創造 SEYI TPS 精神文明 協易的製造資訊創值

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

協易機械成立至今已50餘年，公司秉持先進的研發技術及優異的經營模式，提供顧客多樣性的產品及服務，奠定在全球沖床製造商的領先地位。2019年林惠生副總經理代表公司前往日本豐田汽車參訪，短短五天的時間卻收穫良多，對於豐田製造現場整體流暢及消除浪費感到敬佩，回國後便於公司內部積極推行TPS。隨後發現，公司往年以批量生產為主，倉庫充斥著許多未上線的物料，加上物料體積龐大，造成許多空間浪費。因此，協易認為，若想邁向永續經營，需導入TPS提升競爭力，持續在全球中大型伺服沖床設備產業領域，維持領先的地位。

製造資訊不對等 生產與營業間的共同難題

協易尚未推動TPS前，其現況的VSM(Value Stream Mapping,價值溪流圖)如圖1所示，現場深受三項核心問題影響，導致物料備料不齊、在製成本積壓與生產不平準。第一，因協易與供應商資訊串連不對等，導致無法準確掌握入料時間，當部分供應商提早入料後，造成倉庫堆積大量物料，不僅空間無法有效活用，無法成套的原料對庫存成本形成沈重的負擔。

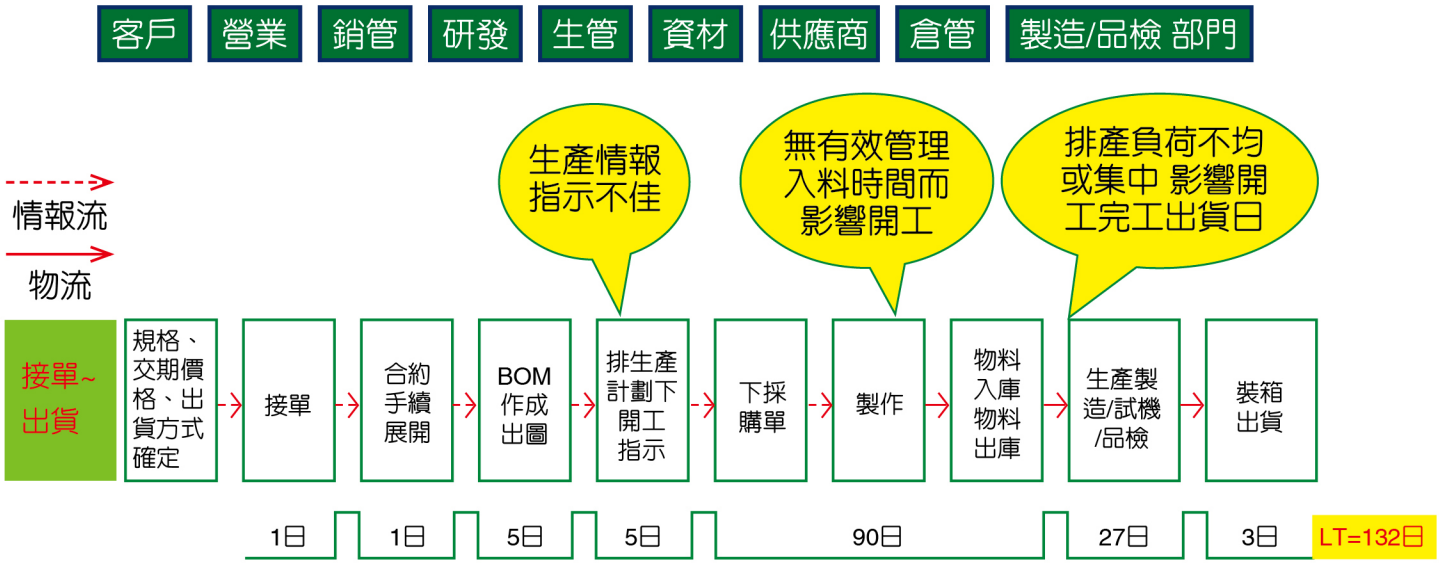


圖1 協易改善前VSM圖

第二，因現場作業資訊不足，再加上生管排程負荷不均，導致現場經常發生趕工或待工閒置。第三，因廠內生產情報指示無法有效傳遞，主管無從掌握生產線進度，除了無法提供顧客穩定的交期，營業也無法快速回覆顧客需求。綜觀上述，因供應商供料時間不固定，以及可視化程度低，使現場進度無法掌握，最終促使L/T前置時間冗長及交期不穩定等窘境。

面對困境，協易提出三項改善方案：強化M-B0M(Manufacturing Bill of Materials,製造材料清單)的物料先期確認能力、建立生產格位與同步作業、增加生產看板提升資訊連結。在物料配套方面，將研發E-BOM(Engineering Bill of Materials, 工程設計材料清單)轉為製造M-BOM的過程中，以一台機台所需物料的資訊串連為核心，不僅讓備料人員能透過BOM表按照製程順序備料，供應商供料也能達到進料即備料的目的，於開工前將物料在準確時間送往現場，讓作業員生產開工保證完工。

此外，由於現場原先以批量生產為主，廠內堆積大量物料，透過建立生產格位及甘特圖輔助，提升空間利用率及送料順暢度，並且於生產格位前設立生產看板，讓主管至現場便能清楚掌握每格工站進度，可立即將資訊反映到系統上，提供營業瞭解現場的負荷能力，因此，在接單前即可排除負荷不均的現象，維持每天製造現場的生產負荷量。透過上述三項改善方案，整體成效相當可觀，效益如**表1**所示，改善較為明顯的L/T前置時間及倉庫需求面積，細部的改善過程與方法如後詳述。

表1 KPI效果一覽表

改善項目	改善前	改善後	效益
準時發料率	95.2%	99.5%	4.5%
準時開工率	87.4%	97.6%	11.7%
訂單約交達成率	85%	93%	9.4%
倉庫需求面積	775平方公尺	507平方公尺	35%
L/T前置時間	9天	5天	44%

入料即發料的配套模式 倉庫採時段發料

原先備料人員會依照E-BOM整台份備料，因此造成物料堆疊不易搬運等問題，間接造成現場缺料頻繁。為了讓作業員在作業時更加順暢，協易將原先的E-BOM轉為M-BOM，備料人員透過M-BOM了解製程順序，並且將M-BOM結合工站，將工站零件依照生產序號與作業組裝順序進行備料，並將所有外包裝拆除。接著於當日16:00備料完成，即發出次日08:00開工用料，使組裝人員開工便可馬上進行作業，不需擔心物料缺料的問題。因此透過倉庫的配套供料與生產工位的設計，如**圖2~圖4**所示，現場生產進度看板旁安排工站的物料，除了隨時掌握工站的生產進度，也能追蹤目前物料配套的情況，將所有生產現況可視化。

透過生產工位打造人員移動模式

早期協易採批量式生產，如**圖5**所示，倉庫一次性發出所有物料，產線上的進度無從得知，使得生產單位急於救火，造成產出效率低，交期也連帶受影響，完工需要9天的時

間。同時，營業因無法有效得知現場負荷能力，交期時間無法考量現場製造能力，讓現場捲入「時而無工、時而開工」的惡性循環。為了解決生產現況不穩定的情形，結合營業、研發、生管、資材、品保、生產部，組成每日例行「現場碰頭會」的跨部門簡單會議，將生產進度與異常問題有效排除，並可提升現場製造流程技術，掌握工站的週期時間，使每一天的生產進度與工站有效搭配，建立生產資訊的基礎架構。

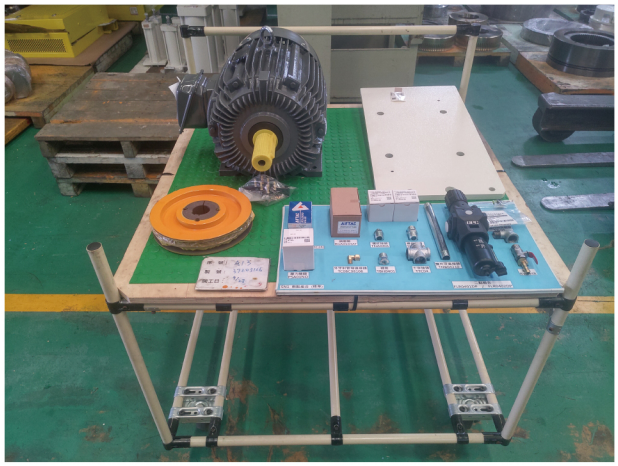


圖2 可視化料車

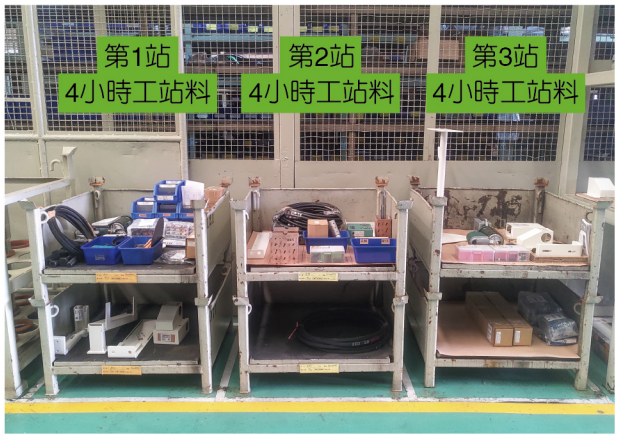


圖3 時段發料機制

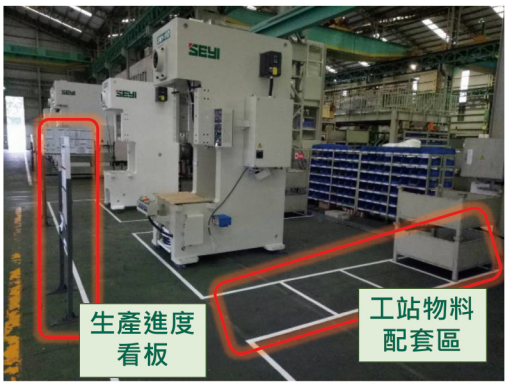


圖4 生產工位與物料配套區現況

因此如圖5所示，協易將組裝分為主線與副線，同時透過獨自發展的同步作業，明確訂定每半天的工作順序。藉此倉庫依據時間分三次供料到組裝工位，線上保持不堆積過多的物料，也能確保物料皆能完整組裝，沒有缺漏任何組裝零件。組裝人員也依照生產資訊架構，在確定的時間點到不同組裝工站作業，讓所有工站的作業保持在半天內完成，且能有節奏性的完工。

將資訊基礎打造完畢後，並於現場設立生產工位，將各工站進行規劃，同時透過進度看板及甘特圖的輔助，如圖6所示，以人員移動模式進行組裝，讓生產進度穩定可預測。其中，組裝工位主要依照噸數分門別類，一欄標示格位，能明確標示組裝區位對應的組裝項目。看板上則顯示生產製號、機種、交期時間與順序，並編製標準工期以控管生產進度，若發生異常工時，便於碰頭會提出並改善。從甘特圖可以得知，每一條長條圖能夠掌握每一個生產製號的組裝工時，並且清楚表明目前產線上的負荷量，以及哪些組裝工位仍有多餘的製造能力，能夠提供給業務接單。因此透過生產看板與甘特圖，營業即可得知組裝工位生產負荷，在建立交期的同時，能夠反映現場的作業負荷平衡，讓現場保持作業順暢。

經過上述提及的改善後，協易與供應商進行資訊串聯，提供供應商明確的線上用料時間，讓供應商能於準確時間將物料送到廠內，而大型物料便可直接送到產線上，不需再送往倉庫堆積，有效縮減許多倉庫使用的空間。起初倉庫以人工進行撿料，不僅效率低且失誤率高，如今藉由生產基礎的建立與跨部門的結合，運用掃描Barcode條碼的方式進行撿料，不僅提高效率，也減少了失誤率，並且快速回應系統，使所有資訊保持在最新的狀況。

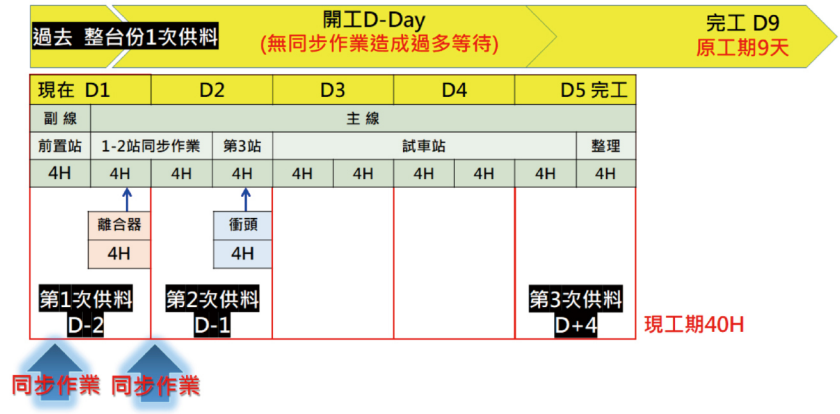


圖5 生產資訊的基礎架構

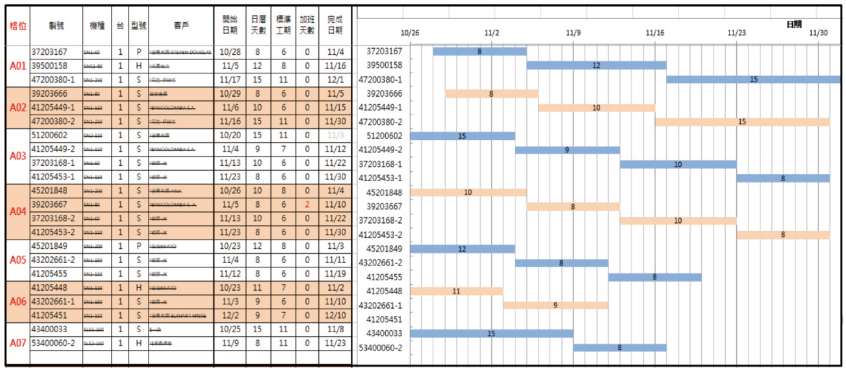


圖6 生產看板及甘特圖

永續經營人才培育 建立SPS精神文明

林惠生認為：「改變不一定可以帶來改善，但是想要獲得改善則一定需要改變。」協易以如此積極的態度推行SPS，建立屬於自身的精神文明。經過3年的改善，現場可視化管理程度提升，交期更為穩定，促成協易與顧客之間良好的互動關係。然而，協易並沒有因此而自滿，而是透過持續精進的精神以達成目標。為了建立完整的人才培育體系，協易每月花費16小時進行TPS課程訓練，如圖7所示，並實施每日會議檢討問題，培養基層解決問題及思考邏輯的能力，讓精神文明由下到上保持一致，達到永續經營理念。



圖7 協易人才培育

WALRUS
大井泵浦

台灣第一台得獎
工業用水泵

台灣精品
2020

TPRK sreies



TPHK8T-E



TPRK_HSIC
40 bar



大井泵浦工業股份有限公司
WALRUS PUMP CO., LTD.

E walrus.indus@walrus.com.tw
W www.walruspump.com

總　公　司：252 新北市三芝區後厝里大片頭 83-14 號　T 02 2636 1123
台中分公司：428 台中市大雅區四德里龍善三街 2 號　T 04 2560 9111

更多產品資訊
請上官網查詢



永進機械工業股份有限公司
YEONG CHIN MACHINERY INDUSTRIES CO., LTD.

TEL: 886-4-2562-3211
www.YCMCNC.com
sales@YCMCNC.com

EMO MILANO 2021
Hall 4
Booth No. C18

JAINNHER

創立於1982
ESTABLISHED IN 1982



SCAN ME
Subscribe to our YouTube channel

◆ CNC直進式外圓磨床 JHP-2003CNC
CNC Plunge Cylindrical Grinding Machine

◆ CNC內圓磨床 JHI-150CNC
CNC Internal Grinding Machine





◆ 中心孔磨床系列
JHG-1510
Center Hole Grinding Machine Series



◆ 立式磨床
JHV-1008CNC
CNC Vertical Grinding Machine



◆ 無心磨床系列
JHC-18S-CNC6
CNC Centerless Grinding Machine Series



◆ 雙主軸內外圓磨床系列
JHD-1503CNC
CNC Double Spindle Grinding Machine Series

鍵和機械股份有限公司
昆山嘉尼赫機械有限公司
JAINNHER MACHINE CO., LTD
saledep@jainnher.com www.jainnher.com

407 台中市西屯區台中工業區28路333號
No.333, 28th Road, Taichung Industrial Park, Taichung, Taiwan, (407)
TEL : 886-4-2358-5299 FAX : 886-4-2359-4803
昆山市周市鎮金茂路900號3棟3樓
3F,Building 3,No.900, Jinmao Road, Zhoushi Town, Kunshan City, Jiangsu.
TEL : 86-512-81867171 FAX : 86-512-81867979

CE GCL INTERNATIONAL ISO 9001 UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 5765
41Q15482