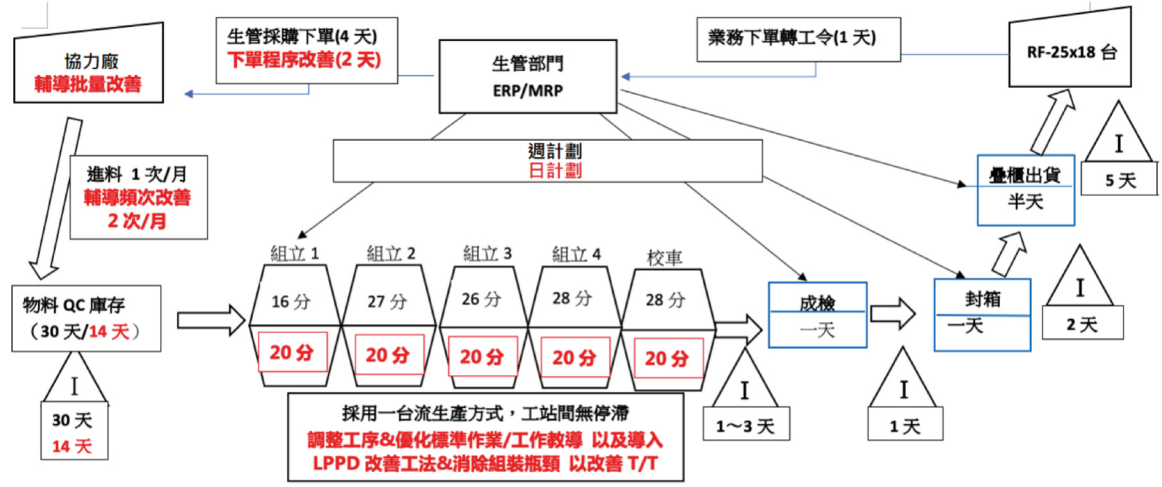
從標準化邁向裝配節拍化 榮富工業的一台流組裝線

文/東海大學精實系統團隊，臺灣機械工業同業公會 會務開發組

在2013至2015年間，榮富工業總經理林奕杰曾多次接受台灣引興董事長王慶華邀請參訪台灣引興。林奕杰在當時看到台灣引興極致的精實管理，創造出幾乎零庫存的高效生產體系，對這樣的成果深感震撼，也在心中燃起要在榮富推動TPS的決心。自2015年啟動TPS誓師大會至今，無論是智慧化物料管理或節拍化的製程時間，再衍伸到供應鏈，供應商合作等等，各方面都獲得意想不到的成果。然而，榮富並不因此而自滿，「好還要再更好」是榮富每個人心中的信念及堅持。

早期的榮富，為了降低換模換線的頻率而進行批量生產，生產現場毫無章法可言，產線周邊更是堆滿了物料，但是卻沒有任何一台鋸床或是複合機能夠及時完成組裝，對榮富而言，簡直是一場惡夢。由於製程不順暢、批量生產以及產線分散，耗費了許多等待的時間，導致機台從接單到交貨需耗費兩個月的時間，光組裝作業就需要140分鐘才能產出一台。

但在榮富推行TPS至今，透過製程標準化，建立產線交期穩定可預測、裝配節拍化、一台流店面配套供料等，使得作業時間(Cycle



說明

1. 黑字為改善前，**紅字為改善後**。
2. 具體改善數據：L/T：60 天→**40 天(↑33%)**　T/T：28 分→**20 分(↑28.5%)**　客訴率: 月 5 件→**2.5 件(↑50%)**

Time)僅需100分鐘，且期間完全沒有停滯就能完成，同時讓物管人員更清楚何時須送料，總體成效如表所示：

然而，現今如此成功的榮富，在導入TPS的初期並不是一帆風順，林奕杰花了將近半個月向廠內全體人員進行認識TPS的各項教育訓練，甚至運用切高麗菜的案例讓員工更了解一台流，在他的堅持與帶領之下，員工終於對TPS達成共識，願意踏出改變的第一步。現在，榮富成功改造了現場，不僅以一台流進行生產，生產資訊也能清楚掌握，這樣的過程中有兩個主要脈絡，從製程標準化邁向裝配節拍化，以及供料機制的建置。

項目	改善前	改善後	效益
作業時間(CT)	140分鐘	100分鐘	28.5%
生產前置時間(LT)	60天	40天	33.3%
節拍時間(TT)	28分	20分	28.5%
客訴率	5件	2.5件	50.0%
產能	67台	100台	49.2%
撿料工時	220分	120分	45.5%
產線面積	1860	740	60.2%







管理者與團隊共同研討與解決對策

從製程標準化邁向裝配節拍化

過去榮富是以批量生產為主，一星期的物料會被堆放在現場，有時數量竟高達一個月，不僅造成在製品堆積，生產週期也無法順利掌握，因此決定在廠內開始推動一台流(單件流)。

首先從標準化開始，在建立標準期間開始記錄製程時間，並請老師傅協助動作教導，同時發掘本身作業不順暢的地方，形成改善的起始點。標準化作業建立完成後，將裝配線分站，讓每站的作業時間一致，形成節拍化的基礎，同時搭配台份配套供料，避免在製品堆積的問題，最終達到穩定可預測的效果。線上也開發出各式的省力搬運裝置，讓所有人員可以在良好的生產條件進行作業，並提升現場製造能力。也因為省力裝置，改變了大部份在機械組裝的現場，普遍以男性為主導的狀況，舉例來說，在榮富有一位年長的多能工女性師傅，提供的技術能力並不亞於男性師傅，如照片所示，那純熟的作業方法以及沈穩的技術含量，加上省力裝置的誕生讓作業現場的生產能力更具平衡性，相似的例子，在榮富不斷複製發生。

此外，現場也設立了兩種行燈，品質行燈與節拍行燈。品質行燈啟動時，品 保與幹部會立即到現場，快速解決異常問題，落實異常不外流的理念。當生產節 拍時間快要到時，便會以柔和的音樂通知人員時間將近，注意是否能在時間內完 成作業。

供料三部曲：物料倉店面管理、配套供料與先期確認

為了提升物料的擺放空間，榮富早期皆以「高架式」料倉收容零件，然而缺點是造成搬運不順，需使用堆高機及花費長時間尋找，造



中高齡多能工女性師傅



分站拉式生產線



成許多浪費。因此，改為由廠內自行量身訂做的「平面式 」料倉，物料擺放方式會依照每條生產線的製造順序進行規劃，將每一區做好分類，如此便能更輕鬆的作業與管理。透過現場標準化能力的提升，裝配的先後手順都能完整反映到物料台車上，再加上排程的掌握性，使得倉庫能夠精準供料到每一個站別，在降低線邊庫存，讓線上作業員能夠無後顧之憂地專心生產的同時，也讓混線生產得以順利展開。

改善物料收容機制

物料的收容方式受到供應商批量交貨模式影響，碰傷、變型、灰塵、先進先 出困難、空間浪費等都對倉庫造成負擔。因此長時間與供應商磨合，為讓供應商能小批量交貨、小批量生產，首先改善容器使製品不能疊置(馬達/螺桿)，六規格可同置 籠(螺桿)，且容易取/放。活用TPS看板運作概念，容器可周轉使用，並協調多頻次少量供應方式，使雙方都獲得短製程少庫存的好處。透過上述的改善，馬達庫存量降低55.5%、螺桿原本層層堆疊放置，改善後1籠可存放6種規格等效益，也改善了碰傷、久置積塵生鏽、無人管理的品質疑慮。



以所有關係者(顧客、員工、老闆、社會)為本的幸福企業

在推行 TPS 的道路上，無論在現場產線或供應商配合上，如果能以後製程當做顧客，就不會製造太多。而一台流生產，最能夠調適後製程的需求變化。對生產排程而言，因為顧客給的交貨計畫經常變更，造成物料需求盲點充斥。解決之道來自兩方面，一個是透過內部的平準化，實踐最終裝配線的完美顧客目標；另一個是持續從顧客那裡取得真正的需求資訊，迅速回應到廠內流程。前者是製造組織能力；後者則是市場變化的調適能力。目前更透過 LPPD 流程(精實產品研發)，關注顧客的顧客，甚至最終顧客的變化。

經過長時間的堅持及改善後，所有員工漸漸地接受公司帶來的轉變，讓每個人都願意花時間投入TPS，而且非常熱衷，甚至於小細節的清理、清掃都成為公司內所有人員堅持的動作。五年來榮富自我推動TPS，除了從榮富自身做起，也致力推廣導入的經驗到供應鏈體系，更希望將心得透過工業局的計畫分享給機械產業，期望持續改善生產技術、促進供應鏈的合作，帶動整個產業邁向更高階的精實製造，為台灣的製造產業共盡一份心力。

ufi Approved Event

TAIPEI PLAS
台北國際塑橡膠工業展

Shaping New PLASbility



2021 南港展覽1館
www.TaipeiPLAS.com.tw

9月28日至10月2日

同期展出 台北國際製鞋機械展

主辦單位：
中華民國對外貿易發展協會
TAITRA
11011台北市信義路五段5號
Tel: 886-2-2725-5200
Fax: 886-2-2725-1959
www.taiwantradeshows.com.tw
www.taitra.org.tw
plas@taitra.org.tw

臺灣機械工業同業公會
TAMI
10046台北市懷寧街110號
Tel: 886-2-2349-4666
Fax: 886-2-2381-3711
www.tami.org.tw
tami@tami.org.tw

協辦單位：
臺灣區塑膠製品工業同業公會
臺灣包裝協會
臺灣區模具工業同業公會
臺灣區塑膠原料工業同業公會
臺灣區石油化學工業同業公會
臺灣橡膠暨彈性體工業同業公會

台灣精品 2021
TAIWAN EXCELLENCE

Ama Tech 最舒服的風

節能省電 NO.1　結構安全 NO.1
超輕量化 NO.1　馬達壽命 NO.1

• 直升機大風扇 • 移動坦克扇 • 負壓好省扇

HVLS 環流大風扇



AMA Design

Ama Tech | 直升機大風扇® HELICOPTER FANS

www.amatg.com.tw | service@amatg.com.tw

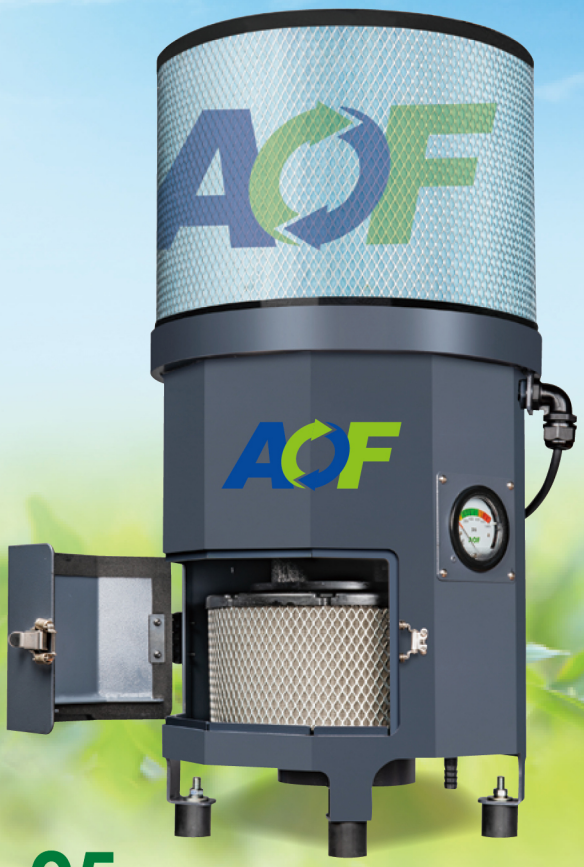
全球營運總部
國際精工股份有限公司
AMA TECH CORP.
新北市土城區忠承路 101 號 1 樓
TEL (02)2268-0565
FAX (02)2268-0602
服務專線　0800-088-608

品牌特約經銷商
未來未知有限公司
日塑企業股份有限公司
台中市霧峰區民生路292之21號2樓
TEL (04)2333-7548
FAX (04)2339-1323
E-mail: fbu.beer210@gmail.com

南部銷售據點
億晶企業社
台南市永康區三民街42巷13之1號
TEL (06)2530627
FAX (06)2530669
E-mail: yi _jing49@msa.hinet.net

油霧回收空氣清淨機
OIL MIST AIR CLEANER

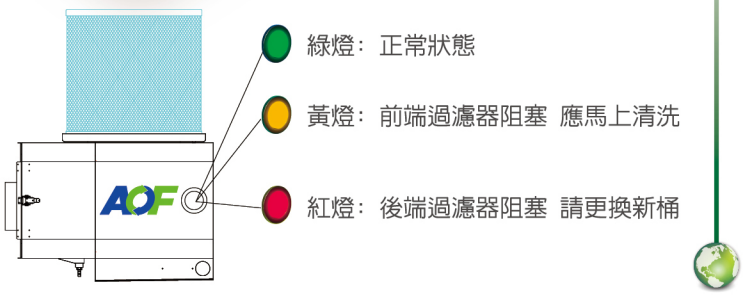




LED 燈號顯示、異常提醒AI智能裝置

★智能控制 → 與機台連線，由LED燈號顯示，即時瞭解油霧回收機的狀態。
★智能感應 → 清潔保養，更換濾心，確保除煙效率，節省能源消耗。
★智能提醒遠端控制 → APP遠端監控，可由電腦、手機、平板監控。
★安裝簡易 → 提供PLC乾接點直接安裝。
★內建Wifi → 經由路由雲端直接銜接APP。





AF-05 台灣專利證號M601143，仿冒必究

適用全油加工的油霧回收空氣清淨機

產品特色

★深入機台內部迅速吸附油霧，加快吸附懸浮油霧。
★首創2000個吸附孔。
★吸力均化設計。
★利用氣流匯集 → 衝撞 → 凝聚 → 沉落。
★獨創的前置濾網排列，徹底攔截油氣。
★獨特多邊形桶身設計，使內壁邊角形成渠道有效的匯集。
★附壓差錶檢測濾筒是否更換。
★機身小，安裝容易，減少管路連結。
★容易保養。
★低噪音，低耗電。

型號	電源	馬力	風量 (M^3/min) 50Hz/60Hz	噪音值 db(A) 50Hz/60Hz	重量 (kg)	吸入口徑 (mm)
AF-05	三相 380V/220V	0.2kW	8/10	62/66	33	∅127

福森綠能科技股份有限公司 AIR-O-FILTER ENVIRONMENT SYSTEMS, INC.
42949 台中市神岡區豐洲路611-6號
No. 611-6, Fengzhou Rd., Shengang Dist.,
Taichung City 42949, Taiwan
Tel : + 886 4 25280316
Fax: + 886 4 25280336
www.air-o-filter.com
Email: aof.filters.tw@gmail.com
aof.filters@msa.hinet.net