

# 基於供應鏈的企業庫存成因及優化控制研究

## Enterprise based on supply chain inventory control research and optimization

董鵬 Peng, Dong

卡萊(梅州)橡膠製品有限公司計畫部，廣東梅州 514759

Planning Dept. of Carlisle (Meizhou) Rubber Manufacturing  
Co.,Ltd,Meizhou,Guangdong,514759,China;

### 摘要

基於企業全面庫存管理思想，對庫存成本、庫存控制、庫存系統優化等管理經驗與前人研究成果進行分析，借鑒先進企業的庫存管理理念和方法，以大型製造企業為核心研究物件，在集供應商、製造商、經銷商為一體的供應鏈作為研究框架的基礎上，運用供應鏈系統理論作為研究方法，分析了庫存管理現狀、影響因素及產生原因，從優化生產管理、整合企業內部供應鏈和跨企業供應鏈的角度提出庫存控制的相應對策，以實現全面的庫存最適化，提高經營效益。

關鍵字：製造企業、庫存管理、庫存成因、庫存對策、庫存最適化

### Abstract

Based on the idea of a comprehensive enterprise inventory management, the inventory cost, inventory control experience, the optimization of inventory system management and the results of previous studies were analyzed, using inventory management concepts and methods of advanced enterprises, to large manufacturing enterprise as the core research object, on the set of suppliers, manufacturers, distributors for the integration of the supply chain as the foundation the research framework, using the supply chain system theory as research method, analysis of the inventory management present situation, affecting factors and reasons, put forward the corresponding countermeasures of inventory control from the optimization of production management, the integration of internal supply chain and inter enterprise supply chain perspective, in order to achieve inventory optimization of comprehensive, improve operational efficiency.

Keywords: manufacturing enterprise, inventory management, inventory causes;inventory strategy, inventory optimization



## 壹、引言

當前，國內外經濟形勢不容樂觀，製造企業經營面臨嚴峻挑戰，科學合理地做好庫存管理，是企業盤活資金、提高效益的重要舉措之一。在企業經營活動中，庫存所佔用資金的比重最大，一般約占企業運營成本的30%以上，對企業利潤的影響超過了機器設備、廠房、人力等其他資源<sup>[1]</sup>。庫存管理是各企業之間實現合作，平衡供應鏈各節點存貨，從而實現集成管理的關鍵手段之一。隨著企業經營環境的變化，特別是客戶對供貨服務品質的要求越來越高，使製造業在庫存管理方面存在的問題逐漸凸顯，直接影響到企業生產的正常經營。加強庫存管理，不僅可以逐步縮短原材料、在製品（WIP, Work In Process）、半成品、成品的滯留時間，減少無效作業、等待時間、防止缺貨，還可借此降低庫存總量、減少浪費、提高製造水準、提高庫存周轉率（ITO, Inventory Turnover）、改善企業成本結構、提升客戶滿意度。同時，通過庫存分析可以更好地暴露企業管理盲點，以便企業及時發現問題並做出相應的調整，以實現降成本、求效率、提效能，增強競合、求生存、共發展的目標。因此，庫存管理日益成為企業革新管理、挖掘競爭潛力的一個重要手段。

對製造企業而言，庫存控制更是其關注的焦點。許多學者對此進行了研究，（1）文獻<sup>[2-4]</sup>從企業內部的視角研究了庫存的產生原因及對策，側重于優化單一的庫存成本，從存儲成本和訂貨成本出發，確定經濟訂貨批量（EOQ, Economic Order Quantity）和訂貨點。企業在市場預測、產品開發、計畫、採購、生產、倉儲、物流、銷售及售後服務等各個部門都有著資訊上的交流，然而這種交流無論是資訊的構成、流向，還是資訊化的格局都將注意力集中在了企業內部，而未關注外部資訊的整合。（2）文獻<sup>[5-8]</sup>從供應鏈的角度研究了庫存產生的原因及對策，提出了從需求預測的角度對庫存進行分析。通常的需求預測的方法按照一定的規律運行或表現一定的規律特徵進行的，但是任何預測方法都存在某些缺陷而無法確切地預測需求的波動。（3）文獻<sup>[9-12]</sup>建立了包括部分不確定性因素（供應商、製造商以及顧客需求）在內的複雜的數學模型。因模型的固有缺陷，導致庫存控制方法即時性較差，而實際系統由於存在非線性、不確定性、時變性和不完全性等因素，不可能與這些精確的數學模型相吻合，很少能在企業中應用和推廣，甚至限於當前技術及認知水準，無法完全與實際案例相結合。

通過對現有文獻進行梳理之後，發現一個共同點：（1）現有庫存研究方向集中在庫存管理的方法和技術，著眼於局部對庫存管理進行分析和改善，缺乏全域觀來研究庫存管理。（2）在實際商業活動中，供應鏈上的各成員的庫存設計和策略未能考慮到整個供應鏈，只針對和著眼於某一個局部環節，各自具有獨立的庫存和目標。如何讓庫存管理變得更為科學化、系統化、規範化就成為擺在庫存管理研究者面前亟待解決的難題。基於此，通過對庫存產生因素的剖析，基於全供應鏈庫存管理思想提出有效的庫存控制方法，其目的是使企業更好地管理庫存、優化庫存，提高資金利用率，增強企業競爭力。因此本文研究對企業運營管理具有實踐指導意義與實際推廣應用價值。



## 貳、庫存成因分析

製造企業庫存是企業為了滿足生產需要、客戶訂單需求而設定的各種原材料、半成品及成品等物料處於短暫閒置的備用狀態，其目的是為了滿足未來的生產、經營需要。庫存產生因素可分為內部因素和外部因素兩個方面。厘清庫存產生的根本原因是實現庫存管理的前提。只有清晰地分析出庫存存在的實際原因，才能有針對性的對庫存進行科學有效地分類，並納入到常規化的企業管理系統工作之中。本文以制造型企業“成品、在製品和原材料庫存”為庫存最適化的主要研究物件，通過對企業庫存管理實踐的分析，說明企業能夠更好的認識庫存成因。

### 2.1 庫存產生的內部原因

#### 2.1.1 研發原因

(1) 產品研發滯後及各環節不同步。①現階段由於很多企業研發過程不規範，缺乏系統和總體規劃的研發，盲目跟風模仿，缺乏明晰地市場分析和產品競爭優勢，造成新產品研發和進入市場時機脫節的局面；一旦新產品研發週期過長，生產出來的新產品錯過了進入市場的最佳時期，則會造成大量商品滯銷積壓，這是形成“死庫存”的根本原因；②產品研發不同步導致庫存產生。因產品從設計到完成品，所有的工程沒有連接在一起，且供應鏈上不同的階段其工程能力也不同，就會產生庫存；③許多產品在設計中對供應鏈庫存的複雜性考慮不夠，也會造成庫存增加。

(2) 設計不合理。①產品設計脫離現實需求的理想化的產品設計、產品功能不全等都會導致原材料、半成品和成品的不良庫存；②設計不合理，材料的標準化較差，不能共用，零元件設計集成化不合理、且數量設計過多，產品原材料規格過多，共用性及可替代性較差，使企業庫存量增加。

(3) 技術更新和新產品開發的適應力弱。企業之間競爭加劇，產品更新換代快，物料清單(BOM, Bill of Material)更改頻繁，導致原庫存無法正常投入使用而產生積壓，或稱為呆料。在產品生命週期內，對一些零元件將根據工程或客戶的需要而進行設計變更，或用於實驗產品專案上而後淘汰使用的物料或剩餘的物料而產生庫存。

(4) 變更執行工程(ECO, Engineering Change Order)環節控制出錯。由於設計、工程變更或原料更改的需要，常常會發行ECO來執行這種變更。但項目主管未立即召集相關團隊成員，包括PE(PE, Process Engineer)工程師、物料計畫員、生產主管、採購員、品質主管、文控主管等認真閱讀ECO內容，未與團隊成員商討、擬定執行計畫，並監督、跟蹤ECO執行情況，從而導致執行過程出現偏差，物料版本更新後未能及時通知採購，仍按舊版本下單到貨，將使生產無法使用其物料而產生不合理庫存。



### 2.1.2 採購、供應原因

(1) 盲目追求經濟訂購批量容易造成庫存總量持高不下，見表一。

表一 採購、供應庫存產生原因

序號	原因	採購行為	結果
1	減少訂購次數、降低運輸費用、貪圖最低採購折扣	提高單批次採購量	採購總量 > 實際需求 原材料積壓或變質過期
2	不參考客戶需求變化制定採購計畫和設置安全庫存	按經驗批量採購和設定安全庫存	客戶需求 < 實際生產 生產過剩，產品積壓
3	供應商額定包裝的產品數量	按原包裝批量訂購	實際收貨 > 預期訂貨 生產總量不變，供貨總量增大
4	忽視原材料價格波動	囤積性批量採購	採購總量 > 實際需求 因價格波動導致庫存貶值
5	忽視原材料的保質期	單批次採購量高	採購總量 > 生產需求 原材料超保質期
6	忽視生產週期	批量採購週期過長	要麼採購量 > 生產需求，要麼採購量 < 生產需求。造成半成品閒置時間過長

因此，採購環節如果沒有合理的批量採購計畫，將會增加企業庫存壓力，嚴重影響企業的正常生產經營活動。

(2) 安全庫存量水準設定不合理。從安全庫存的定義及意義來講，設置安全庫存是企業採取的一種應急措施。安全庫存量水準設定的基準不合實際，造成過多的人為不良庫存，阻礙企業內部存貨運轉。例如，計畫部門以往年使用量為基準設定安全庫存量，因未考慮和遺漏市場需求改變，使原有的物料儲備基準背離了市場的需求量造成企業庫存量增加。

(3) 等待出庫過程中的貨品囤積。對於需長距離運輸的貨物或單批數量大的訂單，受貨品出貨的形式與運輸機構選擇的影響，在等待拼櫃和船期的過程中，會導致庫存量的增加。

### 2.1.3 生產及計畫控制原因

(1) 生產計畫與實際脫節。①一線計畫者能力較弱導致計畫不準確。計畫制定者對於企業的瓶頸資源、庫存狀況、關鍵設備缺乏精確計算，使得制定出的計畫完工期與實際產能不匹配，生產進度與生產計畫銜接不到位，造成原材料、半成品流動性差，造成不必要的庫存浪費；②生產計畫和生產進度與實際採購計畫脫節，造成原材料供應不及時、實際入庫原材料和生產進度不匹配、實際採購品種與生產計畫不同步等，造成原材料庫存積壓。採購物料單耗指示或採購員或計畫員等失誤引發多採購，導致庫存產生；③生產計畫以實際產能作為目標而忽視訂單的交貨期，最終導致製造過早或過遲而產生成品或原材料庫存；④對產品製造過程的監督不力易出現諸多問題，如設備問題、品質問題、異常停工、計畫問題、交期問題等，這些問題的存在均會造成企業的庫存積壓；⑤由於生產線柔性化不夠，產能與需求不匹配等因素的存在，企



業一般選擇採用經濟生產批量組織生產，從而產生在製品庫存。隨著時間的累積，各種庫存越積越多，使得企業運營成本增加；⑥由於企業各環節協同出現偏差造成的不利影響，尤其委託外部加工，常有多層次的物料儲備，需要臨時庫存作為緩衝；⑦生產過程中各個生產環節的未通過品質檢驗的原料、半成品、成品得不到及時處理，造成生產線上在製品的積壓，對企業庫存產生壓力。

(2) 產能緊張的原因。在企業生產能力有限的情況下，由於多種產品共用某一工序或設備，企業又不能很好的使用快速更換模具 (SMED, Single Minute Exchange of Die)。為滿足產品生產要求，必須預先生產某一種半成品，從而使該工序或設備能騰出時間轉為其他生產，導致半成品的庫存增加。此外，企業為滿足緊急客戶訂單的需求，拆掉成品上的物料去完成缺料成品，使半成品庫存增加。

(3) 生產線佈局不合理及工位間不平衡引起庫存增加。①在工件的加工環節中，工序拆分不科學、不合理，致使生產節拍(TT, Takt Time)不一致，一些工位的加工效率又過低，致使生產效率低的一些工位成為整條生產線的瓶頸；加工效率高的工位，生產出大量的在製品因而導致積壓；②生產過程中搬運批量的要求不合理，是造成在製品大量積壓的又一重要原因；③受生產線的佈局規劃、原材料或半成品的搬運習慣以及包裝的制約，不是按照“一個流”而是按批量進行的，因此消耗速度相對較慢，造成原材料或半成品在某些工段上的積壓；④在有限的生產能力下，無法合理安排共用某一工序或設備，造成生產紊亂，直接導致半成品的長時間滯留，隱形增加庫存總量。

(4) 庫存控制策略過於簡單。①許多企業對物料採用統一的庫存控制策略，缺乏對庫存物料進行科學詳盡地分類，物料的分類沒有反映供應與需求中的不確定性，無法實現行業間共擔風險和調撥轉運，缺乏能在庫存的集中性和分散性之間找出最佳平衡的優化工具，缺少快速補貨的能力；②許多企業在確定原材料採購量時，由於缺乏科學管理手段，對生產合格率、消耗量等參數不能準確把握，考慮到計畫的頻繁變動或生產過程中會出現諸多的問題，因此供應鏈上的節點企業以及企業內部採購、生產等部門總會在實際需求數量的基礎上再上浮一定比例，多出4%—10%，這就很容易導致不必要的原材料、半成品或成品產生庫存；③不能按時準確的盤點，造成賬、卡、物不符，甚至物料遺失；④對包裝好的產品，存放地點沒有一個明確通用的規範管理，沒有徹底實施5S管理或沒有“定品、定量、定位”管理。⑤對庫存產品品質沒有進行規範、目視化管理，造成優品與次品混合一起被閒置浪費，能出貨的與不能出貨的分類不清；缺乏對於不合格物料處理的追蹤和回饋機制，於是造成不合格物料的堆積和管理不善。如果不合格物料無法在短時間內得到處理，必然造成再次採購，從而引起庫存增加。

#### 2.1.4 市場及銷售原因

(1) 市場預測不準確或錯誤。產品生產數量是由企業的生產計畫決定的，而生產計畫是根據需求預測制定的。由於產品的實際銷售數量是不確定的，市場的實際需求與預測資料之間必然會產生一定的誤差，因此預測銷售數量與實際銷售數量之間的差額導致庫存的不確定。對於企業來說，在需求尚未完全確定的時候，或對不穩定的各種因素缺乏有效把握的情況下，企業必須為下一週期的生產做準備，此時企業往往要對需求作出預測，而預測的準確性也隨預測超前時間的增加而降低，直接造成生產中的各種原材料、配件製品的庫存產生。

(2) 對客戶需求的理解出現偏差。銷售部門可能在接受訂單時沒有明確顧客對產品要求，



或者沒有將準確的訂單資訊傳遞給生產部門，致使製造出來的產品達不到顧客要求而退貨產生庫存。有時也會一廂情願地以自己的判斷來代替客戶需求，並以此來判斷產品市場是供大於求還是求大於供。許多企業往往只片面地考慮了某些方面而忽視了整體效應，造成某環節中的庫存增加。因此，一旦判斷失誤，便容易造成不合理庫存的產生，導致客戶服務水準下降。

(3) 退貨引起庫存。貨物本身品質不過關的原因較多，包括客觀因素和主觀因素。**客觀因素**，如現場運行環境惡劣（溫差大和濕度高），客戶調試人員錯誤操作等引起的退貨等；產品版本確認失誤，原材料品質不過關或生產中產生的品質問題造成所送貨物不符合客戶要求，事後遭到退貨；因交貨期延誤或發錯貨物導致客戶拒收，車間工藝出錯導致客戶最終驗貨未能通過等都會造成使用者退貨，最終成為庫存。**主觀因素**主要包括企業管理層對產品的品質不夠重視導致產品品質下降，客戶對產品提出新要求或刁難等而退貨。

### 2.1.5 企業組織、領導原因

(1) 部門設置不合理或缺乏有效溝通形成“隔牆式”組織結構。由於銷售、製造、計畫、物料、採購等控制系統和業務過程相互獨立，部門分工過細或分工不明確，缺乏有效溝通、資訊共用性差、內部流程不協調，往往導致各部門庫存管理的不協調，形成部門壁壘，部門之間的庫存策略相互獨立，導致多級庫存等問題。如採購、供應部門控制物料和原材料庫存；生產部門通過各種工藝過程實現原材料到成品的轉換，負責在製品的庫存；而銷售可能希望盡可能備齊各種零元件、半成品甚至成品，以便對客戶需求在最短時間內做出最快的反應，降低因回應週期過長而流失客戶。存貨在企業中主要以原材料、輔助材料、在製品、成品等形式存在，且存放地點比較分散，缺乏統一管理，管理部門和使用部門對存貨資訊掌握不一致，造成存貨長期積壓。

(2) 績效評價機制的缺陷。企業各部門各自為政、職責交叉和企業績效考核的缺陷導致企業庫存增加。一些企業鼓勵超產，對生產部門的超產給予一定的獎勵，導致生產部門會在原計畫外自行決定超額生產，而年度或月底原料供應計畫沒有考慮超產這部分原料的供應，因此造成部分原輔材料發生不配比，重新形成表面上新的原材料緊缺。進而使倉儲部門向原料供應部門發出通知，讓原料供應部門組織採購，原料供應部門以採購週期長、困難大為由申請允許大量採購物料存儲備用，從而導致不必要的原料庫存的增加。

## 2.2 庫存產生的外部原因

(1) 供應鏈中的不確定性因素。①需求會因為客戶計畫的變更、購買力的波動、季節性變動、心理和個性特徵等因素發生變化。需求的不確定性是一個快變數，而企業的生產是一個慢變數。為使企業的慢變化跟上市場的快變化，企業通常會根據長期需求預測的變化調整主生產計畫，根據短期變化調整執行計畫。同時，隨著市場競爭的加劇，企業之間的不良競爭也會引起企業對物料需求的不穩定，行業的不穩定性對企業生產過程中的物料需求產生很大的影響，為了應對需求的不確定性，企業往往會通過提升安全庫存方式來保證生產的需要。②供應鏈實際運作中存在諸多不確定性因素，如訂貨提前期、交貨期、貨物運輸狀況、原材料品質問題、生產過程的時間控制、運輸時間、客戶需求的隨機變化等。而這一點恰恰因很多企業並沒有認真研究和重視，或不具備對不確定性的預判洞察力，從而導致企業錯誤地估計供應鏈中物料的流動時間而造成庫存呆料的產生或庫存不足。或因缺少對供應商供貨情況進行即時跟蹤和監控，造成缺貨，反過來促使企業在以後對庫存更為重視，造成庫存的增加。



(2) 訂單變更頻繁。①在客戶訂單的臨時變更和取消情況下，如果計畫員和採購員沒能及時採取補救措施，及時通知供應商延遲或取消原材料的交貨，額外物料庫存的情況就不可避免。標準產品的變更對庫存影響較小，特殊訂貨產品的變更容易使提前準備好的原材料、零元件或包裝材料變為不良庫存，難以利用；②由於訂單管理與客戶管理的缺失，致使原有訂單減少或取消，生產企業來不及調整物料計畫，致使原先購用的原材料或已製成的成品、半成品，變成不良庫存。下游企業計畫的調整，將會引起上游企業計畫的被動調整，而一旦上游供應鏈上某一計畫無法保障時，又會反過來迫使下游企業重新調整計畫，造成整個供應鏈上的企業頻繁調整計畫而耗費資源，形成惡性循環，造成庫存成本上升；③商品的季節性需求或製造商突然採取的各項促銷活動，以及供應鏈為維持更高的客戶服務水準，保證商品在銷售網路中各成員企業生產經營的連續性等，都是庫存存在的原因；④交貨前置時間(LT, Lead Time)縮短。在企業經營中，常常會出現訂單的交貨期比合同確定的期限提前或縮短現象，一些企業因競爭壓力和其他原因不得不接收此類訂單，但又過分依賴於預備的庫存，使企業增加預備庫存的持有量，以期通過以不變應萬變來應付供應商交貨準備期延長。由於無法與供應企業生產計畫進度相匹配，超量儲備庫存成為企業在不得已情況下的選擇。

(3) 供應鏈企業間缺乏合作與協調。庫存問題不是孤立存在的，與供應鏈節點企業有著千絲萬縷的聯繫，而各個部門或企業間往往對庫存控制的目標並不完全一致，有些目標甚至是互斥的。從某種程度上看，庫存是企業內不同職能部門之間矛盾的根源所在，這種矛盾是由於不同的職能部門在涉及庫存的使用問題上有不同的任務和目標所引起的。供應鏈組織的協調涉及到的利益群體眾多，如果企業間沒有實現無縫連接，相互之間的資訊透明度不高，企業則無法掌握下游的真正需求和上游的供貨能力，加之源頭供應商不能享有足夠的市場訊息，會導致交貨期延遲和服務水準下降，引起庫存量的增加。因此，庫存分散、條塊分割，缺乏系統的庫存控制管理，這就很容易在上下游企業之間產生“牛鞭效應”，導致庫存難以實現最佳控制。在分散式的組織體系中，組織之間存在的互信缺乏有可能使得庫存控制變得更為困難，由於各自都有不同的目標和績效考評制度，擁有不同的倉庫，也不願意與其他組織共用資源。同時，供應鏈組織間無法實現存貨互通有無和轉運調撥，只能各自持有高額庫存。由於這些庫存的配置不合理，各自的目標偏離了供應鏈的總體目標，甚至還與總體目標發生衝突，他們之間的合作一般為鬆散的利益聯合關係，並且各個實體在地理位置上也可能是分散的，這種鬆散的組織狀態使得整個供應鏈中庫存量較高。

(4) 規避風險的庫存儲備。①在不可抗力產生的情況下，比如市場需求變動引起的生產調整、供應商生產能力喪失等，使訂貨被迫取消，造成企業庫存量增加；②企業因考慮罷工、颱風、戰爭、國際局勢，或擔心來源市場或供應商經營發生變化等客觀因素影響使生產所需物料可能一時無法購進而使生產暫時停頓，以及為緩和季節變動與生產高峰差距，或出於投機目的的考慮，會事先囤積一些存量；③由於供應商品質和產能不穩定，原材料品質不穩定，一次性到廠合格率低，退貨、換貨現象嚴重等都可導致企業不得已儲備庫存以規避風險。另外，供應商產能限制不能按照合同期限提供採購件，核心企業不能及時向客戶或分銷商提供產品，為此供應鏈上的企業不得不設立庫存；④因採購大量的庫存，又恰逢國內外政策的變動，導致庫存不合法規，將造成物料報廢，使企業蒙受損失；⑤由於產業環境劇變、供應商的合不穩定性、多批次、小批量生產，以及產品壽命週期縮短、材料多餘或暫不需用等因素影響，可能使庫存



變成呆料。

綜上所述，企業的庫存是多種多樣的，產生庫存的原因自然也各不相同。根據企業行業特性、業務類型和管理方式來綜合執行企業庫存管理系統是企業更好的選擇，也是最適合的選擇。

## 叁、優化庫存控制的對策

庫存控制得當對提高產品品質、提高勞動生產率、實現價值鏈增值等有著重要作用。企業的庫存問題看似表面現象，但實現絕非是一個單一問題的存在，而是貫穿供應鏈企業間的協調整合及企業經營決策的全過程的綜合性系統問題。庫存問題並不是簡單的存儲問題，它往往涉及到產量、品質、品種、供應商的準時交貨率、客戶需求變化及企業的經營策略等因素。因此，如何利用先進的管理理念和管理方法，對企業庫存管理的全過程進行優化組合和合理配置，使存貨管理活動中的資訊流、物流和資金流處於最佳狀態，日益成了企業管理者非常關心的問題。由於庫存涉及到企業內、外的整個供應鏈環節，其庫存解決方法也毫無疑問與企業內、外供應鏈過程密切相關。針對庫存成因的問題，結合企業的特點，庫存改善首先要增強企業全員的成本管理意識，並從技術、管理、銷售、績效等方面進行改善；就庫存管理而言，必須嚴格遵守先進先出、即時補貨、分類管控、少量多次等原則。

### 3.1 企業內部應對庫存的措施

(1) 研發方面，提高“兩化”水準——零元件標準化、通用化。提高產品與零元件設計能力是製造企業應對庫存的有效舉措，推行產品系列化可以減少產品品種數，使用者的多種要求可以通過產品系列得到滿足。零元件標準化、通用化可以直接減少零元件的變化。標準、通用的零元件大量增加，可以使企業組織大量生產，降低成本，提高品質。通過增強零元件(或原材料)的通用化和提高零元件的替代性，加強零組件的模組化設計，減少零元件數量，降低零元件庫存存放週期，提高生產效率。另外，通用化的材料不僅可通過批量採購獲取價格折扣，提高應對消費者小批量、多樣化的產品需求的能力，而且可採用批量生產的方式降低產品成本，進而提高產品的價格競爭優勢。最後，通過引入成組技術(GT, Group Technology)，可以大幅度提高零元件工藝水準。同時，控制好研發的源頭，以減少物件的浪費，減少不良庫存量。

(2) 生產控制方面，實施生產過程合理化和在製品庫存管控策略。①合理安排生產過程，可以降低在製品存貨的數量，使企業資金占用量降低。合理安排生產過程，包括合理規劃設施及工序，減少在製品的運輸時間，消除“瓶頸”或提高“瓶頸”工序的效率，減少在製品積壓。同時，加強生產過程中的品質監控，保證產品的品質，通過增加市場銷售提高ITO；②在製品的控制可以使生產週期得到一定的縮短，提高製造企業對市場的回應速度及能力。在製品庫存控制策略主要有：(a) 物流平衡化策略，與瓶頸工序同步，以求生產週期最短、在製品最少；(b) 生產同步化策略，採用“單元化”生產或“一個流”模式生產；(c) 需求平穩化策略；(d) 無庫存儲備；(e) 委託協力廠商物流(3PL, Third Party Logistics)保管貨物；(f) 協作分包方式；(g) 採用適時適量生產方式；(h) 接訂單生產方式；(i) 實行合理配送方式。

(3) 採購供應方面，建立物料預警機制和提高庫存周轉率。通過建立警示標誌系統，對應該取消的物料品種予以及時取消，防止無用物料的積壓。具體處理原則是：根據庫存物料的以往使用情況以及對今後物料需求的發展預測，及時對無效的庫存物料進行處理，取消不必要的物料品種。具體處理辦法是：建立庫存物料評定標準，制定使用原材料及耗損標準設立安全庫



存警示線，或對物料採用“揭示板（Kanban）”管理方法，通過按標準打分的辦法確定各物料品種的狀態，並動態跟蹤，按物料品種的評定狀態採取相應的對策。

製造業兩個關鍵考核指標就是客戶滿意度以及庫存周轉率，而庫存周轉率實際上就是庫存控制的根本目的所在。ITO的提高，僅靠所謂的實物庫存控制是遠遠不夠的，庫存貫穿於整個需求與供應鏈管理的大流程中，除了包括倉儲管理這個環節之外，更重要的部分還包括：預測與訂單處理、生產計畫與控制、物料計畫與採購控制、庫存計畫與出貨計畫，以及成品、原材料的配送策略，甚至包括海關管理流程。而伴隨著需求與供應鏈管理流程的整個過程，則是資訊流與資金流的管理。也就是說，庫存本身就貫穿於整個需求與供應鏈管理流程的各個環節，是供應鏈管理的核心點。要想達到庫存控制的根本目的，就必須控制好各個環節上的庫存，做好各流程的實物及虛擬資訊的管理，而不是僅僅管理好已經到手的實物庫存。

#### （4）企業運營層面庫存控制方法

①加強製造業企業存貨管理基礎工作，健全存貨管理制度。建立改善庫存機制，加強員工的培訓與管理，強化執行意識，使庫存量與員工薪酬掛鉤。一般情況下，製造業的原材料種類數目繁多，並且每一種物料又有其不同的特點和管理要求。因此，對不同的原材料應採取不同的庫存管理方法，比如優化庫房結構、減少庫房設置、實施ABC分類管理等。庫存計畫是生產計畫不可或缺的部分。對“非常用產品”不安排庫存，對“常用產品”分別確定其最低庫存、預警庫存和最高庫存，由企業的銷售狀況、財務狀況、生產能力、供應條件等綜合求得一個平衡點，原則上，最大庫存不應超過一個月的銷售量。

②提高企業資訊化水準，加強各部門之間的聯繫。在實際工作中，應協調好與存貨業務相關部門的相關崗位工作人員之間的關係，理順各部門之間的權責範圍，使各部門之間能夠做到既分工明確又配合順暢，相互間有機結合，共同做好存貨管理工作。生產系統與企業之間的不確定性可以通過調整控制和合作的方式加以改善，充分瞭解不確定需求的來源及其影響是保證企業高效運作的前提，而市場需求不確定性的影響通常只有通過供應鏈來提高企業反應的敏捷性、資訊共用程度等措施給予應對。只有生產車間、倉庫、物資採購部、財務部等取得及時的聯繫，同時基礎資料準確及產品的合格率提高，才能從整體上動態把握存貨的即時情況，提高庫存的管理水準。

③增強適應市場變化的能力。企業適應市場的靈活性主要表現為內部靈活性和外部快速反應性。**企業內部靈活**，增大生產柔性，通過每天每種產品都鬚生產一次（EPEI，Each produce Each Day Input）、SMED等技術，提高產能，降低車間庫存等，可以根據市場需求的變動生產相應的產品；**企業外部靈活**，可以根據同一時間不同地點的市場情況，合理安排產品鋪貨，增加相對銷量，減少企業成品庫存。另外，縮短提前期可以降低需求變動對於材料採購和生產的影響，使銷售提供的客戶需求更接近實際情況，降低市場銷售部門對於交貨的擔憂，減少額外安全備貨。

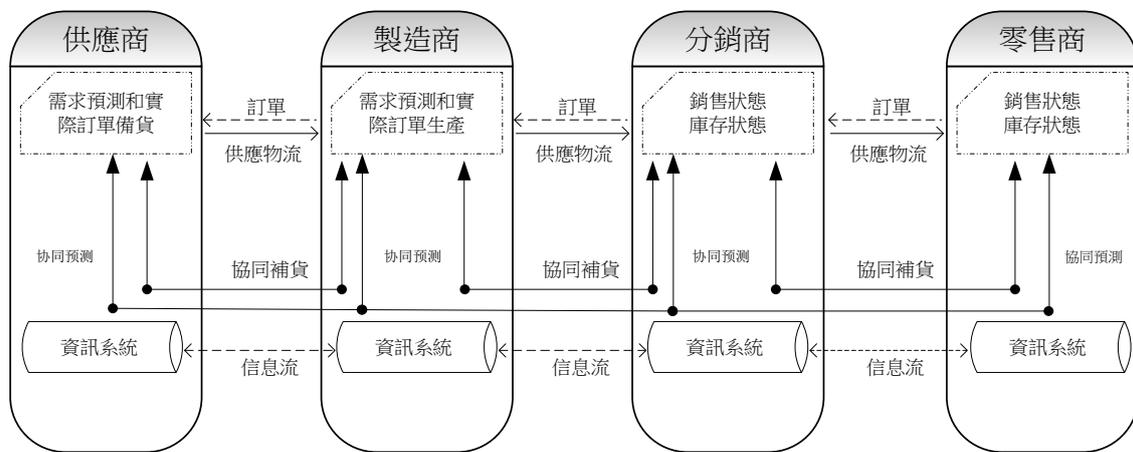
④在銷售關鍵績效中增加庫存指標的比重。因為生產的資訊來源於市場的業務員提供的，加大對他們庫存天數、ITO、呆滯庫存量及預測準確性等考核，並制定獎罰措施，從而減低庫存量。

### 3.2 企業外部應對庫存的措施

（1）採取協同規劃、預測與補給（CPFR，Collaborative Planning Forecasting and Replenishment）



式供應鏈庫存管理模式。CPFR的最大優勢是能及時準確地預測由各項促銷措施或異常變化帶來的銷售高峰和波動，從而使分銷商和供應商都做好充分的準備，贏得主動。提高需求預測準確性，能夠大幅度降低企業原材料、半成品庫存；同時，準確的需求預測也減少了生產缺料的情況，使得企業採購和生產出的材料符合客戶的真實需求，減少庫存中呆滯材料的存在，加快庫存的周轉。同時CPFR採取了多贏的原則，始終從全域的觀點出發，制定統一的管理目標以及實施方案，以庫存管理為核心，兼顧供應鏈上其他方面的管理。因此，CPFR更有利於實現夥伴間更深入的合作，說明制定面向客戶的合作框架，進而消除供應鏈過程約束等。但在具體實施過程中，考慮到製造企業的多樣性，也可靈活性地選擇供應商管理庫存（VMI，Vendor Managed Inventory）、聯合庫存管理（JMI，Jointly Managed Inventory）或者CPFR作為實現企業間的整合手段，實現以最低的成本（生產成本、運輸成本和庫存成本）將原材料轉化為零元件、半成品和成品，以及通過供應鏈中的各級運輸來滿足市場需求，盡可能快的對市場需求做出反應。企業外部與企業內部要實現無縫對接，一般情況下採用供應鏈整體化策略，相應的總過程如圖一：



圖一 供應鏈整體化策略圖

(2) 建立供應鏈庫存執行資訊系統。製造企業庫存管理不僅要從企業內部供應鏈的整合尋求對策，還要從企業間供應鏈的整合上尋求庫存最適化的方法。企業間的整合包括與企業上游供應商的整合和與企業下游客戶(分銷商)的整合，將各個階段的資訊集成起來，建立物流節點（HUB）庫存制度，使資訊能夠快速傳遞、處理與回饋，實現集成化管理。相對於其他企業間的協調管理制度，供應鏈管理的優勢在於資訊處理的高效性。企業間通過共用原材料採購、生產計畫、需求預測和倉庫庫存等資訊，實現供應鏈企業的決策高效性。企業決策者通過供應鏈企業之間提供的資訊充分瞭解市場需求，不斷調整生產和庫存的策略，使企業的生產和市場需求實現柔性對接，從而提高整個供應鏈的運營效率。企業有了確定的需求資訊，在制定生產計畫時，就可以減少為了吸收需求波動而設立的庫存，使生產計畫更加精確、可行。對於下游企業而言，合作性夥伴關係的供應鏈或供應鏈聯盟可為企業提供綜合的、穩定的供應資訊，無論上游企業能否按期交貨，下游企業都能預先得到相關資訊而採取相應的措施，這樣企業無需過多設立庫存。可見，通過實施供應鏈庫存執行資訊系統，可使基於供應管理鏈的庫存始終保持生產與市場鏈上相對平衡狀態。從企業所處的整個供應鏈流程來看，通過建立資訊共用的庫存控制體系，不僅對提升整個供應鏈運行效率有著重要作用，還可進一步壓縮節點企業的運營成本，形成庫存管理的良性迴圈。

(3) 保持供應鏈各節點與庫存控制目標的一致性。在以顧客為中心的供應鏈管理中，各企



業努力保證在合適的時間，把合適的產品和滿意的服務送達合適的物件，從而獲取相應的利潤。因此，要實現供應鏈流程中庫存的優化，就必須建立企業內部及企業間庫存管理互聯互動機制，建立節點庫存與供應鏈整體庫存相協調的目標管理體系，使各節點之間實現物料、半成品、成品之間的快速銜接，縮短材料中途停滯時間，提高供應鏈整體的運行效率。對於供應鏈上各節點企業而言，要想保持低庫存，就必須以整個供應鏈為出發點，通過與供應鏈上各節點企業的合作，來共同實現對庫存的高效管理，深度挖掘供應鏈的競爭力。

(4) 建立健全供應鏈評價、考核體系(見表二)。供應鏈的評價指標體系一般都涉及品質、成本、按時交貨率、服務與流程等。供應鏈庫存考核是超越了單個企業管理制度上的跨企業聯合管理制度，這就要求在制定整個供應鏈庫存管理考核指標的時候，要更多地關注整條供應鏈的庫存管理的效果，在考慮單個企業的庫存管理績效考核的同時，綜合考慮單個企業的指標和整條供應鏈的指標。供應鏈庫存管理指標制定出來後，要制定相應的考核體系，並且這個考核體系一定要能體現對整個供應鏈高速運轉做出貢獻的企業，這樣就能根據該考核指標為做出貢獻的節點企業進行經濟利益補償，使整個供應鏈得以長遠發展。具體操作為：先制定出評價標準，然後按評價標準進行評價，最後按評價結果確定應當採取哪些相應的對策。

表二 供應鏈庫存管理績效衡量指標

一級指標	二級指標	說明
庫存控制品質	缺貨頻率	
	安全庫存量	
	備貨時間	
	庫存周轉次數及天數	
	庫存報廢率	
	物料供應計畫完成率	
	倉庫利用率	
	來料合格率	
供應鏈客戶服務水準	物料收發正確率	
	產品品質合格率	正確的時間，正確的產品，到達正確的地點，正確的產品包裝和條件下，正確的品質和正確的檔資料，送達正確的客戶。
	缺貨數目	
	交貨差錯率	
	貨物損毀率	
準時交貨率	全面衡量客戶的滿意度	
供應鏈的柔性	客戶投訴率	
	供應鏈回應時間	供應鏈節點將產品送達到客戶的速度。
供應鏈成本	交貨前置時間(LT)	從產品開始生成到完成所要求的時間
	供應鏈管理總成本	包括企業在採購、生產、銷售過程中為支撐供應鏈運轉所發生的一切物料成本、勞動成本、運輸成本、設備成本等。
	退貨處理成本	



## 肆、結論

供應鏈企業庫存管理不僅僅是一個系統軟、硬體的開發和實現的問題，更重要的是企業管理者自身管理理念的轉變與突破。通過對企業庫存控制方法的分析，從而得出以下結論：

一、庫存產生及其管控是一個系統性工程。庫存問題的解決應該在全面庫存管理(TIM, Total Inventory Management)思想的指導下，應用先進資訊技術、先進管理模式、工業工程技術和現代庫存管理方法從企業內部供應鏈的供應、生產、行銷及供應鏈企業間的協調整合等方面通過PDCA迴圈進行系統的、全面的全過程管理。

二、採取管理控制與技術控制相結合的庫存管理手段，管理控制與技術控制兩者缺一不可。合理監督技術控制的運行，管理控制可以發揮其指揮作用；技術控制可以發揮其舵手作用，可以積極調整庫存，也起著定量管理的修正作用。兩者互為補充共同促進企業庫存管理水準的提升。

三、解決供應鏈庫存管理問題主要靠兩條途徑：一是建立企業協同機制；二是加強資訊共用。同時加強企業的存貨管理控制評審制度，建立嚴密、完善的控制體系，提高員工在庫存控制方面的技術業務水準；建立、完善存貨管理崗位責任制及管理稽查、考核、獎懲制度等。

總之，在實際工作中，對於任何一類產品的庫存管理，永遠都沒有最優的方法，只有通過不斷地運用更先進的管理理念和現代技術，不斷摸索更適合企業的庫存管理模式，提高企業庫存管理水準，企業才能在市場競爭中處於優勢地位。

## 參考文獻

- [1]Robert J.Bowman. For Smiths Medical, Service Quality Is an Ever-Moving Goal[J].Supply Chain Brain, June 15, 2012:11-18.
- [2]劉海金.製造企業庫存管理研究[D].廣州:廣東工業大學碩士論文,2007:4-11.
- [3]HOLMSTROM Jian.Implementing vendor-managed-inventory the efficient way[J].Production and Inventory Management Journal , 2012,39(3):1-5.
- [4]孫大軍.煙臺雙力公司庫存管理模式研究[D].天津:天津大學碩士論文,2008:6-10.
- [5]程曉華.製造業庫存控制技巧(第3版)[M].北京:中國財富出版社,2013.
- [6]任江.蘇州ST公司庫存控制優化研究[D].蘇州:蘇州大學碩士論文.2011:9-12.
- [7]DONG Y, XU K. A supply chain model of vendor managed inventory[J].Transportation Research Part E,2012, 38: 75-95.
- [8]李義鋒.隨機需求下供應鏈庫存控制及應用研究[D].杭州:浙江大學碩士論文:2006:50-71.
- [9]馬雲霞.關於供應鏈模式下企業庫存管理的思考[J].重慶科技學院學報(社會科學版),2012(5):11-23.
- [10]Sean P. Willems.How Inventory Optimization Opens Pathways to Profitability[J]. Supply Chain Management Review, March/April 2011:51-58.
- [11]許中容.多級供應鏈條件下庫存最適化模型及演算法研究[D].北京:北京交通大學碩士論



文,2009:60-61.

[12] Sarah Lafferty. Handling Volatile Demand[J]. Supply Chain Movement, Number 1, Quarter 1, 2012. P36-38.

[13] J. Wang, J. Cao and B. Liu, Analysis of A Production-Inventory Model with Erlangian Demand Arrival Process, Journal of Systems Science and Complexity, 2023 , Vol.16, No.2, 184--190.

[14] B. Liu and J. Cao, Inventory Analysis of an Unreliable Production-Inventory System, Systems Science and Mathematical Sciences,2012, Vol.11, No.4, 367-374.

### 專案基金：

國家自然科學基金項目資助(G0106)“精益生產實施影響因素協同效應分析及評價方法研究”；  
工業和資訊化部軟科學研究專案資助(A0112)“精益生產中的廣義完成時間偏差優化”。

### 作者簡介：

董 鵬(1980—)，男，漢族，陝西安康人，戰略研究員，主管，主要研究方向：全面庫存管理、  
供應鏈管理。

