



專訪

國瑞汽車總經理李朝森 談TPS與智慧機械

李朝森：推動TPS只需要觀念改變
TPS與智慧機械併行 事半功倍
教廠商釣魚 而不是給魚

採訪，攝影/許淑玲 臺灣機械工業同業公會 專員

國瑞汽車成立於1984年。第一位台灣籍總經理—李朝森，擁有台灣大學機械研究所碩士、中央大學管理學院碩士學位，在國瑞汽車公司成立的第一天就進廠服務，至今33年；擔任過品質管理部、製造部、管理本部的主管，對於製造、品質、工廠管理與公司經營，擁有深厚的專業經驗。在2015年4月接下國瑞汽車總經理一職，這是第一次由台灣本地人擔任最高經營者，代表國瑞汽車多年來的人材培育成果，深獲日本豐田汽車高度的肯定與認同，意義非凡。他說，因為台灣員工的努力付出及改善，獲得日方肯定，才放心的把總經理位置交給台灣

人。李朝森也在2016年入選《經理人月刊》舉辦的第九屆「100MVP經理人」之「年度Super MVP」。

TPS助機械產業提升競爭力

國瑞汽車為打造永續發展・富裕的社會而努力貢獻，不遺餘力。李朝森表示，輔導台灣廠商推動TPS是屬於社會貢獻的一環，致力於提升台灣產業競爭力，獲得日本母公司大力贊同。

早在2000年6月接受經濟部的邀請，由國瑞汽車前總經理原田武彥先生親自指導台灣自行車產業A-team導入TPS生產方式，開始異業TPS活動。因為成效卓越，2003

年原田先生歸任之際，由A-team(巨大、美利達等13家)廠商聯合贈送紀念自行車給予原田先生表達感謝之意。2016年原田先生將這意義非凡的自行車轉贈國瑞汽車，見證這段異業合作的歷史，及國瑞汽車對台灣產業競爭力提升的貢獻。

2012年7月精密機械研究發展中心(PMC)接受經濟部工業局委託，邀請國瑞汽車針對工具機產業做TPS的指導交流，以強化台灣工具機產業的體質，協助廠商提升競爭力。不同於自行車產業，對工具機廠商的輔導是派出現場經驗豐富的經理前去輔導，除了觀念的溝通以外，還協助系統的改善。



TPS到機械產業合用嗎？

汽車產業的TPS到機械產業來可以合用嗎？相信這是很多人對TPS的質疑。李朝森表示，國瑞汽車全廠員工最多時有4,000多人，觀音廠採混線、客製化生產四個車種，中壢廠只生產Altis一個車種，一個車種有2,000~3,000個零件，複雜程度不輸於工具機廠。國瑞汽車在2014年達成年產量20萬台的里程碑，創造9萬多台整車出口的佳績。高峰時期一天生產約600台，也就是不到2分鐘生產一輛車。現在因應市場需求變化，調節為約3分鐘生產一台車。工具機零件數目不會比一部車多，國瑞汽車能做到的，工具機廠肯定也能。因材施教，TPS是可以靈活的應用在每個產業；「合不合用，一切都在觀念的轉變而已」。

只要是製造業，基本的作法是一樣的，材料進來，經過加工，組裝成為商品，另外從物的四種形態「停滯、檢查、搬運、加工」來看，都是相同的。國瑞汽車在輔導各家工具機廠，並沒有水

土不合的地方；如果有所不同，那就在於想法和管理模式的不同。例如：廁所衛生紙的管理(欠品預防)，一般被採用的不外乎：加大、兩個並列放置或是放了一大堆等三種方式，都可以達到相同的目的，「只是想法不同，做法也會不一樣」，哪一種方式，才是最有效率的呢？因人、因廠而異。

「管理是越簡單越好！」李朝森說，在工廠裡很常見到，「現場庫存擺了一大堆，但當真正要用時，還是有欠品。」廁所衛生紙的管理也是一樣，如用後補充的方式，類似便利商店的概念，在打掃時再來看是否需要補充就好。「簡單的管理模式，會讓成本降低；不同

的想法，會造成不一樣的結果。」這也就是Just In Time的想法，只要Timing管理得好，可以不用太多庫存，用較低的成本來生產。

在生產現場，這種現象常常可以看到的。雖然基本的觀念都一樣、想法也很簡單，但因各家的程度不同、問題點也不同，因此要根據各家的程度，適當的引導，近5年由輔導20餘家不同產業的機械廠的經驗中發現，如果「有決心願意做看看，有執行力的廠商會進步比較快！」

所謂：「觀念決定態度，態度決定行為，行為形成習慣，習慣形成個性，個性決定命運。」觀念是習慣的源頭。李朝森說：「推動TPS最





特別企劃

重要的是觀念的改變」，由觀念的改變，帶動良好習慣的養成。「國瑞的員工可以說個個都有TPS魂。」

機械廠常見的管理迷思

李朝森指出，機械廠第一個迷思：大批量生產才有效率。因此在工具機業常看到的現象是：雖說每個客戶要的機型都不一樣，採取訂單客製化生產，但到現場一看，首先印入眼簾的是擺著5~10台同樣的機型，實際作業只有2~3人，既然只有2~3個工作人員，為何要擺那麼多台機器呢？大部分回答是欠料或零組件不良的時候，可以先組裝其他機台，以減少損失。如果改為一個流，一台一台生產，另一方面趕快解決欠料或零件不良的問題，不就可以有效降低庫存及成本。

當接著問：那麼這台機台組裝的進度是正常或是異常呢？預定什麼時候可以完成？但，很少有人可以回答得出來。「這是傳統大批量生產才有效率的迷思。」因為換治具或刀具的時間長，所以才有經濟批量的想法，結果這種生產模式，讓生產的前置時間(Lead Time, L/T)拉的很長，從下訂單到出貨可能要3個月，期間的變數就很多，包括取消訂單。在沒有辦法應付顧客需求的情況下，結果一部分為了對應短天期的客戶，只能轉為預測生產，預測錯誤的話就變成呆滯的商品。

李朝森說：「賭馬下注的時間越短，成功機率越高」。三個月前下注，賠率高，但變數大，勝算較小；如三天前下注，賠率低，但贏的機率提高，二天前下注準確度更高，這也就是為何L/T越短，準確度越高。

第二個迷思是：買了高貴的設備，為了要趕快回收成本，不敢讓機器停掉拼命地加工生

產，加工很多卻不見得是市場需要的，可能市場需求只有1,000個，但卻生產10,000個，結果造成製造(生產)過剩，庫存很多，庫存算是資產，理論上不影響公司的營運，但現金有可能週轉不過來，而不得不關門，這就是所謂的「黑字倒閉」。

另一個迷思是：現場發現品質有了問題，傳給相關單位處理，但是處理的狀況無法掌握；一方面說，電腦上都有，結果沒有人跟催，什麼時候可以解決也不知道，造成Lead Time更加拉長。

針對上述的問題，國瑞汽車的指導首先要一台、一台的作業，調查作業停滯的原因及時間有多少，如果能夠計算真正作業的時間佔全體時間的比例，就可以知道還有多少的改善空間；如此一項、一項解決改善的話，Lead Time自然就減少，現場佔用的空間也會減少。另外是情報傳遞的問題，針對每日發生的問題，相關單位一起開會解決，減少資訊傳遞的時間，也促進大家對問題的共同認知，也是一個很有效的做法。所以有一些公司給這樣的會議取了有趣的名字叫「碰頭會」，像陸聯精機就設立了情報中心，最後連營業單位也一起參與。

汽車加工廠想要的加工機——便宜、簡單、不會壞、異常會自動停止

工具機業很努力開發性能很好或是全自動的新產品，是競爭力的一環，「但如果能站在消費者(使用者)的立場來思考會更好。」李朝森提供下列幾點採購指南給機械製造廠參考：

1. 多功能雖然很好，但價格也相對高檔，問題是客戶加工真的需要那麼多的功能嗎？



- 2.市場趨向於多種少量，品種的切替(換)會愈來愈頻繁，問題是刀具或治具能快速的更換嗎？陸聯的換模(段取)時間由105分鐘降為15分鐘以內，才能達到小批量的生產，機械製造業如能一開始就幫客戶設想會更好。
- 3.要有人字旁的自働機、即異常時能夠自動停止，不然，就需要一個人來看顧機台，並沒有節省到成本。
- 4.構造簡單容易維修，機器的磨耗能夠有自動補正或偵測的功能，就不會出現不良品，我想這也是智慧機械的一部分。
- 5.購入價格要便宜，才有足夠的競爭力。追加很多功能的機器，價格越來越高，因價格高，為了要早日回收，就拼命加工，導致生產過剩。

TPS與智慧機械併行 事半功倍

TPS的自働化是有人字旁的自働化，即具有人工智慧的自働化，生產有異常時，機械會自動判斷停止下來，如此就不會有不良品流出，另外有異常時，人才去處理就好，因此才可以做到人機分離，達到省人化。

李朝森表示，目前對大家所談的智慧工廠並不是很清楚，好像導入機械人、朝向無人化的工廠，運用大數據處理，決定由哪一台機台來生產，機械可以自動加工及搬運等等，不知道能否做到設備故障時，可以自己診斷及修理的程度。

以做刀具的陸聯來看，初期對客戶的準交率不到30%，因此顧客需求的刀具什麼時候可以完成交給客戶，完全無法預測，如此的話即使用大數據來處理也不準確，後來經過改善，準交率達到100%，如果能夠再利用物聯網來做到網路銷售的話，可以相輔相成，事半功



倍，如虎添翼。

在輔導第一期的台灣引興，也是一個很好的例子，該公司因為實施TPS後，廠房空間節省很多，本來要另外建廠，後來也不需要了；另一家慶鴻機電在實施TPS活動後，哪個機型在哪裡，什麼時候可以完成，都很清楚。到最後讓公司王董事長拿手機給我看生產的進度、成品在哪裡等資訊，都一目瞭然；基本改善之後，再跟行動智慧裝置或電腦結合，對於接單及生產一定很有幫助。

大部份的廠商進料都是先交到倉庫，組裝時再由倉庫拿出零件到現場組裝，結果倉庫堆積很多零件，什麼時候會用到也不知道，保管了很多零件，「要組裝時，卻找不到零件」。設置了高貴的自動倉儲，只是將找原料的時間，利用電腦來縮短，零件庫存的成本還是降不下來。有一些廠商做了TPS之後，庫存減少了一半，甚至不要庫房，如果先做TPS的話，也許就會考慮要不要建自動倉儲了，所以建智慧工廠之前，可以考慮同時做TPS的改善活動，或許可以收事半功倍之效。

生產智慧機械要考慮到客戶端的需求在哪裡？那汽車零組件加工廠是否會考慮導入智慧工廠，購買智慧機械呢？李朝森表示，要投入那麼多成本，機聯網需要(電腦)系統廠商支



特別企劃

援，修改程式也要受制於人，導致成本墊高，現在是全球化的競爭，比較的是那一家的成本最低。

把顧客的需要擺第一，用較低成本、把有競爭力的產品賣給客戶，全自動化設備相對昂貴，雖然人力減少，但高額的投資是否划算？全自動化備也會故障，必須養設備維護人員，一旦停機影響生產，要如何處置？需要多方面來考量。汽車零件加工廠會以需求性、基本功能及價格的合理性來評估購買。

現在政府全力推智慧機械，但沒有幾家可以做得到；機聯網要電腦系統公司配合，也沒幾家能做到，這都需要龐大的資金及人力。政府一直在補助(獎勵)智慧機械，老實講，智慧機械應該和TPS併行，兩者搭配，不然最後會變成沒有根。兩者併行，或是TPS做到一個程度後，再來做智動化及機聯網，幫助應該會很大。

中心廠與協力廠 共存共榮

幾乎每家機械都會用到鑄件產品，一般認為要求鑄造廠穩定準時交貨根本是天方夜譚，不可能的事情，事實上國瑞汽車也成功輔導汽車零件鑄造廠的案例，工具機廠是否有必要為了鑄件無法準時交貨而自己設廠來生產，做法值得商榷。

中心廠與協力廠有沒有「共存共榮」，是一個很關鍵的因素，如果能夠將協力廠視為自己工程的延伸，就會注意到大批量、不平準的生產會造成上游廠商負荷的大變動，如此即使有心要配合，也是很難。中心廠可以把TPS擴散到1~2家上游零組件廠商，帶動上游廠商一起來推動，做一個較好的連結。

如果鑄件廠要做TPS，首先還是要瞭解客戶的需求，縮短自己生產的Lead Time，另外還

有改善換模的時間、縮小批量等，有許多的方式。在輔導工具機廠時，會觀察到客戶需求的型態要如何因應，例如陸聯的客戶一次只要一支或二支滾刀，那可不可以一次生產2~3支，等到剩下一支時再生產的後補充方式，TPS會考慮到如何對應客戶的需求。

教廠商釣魚 而不是給魚

在接受國瑞汽車TPS輔導的廠商中，有的成效卓著，分析主要因素有：

- 1.想法的改變，從批量生產改為一個流的生產。
- 2.有執行的能力，願意去做看看，勇於嘗試。
- 3.來自公司最高層的理解與支持。

例如：台灣鑽石公司，因為動線要改善，打通了7~8面牆，Leader因此被稱為「拆牆副理」，這樣的做法也獲得藍董事長的支持，才有可能做到。

針對國瑞汽車TPS的輔導方式與一般顧問輔導的方式有何不同？李朝森表示，一般顧問的輔導方式通常是，看了工廠指摘一些問題點，下回來再確認改善的狀況及效果如何。國瑞汽車的本業是製造汽車，受工業局委託協助台灣工具機產業導入TPS活動，提升產業競爭力。除了協助解決當面實質的問題，「重點在培育廠商自己有改善的能力及人才」，才能在輔導期結束後，持續的改善，也就是「教廠商釣魚的方法，而不是直接給他魚。」

在工廠中大家都已經習慣於現有的環境、作法，不會感覺到浪費的存在，因此會從系統面一物的流動開始觀察，教導大家認識浪費，並到現場現地、現物實地確認、提出質疑，盡可能讓廠商自己思考、去找答案，練習自己發現問題，自己解決問題，「人才培育反而是重點」。



TPS的輔導期間設定為一年，以半年為一期，每3個月舉行發表會一次。李朝森會親自帶著副總、協理等到場聆聽，現地、現物確認改善的狀況，確認活動方向是否正確，並適時給予指導。1年結束後，還有售後服務，會重返現場，再次確認被輔導廠商獨立運作的狀態。希望有更多人來做TPS，提升台灣機械產業的競爭力。

讓員工帶著腦袋上班 快樂做TPS

「國瑞汽車是幸福的所在，讓員工帶著腦袋來上班！」李朝森說，當員工想到今天還有什麼可以改善？他就會想上班，很想要去實現。如果只是工作而已，就會單調乏味，有時候還會不想上班。所以改善從自身周圍做起，讓工作可以更輕鬆，國瑞汽車的車門裝配線，在2016年跟豐田全世界的製造廠比較是組裝工時最短的一條線。現在這一條產線為了作業的方便，一部分的工作會改成坐著作業，和其他公司一整天都坐著作業是完全不同的，另外就是讓員工接受挑戰、不斷的去改善。

在國瑞汽車可以看到排氣管供給改善，排氣管那麼長，如何供應到生產線？又如何從生產線供應到組裝的地方？現在還會自動搬運到要裝配的定點，經過5~6次的改善，甚至是使用機械的「無動力」改善。用智慧來改善，每改一次都是成就感，國瑞汽車願意讓員工來改善。

另外，生產線的Andon也是賦與員工自主管理的例子，有異常、要上廁所就拉線。這跟學校工業工程所教，工作要設定多少比例的餘裕量是不相同的，TPS是不考慮餘裕量的。李朝森說：「就是要把問題顯現出來，才有辦法改善。」

每個員工針對身邊可以改善的地方改善，讓自己作業可以更輕鬆，改了有效果提出來，再給提案獎勵，讓員工做得輕鬆愉快；爬山雖然很累，但第一次爬了2,000公尺的高山，會很有成就感，下次可能挑戰2,500公尺高山；作業的改善也一樣，可能有5件品質不良，改到剩下2件，會很高興，那下次是否可以再挑戰沒有不良品。

國瑞汽車無動力改善 零陣痛

TPS強調的是「作業改善優先，再來才是設備改善。」作業改善可以換方式，現場也可以自己改，利用智慧，讓現場每個員工人人都動腦筋，每一個人都在做改善，而不是專案改善，至於設備，買了不能退貨。

一般改善到縮減人員，抽人都是從成績不好的人開始，也就是最後一名被淘汰或是資遣。但是TPS是抽好的人出來，一方面會安心的拼命改善，第一輪好的人被抽出去了，下次輪到第二輪好的人來表現，好的人出去，可以再做更好的體質改善，造成良性的循環，反之，把不好的人抽出去，會造成惡性循環，改善也就無法持續下去；鼓勵大家以激勵取代懲罰。

國瑞汽車在2050年要達成碳零排放的目標。國瑞廠內的作業改善，大多是利用物理原理達到「無動力」的改善，不會增加太多成本，節能又環保。如：輪胎拿取也是利用物理原理「無動力」，在同一高度拿取，符合人體工學，不用彎腰。李朝森說：「國瑞汽車還有很大的改善空間！」目前廠內有將近200個班長，每個班長要負責一個無動力的改善。

那機械廠的改善空間，就更大了！