



舜鵬扎根TPS

立志成為慶鴻集團的精實標竿

文/洪郁修

國立成功大學工業設計學系 副教授/精益產品研發中心 主任
臺灣機械工業同業公會 會務開發組

舜鵬科技是慶鴻集團子公司，成立於1994年，主要開發和生產CNC控制器、智能化機械裝置與線性馬達，舜鵬除了為母集團提供關鍵零組件，也為機械產業提供智能化系統發展所需的軟硬體和韌體整合服務。

舜鵬於2021年獲台中金手獎肯定，董事長王陳鵬自接手經營後，將國瑞汽車輔導慶鴻TPS(Toyota Production System, TPS)的經驗帶到舜鵬，親自帶領團隊推行精實轉型(圖1)，並邀請曾指導慶鴻改善的林清田顧問前來協助，一起診斷生產問題與改善。

舜鵬2021年的改善標的為IHP電路板生產製造(因PC板佔公司產品銷售額的80%)，在推行TPS變革後，公司的準交率、Lead time、品質與庫存均有顯著改變，改善實績如表1所示。

表1 2021年舜鵬TPS改善實績

改善項目	改善前	改善後	效益
準交率	60%	86%	26%
Lead Time	51.3日	19.4日	62%
品質(不良率)	2.3%	0%	>100%
庫存	45日	19日	58%

改善缺料與缺料仍上線問題，以提升訂單準交率

改善前舜鵬的生產出貨並不順暢，訂單的準交率只有60%。在深究原因後發現問題來自缺料以及缺料仍上線生產(缺料上線率12%)。

- 以缺料問題而言，受大環境影響，舜鵬的供應商對交期承諾的單位從天改變為週，交期時常更動，甚至也出現料件不交。為改善此



圖1 王陳鵬董事長指導舜鵬團隊進行改善



問題，舜鵬首先改變物料採購跟催政策。採購人員從過去投產前一個月和供應商確認交期，到每週和供應商做材料供應的確認。舜鵬接著改變原物料庫存政策，提高預先採購量，在合理範圍內拉高原物料庫存。最後，為了不發生斷料的情形，舜鵬也授權採購人員在緊急狀況下到現貨市場購買料件。

- 在缺料仍上線生產問題部分，改善前現場遇到缺料問題時，產線仍有上線生產的狀況發生，經檢討之後，舜鵬強化缺料作業宣導，落實「依計畫生產，缺料不上線生產」政策。

以上兩個問題的改善，讓產品因缺料未完成的比率降到0%，訂單準交率大幅提升至86%。

改善生產批量和換線時間，降低生產Lead Time

改善前舜鵬的電路板生產Lean Time高達51.3日，舜鵬的團隊偕同顧問現地現物檢視改善機會後，發現：(1)生產批量大：習慣生產的批量遠超過顧客實際的需求量；(2)換線時間過長：人員耗費太多時間在沒有增值的作業，如：走動更換零件/物料、填寫資料、機台設置和輸送帶調整等等。

舜鵬在顧問的指導下將生產批量減半，並著手縮減換線時間。改善後，舜鵬拉出換線之後的餘裕人力，以專人的方式為組裝線拿取/更換零件，讓組裝人員不需離開產線就能繼續作業。此改善在不增加人力的前提下，將





換線時間從52分鐘降低為5分鐘，改善幅度達90%。綜合來說，生產批量減半與換線時間縮短，讓IHP的生產Lead Time從51.3天降低到19.4天，改善幅度達62%。

降低備料時間，提升作業效率

舜鵬在改善換線時間的過程中也關注到人員備料作業相當耗時。改善前，倉庫人員需要來回各個零件儲存區檢料，再回到備料桌(櫃台)利用秤重來計算數量(因電路板零件小不易計算數量)(如圖2左)。整個備料過程加總起來的走動距離很長，平均花費70分鐘才能完成工作。為解決此問題，舜鵬研擬了3個對策：

- 重新調整/定位零件儲存區域：改善人員將常用的料件移到備料桌附近的區域儲存，並重新規劃檢料動線，讓倉庫人員能夠用精簡的距離走一圈，就能將想要的料件檢齊。
- 於備料車上增設秤重機：公司在備料車上設置小型秤重機(如圖2右)，讓倉庫人員在檢料的當下就能確認數量，不需再回到備料桌(櫃台)秤重。

- 預先分裝料件：倉庫人員善用工作空檔時間，預先做料件分裝，這樣倉庫人員在檢料時，若遇已分裝好的規格的料件可直接放入籃子，若遇未設定分裝的料件，也可直接在備料車上秤出所要的數量，此改善可減輕倉庫人員檢料時的秤重作業。

整體而言，零件庫存區域化、備料車增設秤重機與實施預先分裝作業，讓電路板備料作業時間從原本的70分鐘下降到24.8分鐘，改善幅度達64.6%。

改善工作負荷和作業環境，降低品質的不良

舜鵬認為品質關係著一家企業的信用和客戶的訂單，因此，在面對每個月平均2.3%產品不良率時，改善人員不敢掉以輕心，反覆進行現地現物觀察並探究真因，結果發現，電路板插件作業中，作業人員一個人從頭做到尾，工作時間長，加上零件小，眼睛很容易因為疲勞而造成插件錯誤疏失(圖3左)。



圖2 定點式備料桌進行秤重(改善前，左)vs.移動式備料車進行秤重(改善後，右)



圖3 插件工程作業環境：改善前(左)vs.改善後(右)

在了解問題真因之後，為防止問題再發，改善人員著手改善工作負荷和作業環境：

- 改善的第一步是減少和平均分配工作負荷，做法是將電路板分為數個區域，各區域的作業CT一樣，分配給數個作業員，每一個作業員固定作業一個區域，工作一段時間後休息(1.5小時休息5分鐘)。此改善讓讓作業人員的專注力提升，而且作業人員之間不會有半成品停滯。
- 改善的第二步是優化作業環境，做法是作業現場增加照明和增設放大鏡，並加大作業參照的圖示(張貼於容易看到的地方)，讓作業人員很容易查照比對插件的品項和位置(圖3右)。

上述的改善徹底解決電路板品質不良問題，不良率從2.3%降到0%。

以後補充看板生產降低庫存數量

改善前舜鵬的電路板生產為了訂單好做，採計畫性批量生產，但不自覺地造成庫存水位增加，平均半成品的庫存達1.5個月。在導入TPS後，改善人員檢視過往的訂單和銷售數量，重新定義生產批量並縮短換線時間。另

外，為了防止過量生產，舜鵬的現場也依顧問建議導入看板制度，導入後生產線各工站除了維持各電路板的安全庫存之外，只生產後工程被領走的半成品，以定量不定時的方式進行生產。舜鵬在TPS改善後，半成品庫存從45天下降到19天，改善幅度達58%。

塑造精實企業文化，奠定數位轉型基礎

舜鵬自2021年啟動TPS變革已累積初步成果，董事長王陳鵬表示，公司推行TPS活動讓管理者看到過去看不到的員工特質(如：邏輯力、思考力和改善力)，公司也在推行過程中看到數位精實的機會，例如：透過數位化設備精準紀錄CT(以促成工站連結)，以及透過自動光學檢測判斷插件不良(以減低人員疲勞)。

目前舜鵬已啟動員工數位素養的培養(如導入電子公布欄和手機APP請假等措施)，甚至進行小程序開發，蒐集和善用生產資訊來輔助TPS現場管理。王陳鵬期許舜鵬未來持續深耕TPS，讓TPS不再是工具，更是文化，以引領舜鵬超越自我，成為慶鴻集團甚至機械產業的楷模，在變動的時代中維持成功，屢創佳績！