

# An Approach to Aggregate Production Planning And Decision Making Model Using The System Dynamic Analysis

林建佑、曾懷恩、陳偉星

E-mail: 9223455@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

On the basis of the characteristics of machine-tool enterprise, the thesis constructs a computer model to simulate an assembly and testing system in an anomalous machine-tool enterprise. The IDEF0 analysis method is first applied to establish a static model to describe the system flow. On the basis of this static model, the system boundary, levels, and logic structures are then defined to provide the fundamental structures for constructing the dynamic simulation model. The system-dynamic based model is used to model the complex feedback behaviors in the system. By observing the system behaviors, the decision makers can decide the best alternative under different production-planning scenarios.

Keywords : IDEF0、Machine-Tool、System-Dynamic、Static Model、Dynamic Simulation Model

## Table of Contents

第一章緒論.....	1	1.1 研究背景及動機.....	1	1.2 研究目的與範圍.....	3																																																				
1.3 研究方法.....	5	1.4 研究流程及架構.....	8	第二章文獻回顧.....	14																																																				
2.1 集體生產管理規劃.....	14	2.2 IDEF 0 系統分析回顧.....	16	2.3 SD 系統動態學.....	18																																																				
2.3.1 SD 系統動態學方法.....	19	2.4 文獻回顧結論.....	22	第三章生產計劃與管制MPC 系統分析.....	23																																																				
3.1 工具機業APP 特性:.....	23	3.2 重新定義IDEF 0 方法論:.....	29	3.3 IDEF 0 符號與基本假設定義:.....	30																																																				
3.4 轉換至SD 動態模型的相關資訊:.....	33	第四章APP 與管理決策系統動態模式建構.....	41	4.1 裝配/測試作業系統定性因果環路模式.....	41																																																				
4.2 裝配/測試作業系統因果回饋環路.....	43	4.2.1 裝配/測試作業系統定量模式的符號說明.....	44	4.2.2 基本參數設定.....	46																																																				
4.2.3 作業完成率定量模式.....	51	4.2.4 組別的工時分配定量模式.....	53	第五章管理決策分析模擬.....	60																																																				
5.1 產能規劃決策模擬分析.....	60	5.2 訂單生產順序改變決策模擬分析.....	66	第六章結論與建議.....	71																																																				
6.1 結論.....	71	6.2 未來研究方向.....	71	參考文獻.....	73																																																				
附錄.....	76	圖目錄	圖 1 研究方法分析圖A0	圖 2 研究方法分析圖A1,A2	圖 3 研究方法分析圖A11,A12.A13	圖 4 研究方法分析圖A21,A22	圖 5 APP與管理決策系統架構圖	圖 6 研究架構圖	圖 7 因果回饋環系統動態學流圖表式	圖 8 系統動態學方程式系統計算程序	圖 9 CNC車床裝配/測試作業程序	圖 10 CNC車床裝配/測試作業程序	圖 11 某工具機廠APP管理決策系統模型A0	圖 12 APP與管理決策系統圖	圖 13 裝配/測試作業系統	圖 14 裝配/測試作業系統樹狀架構圖	圖 15 管理決策者對工作完成率的正負因果環路圖	圖 16 裝配測試作業系統負因果環路圖	圖 17 裝配測試作業系統正因果環路圖	圖 18 A611 作業完成率定量模式	圖 19 作業活動總完成率定量模式	圖 20 組別工時分配定量模式	圖 21 組別工時轉換為工時成本定量模式	圖 22 裝配測試作業系統定量模式總覽一	圖 23 裝配測試作業系統動態模型總覽二	圖 24 裝配測試作業系統動態模型總覽三	圖 25 第一次產能規劃模擬	圖 26 第一次作業完成率及個組別工時分配	圖 27 第二次模擬下各定單完成時間	圖 28 第三次模擬各定單工作完成時間	圖 29 第三次模擬各定單工作完成時間及各組別工時分配	圖 30 第一次模擬下各定單工作完成時間	圖 31 第一次模擬下各定單工作完成時間及組別工時分配	圖 32 第二次模擬各定單工作完成時間	圖 33 第二次模擬各定單工作完成時間及組別工作分配狀態	圖 34 第三次模擬各定單工作完成時間	圖 35 第三次模擬各定單工作完成時間及組別工作時間分配	圖 36 第四次模擬各定單工作完成時間	圖 37 第四次模擬各定單工作完成時間及組別工時分配	圖 38 水平床鞍作業流程	圖 39 主軸尾座刀塔作業	圖 40 鈹金控制器配線作業	圖 41 參數PLC作業流程	圖 42 靜態動平衡作業流程	圖 43 動態實體切削作業流程	圖 44 樹狀架構圖	表目錄	表 1 工具機業IDEF 0 ICMO輸出表格	表 2 APP與管理決策系統ICOM輸出表格	表 3 裝配/測試作業系統樹狀架構圖輸出表單	表 4 標準作業時間及作業人力數設定表單	表 5 作業活動作業人力每小時時薪表單	表 6 作業活動工作能力度的範圍表單	表 7 訂單生產順序改變決策分析表	表 8 裝配測試作業系統	表 9 床台水平校驗	表 10 床鞍刮花作業流程

表 11 XZ軸裝配作業流程 80 表 12 尾座精度作業 81 表 13 刀塔精度作業 81 表 14 外罩鍍金作業 82 表 15 配線作業 82 表 16 總電作業 83 表 17 參數及調機作業 83 表 18 PLC輸入修改作業 84 表 19 主軸動平衡作業 84 表 20 實體切削作業 85

## REFERENCES

- [1] This material is based on the writings of Dr. Eli Goldratt. Permission is granted by North River Press to utilize materials, concepts and simulations from: Project Management - The TOC Way, Dr. Eli Goldratt, NRP 1998.
- [2] Vollmann, T.E., W.L. Berry, and D.C. Whybark, Manufacturing Planning and Control System, Irwin/McGraw-Hill Inc, 1996 [3] Multi-Project Management - The TOC Way, Books I-V, Overview and An Introduction to Project Management - The TOC Way were written by Dee Bradbury Jacob, copyrighted by the Avraham Y. Goldratt Institute, 1998.
- [4] Patterson, J.H. "Alternate Methods of Project Scheduling With Limited Resources," Naval Research Logistics Quarterly, Vol. 20, No. 4, pp. 764-784 (1973) [5] Patterson, J.H. "Project Scheduling: the Effects of Problem Structure on Heuristic Performance" Naval Research Logistics Quarterly, Vol. 23, No. 1 pp. 123 (1976) [6] Kurtulus, I.S. and E.W. Davis "Multi-Project Scheduling: Categorization of Heuristic Rules Performance" Management Science, Vol. 28, No. 2, pp. 161-172 (1982) [7] Icmeli, O., S.S. Erenguc, and C.J. Zappe "Project Scheduling Problems: a Survey," International Journal of Operations and Production Management, Vol. 11, pp. 80-91 (1993) [8] Cori.k "Fundamentals of Master Scheduling for The Project Manager," Project Management Journal, June pp. 218-229 (1985) 中文部份: [9] 鍾自強 (經濟部工業局組長), 亞太精密機械製造中心, 經濟情勢暨評論季刊-第二卷第一期(85年05月) [10] 戴熒美, 臺灣工具機發展契機之研究, 工研院經資中心 2001/09/01 [11] 李明軒、邱如美譯, 波特(Porter)著 829-839 頁 企業的策略國家競爭優勢(下) 天下文化出版社 1996 出版 [12] 吳鴻輝、李榮貴著 2-9 至 2-17 頁 績效評估指標與限制管理之觀念, 限制驅導式現場排程與管理技術 全華科技圖書股份有限公司 88/1 月 [13] 齊若蘭譯 26-150 頁, 起跑及系統思考, 第五項修練 實踐篇 上天下遠見出版股份有限公司 1995.
- [14] 王嘉玲 CALS 模型分析方法 IDEF、ARIS、OOA/OOD 中綱科技 [15] 張倫、張淑敏、蔡志弘、黃淳權 工業工程與管理 高立圖書有限公司 [16] 陶在樸, 系統動態學, 五南圖書出版公司 1999.3.
- [17] 汪維揚, 以系統動力學探討自組織團隊的認知機制, 國立中山大學資訊管理學系博士論文 2001.
- [18] 蔡登茂, 有限資源專案排程啟發法之積效評估及其應用, 技術學刊第 11 卷第四期 民國 85 年 [19] 劉漢容 生產管理, 三民書局, 台北 (1986) [20] 溫宏政 工程計劃與管理, 大中國圖書公司, 台北 (1990) [21] 林則孟 生產計劃與管制概論 清華大學工業工程系講義 [22] 曾懷恩 CIM 電腦整合製造系統 大葉大學工業工程系 [23] 林財丁、林瑞發 編譯 組織行為 滄海書局 [24] 傅合彥 譯 生產與管理 第六版 前程企業