

增訂三版

生產與作業管理

潘俊明 著

三民書局

F273
200631.3

港台

增訂三版

生產與作業管理

潘俊明

學歷 / 明志工專工業管理科

美國賓州史克蘭敦大學 MBA

美國賓州州立大學企業管理博士

經歷 / 新加坡國立大學決策科學系講座

美國喬治城大學企管系助理教授暨進出口中心研究員

府舜企業總經理

臺塑企業文方塑膠公司生管課長

北美華人企管教授學會 (ACME) 創會暨第一任理事長

亞太決策科學學會副會長、會長

中華決策科學學會理事長

現職 / 國立臺灣科技大學企管系副教授

中華決策科學學會常務理事

耕莘文教基金會董事

內思高級工業職業學校董事

臺灣醫療管理科學學會理事



 三民書局

國家圖書館出版品預行編目資料

生產與作業管理 / 潘俊明著. -- 增訂三版二刷. --

— 臺北市; 三民, 2004

面; 公分

含索引

ISBN 957-14-3868-5 (平裝)

1. 生產管理

494.5

92011740

網路書店位址 <http://www.sanmin.com.tw>

◎ 生產與作業管理

著作人 潘俊明

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 1995年6月

修訂二版一刷 1996年9月

修訂二版二刷 1998年8月

增訂三版一刷 2003年8月

增訂三版二刷 2004年5月

編號 S 492410

基本定價 拾貳元陸角

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 957-14-3868-5 (平裝)



增訂三版序

三民書局本人《生產與作業管理》一書出版於84年，出版至今已近八年，其間新課題不斷出現，為使本書配合時代變化與讀者之需求，本人遂勉力修訂完成本書之第三版。本書修訂後內容共十八章，依序為生產與作業管理概論、企業政策與國際化競爭、企業的生產力與競爭力、產品發展、預測、製程規劃、工作與工作環境設計、產能規劃、廠址選擇、廠房與設施規劃、後勤管理、日程管理、專案管理、存貨管理、物料需求規劃、安全管理與設備保養、品質管理，以及生產與作業管理未來發展。

本書對於目前流行趨勢，如國際化、全球化、網路發展、選擇權等議題，以及其可能影響，已有簡明介紹。有關新潮流與新課題之因應策略並已建議其中，應可供讀者參考一二。筆者在撰寫時設法將理論與實務互相結合，並輔以淺近之文字與實例說明之，相信應可協助讀者瞭解生產與作業管理之大概。唯以筆者才疏學淺，書中難免仍有謬誤之處，敬請各界賢達不吝指正，以期本書品質得以改進。

本書撰寫過程中，承蒙侯秉忠先生協助整理與校對，並使此書終能面世，謹此特別感謝。在修訂此書的過程中，家妹潘小筠小姐不幸辭世，願以此書紀念我家這一位小美女。

我要感謝我的父親潘鎮亞先生，感謝他在生時對我們兄弟姊妹的提攜與愛護。我更要感謝我的母親潘王鴻筠女士、我的妻子林碧齡、兒女顥之與顥元，他們在我撰寫此書的過程中，對我多所容忍。他們的鼓勵與愛心，是我終能完成此書修訂的動力。謹此特別致謝。

謹將此書獻給所有愛護、容忍、照顧過我的人，在此致上我深摯的祝福，我會努力以報答你們對我的鼓勵與愛心。謝謝您。

國立臺灣科技大學企管系

潘俊明

民國92年2月

自序

我在就讀博士班時，便曾想寫一本有關生產管理的教科書。畢業之後，匆匆數年已過。其間雖亦曾努力，但卻未能一償所願。此次承蒙三民書局劉振強董事長的厚愛，得以達成此一心願，內心感激不已，謹此致上我最深的謝意。

本書內容共十二章，依序為生產與作業管理概論、企業的生產策略、預測、產品發展、產能計劃、廠址與配銷系統、製程規劃、廠房佈置、工作設計與工作場所設計、品質管制、排程管理，以及存貨管理。本書內容深入淺出，可做專科學校一個學年「生產與作業管理課程」教科書之用。但此書若使用於大學部或碩、博士班相關之課程時，則應可於一學期之中即用完此書。

在本書撰寫的過程中，筆者已設法將以往在企業中之工作經驗與理論相互印證，並力求文字及實例之淺顯易懂。我共花兩年時間完成此書，書中一字一句均是我親手所作。唯以我的才疏學淺而文采不佳，在書中仍難免有文字不通及謬誤之處。盼望各界賢達不吝指正，以期本書品質能逐漸改善。

我很幸運，在一生中受到多人的愛護與照顧。首先我要感謝我的父母及兄弟姊妹，他們不斷給我愛心與鼓勵，並使我得以有所成長。在各級學校中曾經教育我的師長及同學也對我有極大的助益。其中尤以鄭武經老師、Jack C. Hayya 教授、吳尚勇先生、林子文先生等至今仍對我耳提面命，更應特別感謝。在中央大學及臺灣工業技術學院校長劉清田及諸位同仁也對我頗有愛護，在此一併致上感激之忱。另外技術學院企管系碩士班研究生李建森君、林瑞峰君及張源彬君大力賜助，協助閱讀及修改稿件，而工管系張麗華小姐協助打字及整理，並使此書終能面世，也都是我特別要感謝的人。

我更要感謝我的妻子碧齡、兒女顥之與顥元，他們在我寫書的過程中對我多有容忍及鼓勵。沒有他們的包容及愛心，我是無法順利完成此書的。

謹將此書獻給所有曾經愛護及照顧我的人，並在此致上我深摯的謝忱。謝謝您。

國立臺灣工業技術學院

企管系 潘俊明

民國 84 年 7 月

本書原有十二章，三民書局在將本書送審之際，承蒙兩位評審委員之愛護，鼓勵本人增列第十三章，增加對「生產與作業管理之發展」內容之討論。此類內容本應由資深學者撰文為之，本人尚無能力進行此類宏規之勾勒。唯以評審委員之言詞愜切，本人遂不揣淺陋勉力完成本章之撰寫。本章之內容已將可能影響生產與作業管理的新科技、未來的挑戰及因應之道概略整理為文。其內容雖然簡陋，但仍有其參考價值，敬請識者不吝愛護賜教為荷。

民國 85 年 7 月

生產與作業管理

目次

增訂三版序

自序

第一章

第二章

第三章

第四章

■生產與作業管理概論	1
第一節 生產與作業管理概論	2
第二節 生產與生產過程	4
第三節 生產系統	9
第四節 生產管理的歷史發展	16
第五節 結語	23
■企業政策與國際化競爭	27
第一節 近代企業環境之變遷	28
第二節 國際化的發展	31
第三節 企業政策與競爭策略	36
第四節 製造策略的發展	44
第五節 結語	49
■企業的生產力與競爭力	53
第一節 新經濟的概念	54
第二節 企業的生產力與競爭力	57
第三節 企業的專長	60
第四節 提高企業競爭地位	62
第五節 提高企業的競爭能力	66
第六節 結語	69
■產品發展	71
第一節 產品開發的意義	72
第二節 產品計畫的觀念與工具	78
第三節 新產品發展部門的組織方式	85
第四節 新產品發展策略	88
第五節 結語	90

第五章

第六章

第七章

第八章

第九章

■ 預 測 93

第一節 預測方法的分類 94

第二節 預測的目的 97

第三節 如何選擇預測方法 97

第四節 投影模型 104

第五節 結 語 123

■ 製程規劃 127

第一節 製造過程的定義 128

第二節 選擇製程考慮的因素 130

第三節 生產過程簡介 138

第四節 選擇製造過程 141

第五節 生產系統定位 147

第六節 結 語 154

■ 工作與工作環境設計 157

第一節 工作設計的定義 158

第二節 日常工作之重要 160

第三節 工作設計相關概念及做法 170

第四節 工作簡化 182

第五節 工作系統設計與工作衡量 183

第六節 設計工作環境時考量之因素 193

第七節 結 語 198

■ 產能規劃 201

第一節 產能的定義 202

第二節 短期產能 210

第三節 長期產能 212

第四節 產能策略 227

第五節 結 語 232

■ 廠址選擇 235

第一節 廠址選擇問題 236

第二節 廠址選擇過程中所考慮的因素 241

第三節 選擇廠址常用的模型 248

第四節 多廠址問題 274

第五節 結 語 275

第十

章

第

十

章

第

十

三

章

第

十

四

■ 廠房與設施規劃 287

第一節 佈置決策簡介 288

第二節 佈置決策的考量因素 289

第三節 廠房佈置決策的定義 292

第四節 廠房佈置常用的工具 297

第五節 生產線平衡 304

第六節 新生產科技 313

第七節 引進新生產科技 319

第八節 結語 322

■ 後勤管理 327

第一節 後勤管理與物流系統 328

第二節 常見的運輸方式 339

第三節 物料搬運與倉儲 341

第四節 後勤組織 343

第五節 結語 346

■ 日程管理 349

第一節 排程管理 350

第二節 總體規劃 356

第三節 生產排程 366

第四節 排序 372

第五節 結語 376

■ 專案管理 381

第一節 專案生產過程的定義 382

第二節 專案管理簡介 385

第三節 專案管理 387

第四節 計算完工時間 390

第五節 結語 401

■ 存貨管理 405

第一節 存貨管理的工作內容 406

第二節 常見的存貨管理問題 406

第三節 常用的存貨管理模型 410

第四節 存貨管理系統 420

第五節 結語 424

第十五章

■物料需求規劃	427
第一節 物料需求規劃簡介	428
第二節 物料需求規劃的基本結構	431
第三節 MRP 之計算	435
第四節 MRP 的實施	438
第五節 結 語	442

第十六章

■安全管理與設備保養	445
第一節 安全管理的意義	446
第二節 安全管理的內容	454
第三節 建立保養制度	457
第四節 保養與可靠度	458
第五節 結 語	464

第十七章

■品質管理	467
第一節 品質管制之沿革	468
第二節 品質與品質管制	470
第三節 檢 驗	478
第四節 統計品質管制簡介	481
第五節 允收抽驗	482
第六節 製程管制	488
第七節 人力規劃	499
第八節 全面品質管制	511
第九節 結 語	517

第十八章

■生產與作業管理未來發展	521
第一節 新營運體系與科技	522
第二節 新挑戰	525
第三節 因應未來的挑戰	527
第四節 結 語	529

其他

■附錄 常態分配表	531
■索引	533

學者曾經將美國地區營運管理專長之博士論文做一整理比較（內容詳見表 1-1）

第一章 生產與作業 管理概論

生產與作業管理概論

生產與生產過程

生產系統

生產管理的歷史發展

結語

生產與作業管理概論

前言

本書討論生產與作業管理。生產與作業管理是一個重要領域，值得深入研究之。筆者於本書中深入淺出的討論生產與作業管理，以及與其相關議題，並盡力提供簡明實例，以協助讀者瞭解。但以本課題含括企業經營所有領域，相關內容廣泛，而各子題也博大精深，實難以包含全部內容而仍能免於艱澀。謹此奉請讀者諸君閱讀此書時寬柔以待筆者之不足，若有謬誤之處，並請不吝指正。

生產活動是人類創造產品及附加價值的主要活動，其歷史久遠，應該可溯及人類有史以來，可說是極為重要的一個課題。現在國內外管理學界及本書中所討論的生產管理，主要是自西方工業革命之後，在工業生產方面取得的進展與管理方法。我國及遠古以來的生產與生產管理，由於筆者歷史造詣不足，未能包括在內。此一部分仍有待歷史學家協助整理。

西方工業革命之後，由於工廠興起等原因，工業生產改採集中、大量生產的方式為之。由於規模大，使用的資源多，生產管理遂成為一門重要學科。本書討論生產與作業管理，在各章節中對個別課題闡有專論。本章為本書的簡介，以討論生產與作業管理概論揭開本書序幕。本章第一節討論生產與作業管理的概念，第二節簡介生產與生產過程，第三節說明生產過程與生產系統的差異，第四節討論生產管理的歷史發展。

第一節

生產與作業管理概論

企業活動通常包括技術、商業、財務、安全、會計和管理等六方面。本課程討論的生產與作業管理，是其中的技術部分，內容包括由開始準備生產，到製造或加工完成。因此，所謂生產管理，是企業對日常生產活動與生產資源進行計劃、組織與管制，以便經濟有效的達成企業目標。自從工業革命至今，由於企業的規模、活動方式及營運範圍不斷擴充，生產管理的內容與名稱也逐漸改變。一般而言，此一領域較為人所熟知的名稱，包含有早期的科學管理、工廠管理，以及現今通用的生產管理、生產與作業管理，以及營運管理。除了實務上的發展以外，在學術界方面，生產管理專長在國內外也都蓬勃發展，國內多以生產與作業管理為名，而國外則以營運管理 (Operations Management) 名之。

學者曾經將美國地區營運管理專長之博士論文做一整理比較（內容詳見表 1-1）。營運管理領域擴充快速，在三十二年之間，其研究領域已擴充至二十種之多，而其研究內容也陸續增加，不但包含工廠管理，更延伸到專案管理、人事、策略、經濟、財務、行銷及國際化等方面。由於其研究領域已超出其原有之範圍，此一領域之名稱遂由早期的「生產管理」改變為「營運管理」。國內早期翻譯此一名稱時，譯者或許根據 Operations 字面，將此一名稱翻譯成「作業」，並因而有「作業管理」一詞。

作業管理中的作業 (Operations) 一詞，其英文本意包括企業活動中除管理以外的一切活動。企業的營運可包括由生產開始，直到將貨品交給顧客使用為止間所有活動。因此，「作業管理」實應稱為「營運管理」，而營運管理是對於企業營運活動的管理。同時，由另外一個角度而言，若以「作業管理」為此一領域的名稱時，其研究或許以單一作業為主，但若使用「營運管理」此一名詞時，則採取整體觀。

表 1-1 美國地區於各期間內營運管理領域博士專長人數統計

年 度	1957 1961	1962 1966	1967 1971	1972 1976	1977 1981	1982 1986	1987 1989	合 計	百分比
新增人數	3	11	43	50	52	73	76	308	
合計	3	14	57	107	159	232	308	308	100%
存貨		1	3	6	12	12	15	49	15.9
整體規劃		1	2	1	4	6	4	18	5.9
預測			3		1	4	1	9	2.9
日程安排	1		13	16	12	12	16	70	22.7
產能計畫		1		1	3	2		7	2.3
採購					1	1	1	3	1.0
廠址選擇		1	1	1		1	2	6	2.0
設備佈置			1	1	1	2		5	1.6
製程設計	1	1	3	9	3	13	22	52	16.9
保養與可靠度			1		1	1	1	4	1.3
品質管制						3	1	4	1.3
工作衡量		1				1		2	0.6
策略		1	1	1	1	4	3	11	3.6
配銷		1	1	1	2	4	3	12	3.9
行銷			1			1		2	0.6
跨領域研究		1	4	3	2	1	3	14	4.5

國際化				1		1	1	3	1.0
專案管理		1	3	1	4	2	2	13	4.2
作業研究／計量方法	1	1	4	4	3	2	1	16	5.2
財務／經濟			2	4	2			8	2.6

取材自：Meredith, J. and Amoako-Gyampah, K., "The Genealogy of Operations Management," *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, April 1990, pp. 146–167.

第二節

生產與生產過程

所謂生產，是將生產元素投入生產過程中，經由生產過程轉變物理性質或化學性質以後，成為產品的整個過程。經濟學認為任何經濟組織在討論生產時，都要回答以下三個問題：(1)為誰生產，(2)生產什麼，以及(3)如何生產。本課程所討論的生產，是針對如何生產這個部分，至於「為誰生產、生產什麼」這兩個問題，應該屬於策略或行銷決策，在此暫不討論。

生產相關的因素極多，這些因素可概分為投入 (Input)、生產過程 (Production Process)、產出 (Output) 等三部分。學者常以圖 1-1 表示生產的觀念。由於投入、生產過程及產出三者間有密不可分的關係，所以在討論生產時，必須先瞭解這三方面的內容。

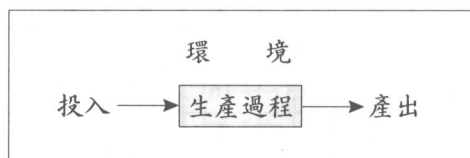


圖 1-1 傳統的生產觀念

生產的定義，有狹義與廣義之分。狹義的生產是產品的生產，而廣義的生產，則亦可包含服務產品在內。也就是說，廣義而言，服務也是一種產品。因此，生產也可分為產品導向 (Product Oriented) 及服務導向 (Service Oriented) 等二種。例如生產汽車、電子產品及機械設備等，是生產實體產品，而提供醫療服務、餐飲、娛樂、零售、通訊、運輸等，則是服務導向的生產活動。為協助讀者瞭解生產與生產過程，現在簡介相關名詞與概念如下：

一、生產部門

在企業組織中，各部門各有功能、各司其職。常見的有生產、行銷、財務、人事等部門。這些部門或功能，依其對企業的貢獻，又可分為生產 (Production) 及服務 (Service) 二類部門。在小型生產企業中，生產類部門直接負責生產作業，因此其預算及管理有較大自主權，也較受重視。其餘部門並不直接負責營利，僅對內或對外提供服務，因此，屬於服務類部門。服務類部門由於不能營利，通常較不受重視，其預算與管理也受限制。例如企業中的人事、總務、保養等部門，或醫院中的事務單位都屬於服務類部門。此類部門雖然有時工作煩重，卻難免不受重視。

管理者對生產的定義也可能改變企業對生產部門的看法。管理者若採行狹義的生產定義，則只有直接負責生產的單位才是生產部門；但若採行廣義的生產定義，則企業既以營利為目的，其所有部門均為生產部門。

二、投入

企業營運的過程中，為維持營運，必須使用許多資源。學者常以投入這個名稱來代表所使用的生產資源。生產資源可包含廠房、設備、原物料、零配件、人力、水電、科技等。大類而言，投入資源可概分為人、財、物、方法、資訊等五項。但若將前列的設備與科技、人力等組合在一起，便成為一個生產過程。廣義的說，企業使用的所有資源，都是投入的一部分。因此，生產過程、時間、管理系統等也都屬於投入的一部分。

三、產出

企業活動所創造出來的結果，可稱為產出。產出包括「產品」以及「副產品」兩種。產品是有形的實體成品或無形的服務產品。副產品則包括同時產出的廢棄物、剩餘品及各類污染物質。

四、生產增值過程與附加價值

在生產時，不論所生產的是產品還是服務，我們都希望能採用經濟有效的方式，並產出高價值的產品。因此，生產是一個增值過程 (Value-Added Process)，而增值愈大，生產活動便愈有效率。現在說明增值或附加價值的意義如下。

附加價值 (Value Added) 是一種衡量企業經營績效的方法，也可以代表每一員工

的生產力。企業生產時，所使用的部分原物料及半成品等，有時由外面採購而來。例如汽車業向外購買輪胎，或電視機廠購買電子零件、映像管等。附加價值是經由生產而產生的價值，因此附加價值的計算，是由企業生產總額中，扣除購入部分之後，所餘下的生產數額。

附加價值之計算可分成兩種，一為扣除法，一為加總法，我國經濟部規定之附加價值計算採用扣除法，其附加價值計算公式如下：

$$\text{附加價值} = \text{生產總值} - (\text{原材料費用} + \text{燃料費用} + \text{電力費} + \text{其他費用})$$

附加價值也可以加總計算之。日本「通產省」，相等於我們的「經濟部」，認為附加價值可以用下列「加總公式」計算：

$$\begin{aligned} \text{附加價值} &= \text{報酬薪資} + \text{津貼} + \text{福利} + \text{金融費用} + \text{保留盈餘} + \text{稅負} \\ &= \text{用人費用} + \text{營業利益} \end{aligned}$$

增值有降低生產成本、提高生產效率，以及提高產品價值等幾種方法。原則上，產品價值取決於產品品質，售價也與品質有關，有時與生產成本並無密切關係。因此，品質愈高，其售價便可相對提高。如果在生產時，能夠同時降低成本，或提高效率、品質與售價，則利潤可以提高，其企業競爭力也可以領先。生產是一個增值過程，生產資源經由生產系統加工之後，轉變為產品。因此，加工是增值的方法，而加工的方法通常包括以下四種：

- (1) 改變物性或化性。
- (2) 運輸。
- (3) 儲存。
- (4) 檢驗。

所謂改變物性或化性，是將生產元素的物理或化學性質改變，以生產出具備特定性質、功能、形狀的產品。常見的加工及裝配便屬於此類活動。運輸及儲存可以增加產品價值。例如大盤商、經銷商等，將產品由產地運送到市場，以滿足當地需求，便是運輸使產品增值的實例。有些產品需要冷藏或封窖一段時間再上市，其儲存過程改變產品物性或化性，並進而提高其價值。例如法國白蘭地酒愈陳愈香，也愈昂貴，便是一個例子。不過，以儲存與運輸的方式增值，通常屬於配銷體系的工作。

檢驗與商譽有密切關係。產品通過檢驗，或商家具有商譽，都能增進消費者信心，並進而提高產品價值。例如名牌成衣、服飾、香水等，由於具有商譽，可保證設計、加工及使用品質，通常得以高價行銷。另外，如公證公司 (Inspection House) 接受委託，負責代客檢驗以確保貨品質量，也是利用檢驗以增值的例子。

五、產 品

前面說過，企業活動所創造出來的結果，可稱為產出，而產出包括「產品」以及「副產品」兩種。一般而言，產品分有形產品及無形的服務二種。例如汽車是一種有形的產品，而銀行及金融機構所提供的服務，則是無形產品。原則上，產品有形，服務無形。同時，服務產銷過程倚賴人力。服務過程中，服務人員與顧客接觸頻繁、相互影響，可決定消費過程與品質，所以服務業有「人格密集」的特性。

實體產品可以預先生產、儲存並運送到市場中販售，所以產品生產批量及市場大。服務產品通常無法儲存，必須面對面提供服務以滿足顧客需求，因此產品批量小，市場局限於當地。品質管制方面，產品的品質容易衡量，但服務品質卻偏重於消費者的感受，很難量化。隨著經濟的發展，服務業所佔產值不斷增加，在北歐與北美國家更已超過國民生產毛額的百分之五十。為協助讀者多瞭解服務產品，謹此將產品與服務特性列表如表 1-2 以供參考。

表 1-2 產品與服務特性之比較

產品之特性	產 品	服 務
產品是否有形	有形	無形
生產系統與顧客之接觸	很少	頻繁
顧客是否參與生產	不參與	參與
消費場所	在廠外	當場消費
資金與設備	密集	較不密集
勞工	較不密集	勞力及人格密集
品質之衡量	較易	很困難
成品能否儲存	可以	不可以
生產之前置時間	較長	很短
市場範圍	可以包含大範圍	限於當地
批量	大	小