

名陽機械TPS起始大會

透過減少批量提升配套 名陽機械開啓製造變革之旅

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

名陽機械秉持著生產高精度、高品質的車床為目標，幾十年來堅持提供顧客一站式的解決方案。然而，名陽深受早期批量生產績效迷思影響，導致倉庫凌亂無配套，生產線上受在製品堆積，產生無形壓力。受惠於近年台灣的TPS學習風潮與國內外參訪機會，名陽開啟製造變革之旅。

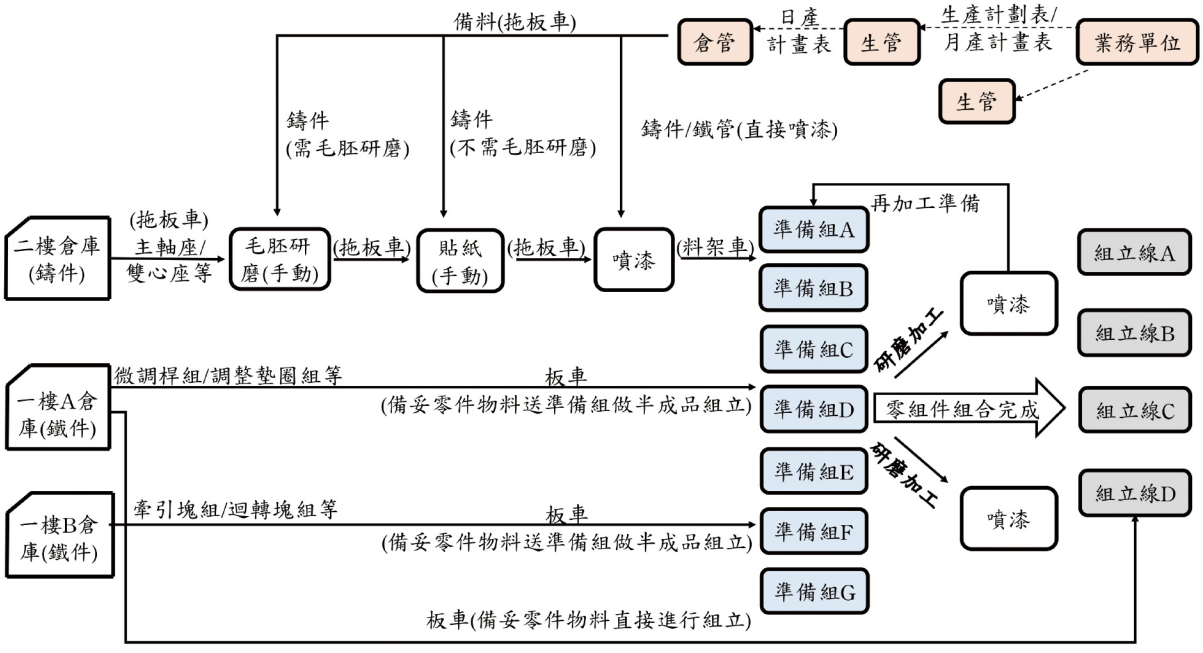
2013~2017年林柏鈞經理分別前往德國與日本，跟隨參展團做企業參訪後，發覺各國工廠推動TPS成效卓著，認為TPS將成為未來公司轉型的機會，因此在2020年首次引進TPS。改善不僅前製程配套率上升、製程連結更順暢，生產LT也大幅下降。儘管已達成一開始所設定之目標，名陽機械並不安於現狀，而是不斷找尋新挑戰，繼續尋求解決策略，展現持續勤修精實生產的決心。

面臨製造危機 決心朝向實踐TPS轉型

30多年來，名陽為全球不同行業的客戶提供一站式解決方案，協助顧客加強其競爭力，優化生產流程，並以高精度、高品質的精密車床達到目標。然而，名陽雖擁有一流的產品，但面對接踵而來的多樣化訂單，廠內問題一一浮現。大批量生產及倉庫凌亂無配套，再加上組裝線無節拍，如VSM圖所示，使名陽在廠內製造流程面臨史無前例的危機。強烈的危機意識，讓名陽決心朝向實踐TPS轉型。

現場原先為標準的製程別配置，製程採批量式生產，生產批量高達18台，造成製程間有大量鑄件在製品停滯，使生產動線不順暢。接著，廠區原先設置工站並無連貫，各工站如同孤島作業，造成作業員需花費大量時間進行搬運。此外，主軸座及雙心座屬產品的重要零件，重量較大，廠內將其放置於二樓倉庫，需花費大量的時間送至一樓再進行加工，因此倉儲人員會將每個月所需的量一次運至一樓堆放，造成大量半成品堆積。最後，公司有兩間不同位置的工廠，部分零件放置於一廠，生產前須先在一廠進行品質檢驗再送至二廠進行生產，造成搬運浪費。總觀上述，動線不順、搬運浪費及大批量生產拉長LT時間等因素，最終導致LT時間需耗時144小時。

面對上述困境，名陽提出三段解決步驟：降低生產批量、改善廠房製程佈置及配套供料。由於移轉批量過大造成LT時間拉長，透過降低生產批量，加快半成品的移轉速度及減少半成品堆積。接著重新規劃廠內佈置，縮短搬運時間。最後，訂定節拍時間，使後製程依節拍進行組裝，有效拉動前段配套店面，避免



名陽現況VSM圖

缺料時待工的等待浪費。藉由上述改善達到縮短LT時間並減少搬運浪費，整體成效相當可觀，總體成效如**下表**所示。

名陽TPS改善KPI

項目	改善前	改善後	效益
生產批量	18個	8個	55.6%
達交率	92.3%	100%	8%
生產使用面積	960坪	682坪	29.0%
CT	29.67 hr	23.5 hr	20.8%
進料不良率	2%	1.46%	27.0%
人均產值(人/週)	1.5台	2.2台	46.7%

Cell廠佈規劃與批量降低 提升週轉速度

在推動TPS初期先從批量問題開始著手，原先廠內以18台為批量，花費將近三天才能進行物料移轉，不僅造成整體LT時間拉長，現場堆積了許多半成品，空間上也造成積壓，促使生產效率低。透過產能與節拍的計算，並結合現場作業習慣，先將每次批量降至8台並訂定節拍時間，不僅減少半成品堆積問題，也縮短LT的時間，倉儲人員也能更準確的備料，達到雙贏效果。

接著重新審視廠內物料的流動路徑，發覺物料在廠內佈置動線上較不順暢，距離也較遠，導致作業員需花費大量時間進行搬運。為排除動線不順的問題，名陽依照製程的順序調整動線，讓投入到產出皆以最短的路徑移轉，改善後**如圖**所示，讓產線在整體廠內形成U型生產線，整體動線更順暢，也減少搬運的浪費。



U型生產現廠佈圖



改善後物料倉



改善前物料倉

原先公司將物料分別放置在兩個不同廠區，生產前須先經過品質檢驗再送至二廠進行加工，運送時間需花費20分鐘以上，造成搬運浪費及佔用太多空間堆放物料。為了降低物料的搬運頻度，讓物料能夠更快速移轉到下一站，名陽活用場地的高度空間，**如圖**所示，並將一廠的物料及品管人員全部調至二廠，生產前不須再由一廠運送，可直接在廠內進行檢驗及加工，大幅縮短運送上花費的時間，而一廠空出的空間也可出租增加收入。

結合配套供料與目視化精進製造流程

主軸座及雙心座是產品重要物料，部分物料放置在二樓倉庫且重量大，需透過電梯進行搬運，因此倉儲人員會將下個月所需的物料搬運至生產線上堆積，花費相當多的時間且造成空間的浪費。為了避免物料堆積在產線上，名陽將重物移至一樓倉庫擺放，並透過固定的節拍時間進行物料整備達到配套供料，倉儲人員能清楚知道發料時間，藉此避免產線待料問題，讓整體產線更加順暢。

為了因應名陽製造轉型，林柏鈞下一階段希望善用生產排程訂定生產節拍，並搭配高度目視化的要求，方能更加瞭解整個作業狀態。並提到術業有專攻，在一間有效率的工廠，廠內物流及組裝人員必須有效區隔，因此採購物流人員依定時定量的方式供給組裝人員，實踐物料與組裝分離制度，避免組裝人員花費過多時間在搬運物料，影響生產效率，讓現場組裝專心生產，達到開工保證完工的效果。

同時利用錄影方式觀察有何動作浪費，精進現有的生產流程，制定出標準作業書，將存在現場的生產技術得以紀錄與傳承，讓整體作業過程保持穩定可預測。期望能將工作桌做一個流線生產方式，並透過三個主軸建立屬於名陽的精實示範線，精進製造流程，以世界一流的產線為目標，邁向TPS的前段班。