

# 摘要

迴流性多產品流程型生產批量分割系統問題，是傳統排程理論以及批量流問題的結合。因各產品在生產順序經過的製程並不一定全部相同，故加工處理的產品性質會有差異，因此，多產品流程型批量分割問題中不僅都會遭遇到，且變的更加複雜。

生產排程是製造業中管理活動重要的一環，且排程問題日趨複雜，是屬於最佳化的問題，在真實系統中欲花費大量時間求解真正最佳解之可行性極低。因此，近年來排程研究已漸漸傾向利用啟發式方法在短時間內求取近似最佳解，來有效率的解決各式複雜之排程問題。

本研究主要探討的問題為多產品流程型生產並考慮具迴流狀況下的批量分割問題，並以最小化總完工時間為目標。由於電源供應器(Power Supply)在加工上，產品均屬於標準化與客製化，如果能讓工廠提前完工，使得最大完工時間降到最小，對公司在提升獲利上有著極大幫助，且準時交貨也可以提高顧客再次訂購的意願，而這樣也能讓公司於未來獲得更大的商機。

因此，利用批量分割技術並考慮具有迴流狀況之下，透過建立數學規劃模式，來予以求出最佳解，並應用遺傳演算法為工具，縮短求解的時間，並將分析結果提供給個案公司，使其應用於工廠作業系統中，以提高生產績效並期望對產業能有所助益。

**關鍵字：**多產品、流程型、批量分割、排程、迴流、遺傳演算法

## Abstract

The lot-splitting for reentrant of multi-products flow shop system is a combination of traditional scheduling and the lot-streaming problem. Because of the products in the production process are not necessarily all the same, so the processing of the product processing will be differences. Therefore, Multi-Products flow shop problem will become more complex.

This study focused on the multi-products production processes and to consider a reentrant of batch splitting problem and to minimize the total completion time. Power Supply in the processing, the products are standardized and customized. If the plant can be completed ahead of schedule, making the largest down to the smallest completion time, enhance the profitability of the company have a great help, and delivered on time also can improve the customer wishes to order again. Then it can help the company gain more business opportunities in the future.

Therefore, the Lot-Splitting for Reentrant of Multi-Products flow shop system through the establishment of mathematical model, optimal solution to be obtained, and the application of genetic algorithms as a tool to shorten the time to solve, and the results of the analysis to the case company to improve production performance.

Keywords : Multi-Products 、 Flow shop 、 Lot-Splitting 、 Scheduling 、 Reentrant 、

Genetic Algorithms



## 誌 謝

一轉眼間，研究所的日子也隨著驪歌響起，結束兩年在南台的生活。還記得當時陰錯陽差的先入伍，後來繞了一圈還是回到南台，讓我覺得這一切冥冥之中自有定數，也因此我也特別的珍惜能夠繼續唸書的日子，在此我要感謝許多幫助、鼓勵過我，讓我的生活更為充實且多采多姿的人。

首先我要感謝我的父母還有大哥韶哲，沒有家人的堅持與付出，我沒有辦法順利完成碩士學業；感謝指導教授黃仲正 博士兩年來於我學業上的指導並提供寶貴的意見，讓我受益匪淺，除此之外，對於我日常生活的狀況也是非常的關心，是一位兼具專業並關心學生的好老師；感謝口試委員許瑞麟 教授、黃宇翔 教授對本論文有精闢的見解與指教，並提出不同的角度來加以檢視與評論。

感謝行銷與流通系上的所有老師，對學生均付出了相當大的心力，教授本身的專門的領域讓我學習到相當多的知識；另外感謝碩研流通二甲全體同學，泓欽、瑞嶸、阿儒、鬍啾、修 GIRL、承旻、NO.1、靜宜、沛虎、瑋琳、育卿、小馬、麗閔、阿姨阿、佩琪、SASYA。在研究所生活中度過每一個考試、作報告、寫論文、吃、喝、玩、樂的日子，認識你們真的很開心。

特別感謝小青青，因為你的鼓勵讓我有不斷繼續向前的動力；感謝房東阿姨對我生活上的關心與幫助，剪頭髮真的很便宜又方便；最後再次感謝所有認識我、幫助我、關心我的家人、朋友、同學，你們都是我人生中不可或缺的貴人。

張韶詠 謹誌於

南台科技大學 行銷與流通管理研究所

2009 年 6 月

# 目 次

摘要.....	i
Abstract.....	ii
誌謝.....	iii
目次.....	v
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究流程架構.....	2
第二章 文獻探討.....	5
2.1 排程問題.....	5
2.1.1 動態式排程.....	7
2.1.2 流程型排程系統.....	8
2.1.3 流程型生產線分類.....	9
2.2 批量流研究.....	11
2.2.1 批量分割.....	11
2.2.2 流程型批量分割.....	14
2.3 迴流型流程生產.....	16
2.4 遺傳演算法.....	18
2.4.1 批量分割.....	19
2.4.2 流程型批量分割.....	20
2.5 小結.....	24
第三章 研究方法.....	26
3.1 問題描述.....	26
3.2 模式符號定義與基本假設.....	26
3.2.1 研究基本假設.....	26

3.2.2	模式符號定義.....	27
3.3	模式的建構與探討.....	28
3.3.1	整數規劃模式.....	28
3.3.2	數學模式說明.....	29
3.4	建立遺傳演算法.....	30
3.4.1	遺傳演算法預備作業.....	30
3.4.2	基因運算子.....	31
3.5	小結.....	34
第四章	實證結果與分析.....	35
4.1	個案廠商探討-H 公司.....	35
4.1.1	H 公司簡介.....	35
4.1.2	H 公司組織架構.....	35
4.1.3	H 公司生產流程.....	37
4.1.4	H 公司作業管理.....	39
4.2	產品時間加工資料.....	41
4.2.1	產品加工時間資料.....	41
4.2.2	訂單資料.....	42
4.3	相關參數之設定.....	43
4.3.1	簡例測試.....	43
4.3.2	生產系統參數之設定.....	43
4.3.3	遺傳演算法參數之設定.....	44
4.4	綜合分析與比較.....	45
4.4.1	加工時間分割批數分析.....	45
4.4.2	遺傳演算法求解結果分析.....	49
第五章	結論與建議.....	57
5.1	結論.....	57
5.2	未來研究方向.....	58
參考文獻	.....	59

## 表目錄

表 2-1	三種分割政策之總生產時間與時間減少比例.....	12
表 4-1	H 公司產品加工時間資料.....	41
表 4-2	H 公司訂單資料.....	42
表 4-3	工作加工時間表.....	43
表 4-4	不同子批數下所求得之加工時間.....	46
表 4-5	不同批量的總加工時間.....	47
表 4-6	不同子批數下之改善率.....	48
表 4-7	各種不同組合參數之測試結果.....	55

## 圖目錄

圖 1-1	研究流程圖	4
圖 2-1	純粹(Pure)流程生產線	9
圖 2-2	一般化不純粹(Unpure)流程生產線	9
圖 2-3	跳躍流程生產線	10
圖 2-4	混合的流程生產線	10
圖 2-5	混合的流程生產線	10
圖 2-6	有限排隊等候流程生產線	10
圖 2-7	排程一、二、三、四、五之甘特圖	13
圖 2-8	遺傳演算法之流程圖	23
圖 3-1	二元編碼表示圖	31
圖 3-2	位置突變表示圖	33
圖 4-1	H 公司全球據點一覽表	36
圖 4-2	H 公司組織架構	37
圖 4-3	H 公司生產流程圖	38
圖 4-4	H 公司電源供應器製造流程	39
圖 4-5	H 公司物料採購流程圖	40
圖 4-6	不同分割子批數對總加工時間之影響趨勢	47
圖 4-7	不同分割子批數對完工時間之平均改善率	49
圖 4-8	以交配率 0.95，突變率 0.001 求解之世代演化過程	50
圖 4-9	以交配率 0.95，突變率 0.01 求解之世代演化過程	50
圖 4-10	以交配率 0.95，突變率 0.3 求解之世代演化過程	51
圖 4-11	以交配率 0.5，突變率 0.001 求解之世代演化過程	52
圖 4-12	以交配率 0.5，突變率 0.01 求解之世代演化過程	52
圖 4-13	以交配率 0.5，突變率 0.3 求解之世代演化過程	53
圖 4-14	以交配率 0.1，突變率 0.001 求解之世代演化過程	54
圖 4-15	以交配率 0.1，突變率 0.01 求解之世代演化過程	54
圖 4-16	以交配率 0.1，突變率 0.3 求解之世代演化過程	55

