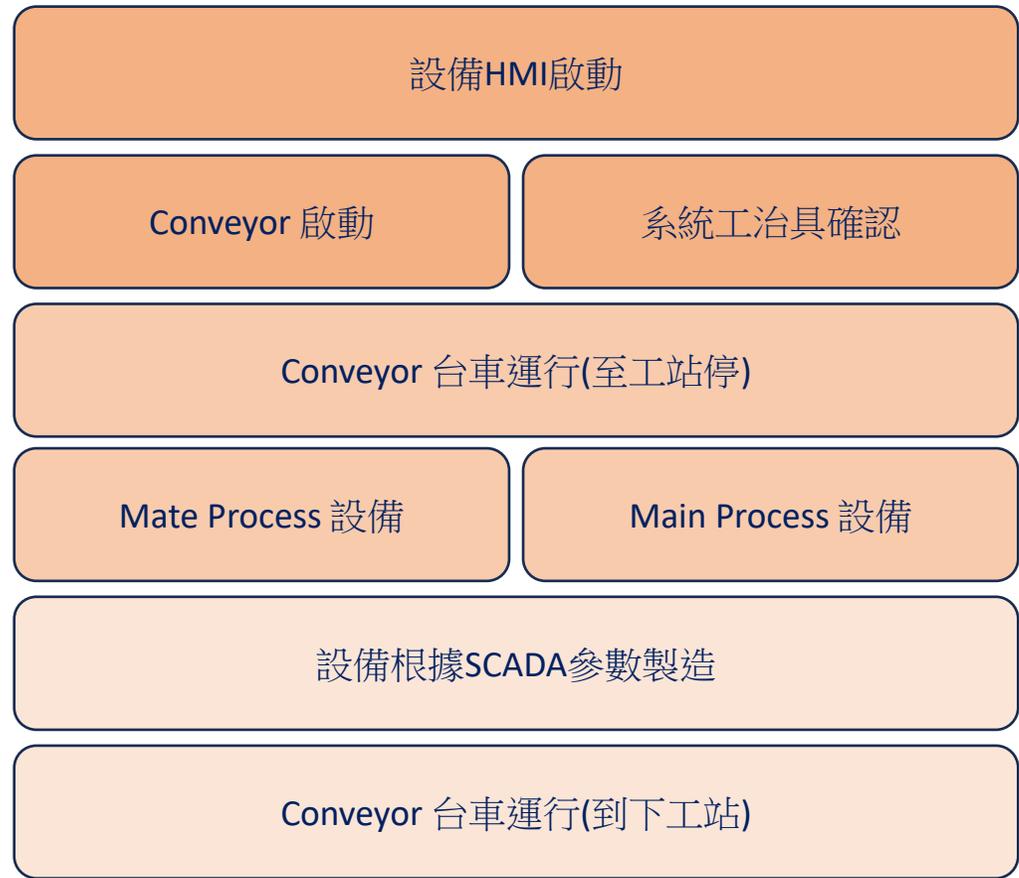


1. 生產參數皆透過SCADA控制。
2. 全線設備透過HMI啟動conveyor系統，conveyor台車開始啟動。
3. 台車定位後呼叫製程設備開始製程。
4. 製程設備會根據SCADA所下載的參數(含治具)進行製程或是直接過站。
5. 工單\治具\半成品皆透過SCADA資料進行卡控。



刷人工單

製程參數自動帶入



Control follow

產品資訊

生產工站

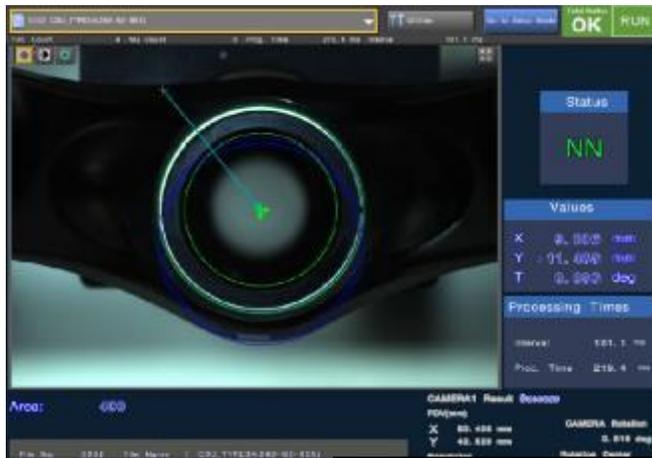
Recipe ID	Date	Product Info	Station	Parameters
1103729	2023-01-19	Damper Abbas	AS Atlas	3.00, 18.00, 144, 618.00, 3, 1
399-01-102-700-002	2023-01-19	Damper Abbas	AS Atlas	3.00, 18.00, 144, 618.00, 3, 1

生產參數

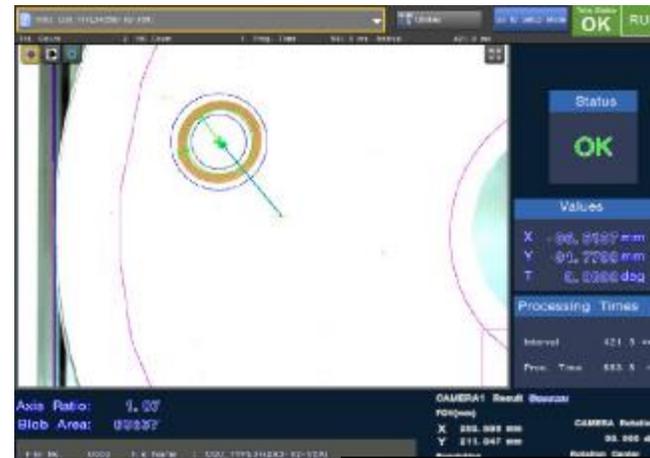
SCADA recipe management

創新智慧加值-智慧化程度

1. Mate\Main Process 整合視覺系統滿足取料及避免混料。
2. 油封\海棉外型尺寸差異小，不易透過肉眼立刻辨識出混料。
3. 整合Keyence XG-X視覺系統進行油封尺寸及海棉長寬比檢測，檢測結果與SCADA參數不符即不組裝。
4. 也將視覺系統整合轉向軸清潔檢測，確認每支產品清潔品質一致。
5. Main Process 旋鈕工站也透過視覺整合進行混料檢查及取料。



轉向軸清膠檢測



海棉長寬比檢測\取料位置



油封正反面\尺寸檢測\取料位置



旋鈕正反面\尺寸檢測\取料位置

產業應用價值-對產業影響力

1. RIDEFOX Taiwan Branch 在同業中建制第一條前避震器自動組裝線。
2. 此自動組裝線是由我司團隊規畫設計(機構、設備動作流程)，透過系統廠Sintek(鑫達懋業)整合PLC\SCADA程式建制完成。
3. 我司透過自動化組裝線的建制更加強了三項標準化：來料標準化、設備程式底層標準化、SCADA交握標準化。
4. 同時因自動線開發而建立設備開發Lessons learned。
5. Mate\Main Process 油封組裝/海棉組裝/旋鈕組裝皆導入”彈性供料系統”，此供料系統可應用於我司不同產品(Shox, Seatpost)備料使用，不因製程改變即產生閒置設備。
6. 設備開發以人力工時作為基礎，生產CT比人工線縮短25~30%。
7. 同時組裝過程透過設備自動檢查可提早判斷來料半成品異常，避免組裝成品後再返工，此方式可節省50%返修工時。

