

生產管理

—系統方法—

劉水深著

華泰書局印行

生產管理

—系統方法—

PRODUCTION AND OPERATIONS MANAGEMENT

—SYSTEM APPROACH—

劉 水 深 著

美國西北大學企業管理博士⁺
國立政治大學企業管理研究所

華 泰 書 局 印行

版權所有 * 不准翻印

生產管理
— 系統方法 —

著 者：劉 水 深
發行者：吳 茂 根
發行所：華 泰 書 局

台北市金華街 181 ~ 1 號
電話：3936633 • 3416633

總經銷：華泰圖書文物公司

台北市金華街 181 ~ 1 號
電話：3936633 • 3416633

印刷者：瑞明彩色印刷有限公司

登記證：局版台業字第1201號

中華民國六十七年八月一日初版

中華民國六十九年元月修正版

定價：270元

序

企業存在之唯一理由在能滿足顧客之需要，即要有良好之生產管理使能適時提供適質適價之產品或服務，否則將失去其存在之意義。因此，生產管理工作在未來之經濟社會中仍將繼續扮演着重要之角色。

生產管理理論至今仍給人一種與管理實務無法銜接的感覺。揆諸原因，是有關書籍未能將生產管理理論與實務完全予以整合，使人融會貫通之故。本書旨在將零散之生產管理知識加以整合，並注入一些新的觀點、技巧，使生產管理知識確能帶動管理實務，以提升國內各企業之競爭能力。

茲將本書之特色及結構簡述如下：

本書之特色：

1. 邏輯之內容整合：生產管理是作業研究、工業工程、經濟學、心理學及其他社會科學之集合體。因此，其內容之編排易失之於零亂。本書依生產作業及決策程序加以編排，將生管主題整合成一邏輯體系，如從產品設計推演生產方法、製程設計及設備佈置等等。生產規劃與控制亦由預測決定生產活動之內容與時序之安排及控制。脈絡分明，循序漸進。

2. 表列圖示法：繁瑣之陳述往往使人摸不着重點所在，因此本書儘量以圖表表示各生產系統之內涵，各生產活動之互動關係及決策之投入產出關係，使內容簡要、清晰。

3. 內容新穎、去蕪存菁：生產管理知識之堆積已非一日，如要全

部納入一書將使人有不勝負荷之感，何況有些內容並不能配合現今之企業環境，去蕪存菁爲知識傳播者最艱難但必須從事之工作。因此，本書乃精選有關生產理論，另增加預測控制、產能規劃與控制、及進度控制等三章介紹有關之方法與技術，此爲其他書籍較少涉及者。

4. 強調分析、規劃與控制：本書以生產管理人員所面臨之決策問題爲探討之主題。對於這些問題以系統整體之方法加以說明，並強調分析、規劃與控制之管理程序。

5. 擴大應用領域：生產管理之原理原則不僅適用於製造業，同時亦適用於服務業及其他組織機構。由於生產管理知識發源於製造業，因此本書仍以製造業爲說明之重點，但適時說明其他生產活動應用之可能性，以擴大生產管理知識之應用領域。

本書之結構：

完整之生產系統應包括生產程序、生產管制系統及預測控制系統三大部份。爲配合此生產系統結構、本書除第一篇緒論之外，第二篇探討生產程序之設計，第三篇討論生產規劃與控制。

第一篇僅包含生產管理概論一章，用以描述生產系統並闡述生產問題之廣泛性。同時說明管理程序、特別是生產政策及生產目標之釐定。

第二篇旨在介紹管理人員應如何改變生產程序以達成生產管理之目標。此項生產程序之設計以生產系統之產出爲中心。即以產品設計爲基礎依次推論製程設計、設備佈置、物料搬運及工作設計。各項決策除綜合各種決策工具予以解析外，尚介紹各種行爲科學理論以供決策參考。本篇之邏輯關係如第34頁生產程序設計關係圖所示。

第三篇探討生產規劃與控制，共計十三章。本篇以預測爲規劃與控制之起點。除了介紹各種預測方法外，尚提供各種評估預測及偵察

需求變化之方法。此外又將預測分成長期產能預測、中期生產規劃預測及短期營運預測三種，並根據此不同預測時距分別用以規劃產能，及在實體產能限制下，發展一套策略以經濟有效地應付需求變化。其中特別強調物料之採購及存貨之控制以調節生產與需求之變化。至於短期之規劃則依連續性生產、間斷性生產及專案生產等三種不同生產方式介紹不同之時序安排方法與技術。最後再根據生產規劃、分別就數量、品質及成本加以控制生產活動。全篇各章之相互關係以第 258 頁生產規劃與控制關係圖說明之。

過去四年來作者有幸在政大企管所擔任生產管理課程，教學相長獲益良多。本書之邏輯程序與內容安排即歷屆同學反應修正而成者。

本書之完成得力於政大企管所前所長楊必立教授之敦促，復蒙現任所長許士軍博士之鼓勵、國立科學教育館田館長長模之關愛，以及同事司徒達賢、林煜宗、陳定國、郭崑謨、黃俊英等教授提供寶貴之意見，謹致最大謝忱！稿成之日又承華泰書局吳茂根先生之協助出版，政大企管所李仁芳、吳龍祺等諸位同學及大同經管所蔡裕源同學之協助校稿在此一併致謝。最後得感謝內人綉美所付出之耐心、愛心與心血，她不但協助謄稿，還提供許多寶貴意見。

本書付印倉促，錯誤在所難免，尚祈海內外賢達不吝指教，以便再版時修訂。

劉水深 謹識

中華民國六十七年七月

於國立政治大學企業管理研究所

目 錄

第一篇 緒 論

第一章 生產管理概論	3
1-1 生產管理之定義	3
1-2 生產研究之發展史	5
1-3 生產系統	7
1-3-1 系統的定義	7
1-3-2 系統之流程圖	8
1-3-3 生產系統	10
1-3-4 生產系統的子系統	14
1-4 生產型態	17
1-4-1 存貨生產與訂貨生產	17
1-4-2 連續性生產、間斷性生產及專案生產	18
1-5 管理程序	18
1-5-1 管理循環	18
1-5-2 生產政策之決定	21
1-5-3 生產系統之目標與決策	23
1-5-4 組織系統	26
1-6 生產系統與其他機能系統之關係	28

第二篇 生產程序設計

第二章 產品設計及其信賴度	35
---------------	----

2-1	產品設計	35
2-1-1	創意之發展	35
2-1-2	產品選擇	37
2-1-3	初步設計	39
2-1-4	最後設計	39
2-1-5	模板設計	40
2-2	產品的信賴度	44
2-2-1	信賴度的定義	44
2-2-2	產品失靈率	45
2-2-3	信賴度	50
2-2-4	系統的信賴度	51
2-2-5	產品信賴度之提高與安全邊際	52
2-2-6	信賴度與成本	55
第三章	生產方法及製程設計	61
3-1	生產方法	61
3-1-1	化學製法	61
3-1-2	形狀改變（成型）	62
3-1-3	裝配法	64
3-2	機器設備之選擇	65
3-2-1	通用機器與專用機器	65
3-2-2	自動化	68
3-3	產品分析	70
3-3-1	裝配圖	71
3-3-2	操作程序圖	74

3-3-3 產品流程圖	76
3-4 自製或外購分析	78
3-4-1 經濟分析	78
3-4-2 非經濟因素	79
3-5 製程選擇	80
3-5-1 工具設計	81
3-5-2 途程單及操作單	82
第四章 廠址選擇	85
4-1 廠址問題分析	86
4-1-1 廠址問題的動態性	86
4-2 影響廠址選擇之因素	87
4-2-1 廠址數量因素之分析	87
4-2-2 廠址非數量因素之分析	88
4-2-3 廠址選擇因素之相對重要性	89
4-3 廠址決策過程	90
4-4 單一廠房之決策	92
4-4-1 可量化因素之評估	92
4-4-2 數量化與非數量化因素同時評估	94
4-5 多個廠房之決策	96
4-5-1 變動成本模式	96
4-5-2 固定及變動成本模式	104
4-6 國外設廠決策	106
第五章 設備佈置	111

5-1	設備佈置概說	111
5-1-1	設備佈置問題	111
5-1-2	設備佈置之目標	112
5-1-3	佈置決策所需之資訊	114
5-2	設備佈置之類別	114
5-2-1	程序佈置	114
5-2-2	產品佈置	116
5-2-3	固定位置佈置	118
5-3	程序佈置中工作站之分配	118
5-3-1	操作次序分析法	119
5-3-2	CRAFT法	123
5-4	產品佈置	127
5-4-1	裝配線均衡原則	128
5-4-2	電算機編組法 (COMSOAL)	131
5-5	非製造業之佈置	135
5-6	佈置之細部設計	135
5-6-1	通道之決定	137
5-6-2	設立細部佈置之方法	137
第六章	物料搬運系統	143
6-1	物料搬運之意義	143
6-1-1	物料搬運系統之目標	145
6-2	物料搬運之原則	146
6-3	物料搬運器械	149
6-3-1	輸送帶	149

6-3-2 起重機及吊重器	154
6-3-3 工業貨車	155
6-4 物料搬運問題之分析	157
6-4-1 物料搬運問題之分析步驟	157
6-4-2 特定器械之選擇	159
6-5 器械數目之決定	162
第七章 工作設計	165
7-1 工作設計之人性因素	166
7-1-1 工作擴大化	167
7-1-2 工作參與	168
7-1-3 工作豐富化	169
7-2 工作方法	170
7-2-1 問題之確定	171
7-2-2 工作方法之描述	172
7-3 工作方法分析及其分析技術	178
7-3-1 審問的態度	178
7-3-2 動作經濟原理	178
7-3-3 微動作研究	181
7-3-4 摘要動作研究	182
7-3-5 動作軌跡圖	182
7-4 新工作方法之發展與甄選	182
7-4-1 單一操作員之工作方法選擇	183
7-4-2 人機之配合	184
7-4-3 複活動分析	186

7-4-4	站間程序分析	186
7-5	新方法之制訂與追查	190
7-5-1	新工作方法之制訂	190
7-5-2	新工作方法之追查	190
7-5-3	管理當局在工作研究所扮演之角色	191
第八章	工作衡量與薪工	195
8-1	工作標準	195
8-2	直接時間研究法	196
8-2-1	觀測研究前準備工作	197
8-2-2	觀測與記錄	198
8-2-3	觀測時間之選擇	199
8-2-4	觀測次數之決定	201
8-2-5	評比係數	203
8-2-6	寬放	210
8-3	預定時間標準法	211
8-3-1	工作因素	213
8-3-2	方法時間衡量 (MTM)	215
8-4	工作抽樣	219
8-4-1	工作抽樣中觀察次數之決定	219
8-4-2	衡量遲延及寬放時間	221
8-4-3	決定工作標準	222
8-5	薪工制度	225
8-5-1	獎工制度	225
8-5-2	分享計畫	226

第九章 設備之維護	229
9-1 維護之基本概念	230
9-1-1 預防保養	231
9-1-2 損壞維護	231
9-1-3 預防保養與損壞維護之關係	232
9-2 預防保養	235
9-2-1 保養機器之選擇	235
9-2-2 預防保養與損壞之機率分配	235
9-3 維護政策	237
9-3-1 政策之評估	237
9-3-2 以模擬法選擇方案	238
9-4 修理或重置	241
9-5 維護人員人數之決定	241
9-5-1 預防保養工作負荷及人力需求	241
9-5-2 損壞維護人員人數之決定	242
9-6 維護效果之衡量	246

第三篇 生產規劃與控制

第十章 預 測	259
10-1 預測的重要性	259
10-2 影響預測之銷售及供給特徵	260
10-3 預測類型	260
10-3-1 長期產能預測	261

10-3-2	中期生產規劃預測	262
10-3-3	短期營運預測	262
10-4	預測方法	263
10-4-1	判斷預測法	263
10-4-2	市場調查法	264
10-4-3	經濟指標法	265
10-5	時間數列分析	265
10-5-1	不規則變動下之模式	266
10-5-2	具有趨勢及不規則變動下之模式	269
10-5-3	季節變動及不規則變動下之模式	272
10-5-4	趨勢、季節變動及不規則變動下之模式	275
10-6	計量經濟模式	277
10-6-1	多元直線迴歸	278
10-6-2	直線迴歸之假設	288
10-7	預測之未確定性	290
第十一章	預測控制	295
11-1	評估預測模式品質之準則	295
11-2	預測模式之測驗	297
11-3	移動差距圖	298
11-3-1	預測控制之判定準則	299
11-3-2	移動差距控制實例	300
11-4	標準誤控制圖	303
11-5	預測—實現圖	306
11-6	指數平均法之控制系統	308

11-6-1	平滑誤差	308
11-6-2	控制上下限之設立	309
11-7	控制上下限之決定	311
第十二章	產能規劃與控制	315
12-1	產能之基本概念	315
12-1-1	產能之定義	315
12-1-2	實體因素	317
12-1-3	環境因素	317
12-1-4	產品因素	318
12-1-5	製程因素	318
12-1-6	人爲因素	319
12-2	產能之衡量	319
12-2-1	產能衡量方法	319
12-2-2	衡量準則	320
12-3	產能規劃步驟	320
12-4	資本投資分析方法	325
12-4-1	淨現值法	325
12-4-2	投資報酬率法	326
12-4-3	實例	326
12-5	產能之替換	329
12-5-1	產能替換實例	329
12-5-2	梅比法	330
12-6	產能與學習曲線	334
12-6-1	影響學習曲線之因素	334

12-6-2	學習曲線模式之分析	336
12-6-3	學習曲線理論之適用原則	337
第十三章	集體規劃	339
13-1	集體規劃之基本概念	339
13-2	利用加班、減少工時、存貨及外包以調節需求之變化	341
13-3	利用加班、減少工時、存貨、外包及延期交貨以調節需求之變化	346
13-4	利用加班、減少工時、存貨、增僱及遣散員工以調節需求變化	350
13-4-1	線型規劃問題之形成	350
13-4-2	線型規劃應用之實例	353
13-5	非線性成本之集體規劃	355
13-5-1	成本函數	355
13-5-2	模式之應用	359
13-6	生產規劃啓發式之決策規則	361
13-7	集體規劃之尋覓決策規則 (SDR)	362
13-8	集體規劃之調整	364
13-8-1	生產規劃之調整方法	364
13-8-2	生產規劃調整實例	365
13-8-3	生產計畫之調整與可用時間之調和	368
第十四章	物料管理	373
14-1	採購	373

14-1-1	價值分析與採購	374
14-1-2	物料規格之決定	374
14-1-3	供給商之尋找與選擇	375
14-1-4	價格預測	380
14-1-5	採購方法	383
14-1-6	壽命週期成本法	386
14-2	檢驗	391
14-2-1	合理之檢驗	391
14-2-2	檢驗方法	392
14-3	物料之分類與編號	392
14-4	倉儲	394
14-4-1	倉儲之集中程度	394
14-4-2	倉儲佈置	395
14-4-3	盤點	396
14-5	物料之分類	396
14-6	物料需求規劃	400
14-7	物料管理與其他生產管理元素之關係	402

第十五章 存貨控制 407

15-1	存貨成本	407
15-1-1	外購存貨	407
15-1-2	自製品存貨	408
15-1-3	存貨之功能與形式	408
15-2	經濟訂購量與經濟生產批量	410
15-2-1	經濟訂購量	410
15-2-2	敏感度分析	413