

Production
Operation
Management

生產與作業管理

張百棧博士 著

Production
Operation
Management

Production

Operation Management

生產與作業管理

張百棧博士 著

Production Management
Operation

國家圖書館出版品預行編目資料

生產與作業管理 / 張百棧著. -- 初版一刷. -- 臺
北市：三民，2006
面； 公分
ISBN 957-14-4507-X (平裝)

1. 生產管理

494.5

95010911

◎ 生產與作業管理

著作人 張百棧
發行人 劉振強
著作財產權人 三民書局股份有限公司
臺北市復興北路386號
發行所 三民書局股份有限公司
地址 / 臺北市復興北路386號
電話 / (02)25006600
郵撥 / 0009998-5
印刷所 三民書局股份有限公司
門市部 復北店 / 臺北市復興北路386號
重南店 / 臺北市重慶南路一段61號
初版一刷 2006年7月
編號 S 493580
基本定價 捌元肆角
行政院新聞局登記證局版臺業字第〇二〇〇號

有著作權・不准侵害

ISBN 957-14-4507-X (平裝)

<http://www.sanmin.com.tw> 三民網路書店

自序

在元智大學任教十七年間，我曾與多家上市上櫃公司進行產學合作計畫，如：東元電機——MPS 專案計畫、麗嬰房——動態生產排程模擬計畫、榮民製藥廠——MIS 專案計畫、金門電力公司——MIS 專案計畫、IBM——流程改造專案計畫、耀文電子——產能規劃、金像電子——鑽孔電腦化排程計畫、元豐電子——DES 製程即時遠端監控計畫、中環股份有限公司——包裝線合理化及系統模擬計畫、瑞弘冷凍科技有限公司——油氣回收之遠程診斷監控計畫、遠東百貨——臺南地區零售百貨業競爭力分析、亞泥花蓮廠——滾壓機／水泥磨系統性能提升計畫，並輔導過二十多家廠商，擔任流程電腦化及組織再造顧問。由於上述經歷，使我在產學研各方面累積相當豐碩之經驗。

本書之撰寫整合了近代生產與作業管理之理念，以及十幾年來在產、官、學研究和輔導上的經驗，引導讀者進一步瞭解生產管理的相關概念。全書利用淺顯易懂的範例來說明各生產管理系統的概念，並藉由實務上之案例探討讓讀者加深印象，在每個章節後面均收錄了近年來各大公、私立研究所考試之考題，期望本書不但能夠幫助即將進入社會的學生進一步瞭解生產與作業管理在實務上的應用，更能幫助為了升學而做準備之研究所考生。

本書第一章到第九章為傳統生產與作業管理理論之介紹，第十章之後則介紹較為實務面的議題：「豐田式生產管理」、「ERP 與 E-Commerce」、「供應鏈管理」等。希望讀者會喜歡本書之編排方式，若內容有不夠周詳之處，還請讀者不吝指教。本書得以完成所須感謝的人非常多，包括全力支持我的家人與博碩士班學生，以及三民書局編輯部工作同仁與多位專業人士之愛護與協助，謝謝你們。

張百棧

謹書於元智大學工業工程與管理研究所

生產與作業管理



目次

自序

第1章 生產管理系統概論

1.1 生產系統之介紹	2
1.2 製造業之類別與特性	3
1.3 服務業之類型與特性	5
1.4 生管部門之組織及職責	6
1.5 競爭力、策略與生產力	8
1.6 生產與作業管理的歷史演進	11
1.7 生產與作業管理的趨勢	14
1.8 工作系統設計與工作衡量	17
個案研討	19
習題	21

第2章 銷售預測

2.1 預測方法之分類	24
2.2 資料的循環、趨勢、和季節性變動	27
2.3 線性迴歸法	28
2.4 考慮季節性因子的預測法	34
2.5 移動平均法	36
2.6 權重式移動平均法	39
2.7 指數平滑法	40
2.8 具有趨勢的指數平滑法	42
2.9 預測誤差	44
個案研討	47
習題	49

第3章 產能規劃

3.1 產能決策的重要性	60
3.2 一些重要的產能概念	62
3.3 產能之衡量	66
3.4 產能規劃	67
3.5 產能規劃的種類	68
3.6 結 論	74
個案研討	75
習 題	76

第4章 總合規劃

4.1 總合規劃的特性	80
4.2 總合規劃	81
4.3 試誤法	83
4.4 總合規劃之數學模式	87
個案研討	95
習 題	96

第5章 存貨管理

5.1 存貨的種類與功能	100
5.2 在製品與可靠度	101
5.3 存貨成本之構成要素	102
5.4 存貨的管理問題	103
5.5 決定訂購數量	104
5.6 決定訂購時間	113
5.7 ABC 物料分類	120
個案研討	123
習 題	125

第6章 製程選擇與設施規劃

6.1 製程選擇	132
6.2 功能式設施規劃——從製程觀點著眼	136
6.3 從產品需求觀點出發的線型設施佈置	140
6.4 生產線平衡的觀念	142
6.5 電腦化生產線平衡技術	150
6.6 綜合式設施佈置	160
6.7 群族技術式的設施佈置	161
6.8 服務性設施規劃佈置	164
6.9 附 錄	164
個案研討	167
習 題	168

第7章 品質管理

7.1 品質管理概述	174
7.2 檢 驗	180
7.3 統計製程管制	181
7.4 製程能力	190
7.5 全面品質管理	193
7.6 ISO 系列品質管理	194
7.7 6 Sigma	196
個案研討	199
習 題	200

第8章 物料需求規劃 (MRP)

8.1 MRP 之運作邏輯	204
8.2 MRP 工作原理	207
8.3 其他考量	212
8.4 產能需求規劃	222
8.5 MRP II	226

個案研討	229
習題	230

第 9 章 生產排程與現場控制

9.1 排程基本概念	240
9.2 工作站之負荷安排	243
9.3 工作站之工作排序	247
9.4 優先順序法與排程技術	249
9.5 現場控制	257
9.6 服務業的排程	260
9.7 結 論	263
個案研討	264
習題	266

第 10 章 豐田式生產管理

10.1 及時生產 (Just-In-Time, JIT) 簡介	272
10.2 Just-In-Time 的主要元素	273
10.3 JIT 對生產計畫與控制的衝擊	275
10.4 JIT 在 MPC 的架構	278
10.5 平準化生產	281
10.6 拉式系統	284
10.7 JIT 之應用	290
10.8 結 論	297
個案研討	298
習題	299

第 11 章 ERP 與 E-Commerce

11.1 導 論	302
11.2 ERP 的定義	302
11.3 ERP 的基本概念	303
11.4 ERP 與其導入的步驟	307

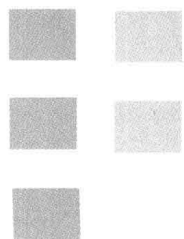
11.5 導入ERP可能面對之問題	310
11.6 電子商務介紹	312
個案研討	326
習題	327

第12章 供應鏈管理概論

12.1 何謂供應鏈管理	332
12.2 委外與電子採購	338
12.3 供應商的選擇	344
12.4 物流	345
個案研討	351
習題	353

第 1 章

生產管理系統概論



隨著消費者對於產品的要求越來越高，消費市場也逐漸的在改變中，顧客對產品的需求已從早期單純只對品質要求而逐漸提升到個人風格及品味之創造；這無形中也對產品供應商（不管是製造業或服務業）增加一無形的壓力，那就是少量多樣化生產時代的來臨。

在少量多樣化生產趨勢下，生產管理也越顯得繁瑣而複雜，舉凡從訂單之承接、原物料的採購、生產加工、製程管理、到產品產出，都需要生管人員投入相當心力，以確保公司能在適當時間（交貨期）依照顧客要求（品質及規格），交給一定數量的貨品（或服務），而如何確保這件事情的成功就變得非常重要而有意義。

本章首先就生產系統作一大略的介紹，從生產投入、製造、產出，及製造業與服務業之區別，再就生產部門之組織、職責及工作範圍作一詳細介紹，並探討競爭力與生產力相關觀念，接下來會探討生產管理的歷史演進、管理趨勢還有工作系統與衡量，期望讀者透過本章能對於生產管理有一基礎概念。

1.1 生產系統之介紹

生產系統是整個生管作業系統的核心。而生產系統就是將一個企業所能取得的資源有效的改變或轉換成產品 (Products) 或服務，請參見圖 1-1 生產系統的架構說明。任何一個生產系統都包含了四個主要組成：投入、轉換或製造程序、產出，及生產管理者，這其中生產管理者依據製程回饋所做的決策則影響整個製程產出之效率甚鉅。

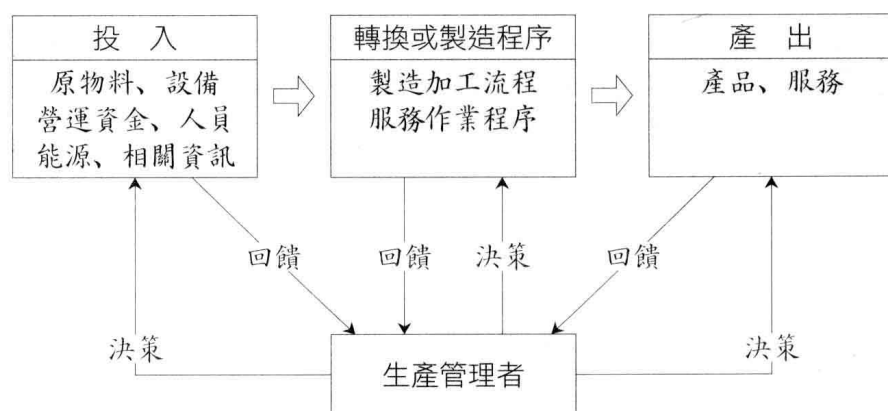


圖 1-1 生產系統之架構圖

投入生產系統之資源一般包含原物料、設備、營運資金、人員、能源及相關資訊等（與產品有關之資訊如交貨期、交貨數量、交貨地點及產品規格等），而轉換或製造程序則是依照設計及工程部門所訂定之加工流程（或服務）來加工生產。生產管理者必須採購或取得所需投入，控制轉換或製造程序以確保產品能適時適量送達顧客手中，而管理者之決策品質能影響整個生產系統之生產力、品質、成本、排程及員工士氣等，同時也能改進系統之效率及生產率。最後回饋系統之功能則是隨時監控整個生產系統之投入變化，產出衝擊整個生產系統之表現資料，並傳送相關資料至生產管理者，以便他們採取更正行動來提升系統之績效。有效回饋必須能準確量測系統表現，所以系統量測指標，如產量、耗電量、庫存量、周轉率等必須事先有效予以設計，以為管理者參考。

接下來我們將在下面兩個小節中對生產系統中之製造業與服務業予以詳細介紹。

1.2 製造業之類別與特性

製造業按照其生產型態可分為連續性生產、重複性生產、間歇性生產及專案性生產四類，而各個生產類別之生產特性及管理重點茲說明如下：

一 連續性生產

連續性生產工廠一般為：晶圓廠、水泥廠、製糖廠、化纖廠、食品罐頭廠及煉油廠等。

(一)重要特性

1. 設備利用率高達 90% 以上。
2. 高投資額。
3. 技術密集。
4. 多半為上游工業。

(二)生產管理重點

1. 注重生產計畫。
2. 注重銷售管理。

(三)生產規模

通常產品類別小於二十種以內，而產品數量一般介於一萬個到一百萬個之間。

二 重複性生產

此類工廠一般為：家電產品工廠、電視工廠、洗衣機工廠、腳踏車工廠等。

(一)重要特性

1. 設備利用率約為 60%~80%。
2. 中等投資額。
3. 零組件多。
4. 產品經組合裝配而成。
5. 零件多半外購。
6. 採 1~2 班制。

(二)生產管理重點

1. 重視生產線平衡。
2. 注重庫存管理（原物料）。

(三)生產規模

通常產品類別介於二十種到一百種之間，而產品數量一般介於一千個到一萬個之間。

三 間歇性生產

此類工廠一般為：機械製品加工廠、齒輪工廠、鋁擠型工廠、壓鑄廠，及模具工廠等。

(一)重要特性

1. 設備利用率在 65% 以下。
2. 需引進自動化設備才能作得更好，軟、硬體方面如：Robot、AGV、CAD/CAM、CIM 技術等。

(二)生產管理重點

注重生產排程。

(三)生產規模

通常產品類別介於一百至二千種之間，而產品數量一般介於一個到一千個

之間。

四 專案性生產

此類生產一般為製造或生產大型的產品，如：造船廠、營建廠、飛機廠等。

(一)重要特性

專案性生產需透過自動化設備及良好資源配置模式來達成預定工作目標。

(二)生產管理重點

以 PERT 及 CPM 為主。

(三)生產規模

一般需要專案性生產的產品數量都很小，數量、種類通常皆為一個。

1.3 服務業之類型與特性

在 20 世紀，不管是國內或國外，我們都可以發現到，經濟發展已逐漸且穩定的從製造業慢慢轉移到服務業。而服務業所包含的範圍也越來越廣，如：醫院、美容院、企業顧問公司、銀行，以及航空公司等，這些行業並沒有生產一個具有實質的產品，以供儲存然後消耗掉，相反地，這些行業的輸出如健康檢查、美容顧問、貸款及旅遊都是在生產的過程中同時被消耗掉，而輸入則為顧客自己本身，整個生產過程則包含人、技術及資訊等。一般服務業又可以分為個人技術導向服務業、成長型服務業、爆發型服務業，及可替代性服務業，而各個類型服務業之特性茲詳述如下：

個人技術導向服務業包括私人診所、教師、理髮廳及個人表演，這些行業在顧客與服務者之間需要直接接觸，而服務的品質與時間有相當的關係，不能光為了增加產量而縮短製造的時間，這樣會大大降低服務品質。

成長型服務業包括電視、電臺廣播服務、電算資訊服務及研究發展等。一般這些行業都包含兩部分，第一部分是只需要少數人力，如電視、電臺廣播服務；第二部分則是高度的人力密集，就如個人技術導向服務業一樣。以電腦資訊行業來看，第一部分可以舉電腦硬體維修為例，其成本每年一直在遞減中，且由於高科技發展，其維修人員需求也越來越少。然而在軟體開發業，也就是第二部分，則需要眾多人力且耗時費力，生產力提升非常有限。

爆發型服務業有通訊及電話業等。這些行業不需要顧客與服務者之間有任何接觸，且由於高科技發展，如微波、同軸電纜、衛星傳播，及數值訊號等可使服務成本大大降低。如機位訂位系統、銀行之客戶金融理財服務、購物皆可以個人電腦透過網路來進行，而這些行業也會因為高科技產業之高度發展而將生產力提升到爆發型服務業之層次。

可替代性服務業如佣人、律師及會計師，這些行業也是需要顧客與服務者之間直接接觸，然而這些服務可以被高科技或其他方案取代，如警衛可以用電子防盜系統取代，佣人可以被洗衣機、洗碗機、烘乾機等取代，教師則可以錄音機、錄影帶等替代。這些行業也可能由於新科技發明而大大提升生產力，如電子郵件，可以改進原始郵件送信速度，然而在某些行業上，高科技之服務品質與這些原始的服務者還是有些差別的，如再高級的烹調設備還是無法取代名廚大師，人工智慧服務也無法比真人服務來得親切可靠。

1.4 生管部門之組織及職責

生管部門之組織，小至 1 人大至 10 來人，隨公司之規模不同而有所變化，有可能在廠長所屬之下，也有可能提升至與廠長平行而直屬於總經理或企劃部底下，各個公司皆有其不同的作法，然一般生管部門之組織如下圖所示：

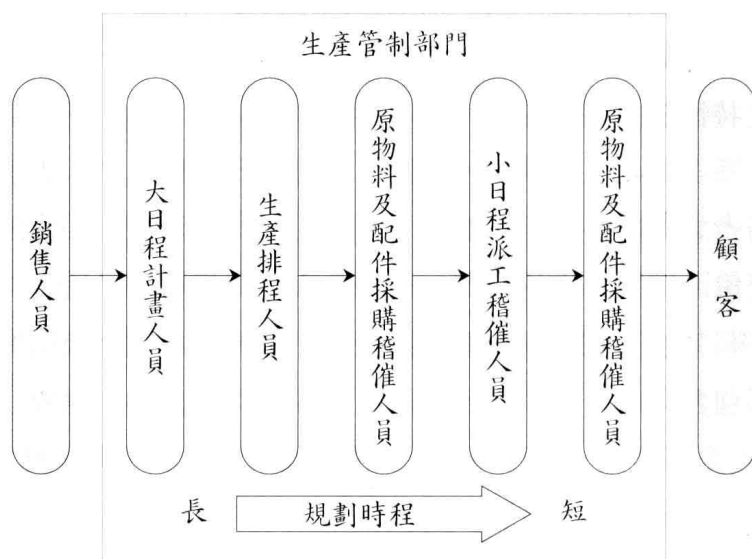


圖 1-2 生產管制部門組織

大日程計畫人員，主要是與銷售部門溝通協調，以排定工廠未來 3 個月至 5 個月之大日程計畫，一般以週為主，以為工廠製造加工之依據。其工作內容還包括工廠未來中長期生產計畫，約 1 到 3 年的計畫。

生產排程人員，則依據大日程計畫，透過電腦軟體幫助，展開未來 1 週各工程站之加工計畫，以為小日程派工之依據。其工作內容還包括各種不同生產派工之模擬，各式管制報表之產生，及協助部門主管解決排程派工上之各種問題。

原物料及配件採購稽催人員，由大日程展開之生產計畫，負責原物料及各種零配件之採購及稽催，以確保生產部門能準時開工生產並供應其所需之物料。其工作內容還包括一般工件外包加工控制及管理。

小日程派工稽催人員，依據生產排程人員所排定之小日程加工計畫來加工生產，並負責與生產部門人員溝通協調以確保小日程計畫之達成。

原物料及配件採購稽催人員則隨生產工作之進度，配合銷售部門所擬定之出貨計畫隨時予以調整，並聯絡出貨部門（或外包有合約關係之卡車公司）隨時將貨物送至顧客手中。其工作內容並包括統計生產庫存變化，及產生遲交記錄表等管制報表。

整個生產管理部門在公司組織內之作業流程如下所示：

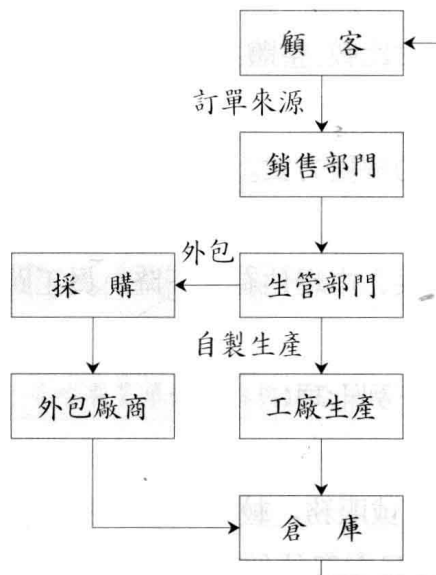


圖 1-3 生產管理之作業流程

從上面的作業流程圖，我們可以看出整個生產管制活動的起源在顧客發出

訂單給銷售部門，而該筆訂單則是公司對顧客的一種承諾，訂單內容包含了產品名稱、產品規格、訂購數量、交貨期、價格及交貨地點等資料，銷售部門將該筆訂單轉交給生產管制部門，並由其協調公司各個單位負責將產品準時送交給顧客，而協調的內容則包含了通知採購該產品對於原物料及零配件之需求量，由採購負責購置，同時並通知工廠或外包商準備何時領料並加工生產，生管單位在整個生產過程中需隨時監控生產進度之達成，一有異常狀況須立即加以處理，以確保產品能如期完成，最後產品完工入庫，再運送至顧客手中。

從上述流程裡面，可以發現整個生產管制流程非常冗長而繁瑣，稍有疏忽，或任何異常狀況的產生都可能導致產品無法如期完成。所以生產管制部門的組織架構及其在公司內部之定位非常重要，有責無權則常導致現場溝通協調不佳，所以生管人員需有相當的現場工作經驗，對其往後工作有相當的助益，這點是主管人員在選用生管人員時必須事先查知的地方。

1.5 競爭力、策略與生產力

所謂競爭力 (Competitiveness)，是指某個體與其他同性質者整體力量之比較。此處所稱之個體，可以是個人、部門、企業、行業、地區、國家或產品等，競爭力應是整體力量的相對比較。整體力量雖不像生產力般的容易定義與計算，但對企業而言更具意義。競爭力雖然也可以量化，但由於考量的觀點與應用的對象不同，理當會有不同的評量方式。競爭力強的組織，我們常稱它具有競爭優勢，因為它具備較強的生存能力；而競爭力不足的組織就是缺乏競爭優勢的組織，它通常會面臨顧客流失、市場佔有率下降、員工跳槽、遭受併購、甚至倒閉的命運。

企業競爭力的來源有下列七項：

1. 價格：在其他競爭條件相同下，顧客將會選擇價格較低的產品或服務。
2. 品質：高品質的產品或服務，較能滿足顧客的需求。
3. 差異性：產品或服務具有與其他競爭對手不同的特色，較容易吸引特定消費群的注意。
4. 彈性：應變較快的企業，能在短時間內因應環境變化擬定對策，並付諸實行，以趨吉避凶。