

中興經營管理叢書

生產管制

(計量分析)

John E. Biegel 著
李錦榮 林雲平 合譯

中興管理顧問公司 發行

中興經營管理叢書

生產管制

(計量分析)

Productin Control:
a Quantitative Approach

John E. Biegel 著

李錦榮·林雲平合譯

中興管理顧問公司
發行

譯者簡介

李錦榮 東海大學工業工程系畢業
美國密蘇里大學工程管理碩士

林雲平 東海大學工業工程系畢業
美國德州拉馬大學工業工程碩士

版權所有
翻印必究

中華民國五十九年 三 月 初版
中華民國六十八年 七 月 六版

中興經營管理叢書

生產管制(計量分析)

精裝本實價新台幣二百四十元

原著者：John E. Biegel

譯者：李錦榮 林雲平

發行者：中興管理顧問公司

臺北市民生東路66號新力大樓五樓

電話：5616356・5616357

郵政劃撥儲金戶第100952號

印製者：精進印刷有限公司

臺北市西昌街193號

電話：3061656・3065762

行政院新聞局出版事業登記證局版台業字第0040號

中興經營管理叢書

出版宗旨

在這個多元衝擊、競爭激烈、充滿希望也
●
遍佈機會的環境中，管理的良窳對企業成
敗常有決定性的影響。本叢書的出版，希
望能為國內管理知識的普及與企業經營的
現代化獻盡一份心力，也深願能帶給讀者
更佳的智慧、判斷與信心。

中興管理顧問公司 敬 啓

臺北市民生東路六十六號新力大樓五樓

電 話：5616356 • 5616357

郵政劃撥帳戶第 100952 號

譯 序

有關生產管制性質的書，市面上已然不少。但，誠如原著者所言，統計的生產管制尙付闕如。譯者有見於斯，乃願盡一己之力，將美國 Syracuse 大學教授 Biegel 所著「生產管制」乙書，譯成中文以應國內之需。

譯者透過各類研討會，與工業界人士多方接觸的結果，深知理論性以及表報式的生產管制在實際應用上極其困難。同時，也極難予測度其結果。相信本書多少能够幫助解決這方面的問題。

本書有幾個特點，值得一提的是：(一)以數理分析，(二)具有連貫性，(三)附有題解。

本書出版之際，承吾師葉若春教授校訂，魯業琦先生校對，在此深致謝忱！又，譯者學識淺薄，疏漏之處，尙祈海內賢達，不吝指教。

李 錦 榮

林 雲 平

于東海大學工業工程系

1970年2月20日

原 序

余於講學之際，即深深感覺到數理分析對生產管制學的重要性。由於此類分析方法目前尚極缺乏。因此，編寫本書旨在提供一合理性的生產管制分析法。

近年來，生產管制在工商業中，日趨被重視。其被重視的原因，主要是由於經濟的飛快成長，電腦的出現，無疑地，已在生產管制的範疇中佔有極重要的地位。我們更可相信今後電腦勢必激發技術的發展及舊有技術的廣泛應用。

日益增加的數理資料，使得我們不得不使用統計技術，當然，使用了統計技術，如預測方法，並不能夠保證我們有絕對正確的決策。然而，統計技術可提供我們決定近似值之法，並估其預差。余深信這類技術如平均值，標準差，迴歸線，管制圖等的應用是具有其價值的。

由於上述的概念，余亟望能夠將統計技術應用在生產計劃及存量管制中。書中，余省略了其組織與管理之面，蓋因這類主題應屬管理方面的問題。為使一般的讀者能夠了解起見，余盡量以淺近方法解說。因此，凡是稍具有一點統計及初級微積分知識者，都可以懂得書中之意。

如果余能够使讀者相信生產管制可以數理方式處理的話，

則余深感成功了。

本書的出版承 Wallace J. Richardson (Lehigh 大學) 及 C.A. Anderson (North Carolina 州立學院) 兩教授的校稿; Bert H. Norem (Syracuse 大學) 教授的鼓勵; F.E. (Alice) Hares 與 K.W. (Mildred) Harkins 兩位太太的打字; 余兄弟 James 提供第十一章資料; 以及另四位先生 Jerri, Steve, Dall, 與 Kurt 的協助。在此謹申謝忱!

John E. Biegel

美國 Syracuse 大學

目 次

序

第一章 生產管制的性質	1
1.1 引言.....	1
1.2 生產管制的功能.....	2
1.3 製造程序.....	5
1.4 生產管制問題之例.....	6
1.5 不同性質的生產管制問題.....	8
1.6 摘要.....	9
第二章 製造業中的職責問題及其使用之報表	11
2.1 引言.....	11
2.2 製造部門的職責.....	11
2.3 工程部門的職責.....	12
2.4 管制部門的職責.....	14
2.5 支援部門的職責.....	15
2.6 表報.....	16
2.7 摘要.....	18

第三章 預測	20
3.1 引言	20
3.2 影響預測的銷售性質	21
3.3 預測的用途	22
3.4 預測的種類	22
3.5 正確的預測是必需的	27
3.6 例一：穩定之需求量	27
3.7 例二：上偏趨勢之需求量	32
3.8 例三：週期需求量	37
3.9 例四：沿上傾趨勢線之週期需求量	41
3.10 平均移動值預測法	44
3.11 加權平均預測法	46
3.12 其他統計方法	48
3.13 需求週期之決定	54
3.14 總預測需求量	55
3.15 摘要	56
第四章 預測之管制	58
4.1 引言	58
4.2 移動全距管制圖	59
4.3 利用移動全距管圖以求適當的預測公式	68

4.4 摘要	69
第五章 經濟批量之決定	70
5.1 引言	70
5.2 即刻補充下經濟批量的決定	70
5.3 有限期間補充下經濟批量的決定	74
5.4 即刻補充與有限期間補充的差異	77
5.5 成本因素變動的影響	78
5.6 多產品最低成本的決定	79
5.7 訂貨表及訂貨圖	81
5.8 摘要	86
第六章 存貨與存貨功能	88
6.1 引言	88
6.2 存貨的功能	89
6.3 存量的形式	90
6.4 存量的兩個基本範式	91
6.5 安全存量	93
6.6 趨勢需求量之存量管制系	98
6.7 變動固定訂購期間存量管制系	105
6.8 摘要	106
第七章 生產計劃的釐訂	107

7.1 引言.....	107
7.2 生產計劃.....	107
7.3 釐訂例一的生產計劃.....	109
7.4 考慮安全存量的生產計劃.....	113
7.5 多產品的生產計劃.....	115
7.6 摘要.....	118
第八章 生產計劃的修正.....	120
8.1 引言.....	120
8.2 修正生產計劃的方法.....	121
8.3 平準法應用實例.....	121
8.4 修正生產計劃與可工作時間的配合.....	128
8.5 平準法中週期數的影響.....	130
8.6 摘要.....	131
第九章 生產日程表的釐訂.....	132
9.1 引言.....	132
9.2 釐定一種產品操作序列.....	133
9.3 安排機器工作之順序.....	139
9.4 釐訂日程表時所使用的圖表.....	142
9.5 有前置時間的日程表.....	143
9.6 釐定多產品之日程表.....	146

9.7 摘要	148
第十章 線型規劃的應用	150
10.1 引言	150
10.2 問題的設定	150
10.3 問題的解法	152
10.4 最佳解多於一個時	159
10.5 退化情況	161
10.6 虛構工廠或虛構倉庫	165
10.7 不相等的生產成本	168
10.8 指派問題中捷徑法之應用	168
10.9 摘要	173
第十一章 實例：油漆及其相似產品之工業	174
11.1 引言	174
11.2 預測	175
11.3 月預測量之管制圖	185
11.4 經濟批量之決定	187
11.5 釐訂生產計劃	192
11.6 釐訂生產日程表	194
11.7 摘要	197
習題	199

第一組.....	199
第二組.....	210
第三組.....	220
第四組.....	231
第五組.....	242
第六組.....	253
主要參考書籍目錄.....	255

題 解

第一組.....	257
第二組.....	261
第三組.....	265
第四組.....	269
第五組.....	274
第六組.....	278

第一章 生產管制的性質

1.1 引言

身爲一個學生產管制者，必須先熟知生產管制的性質及其在生產組織中的地位後，才能夠進一步了解本書所提及有關生產管制技術運用的理由及範疇。以下各節所討論有關生產管制功能的運用均有很廣泛的意義。許多公司在實際運用時，僅需取其部份意義。

生產管制的目的爲計劃與控制生產原料之輸入，加工及輸出之流程，以期達到公司目標所訂之有利地位。爲要達到此種地位，生產管制必須建立一個對顧客的需要，資本的情況，生產的負荷，以及人力等能夠繼續不斷加以評斷的方法。此等評斷不但要考慮到這些因素在目前所佔的地位，並且要預測它們在未來的演變。這些預測期間的短長尚須依賴許多因素而決定，吾人將逐步討論之。

1.2 生產管制的功能

生產管制的功能為 (1) 按期間預測顧客對產品的需求量。(第三章); (2) 控制實際的需求量與預測需求量之間的差異，有必要時應修正預測量 (第四章); (3) 釐訂採購及製造之經濟批量 (第五章); (4) 決定某一時點之生產需要量及存量 (第七章); (5) 控制存量，並與計劃存量相互比較。有偏差時，應對生產計劃加以修正 (第八章); (6) 列出詳細的生產日程表 (第九章); (7) 計劃產品之分配 (第十章)。

有關生產管制部門的責任問題，最近美國工廠雜誌社與生產及存量管制學會相互研究，得到下列結果：

生產及存量管制部門的主要責任是釐定生產過程中有關製造部門之日程表及保持適切之存量。其他諸如自做或購買決策及對顧客提供服務亦有責任。

表 1.1 表示生產及存量管制部門的廣泛責任。其中最基本的是：設置存量水準，列出原料加工日程表，填發工作單等。由於責任被細分之故，往往超出這些最普通的範圍。

有許多例子可知部門與部門間的責任難免會發生衝突。就一般生產計劃的範圍來說，有關銷售預測，工廠生產能量研究，或發展新產品等在生產及存量管制部門所佔的責任率往往

表 1.1 生產及存量管制部門的主要責任

活 動	責任率 (%)	其他部門責任率 (%)
生產計劃		
生產水準	77	生產經理 8
工廠能量研究	50	總工程師 15
發展新產品	50	總產品工程師 24
參與銷售預測	35	銷售經理 36
新產品使用之工具	18	總工業工程師 24
存量水準		
半製品之存量	88	廠務經理 3
原料之存量	81	購貨部 5
產品之存量	70	銷售經理 9
決定製造新產品	25	高階層管理 11
顧客服務		
交貨日程	76	銷售經理 10
交貨保證	76	銷售經理 11
解答顧客之詢問	48	銷售經理 28
訂單之記錄	46	銷售經理 26
裝運	44	銷售經理 28
運送部門		
控制產品之實際存量	65	運送工頭 5
運輸		
運送途程	27	裝運部門 36
購貨途程	23	購貨部門 32
		裝運 26
生產管制		
產品途程	55	總工業工程師 9
自做或購買決策	37	總產品工程師 11
生產命令		
預備及發出	91	生產經理 1
命令次數	90	廠務經理 1
數量決定	90	銷售經理 2
廠內產品流動日程	87	廠務經理 2
估計製造之前置時間	87	生產經理 2
機器負荷	77	生產經理 3
廢料	68	總產品工程師 3
分派		
排列製造日程	91	生產經理 2
縱催報告	87	生產經理 2
廠內工作追蹤	87	生產經理 2
半製品存量之控制	82	廠務經理 5
廠內搬運	66	廠務經理 3

表 1.1（續）生產及存量管制部門的主要責任

活 動	責任率 (%)	其 他 部 門 責 任 率 (%)
原料存量控制		
生產原料之控制	78	進貨管理員 7
訂貨	77	進貨管理員 11
記錄之保存	75	進貨管理員 9
決定存量水準	75	進貨管理員 9
決定訂貨次數	73	進貨管理員 14
決定存貨之保留	71	進貨管理員 10
決定訂貨量	70	進貨管理員 16
操作時物料存量之控制	53	進貨管理員 10
操作時物料數量之控制	48	進貨管理員 11
決定購貨之前置時間	36	進貨管理員 11

不會超過 50%。對於新產品所需使用之工具，其責任率僅 18%。生產計劃所負的最大責任（約 77%）是決定生產水準。

對顧客提供服務，也是生產及存量管制部門的另一任務。通常應與銷售經理或服務部門共同處理這方面的事務。此外，有一驚人的發現是有些生產及存量管制部門對於市場探測所負的責任竟高達 50% 以上。

原料進貨途程與產品出貨的安排，通常是屬於運輸部門或購貨部門的工作範圍。但是有 25% 的工廠將此責任交給生產及存量管制部門。甚至自做或購買的決策也有 37% 的工廠交給生產及管制部門作為他們最基本的責任。

30% 的生產及存量管制部門減少對原料存量控制的責任。至於操作間所需之物料，則交由購貨部門，大約有 47% 的生產及存量管制部門不再負此責任。事實上，操作間所需