

生產與存量管制

—— 原理 技術 實務 ——

林宗慶 編著

1-283
805

港台書室

276950

生產與存量管制

—— Production and Inventory Control ——

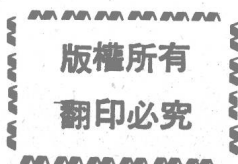
林宗慶 編著



90054663

著者簡介

林宗慶 台灣通用器材公司物料處處長、省立台北工專工業工程
科兼任講師、美國生產與存量管制學會會員



中華民國六十八年九月初版

著 者

兼：林宗慶

發行人

總經銷：中興管理顧問公司

台北市民生東路 66 號新力大樓五樓

電話：五六一六三五六・五六一六三五七

郵政劃撥儲金戶第 100952 號

定 價：高級精裝本新台幣 160 元

自序

多年的實際經驗和在此方面的教學，使得我對生產與存量管制有濃厚的興趣。一些同事，朋友和同學經常詢及如何建立生產與存量管制系統或什麼是生產與存量管制。並且國內對於此專門知識的中文書籍並不多。但在工廠裡，生產與存量管制被成立一個單獨的部門，並且被視為工廠的中樞神經系統。因此，我決定以我笨拙的文筆，將我所得的經驗融合原理和技術應用的脫節寫這本書。

我認為，缺乏對實際問題的了解，往往是妨礙管理科學技術使用到現實世界的發展。如果我們要使得企業管理在了解原理和應用現代技術有所發展，那是有必要透過教學的努力或編著，將此經驗的知識加以傳播和研討。

生產與存量管制再也不僅僅是一些零星技術，像經濟訂購量，訂購點，機器負荷等的大雜燴。目前的生產與存量管制，在電腦的配合應用下，已被發展成很有體系的專門知識。因此，每一個單元並不是各自獨立，而是有相互關連。



本書的目的，是將此系統的目標，政策，程序和技術有次序的加以詳論。它同時着重於整體的計劃和管制。因此，本書各章的安排是要強調此整體的計劃和管制的邏輯的關係。

本書同時注重技術的應用，和此技術背後的原理，以便可以

了解在什麼情形使用何種技術，不致於誤用技術。譬如，訂購點或經濟訂購量並不適於依靠的需求。或像目前很熱門的PERT技術是很少可以使用在重複的計劃和管制（Planning and Control）上，而生產與存量管制是種重複的計劃和管制。但Pert的技術是適用於規劃（Project）上一非重複的計劃。在工廠裡的新產品的發展階段可以使用Pert的技術來管制，但當此新產品被大量的生產時，就必須使用重複計劃與管制的方法。

本書同時利用下列四種功能來解釋生產與存量管制：

- (1)優先次序計劃
- (2)能量計劃
- (3)能量管制
- (4)優先次序管理

生產與存量管制的基本原理與技術不僅用在企業管理上，同時可以適用於國家經濟體系上的整體計劃與管制。而且，此種基本原理與技術可以使用在不管有沒有電腦的系統上。本書同時力求簡單來解釋技術和此種技術是可以或不可以應用以及技術之間如何相互關連。

林宗慶 織
民國六十八年九月

目次

自序

第一章 概論.....	1
第一節 生產與存量管理對於國民經濟的貢獻.....	1
第二節 生產與存量管理在企業整體管理的重要性.....	1
第三節 生產與存量管制的目標 (OBJECTIVE)	4
第四節 生產與存量管制的演變.....	7
第五節 今日的生產管制.....	10
第六節 生產管制與存量管制的關係.....	12
第七節 生產與存量管制的功能.....	16
第八節 新的展望.....	20
第九節 計劃與控制功能流程圖.....	21
第二章 預測 (FORECASTING)	23
第一節 預測的重要性.....	23
第二節 預測的演變.....	27
第三節 預測失敗的原因.....	28
第四節 預測的特性 (或稱為原理)	32
第五節 如何做一個預測.....	37
第六節 預測種類 (按對象與步驟來分)	52
第七節 特別預測—推銷與新產品.....	62
第八節 使用預測.....	64
第九節 預測的責任.....	66
第三章 生產計劃 (PRODUCTION PLAN)	69

第一節	生產計劃的重要	69
第二節	生產計劃是存量管制與生產管制的銜接	70
第三節	生產計劃的做法	72
第四節	簡單生產計劃的例子	77
第五節	季節性的生產計劃	79
第六節	使用生產計劃	85
第七節	生產計劃的應用	86
第八節	訂貨生產工廠的生產水準計劃	92
第九節	結論	103
第四章	生產日程表 (Master Production Schedule)	105
第一節	定義	105
第二節	生產總日程表的目標	106
第三節	流程圖	107
第四節	做生產總日程表的考慮	109
第五節	生產日程表的計劃期 (Planning Horizon)	122
第六節	力求使生產總日程表真實	129
第七節	生產總日程表的維護	136
第八節	生產總日程表的用途	140
第九節	生產總日程表的問題	141
第十節	生產總日程表的格式	145
第十一節	管理對生產總日程表的影響	145
第五章	存量管理	148
第一節	什麼是存量	148
第二節	存量的功用	149
第三節	存量的種類	151

第四節	與存量有關的成本.....	151
第五節	存量管理的三個問題.....	153
第六節	A B C 存量分類 (按價值來分類)	154
第七節	經濟訂購點 (Economic Order Quantity) ..	157
第八節	訂購點 (Order Point)	162
第九節	A B C 存量管理.....	175
第六章	物料需求計劃.....	179
第一節	物料需求計劃—依靠需求.....	179
第二節	隨時配合現況的計劃 (Updating The Plan)	185
第三節	批量.....	186
第四節	安全存量.....	190
第五節	物料需求計劃的應用.....	194
第六節	物料清單的架構.....	195
第七章	能量計劃和管制.....	199
第一節	能量的定義與改變能量的方法.....	199
第二節	長程能量計劃 (資源計劃)	203
第三節	中程能量計劃.....	204
第四節	短程能量控制.....	217
第八章	優先次序控制.....	226
第一節	現場控制 (Shop Floor Control)	226
第二節	稽催 (Expediting)	228
第三節	工作分派 (Dispatching)	230
第四節	“封閉式” (Closed Loop) 系統現場企劃員 的角色.....	234
第五節	流程控制 (Flow Control)	236

第六節	重新安排日程表和優先次序的規則 (Rescheduling And Priority Rule)	238
第七節	採購追蹤 (Purchasing Follow-Up)	242
第八節	整合	243

第一章 概 論

第一節 生產與存量管理對於國民經濟的貢獻

良好的，整體的，生產與存量管理可以促進生產與銷售平衡，減少季節性就業的變動，使得人力在每個時期儘可能拉平，減少人力在某一時期的浪費而在另一時期的短缺，不但造福生產工人，並且可以使得價格穩定亦間接穩定國民經濟。

良好的，整體的，生產與存量管理可以減低產銷成本，因而價格降低。並且提高服務水準，使得消費者隨時得到物美價廉貨品的供應，增進國民的經濟水準。

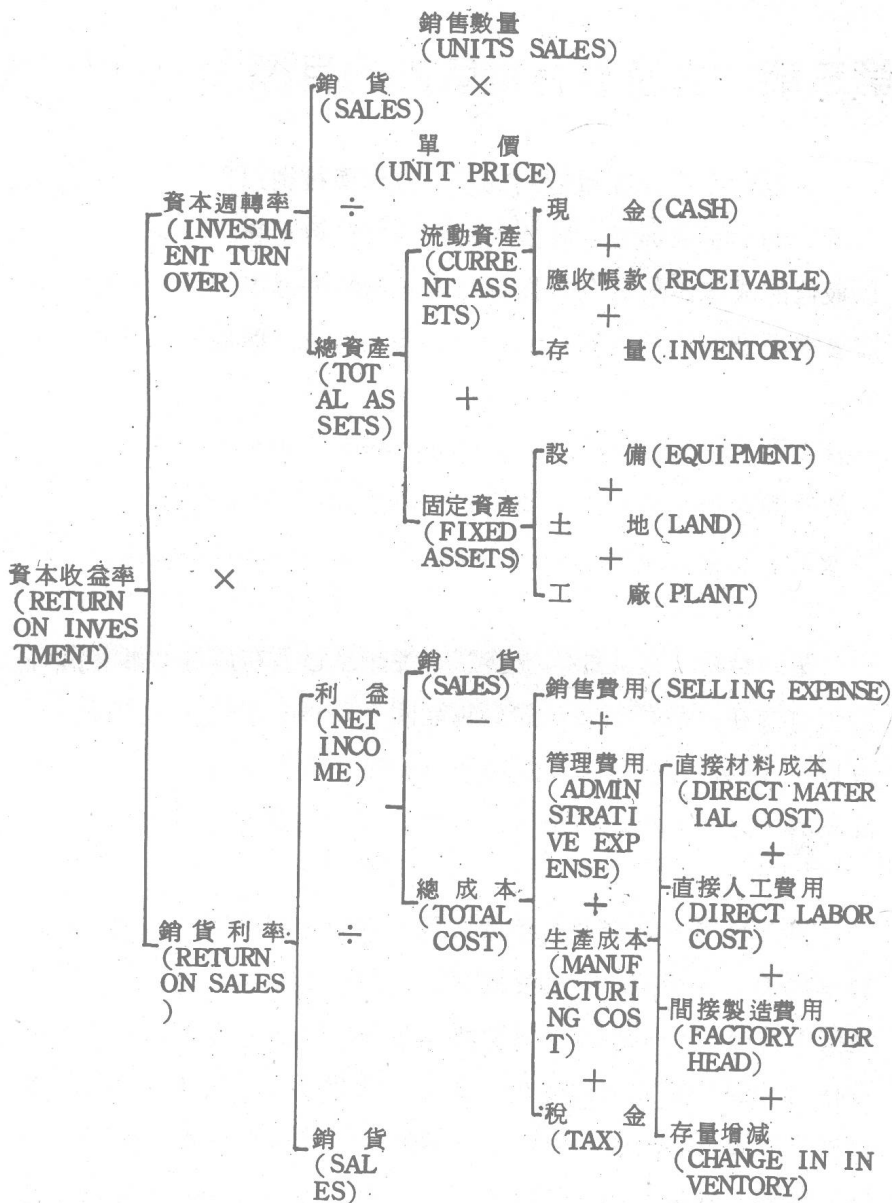
良好的，整體的生產與存量管理足以緩和經濟循環。使得經濟在穩定中成長。解釋經濟循環成因的學說很多，但整體的存量不當亦是主要原主之一。

第二節 生產與存量管理在企業整體管理的重要性

一般對於一個企業經營績效是以資本收益率的高低來決定。如圖 1 - 01所示資本收益率是由資本週轉率與銷貨利率所構成。有一些企業在損益表的帳上是賺錢但還是被迫停業，由於週轉不靈所致。存量的過多除了造成積壓資金並且生產成本增加。存量是唯一在資本收益率佔變重的地位。存量除了等值金錢交換而外，它必須花時間、勞力，以及可能變成呆滯的成本。根據美國財務季刊 (Quarterly Financial Report for Manufacturing

Corporation) 平均每一工商企業，存量佔總資產的百分之二十四，固定資產(土地、工廠及設備)佔百分之三十九，其餘百分比為現金，應收帳款等資產。在一般的企業，存量是佔第二重要的資產。固定資產一旦被投資就很難更動。存量是流動資產，如果它能好好被計劃與管理，它可以增進資本週轉率以及提高生產的效率而使利潤率增加以達最大的資本收益率。生產與存量不可分，生產好比舟，存量好比水，水能覆舟且能順舟，沒有水相當於沒有存量舟無法行走，過高的存量相當於河水氾濫將舟覆。唯有適當的存量，才可以使舟行走最高的效率而達到目的地。因此，生產與存量管理也是企業管理中最困難與最富挑戰性的工作。生產與存量管理是物料管理中最重要的一環。

如圖 1-01，有打圈的地方也就是生產與存量管理所貢獻的地方。如良好的存量管理，可以使缺料減少，以減少停工待料，增加生產效率，生產成本降低，因而能提高銷售數量，並且存量不見得上升。而許多情況下，少許的存量增加，可以穩定生產，不必投資在昂貴的擴充設備或減少現有設備的使用率。還有少許的存量可以使運費減少，因而管理費用或銷售費用減少。從以上的基本認識生產與存量管理的重要性。至於如何使得所投資的設備發揮最大的能量 (Capacity) 來平衡 (Balance) 需求量與存量以達到最大投資收益率，那是以後各章我們將詳加討論。但由於我們所要討論的重點是生產與存量管制，它是在生產與存量管理中技術應用的一部份。



(圖 1 - 01)

第三節 生產與存量管制的目標 (OBJECTIVE)

在詳論生產與存量管制的基本原理與技術以前，那是值得問一下它的功能在那裡。許多人用許多方法給予它的定義，譬如“以最低的成本與最低存量投資將產品適時的運出”很不幸，此種定義很難把握它的重點。我們可以藉下列的三個基本目標來瞭解它：

- 一、最大顧客服務 (Maximum Customer Service)
- 二、最低的存量投資 (Minimum Inventory Investment)
- 三、最高工廠經營效率 (Maximum Plant Operating Efficiency)

第一目標，最大顧客服務意味著產品必須在庫等待顧客隨叫隨到或者在一個可以接受的交貨期間 (Lead Time) 將產品製造以及運給顧客。當然，還有其它顧客服務的項目，如提供交貨日期的消息等，但對於顧客，按時的交貨是最佳顧客服務。

第二目標，維持最低存量投資，對於今日企業經理是不必詳加解釋的。近幾年來，他受到很大的壓力將存量控制好。由於利益成本的增加，一般高階層管理者的態度改變，感到將金錢投資在存量的壓力加大。曾經有一度，在銀行裡存有很多現金的是被認為“健康”的公司。今天，一個公司將現金放在銀行裡已被認為太保守，因為它的管理者並沒有很聰明地加以運用。為此之故，目前一般公司是以少量的現金（增加現在的流動率）來經營，也就是增加壓力將存量控制好——最低的存量投資。

第三目標，工廠的效率——它本身已意味著以很多方法來達到。生產與存量管制是負責製造成品的批量的大小（Lot Size）——也就是數量（Quantities）。愈大的批量，愈少次的機器安裝以及愈小的訂購成本（Ordering Cost）的花費。在另外一方面，愈大的批量，就需要較大的存量投資。愈小的批量，愈少的存量投資，但另一方面，就需要較大的工廠經營成本。批量是真正影響工廠的效率。此外，工廠效率的最大意義是使生產能夠穩定，來避免太頻仍的僱人，訓練，然後遣散。

以上三個目標基本上是衝突（Conflict）。假若存量被提高到很高的水準和工廠能保持很大的彈性可以改變生產水準以及改變生產日程表來應付顧客需求的改變，最大顧客服務就可以獲得。如此一來第二及第三目標就要被犧牲來應付第一目標。假若生產水準（Production Level）很少改變，同時假若機器一旦被安裝好它可以做某一特定的產品很長的時間而不更改做其他的產品，工廠的經營效率就可以維持很高。但如此一來，其結果造成大量的存量並且最差的顧客服務。而爲了達到第三目標而影響了第一、第二目標。假若可以讓顧客等以及假若工廠被迫能迅速改變生產水準或日程表（Schedule）來應付顧客的需求，存量就可以保持很低的狀況。如此一來，第一、三的目標將受到影響爲了達到第二目標。在真正的企業經營活動的世界裡，很少有公司祇顧其中的一個目標而不顧其他的兩個目標。

在工廠的經營裡，生產與存量管理基本上所關心的是提供每天必須決定的消息來調和這三個目標。事實上這三個目標基本上

是相衝突。舉個例子來說，假若張三擁有一部車床的製造公司。他投資買機器及設備在他的工廠裡，他控制他自己的製造日程表，他銷售他自己的產品。當顧客急需交貨時，他的方案是很明確——不是花一些錢將機器拆下停止生產目前的產品而安裝上顧客所需的產品以及加班趕貨或是就讓顧客等。同時另外一方案，他可以為將來儲存存量——成品或原料——以便他可以使顧客得到最好的服務。這三個衝突的目標在一個人的公司存在，不容易被解決，但至少這衝突很容易被了解而被衡量。

今天，在一個大型製造公司裡，負責顧客服務的銷售部門很少認識工廠效率或存量水準的責任。另外一方面，製造人員通常很少對存量有責任或許對顧客服務較為關心點。事實上，許多的廠長或管理員或許從來沒有以顧客的觀點來考慮他的作業。一般來講，這些人的績效（Performance）並不是以他們對公司總目標（Overall Objectives）的貢獻來衡量而是以他們是否可以達到他們有限度的小目標（Goal）的能力來衡量。譬如，大部份的製造人員祇知道如何提高生產效率，不管顧客需要與否，也不注意半成品存量的控制。同樣很少用貢獻於利潤來衡量銷售人員而是以他們是否有能力將產品賣出。在今天的企業裡，有一句套語，就是在一個公司裡讓員工競爭是有益的。如果是為了同一目標，經理們互相競爭是有益的，如果是不同一目標，那就有害因而會產生互相衝突，浪費時間。

在現代的公司裡，責任被劃分的很清楚，由於績效的考核，各部門的經理被鼓勵達到小目標為目的，調和這些衝突的目標變

成了很有挑戰性的問題。設法來解決此問題將是生產與存量管制的主要功能。利用情報系統(Information System) 計劃，協調，根據計劃衡量實際績效同時將情報傳遞給必須採取更正行動的棧上經理。生產與存量管制的功能是來調和這些衝突的目標以達到公司的整個利潤目標。

第四節 生產與存量管制的演變

生產管制與存量管制是分開發展的。在早期，生產管制是生產棧上管理員職責的一部份。他訂購材料，制定工作力的大小以及僱用或遣散人員來決定生產水準，透過他的部門，他稽催工作進度，經過他的努力所造成的存量來控制對顧客的服務。隨著工作的增加，管理員指定一位辦事員(Clerk)來協助他照顧一些員工上下班時間記錄卡，一些瑣碎的記錄以及回答電話。這使得此辦事員經常與銷售人員接觸回答一些顧客所詢問的交貨日期或工作進度；同時，他開始幫管理員訂購材料，準備一些生產所需的事物，並且追蹤工作的進展。他就成為生產管制功能的開始。自然地，隨著記錄，登帳的作業被調到主要辦公室，此辦事員就發展成倉庫的追逐者(Stock Chaser)在1890年一個有名的新英格蘭公司成立一個部門叫“催促部門”(Hurry-up Department)。由此名稱，可以很容易的想像到這些人的職責與作業。當有些人設法將生產管制組織化與科學化並加以一般的應用在第二次世界大戰前還未被發展。

在第二次世界大戰前，倉庫追逐者的職位被認為不名譽，由

於它被聯想到（在工人的心目中）煩惱、壓力與麻煩。Henry Kaiser 將他的造船公司的倉庫追逐者稱為稽催員（Expeditors）同時由於讀者文摘的介紹普遍了稽催員的觀念，當做迫取以行動為中心對於達到生產日程表有很重要的貢獻。在 1950 年代前，書本上將稽催來定義生產管制。在那時期，一位從業者將他作業特徵描寫為接到顧客訂單以後，訂購一些必需零件來裝配。然後當顧客問為什麼不能夠準時交貨時，他就追蹤尋找這些零件然後將每一個零件標上緊急（Rush）字樣以便能夠被優先處理。甚至於今天，稽催員是在大部份生管系統裡的一部份。

另外一方面，存量管制至少在理論上被發展較為科學化。經濟批量（Economic Lot Size）的基本理論在 1915 年首次公開同時利用統計方法來決定訂購點（Order Point）在 1934 年由 R.H.Wilson 推薦。無論如何，這些存量管理熟練的技術很少被廣泛應用。也許這是因為在 1930 年代到 1940 年代並不是鼓勵科學管理的年代。在 1930 年代蕭條時期大部份公司最重要的目標是生存。正如人在故障的飛機上橫渡海洋將超重的東西扔出飛機是為了有足夠的時間及油量以便安全降陸，在大蕭條期間（Great Depression），長期利潤與成長變成次要。到 1940 年代的末期，當久未滿足的需求提供每一項可生產的市場，在許多的企業經營裡，存量管制的目標一拉平工作力或顧客服務的競爭一並不重要。從早期的 1900 年代到第二次世界大戰，在 Frederick Taylor, Emerson, Gantt, The Gilbreths 和其他人所推行的科學管理運動之下，已經幫助提供一種認識對於工作的計劃與控制生產應該是幕僚的作業，其結果是在許多的公司裡，