

行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告

電子資訊產業供應鍊管理—子計劃三：

IC 製造業前置時間管理之研究(I)

The Study of Lead Time Management for IC Industry(I)

計劃編號號NSC87-2213-E-009-045

執行期間號86 間 8 間 1 日至 87 間 7 間 31 日

主持人號鍾淑馨 國立交通大學工業工程與管理學系教授

一、中文摘要

本計畫為“電子資訊產業供應鍊管理”群體計畫之第三子計畫。其研究目的在針對 IC 製造流程，發展一有效的前置時間管理系統，以期減少 IC 製造業在製造前置時間上的預測誤差，提高交期績效來達成整個系統之高水準顧客滿意度。

半導體之晶圓製造廠經常需面臨訂單插入所衍生出來的規劃管理、以及決策判斷指標的訂定問題。因此，本研究首先以訂單分類模式，決定插入訂單所屬的優先等級，並推估各訂單未完成迴圈的流動時間，以及調整後的投料與預計完工時點。其次根據新的預計完工時點以及預先設立之一般訂單與緊急訂單限制門檻，做超出系統限制容許量的判斷，以保障系統受干擾程度不致過分擴張。再歸結至企業賺取利潤的目標，應用限制理論，以有效產出、存貨與營運費用三者來決定插單在經濟層面上的表現，以期評估成效能兼收製造與財務雙方面的管理效果。最後，利用在製品之延遲度與權重值兩項因子，推算系統在規劃週期所呈現的平均緊迫程度，將「延遲事件」做相對且具比較性質的性質。

關鍵詞號前置時間、晶圓製造、限制理論、交期

Abstract

This research is the third sun-plan of the term project “A Study of Supply Chain Management for electronic and Information Industries”.

Because of the difficulty of accurate order forecasting and the need of improving customer service level, the management and planning problems and the reference providing for decision making induced by the inserted orders usually bother the wafer fabrication factories. This research begins with the order classification model to decide the priority of the inserted order. Since taking rush orders will increase the flow time of other existing orders under the full-loaded condition, the remaining flow time for each released order needs to be verified so as to adjust the material release and completion time for each unreleased order. Then according to the new completion times, the tardiness situations of normal orders are checked to assure that the disturbance from rush orders is allowed.

In order to achieve both manufacturing and financial management effect, the theory of constraint is applied to evaluate the economic performance of the order insertion is evaluated by three factors - “throughput”, “inventory”, and “operation expense”. Also, the system’s average tightness during the planning period is estimated according to the lateness and weight of each work-in-process in the queue line.

Keywords: lead time, wafer fabrication, theory of constraint, due date

二、緣由與目的

在半導體工廠中，由於目前市場競爭激烈，在無法預期客戶的下單模式而又必須提供最佳服務以掌握客源的雙重考量下，如何構建一良好之晶圓廠訂單承接模式，有效接應因訂單插入所衍生出來的規劃管理問題，以及決策判斷指標的訂定，增加企業整體的競爭力，實為一項重要課題。

雖然，鄭氏[19]已構建出一適用於晶圓製造廠的交期指定模式，然其並未考量緊急訂單對於系統之影響，因此，本研究即針對此一限制，冀望以一合理有效的方法，建立一訂單承接模式，針對合臨訂單，合理賦予訂單之等級、評估訂單的插入是否超出系統之容許量以及判斷承接否緊急訂單與否及其影響。

三、結論

綜觀本計畫的研究與驗證，吾人可以可致如下之成果號

1. 本研究延可鄭氏[19]的交期指定方法，將之推可至緊急訂單能否插入的規劃程序。於主生產排程決定之後，在短

時間的規劃週期中，對緊急插單事件做適切的因應，除能掌握緊急訂單的投料與完工時間外，亦能維持生產系統的穩定，使之不因緊急插單而出現生產秩序失控的現象。

2. 本研究以一套簡易的雙重限制方法，針對一般訂單與緊急訂單分易設立門檻，將緊急插單對生產系統的影響易白揭露，此法可讓管理者依據工廠特性，彈性調整既有訂單之交貨日可被延遲之比被的高低，藉以緊縮或放寬系統容許緊急插單的機會，達合其預期的生產現場穩定度。
3. 本研究應用限制理論的概念，將生產製造與經濟財務間的念動，予以具體呈現。所求得之有效產出值，可作為規劃週期的銷售額估計數字。而存貨方面的資訊，直指生產系統資金積壓程度的警訊，對於在製品，不但在生產方面有“量”的控制，但提供相對應“值”的數字，協助生產系統中對在製品水準與內容的抉擇。此外，由於利潤計算過程不似傳統成本制度的繁複，可迅速預知在不同的利潤標準之下緊急訂單的索價範圍，增加與客戶議價時的籌碼，不致盲從客戶的要求而胡亂接單或因不合理的市價造成生產系統不必要的亂失。即使為求爭取客戶而必須在承亂亂失下接單，亦可預先得知亂失的多寡。
4. 本研究所提出的模式，從流程維度的角度來看，能適時將短期內干擾原先規劃結果的緊急插單事件，接原在各項原數的調整原如投料時點、預計完工時間、與生產週期等，提供主生產排程、細部排程乃至現場派工的控制能更合乎實際現場狀況，使規劃結果能更落實在實際的生產活動中。若從成本維度的方面觀若，由於整個評估程序包括了生產排程與成本利潤的推估與求算，打破以往生管與財務間無

法同時配合企業目標前進的藩籬，降低兩者背道而馳的機率。

四、計畫成果自評

1. 研究內容與原計畫相輔程度說明（如低於 50，請將不符處說明於後）

95

2. 本研究達成預期目標概要（請從報告中指出其最主要的項目，複選）

☐創新之發現 ☐實驗原型或系統之建立
☐理論之推導或模式建立 ☐人才培育
☐技術水準之提升 ☐其他(請說明)
☐新技術在國內之再現 ☐未獲具體成果(請說明)

3. 本研究之學術參考價值

☐極高 ☐高 ☐中 ☐普通 ☐低

請列示應送參考機構名稱

4. 本研究之應用推廣價值：

☐極高 ☐高 ☐中 ☐普通 ☐低

如可能，請建議送交那些單位或業者參考：

☐可立即推廣 ☐尚需進一步研究 ☐不宜推廣

5. 本研究之專利申請項目之說明：

☐可 ☐發明 ☐新型 ☐新式樣

不可，請說明：

因本計畫之研究方法，部分乃是結合限制理論以及鄭氏[9]之研究成果，整體而言並未首創理論。

6. 本研究之發表建議：

☐否：☐機密性 ☐成果層次尚須再加強

☐是，且刊載何種刊物為宜？

☐本會 Proceedings 季刊 ☐本會科學發展月刊

☐可發表於其他國內外期刊

7. 總評（請就本研究之核定經費額度與報告之結果、成效、主要發現及其他有關價值等作一綜合評估）

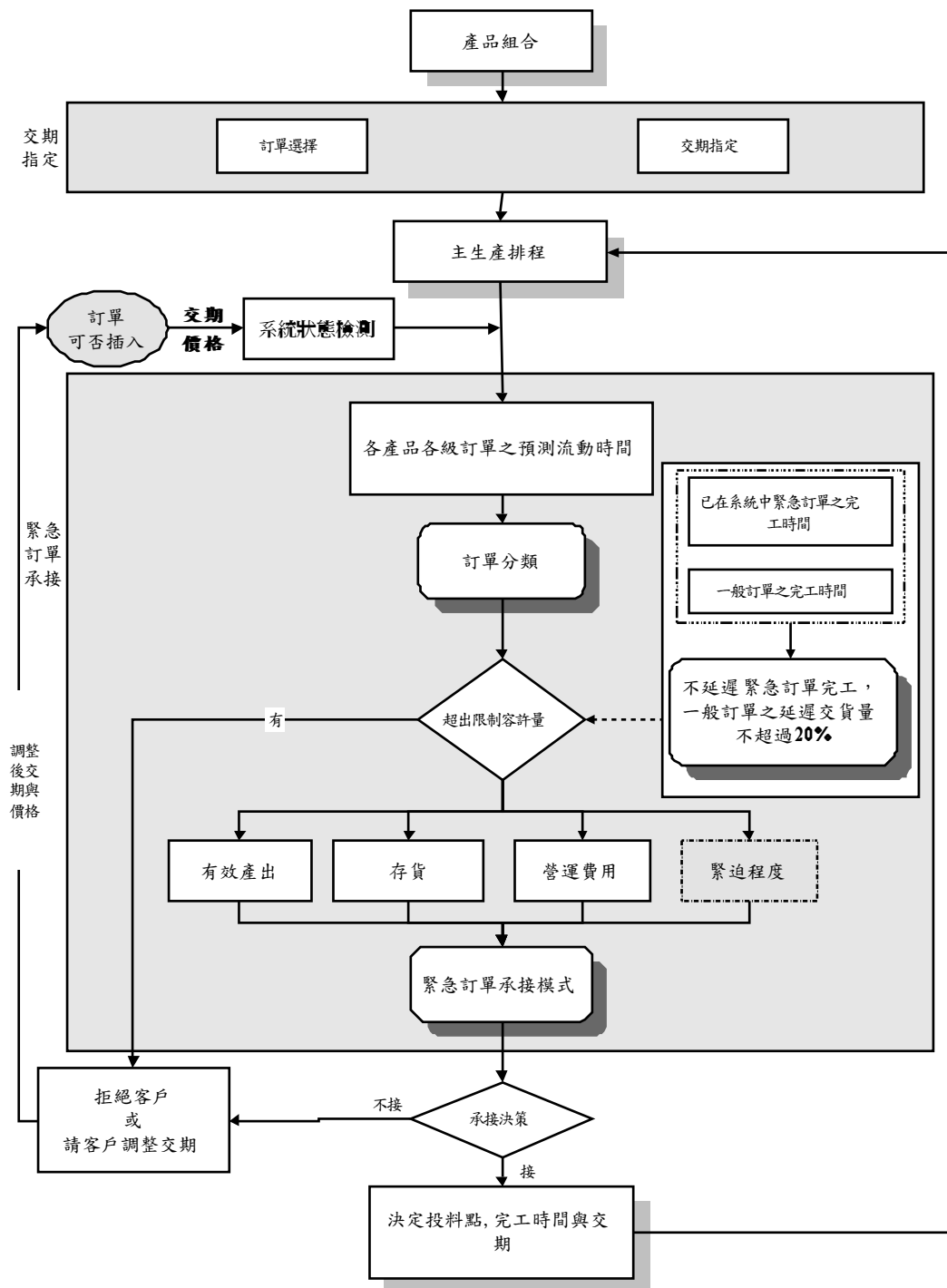
本計畫之執行成效良好，可應用於實務界，主要成效請見本情節報告書之“結論”部分。

※對本研究之報告自評等第：☐極佳 ☐佳 ☐中 ☐可 ☐劣

五、參考文獻

- [1] Baker, W. M., “Understanding Activity-Based Costing,” *Industrial Management*, March/April, pp. 28-30, 1994.
- [2] Dedera, C. R., “Can TOC and ABC Coexist?,” *IEEE/SEMI Advanced Semiconductor Manufacturing Conference*, pp. 24-28, 1995.
- [3] Ehteshami, Babak, “Trade-off in Cycle Time Management : Hot Lot,” *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, vol. 5, no. 2, pp. 282-287, 1992.
- [4] Goldratt, E. M. and R. E. Fox, “*The Race*,” North River Press, inc. 1986.
- [5] Holmen, J. S., “It’s a Matter of Time : Activity-Based Costing and the Theory of Constraints can Work Together,” *Management Accounting*, January, pp. 37-40, 1995.
- [6] Horngren, C. T. and G. Foster, “*Cost Accounting-A Managerial Emphasis*,” 7th, Prentice-Hall, 1995.
- [7] McKiddie, Rick, “Some ‘No-Panic’ Help for Wafer-Start Surges,” *Semiconductor International*, June, pp. 115-121, 1995.
- [8] Morton, Thomas. E. Venkatesh Narayan, Prasad Ramnath, “A Tutorial on Bottleneck Dynamics : a Heuristic Scheduling Methodology,” *Production and Operations Management*, vol. 4, no. 2, pp. 94-107, 1995.
- [9] Morton, T. E., and David W. Pentico, “Heuristic Scheduling Systems-with Applications to Production Systems and Project Management,” WILEY INTERSCIENCE, 1993.
- [10] Salafatinos, Chris, “Integrating the Theory of Constraints and Activity-Based Costing,” *Cost Management*, Fall,

- pp. 58-67, 1995.
- [11] Sharp, D., and L. F. Christensen, "A New View of Activity-Based Costing," *Management Accounting*, September, pp. 32-34, 1991.
- [12] Spencer, M. S., and J. F. Cox, "Optimum Production Technology (OPT) and the Theory of Constraints (TOC) : Analysis and Genealogy," *International Journal of Production Research*, vol.33, no.6, pp. 1495-1504, 1995.
- [13] Umble, M. M., and M. L. Srikanth, "Synchronous Manufacturing," SOUTHWESTERN PUBLISHING CO., 1990.
- [14] Vollum, R. B., "Throughput World or Cost World-What's the Difference," *APIC Conference Proceedings-CPIM Inventory Management Reprints*, pp. 156-164, 1991.
- [15] 李國禎, 鍾淑馨, "半導體工廠生產計畫與排程系統構建之研究," 交通大學工業工程研究所碩士論文, 1995.
- [16] 文建國, 鍾淑馨, "運用負荷導向理念構建晶圓製造廠之細部生排程規劃模式," 交通大學工業工程研究所碩士論文, 1996.
- [17] 施盈志, 鍾淑馨, "晶圓製造廠在製品水準之規劃與控制," 交通大學工業工程碩士論文, 1996.
- [18] 黃宏文, 鍾淑馨, "晶圓製造廠生產作業控制策宏之構建," 交通大學工業工程碩士論文, 1995.
- [19] 鄭宏易, 鍾淑馨, "晶圓製造廠交期指定模式之構建," 交通大學工業工程研究所碩士論文, 1996.
- [20] 鍾淑馨, "半導體工廠生產計畫與排程系統構建之研究," 國科會專題研究計畫成果報告, 1993.
- [21] 魏秀芬, 鍾淑馨, "以看芬系統構建晶圓製造廠之生產規劃與控制模式," 交通大學工業工程碩士論文, 1995.
- [22] 陳舜源, 巫木誠, "承接緊急訂單之評估模式," 交通大學工業工程研究所碩士論文, 1995.
- [23] 蘇昱彰, 排程理論與應用, 國立交通大學工業工程與管理學系, 排程期彰報告, 1997.
- [24] 黃彰禎, 鍾淑馨, "晶圓製造廠緊急訂單承接模式之構建," 交通大學工業工程研究所碩士論文, 1997.



彰1 晶圓製造廠緊急訂單承接模式之彰構