

管理應用叢書之一

庫存管理技術與電子計算機

許靈翔編譯

幼獅書店印行

管理應用圖書之一

庫存管理技術與電子計算機

許慶華編著

中國圖書出版社

本書店經內政部核准登記
 登記證內版臺業字第〇七五九號
 版權所有・翻印必究
 中華民國六十年六月出版
 庫存管理技術與電子計算機
 定價：新台幣貳拾元
 許靈翔編譯
 幼獅文化事業公司印行
 地址：台北市延平南路七十一號
 電話：三三五九八四六五三
 郵政劃撥：二七三號
 央館卡號：六〇一〇一四

序

近十年來，我國經濟的迅速成長，固然由於財經當局的決策領導，而學術團體及民間管理顧問公司對新觀念之開發，以及工商界對管理技術的講求，促使企業經營之不衰，亦為促進國家經濟繁榮的原因之一。由於「庫存管理」問題是企業界的重點所繫 (Key Point)，直接左右企業界的存亡興衰，例如：

- 設呆滯庫存多，依據我國目前銀行利率一分一厘一推計，呆滯庫存超過61個月時，即使能照原價領用或變價，則所得價款將全部損失於銀行利息之中而不自覺。或因：
- 庫存不足，而導致的「停工待料」或「坐失營業機會」，不但在停工期間仍應負擔「不生產工繳」，以及因延長工作時間趕工所增加的直接成本，甚至因延期罰款，而蒙受「無窮大」的損失。輕則易主，重則倒閉。

因此，庫存管理問題，是在滿足「需求無限」與希望「庫存最小」的矛盾中，尋求最佳條件的技術。近年來，不少的企管顧問公司及學者專家，或開講座，或著論立說，默默的在做推廣新觀念的拓荒工作。由於庫存問題與工商企業界存在着一種切膚之痛的關係，故新觀念的激蕩，頗易為工商企業界所接受。

著者服務軍中期間，幸蒙選派參加籌建以電子計算機為中心的「管理資料系統」 (MIS-Management Information System)，及甄送日本美軍第一資料處理中心 (1st Data Processing Unit) 研究。退伍後任職遠東紡織公司，負責該公司及亞洲水泥公司聯合投資的電子計算機資料處理中心，幸蒙 董事長徐有庠先生之大力支持，Mr. Douglas T. Hsu 之指導，以及各廠之通力合作，將整體

生產管制制度中的「庫存管理」(Inventory Control)，列爲第一階段的工作目標。在研究發展之過程中，荷承 IBM 公司吳大中經理及李宏騫先生贈我 IMPACT - Inventory Management Program and Control Techniques 一冊，發現書中介紹了不少新方法，雖篇幅不多，但內容實用，是一本實務重於理論的專著，爰特譯述成冊，以應亞東工專電子計算機科首屆畢業班同學及供遠東紡織公司關係企業員工研模之需，期以促進電子計算機的有效應用。

原著共分七章，公式四十條，由原物料價值分析始，奠以訂購量、訂購點、預測的求算方法，最後以企業組織中推行 MIS 制度之要領，做爲該書之結束。各章均能獨自成立一個小單元，因此在制度推行上，可分章實施。

由於物料貨品之品類繁多、動輒以千萬計，而公式之演算，重複繁人，故於譯後特闢第八章「應用篇」，依原物料耗用特性，列舉實例，並借用遠東紡織公司之中型電子計算機從事實例程式演算，拋磚引玉，希望我工專同學在接受兩年電子計算機程式專業教育之同時，能將知識領域擴大到 MIS 的新境界，確認電子計算機不過是一具現代的計算工具而已，電子計算機能力的發揮，尙恃管理科學的介入與人的安排設計，更寄望先進同好不吝指教！

在本書所介紹的四十條公式中，固爲科學庫存管理中的有效工具之一，生活在科學的大時代中，當然不能反科學，然而在公式的選用上，亦不能迷信於既有技巧，亦即如何將自己所主管的事務，研擬成能以數據代表的模式，配合高速度的電子計算機，那就如虎添翼了。

至於在新制度的推行上，如何先求環境的適應，徐圖發展，這是管理的藝術，不屬於技術的範疇，當然不可外求，總之，運用之妙，在乎一心，自可受事半功倍之效。

鑑於編者知識幅度之有限度，陋誤在所難免，敬祈方家道正！

本書在編譯過程中，荷承沙組長智彰代為核校原稿，賴石雄講師、
劉麗玉講師協助程式之改正，謹此致謝！

許 靈 翔 謹識

中華民國六十年二月十五日

序於亞東工專電子計算機科

H/S09/05

目 錄

序

第一章 緒 論.....	1.
第一節 管理科學的發展.....	2
第二節 管理科學的影響.....	2
第三節 電子資料處理的任務.....	4
第四節 庫存的問題.....	5
第五節 一個典型的庫存系統.....	7
第六節 閱讀本書之指南.....	9
第二章 庫存的特性.....	11
第一節 貨品分類指南.....	11
第二節 管理決定之判斷效果.....	14
第三節 標準比率.....	15
第四節 其他各種價值分佈表.....	21
第三章 定貨量	249749..... 23
第一節 庫存成本最低策略：「嘗試與錯誤」法.....	24
第二節 庫存最低成本策略：公式求解法.....	27
第三節 經濟訂貨量公式之費用因素.....	32
第四節 維護費用.....	34

第五節	採購費用.....	36
第六節	經濟採購量公式的演證.....	37
第七節	採購折扣.....	39
第八節	「聯合補充的採購制度」.....	43
第四章	定貨點.....	49
第一節	前置時間.....	50
第二節	檢討時間.....	52
第三節	預測誤差的測定.....	53
第五章	服務水準與安全存量.....	58
第一節	標準差的概念.....	60
第二節	基於標準偏差之安全存量.....	63
第三節	標準差之計算.....	64
第四節	標準差的近似值.....	65
第五節	預測供銷的方法.....	67
第六節	複習與摘要.....	72
第六章	預測.....	73
第一節	通用的預測方法.....	78
第二節	一項更新的預測方法.....	81
第三節	管制.....	87

第四節	傾向與雙修正.....	92
第五節	季節性預測.....	93
第六節	特殊的預測問題.....	95
第七章	制度推行	98
第一節	研究組織之編成.....	98
第二節	制度的特性.....	99
第三節	制度的發展.....	100
第四節	制度的策劃.....	101
第五節	制度之初創.....	102
第六節	研究開始前的預備作業.....	103
第八章	應用篇 (補述).....	105
第一節	需求為連續性存量管理問題運算之例.....	106
第二節	需求為非連續性存量管理問題運算實例.....	119
附錄一：	基本模式彙編	123

庫存管理技術與電子計算機

第一章 緒 論

在過去十年中，商業與貿易的各種書刊中，關於科學管理的文章，越來越多，許多規模較大的公司行號，已經在他們的編組表中，加上了「作業研究或管理科學組」(Operations Research or Management Science Sections)；各企業研究所也增加了整個的新學系，以研究這些課目；專精於管理科學的諮詢機構，也有如雨後春筍，而且大行其道；各書店也增加了整個新的部門，以出售在這一方面所出版的新書。

這個新興的團體，已經將它的注意力轉移到了「庫存管理」(Management of Inventories) 的一方面，在很多情形下，成績斐然。對顧客服務的改良，以及將庫存減少到百分之五十以下的事例，到處都有報導。有一個管理顧問公司，曾經接受一百個公司委託管理庫存問題的工作，一年後減少了總值約五億美元的庫存貨品。降低庫存投資，固為企業所有者所追求的目標，但是，更重要的，也許是應該將「管制問題」委託給管理專家去研究。在決定付諸實施以前，對決定性的各種可能後果由專家去以客觀的研判，將可以獲得初期的成功保證。

國際商業機械公司 (IBM) 曾經對這些存量管制的新方法加以研究，並且已經發展了一套標準化的技術，稱之為「庫存管理計劃與管制技術」，以協助經營銷售或製造業者對於「何時採購」與「採購多少」等，能夠實施有效的管制，本手冊在以一般通俗的言語，說明庫存管理計劃與管制技術的各項原則。

第一節 管理科學的發展

在第二次世界大戰期間，有些由科學家組成的小團體，將他們的注意力從他們正常的知識領域中轉移到了戰爭上的獵尋潛艇，建立轟炸型態等等之類的機率問題，而獲得了良好的成果。戰後，他們當中有若干人，將同樣的科學方法應用於對各項企業問題的解決，並且再度獲得顯著的成效。

尋求改善各項企業決定的這一種方法所持有的步驟如下：

- 一、分析作業並且找出可能影響各項決定的有關重要因素。
- 二、以數量表示出這些因素。
- 三、確定考慮這些因素的最佳方法。
- 四、加以試驗，使分析中所顯示之各項結果，能在真實狀況下顯示出來。有時，初次的試驗顯示必須回到步驟一，以獲得更好的了解。
- 五、獲得一項滿意的解答時，即依其結果着手推行。
- 六、在推行過程中，實施嚴格的管制，以提供管理階層在實施有效管理上所需要的資料。

第二節 管理科學的影響

今天的管理階層，在建立政策上，常處於挫敗的境地。其所建立之政策，也從未明確的實行過。導致這種情況的原因，有時是由於思

想未能溝通，而有時則是由於作業階層的人員缺乏技巧。而這些技巧，只要管理人員有時間，他們是可以給予訓練的。在同一個公司中，發現有兩種不同的庫存政策併存，那是極其普通的事；其中之一是管理人員的政策，而另外一個則是庫存作業人員，對其管理人員之政策所作的解釋。如果有一位好的經理，而且他有管制庫存品的時間，那麼他最低限度會對他的庫存人員說「在符合對顧客提供良好服務的原則下，儘量保持銷貨的最低庫存量」。或者一位廠長也會對庫存人員說：「在不影響生產的原則下，儘量減少原料的庫存」。不幸的是，庫存人員對於庫存多低才算是「低」，或多少才算是「好」，並不清楚。有些管理人員想以稍為更具體的方法去幫助他們，告訴他們多少錢與所希望服務的百分比，以作為「好」的標準，這些標準至少能給予庫存人員一種「他何時不對」的指示，但他想要做對的技巧，都是在錯誤中試探 (Trial-and-error)，是一種花錢多而且常不正確的方法。

主管們對於這類制度的建立，已經感到不滿意，他們曾經設法藉使「作成決心的程序」成為一件例行的事務，以確使政策能夠推行。其所採取的形式是各種的規定，例如，「現有庫存品減少到三週的平均耗用量時，應即訂購，使庫存數量增加到六週」。對於這種制度的績效評價標準是，庫存量與耗用量似乎是「不錯」，但却沒有人去分析一下，以確定兩週和五週是否可能會要好一點，如果管理者要想改善對顧客的服務，或保持正常的生產，他們可能會將前面的規定，改變如下，「現有庫存品減少到四週的平均耗用量時，應即定購足夠的數量，使庫存品增加到六週」。我們除了對服務或補給可能「好一點」和庫存可能高一點而外，根本就不可能預測會有什麼效果。改變的成效，僅僅在新規定被採行以後的若干週或幾個月後，才能加以測定。

自從管理科學介入企業界以後，在庫存管理上，發生了極端的強力的管制作用。企業界可以透過管理科學的技巧，獲得：(一)對於各項

政策性的決定，在未推行之前判定其可能的後果。(二)在這些決定既經推行之後，有信心能將其貫徹實施。統計學理論對於下列各項問題，能夠提供確切的答案：

三百萬美元價值的庫存物品，可以提供何種水準的服務或生產供應？其有關的各項採購費用如何？

如欲提供百分之九十八的服務與供應，所需要的庫存量為何？如欲將服務與供應提高到百分之九十九，需要增加多少庫存量

如果要從庫存中取走五十萬美元價值的物品，需時多久，以及對採購接收，將可能有何種影響？

第三節 電子資料處理的任務

近年以來，電子計算機 (Electronic Computer System) 科學技術已經進步到可以使從前僅能使用「單位記錄機」(Unit Record Machine) 的許多企業，現在已可以使用電子資料處理的程度。電子計算機最引人注意的能力，就是神奇的卡片的閱讀與印製報表的速度，通常一部新型電子計算的速度，每分鐘可以閱讀 1,200 張卡片，和印出 1,100 行的報表，像這種資料進出電子計算機的速度，當然容易引人入勝，也似乎可以證明電腦的價值。但是，這僅僅是利用電子計算的可見能力，却不能說明是充分利用了電子計算機的潛能。因為像這樣的使用電子計算機，很像我們在吃蛋糕時，僅僅吃了它上面的那一層塗料一樣。

電子計算機的特別長處是在於它毫無情感但具有極端強大的理論學 (邏輯 Logical) 與數學 (Mathematica) 的能力。企業所有者能有效使用這些特別的能力，即可獲得意想不到的利益。各種繁複的計算與管理資料系統 (Management Information System) 從前是辦不到的，現在却能如處理例行事務一樣的容易。因此，現

在的管理階層對管理上所要求的資料，不僅僅是快到幾乎「即時」(Real Time)處理的程度，而且資料分析的深度幾乎可以做到「要什麼有什麼」。因此庫存管理系統是集電子計算機的能力與各種管理科學理論所結合的新技術，可以給予管理人員一種嶄新而且強有力的手段，以有效實現其各種管理目標。

第四節 庫存的問題

對於管理而言，「庫存」是許多可供銷售或運用物品的集體總稱。庫存的作用在保持一個公司或一個製造工廠內部作業的穩定，對顧客提供服務和供應生產，庫存物品的數量，可以藉採購次數的增多與每批採購貨品數量的減少而抑低，但是，對於許多小數量定貨單的處理，以及採購驗收工作負荷的增加，很可能會導致「停工待料」。再者，一個數量較少的庫存，很可能在滿足顧客定貨的要求中，會發生不能接受訂貨與延誤供應的危險。

在另一方面，庫存的數量如果很大，生產與銷售當可不致發生中斷，但是，資本的投資却又可能無法負擔。因此，管理者乃企圖找出某種的中庸之道，從而以一最低限度的庫存投資，以換取在生產與銷售中能達到圓滿無缺的境界。

管理人員雖然可能認為庫存是一大堆各種各樣的物品，但是這一大堆物品的數量，却是在一年的過程中經過了成千（或者甚至上萬）的收付與市場變化而確定的。政策性的規定，不論是如何的具體明瞭，最終仍必須變成每一單項貨品的定貨策略 (Ordering Strategy)。

任何負有補充某一項貨品庫存責任的人，真正所面對的基本問題，只有兩個，這兩個問題的共同含義，乃是平衡各種互相矛盾的成本因素，以達到降低總成本的目的：

第一個問題是：「我們應於何時定貨？」換句話說，在我們定貨之前，究應允許庫存量減少到如何程度？在傳統上，這一問題被稱為「定貨點」(Ordering Point) 問題，這是一個很有用而不可或忘的術語，無論製造業或是經營銷售業而言，庫存管理政策的制定在於「定貨點」的決策行動，具有最大的影響作用。但訂貨點之決定，又不像一般對庫存量的要求，似乎不具備「最低限度」(Minimum) 的意義。因為訂貨點不是「固定的」(Fixed)，而是「可變的」(Variable)，其目的是在適應變幻莫測的各種情況。回答這一問題時，起碼有兩個相反的問題要加以考慮：喪失銷售的代價，或由於庫存品缺乏而引起的額外工作費用；以及為了滿足要求而保持超過需要的庫存費用。要減少這兩種費用的一種，僅有藉增加另一種費用才能實現，採購者必須反問：「是否應該現在就定貨，或者是再等一等」？或者用數量的觀點研究：「現在還有庫存該項物品一一〇件，是否需要現在就定貨，或者我們可以等到庫存量減少到九〇件時再定貨」？這樣，他就是在時間上決定一個點，（這一點通常都以數量表示之），超過這一點時，他就有遭受損失的危險。

如果決定那就是應該定貨的時候了，接着就面臨到第二個基本問題：「究竟應該定多少貨」？換句話說：「應該訂購足夠一週？一月？或一年用的量」？對於這個問題，起碼也有兩種相反的費用，就是平衡 (Balance) 與最少 (Minimize) 的問題，將一項貨品納入庫存的採購費用，與維持一項貨品於庫存中的費用。很明顯的，假設其中一種的費用是上升的，則另一種費用就會下降。因此，採購者在決定「訂購量」 (Order Quantity) 時，也是值得注意而不可或忘的另一個術語。

對某些讀者而言，以這樣的方法提出的庫存問題，很可能是一種不同的途徑，因為傳統的方法是使用着一種「固定間隔」(Fixed Interval) 系統即依不變的定期時距，定購數量不定的貨品。固定

間隔系統同樣地適合於庫存管理技術，本書將於稍後討論「聯合補充」(Joint Replenishment) 時，加以討論。而本書討論的重點在於「定貨點與定貨量」的基本方法，敬請注意，以避免混亂不清。

第五節 一個典型的庫存系統

在分別討論庫存管理制度的各獨立部份以前，先介述一個典型制度中的各部份如何配合工作的整體觀念。讀者此時可不必研究其中各種關係與次序，僅先明白其最後的結構，以獲得全般概念，以便在爾後的討論中反覆參考運用。

庫存管理制度的整體，是由訂貨 (Ordering)，預測 (Forecasting) 與檢討 (Reviewing) 三個分系統所組成。爲了比較每一個分系統的作業費用與所望結果的敏感性，以明確定出應該使用每一分系統的不同次數。

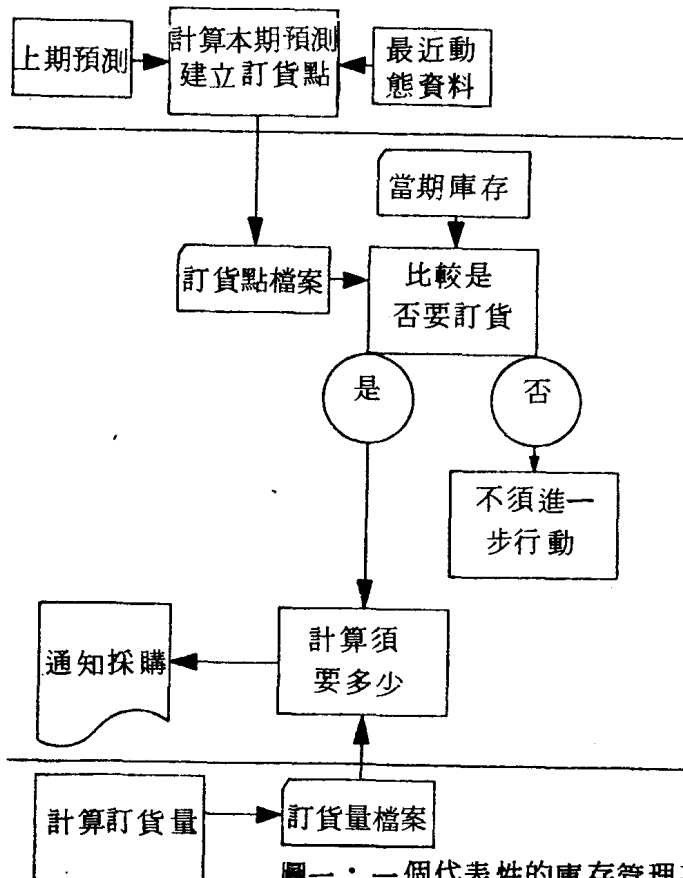
訂貨：是考慮訂貨數量的策略，是比較與訂貨有關各項費用因素的方法，以找出每一項物品的最低成本，當讀過本書第三章「定貨量」以後，就會明白定貨量的重新計算，每一年中不宜超過一次或二次以上，其有關的各項費用因素是：採購費用，庫存維護費用，單位成本，以及銷售（耗用）率。

預測：與定貨點以及何時定貨有關。要知道何時定貨，就必須對一項貨品的是否即將用完，應具有某種程度的概念，所以對每一項貨品的耗用率做預測。爲了找出使用型態的改變，則預測的次數應有一定的密集週期，通常是每隔一個月或半個月的時間間隔，做爲預測的週期，利用這些預測的結果，並經考慮喪失銷售的代價與維持庫存的費用，以求出定貨點。

檢討：此一系統在數學方面並不複雜，其與一個採購者在檢討賬卡或庫存狀態報告時的行動，非常近似。依預測所定出的定貨點與現

有庫存品加以比較，以確定庫存量是否已降低到現在就要定貨的程度。如果還沒有到需要定貨的程度時，就不需要進一步行動的表示，如果庫存已降低到要定貨的程度，檢討時就會查出由定貨系統所計算出來的定貨量。然後送交採購人認可。因為庫存品隨時在減少，因而隨時都有達到定貨點的可能性，因此，這種檢討應經常實施。在每撥發一次之後即檢查該項貨品的狀態，是很普通的，縱然這種檢查會時常與每週及雙週檢討碰在一起也不例外。

圖一是由上述的分系統結合成一個典型庫存管理系統的全貌。圖中所現示的時間間隔，僅僅具有代表性，而不一定具有限制性。



圖一：一個代表性的庫存管理系統