

# 第六章

## 物料管理、搬運、電腦化和包裝

全球運籌與供應鏈管理

# 本章內容

- 6.1 介紹
- 6.2 物料管理活動範圍
- 6.3 物料管理與控制
- 6.4 物料搬運設備
- 6.5 及時稱產的倉儲環境
- 6.6 包裝
- 6.7 電腦技術、資訊和倉儲管理

# 6.1 介紹

- 物料管理的定義
  - 運籌管理被視為供應鏈中的一部分，從計畫、執行、產品控制、最初端到消費端的資訊掌握等等，這些都是為了滿足顧客要求
  - 物料管理指的就是這些流程的組成，包含原物料、製造零件、包裝材料、在製品庫存等
  - 簡單來說，組織在物料實體供應時相關連的一切活動

# 6.1 介紹

表 6-1 物料管理——過去、現在及未來

	過去	現在及未來
市場	賣方市場	買方市場
	低競爭	高競爭
產品	出口限制	全球
	種類少	種類多
	長生命週期	短生命週期
生產	低技術性	高技術性
	高彈性	高彈性
	大批量	小批量
	長前置時間	短前置時間
	低成本	低成本
服務水準	製造優先	訂單優先
	高服務水準	高服務水準
	高存貨	低庫存
	緩慢運籌流程	快速運籌流程
	緩慢運送時間	快速運送時間
資訊科技	手工資料	電子資料處理
	公文紙張傳遞	無紙化
企業策略	生產導向	市場導向

資料來源：Hans F. Busch, "Integrated Materials Management," *International Journal of Physical Distribution and Materials Management* 18, no. 7 (1988), p. 28.

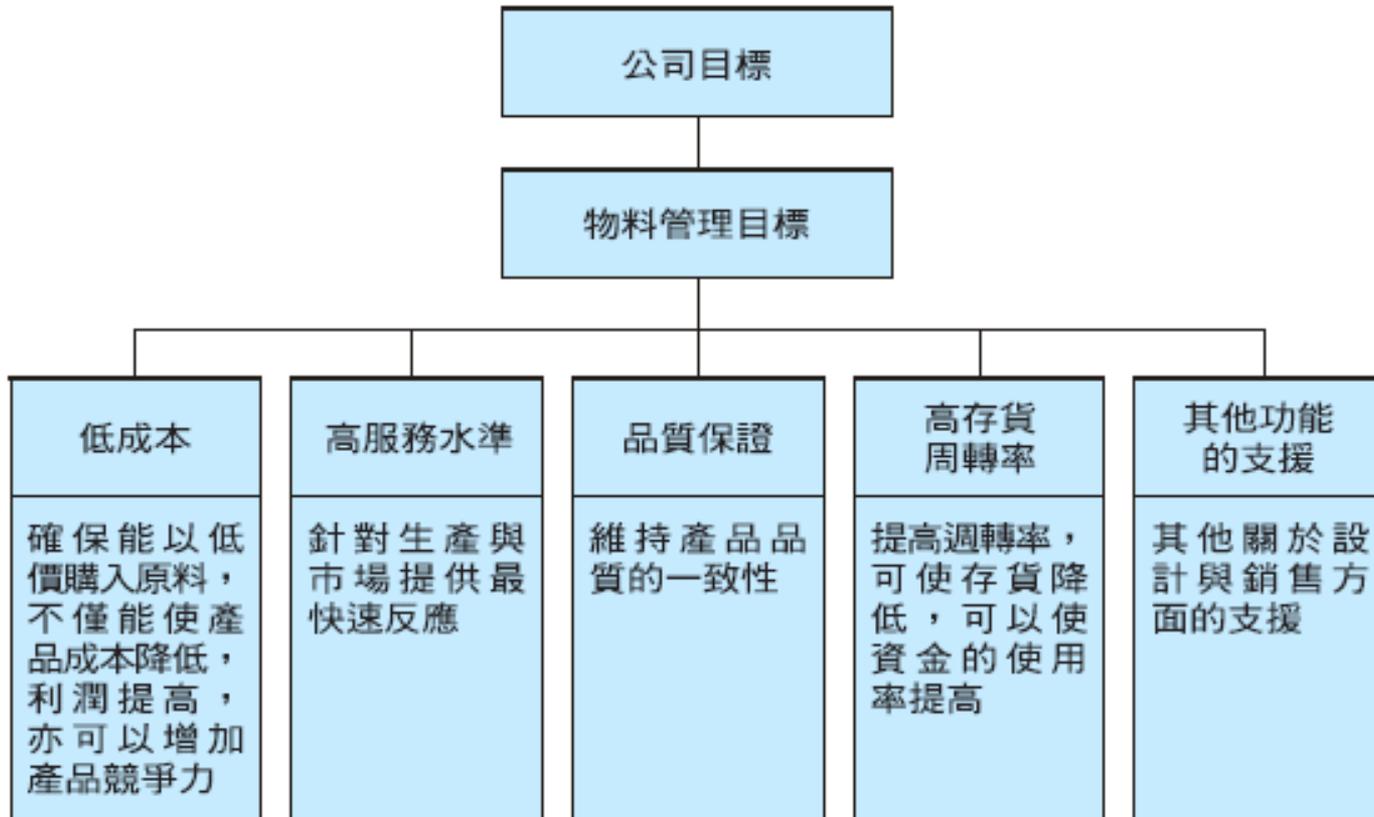
## 6.2 物料管理活動範圍

- 物料管理基本上分為四種活動
  - 預測或決定物料之需求
  - 尋找及獲得物料
  - 為組織介紹材料
  - 監督物料使用

## 6.2 物料管理活動範圍

- 物料管理的目標
  - 從公司的整體角度出發，使資源最大化，並提供顧客服務所需的水準
- 圖表6-1表示的就是五大物料管理目標
  - 低成本
  - 高服務水準
  - 品質保證
  - 高存貨週轉率
  - 其他功能的支持

## 6.2 物料管理活動範圍



資料來源：MCB University Press Limited, Yunus Kathawala, and Heino H. Nauo, "Integrated Materials Management: A Conceptual Approach," *International Journal of Physical Distribution and Materials Management* 19, no. 8 (1989), p. 10.

## 6.2 物料管理活動範圍

- 物料管理與產品配送間的差異
  - 產品配送所處理的都是一個個的完成品，而物料管理所需要面對的則是原物料、組成零件等，而收貨對象不是最終的消費者

# 購買與採購

- 購買與採購的不同
  - 購買與採購通常被視為同一個名詞，但其範圍是不一樣的
  - 購買通常只的是物料的購買與其相關連的流程
  - 而採購範圍較廣，包含機器設備、零件等大宗項目
- 採購日漸重要的原因在於
  - 短暫的產品生命週期
  - 快速技術轉換
  - 彈性的顧客需求
- 表6-2比較傳統與創新的採購所扮演的角色差異

# 購買與採購

表 6-2 購買與採購

	傳統購買功能	創新採購功能
組織位置	後勤部門	策略部門
角色	狹隘	寬廣
管理可見度	低	高
員工剖析	兼職	專業
文化	被動	主動
採購流程	官僚	有效率
供應商關係	對立、低彈性	合作、高彈性
績效準則	單位價格	成本和品質整體考量

資料來源：Scott A. Elliff and Robert Sabath, "Beyond Purchasing: Managing Procurement for Advantage,"  
*Mercer Management Journal*, no. 4 (1995), p. 70.

# 內部運輸

- 運輸(transportation)：運輸包含公司外，運送貨品的各種方法
- 配送存貨(distribution inventory)：在系統中任何環節的存貨量
- 配送中心：倉庫用來存放存貨
- 物料搬運：指系統中成品移動與存放

# 倉儲與儲存

- 通用型倉庫
  - 公司需要有原物料、組成零件、半成品擺放儲存空間，直到這些物品被製造出來為止
- 配銷型倉庫
  - 擁有不同的貨品移動及混合功能需求，強調在貨品的移動與管理控制

# 逆向物流

- 美國物流管理協會
  - 以廣義的觀點說明產源減量、再生、替代、物料再利用及廢棄物清理等方法進行之物流相關活動，在物流程序中扮演商品再生、廢棄物清理及有害物質管理的角色
- 美國逆向物流協會
  - 逆向物流為一種商品移動的過程，亦即從最終目的地移動至其他地點，主要是為了獲得在其他方面無法得到的價值，或是為了對產品做適當的處置

# 逆向物流

- 逆向物流的活動
  - 商品退回處理
  - 包裝材料的回收利用以及容器的重新使用
  - 產品維修、再製以及翻新
  - 廢棄設備處理
  - 有害物質規劃
  - 資產重獲

## 6.3 物料管理與控制

- 量測服務水準的方法
  - 對每一個供應商的訂購週期時間
  - 對每一個供應商其訂購週期時間的變異性
  - 對每一個供應商訂單達成率
  - 對每一個供應商訂單延誤的比率
  - 訂單未及時生產的比率
  - 因為供應鏈延遲送貨而導致缺貨發生的次數
  - 因為缺料而造成生產延遲的次數

## 6.3 物料管理與控制

- 庫存測量指標
  - 呆料數量
  - 比較實際存貨水準與期望目標水準間的差異
  - 比較與前期的存貨週轉率差異
  - 因為不當的採購決策而導致缺貨的比率
  - 因為不當的採購決策而造成生產延誤的次數

## 6.3 物料管理與控制

- 品質控制量測方法可利用
  - 產品發生不良是因為物料影響的數量，或是從每一個供應商退貨的比率
- 物料管理操作報告主要內容為
  - 市場經濟條件與價格
  - 存貨投資改變
  - 採購操作和效率
  - 影響管理和財務方面的活動

# 看板／及時生產系統

- 看板

- 豐田公司於**1950**年代間發展的一套系統，看板信號代表著它所貼附的物料在看板上的資訊，通常包含
  - 存放位置
  - 零件名稱及料號
  - 初始的工作站

# 看板／及時生產系統

- 看板系統為達到及時生產目標，其執行原則
  - 一個貨箱在特定的時間中僅會有一張卡片
  - 卡片處理以先進先出為處理方式
  - 清楚交代不將不良品繼續往下一個製程流動
  - 以後製成品為優先生產
  - 前製程應該生產後製程所需要的數量即可
  - 看板的數量越少越好

# 看板／及時生產系統

- 及時生產系統
  - 是日本於**1970**年代開始盛行的觀念，意指所有物料都能被積極利用，不輕易產生庫存的成本，因此可以將其視為零庫存的作業方式

# 看板／及時生產系統

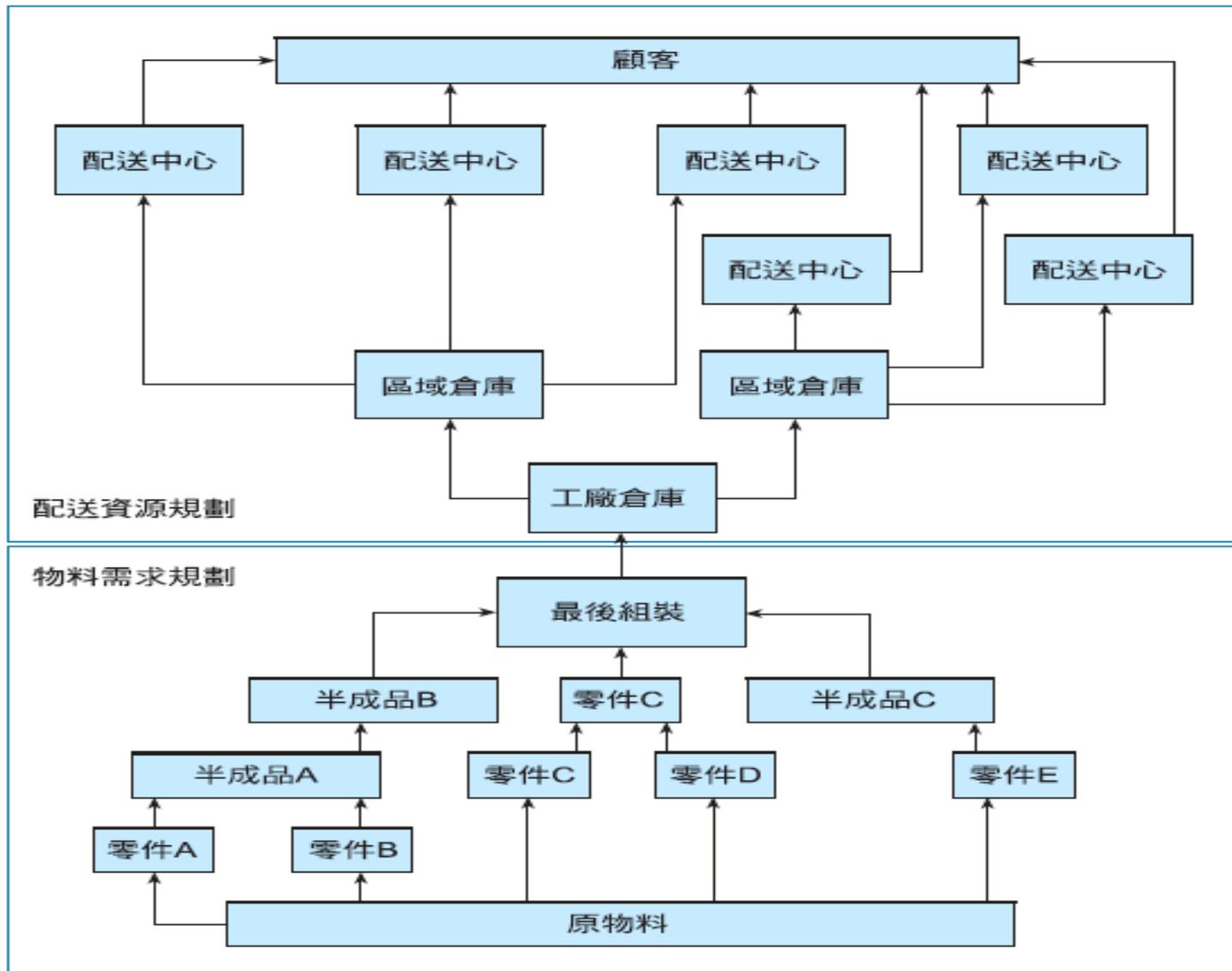
- 及時生產系統的好處
  - － 改善存貨週轉
  - － 改善顧客服務
  - － 降低倉儲空間
  - － 改善反應時間
  - － 降低運籌成本
  - － 降低運輸成本
  - － 改善供應商產品品質
  - － 減少供應商數目
  - － 減少運輸搬運次數

# 配送需求規劃系統

- 配送需求規劃(DRP I)定義
  - 應用製造資源規劃(MRP II)的原則於配銷環境，並整合配銷的特殊需求
- 配送資源規劃(DRP II)
  - 配送需求規劃的延伸，對於流通系統中的資源，建立相關容量計畫

# 配送需求規劃系統

- 對行銷的好處
  - 改善服務水準
  - 在促銷與介紹新產品時更有效率
  - 與其他部門的合作關係將會更為密切
  - 協助顧客管理庫存
  - 行銷人員在販售產品時，知道後端產品目前的數量與狀況，公司可延伸配送需求規劃系統位顧客服務



資料來源：“How DRP Helps Warehouses Smooth Distribution,” *Modern Materials Handling* 39, no. 6 (April 9, 1984), p. 53. *Modern Materials Handling*, copyright 1984 by Cahners Publishing Company, Division of Reed Holdings.

# 配送需求規劃系統

- 對物流的好處
  - 降低運至配送中心的運費
  - 降低存貨
  - 因為存貨的降低使倉儲空間可以做更多的運用
  - 有效的控制廢棄物
  - 降低從配送中心到顧客間的物流成本
  - 資訊透明化
  - 配送需求規劃可以非常準確模擬配銷流程，因此可以更準確的估計出預算金額

## 6.4 物料搬運設備

- 物料管理協會預估物料搬運的支出每年超過500億
- 大多數市場成長的大小與種類被主要的倉儲需求和營運分配所刺激，物料搬運設備和系統通常代表一個組織的主要資本花費

# 手動或非自動化系統

- 儲存和揀貨設備
  - 包含了齒條、傾斜度、繪圖者和操作管理設備，例如堆高機
- 儲存料架
  - 可能是永久或暫時的而被放置在倉儲裡面來存放產品
- 倉儲系統
  - 高度為人員拿到的範圍之內，比較便宜
- 模組式儲存
  - 被使用在存放小物件的地方，只需要較少的空間而且使得物件可以放進去，使工作人員容易執行

設備	工具的形式	好處	其他考慮的因素
<b>手動的</b> 料架：常見的棧板料架	裝載貨物的托盤	儲存的密度高，產品安全性高	儲存兩倍的高度可以增加儲存的密度
免下車的料架	裝載貨物的托盤	叉取車可以進行裝載貨物，儲存的密度高	叉取車的行進是從同一個方向
免下車的料架	裝載貨物的托盤	和上面相同	叉取車的行進是從兩個方向
多層的料架	裝載貨物的托盤	很高的儲存密度	通常用在自動倉儲系統，當使用支撐料架的建築時，可以提供稅的優惠
懸掛的料架	長的托盤或運轉的	設計用來存放奇怪的形狀	每個不同的獨立庫存管理單位可以被存放在不同的櫃子
棧板的堆放結構	奇怪的形狀或可壓碎的部分	可以存放不能被其他料架存放的物品，節省空間	當不使用的時候可以拆開
堆放的料架	奇怪的形狀或可壓碎的部分	同上	當不使用的時候可以壓扁收藏
重力流的料架	以單位裝載的	高密度儲藏，重力移動裝載	先進先出或是後進先出的裝載流動
棚架	小而鬆散的裝載	不貴	可以包含抽屜比較彈性
抽屜	小零件和工具	所有的都容易進行，高安全性	可以被分為許多獨立庫存管理單位
可移動料架或板子	棧板裝載量、散裝物料和箱子	可以減少一半的樓層需求面積	可以裝載安全設備
<b>自動化</b> 單位裝載	裝載貨物的托盤，可以有許多的形狀和大小	高儲存單位，電腦控制	當使用可被支撐的料架
在通道間的裝載車 (Car-in-lane)	裝載貨物的托盤，其他工具裝載	高儲存密度	當有很大數量而只有少數的獨立庫存管理單位時，有最好的使用
小型裝載自動倉儲	小零件	高儲存密度，電腦控制	有彈性，可以被裝置在很多不同的結構
水平圓形倉儲	小零件	容易取得零件，不貴	可以被儲存在每個頂端
垂直圓形倉儲	小零件和工具	高儲存密度	可以扮演儲存和傳送的角色，複合式設備
人力控制機器	小零件	很有彈性	可以被使用在高起的架子或是模組式抽屜

注意：這個表格是儲存設備種類的指導方針，並且最適用於倉儲方面。在詳細具體說明任何設備之前，特殊的儲存運送應該要和供應商仔細的研究。

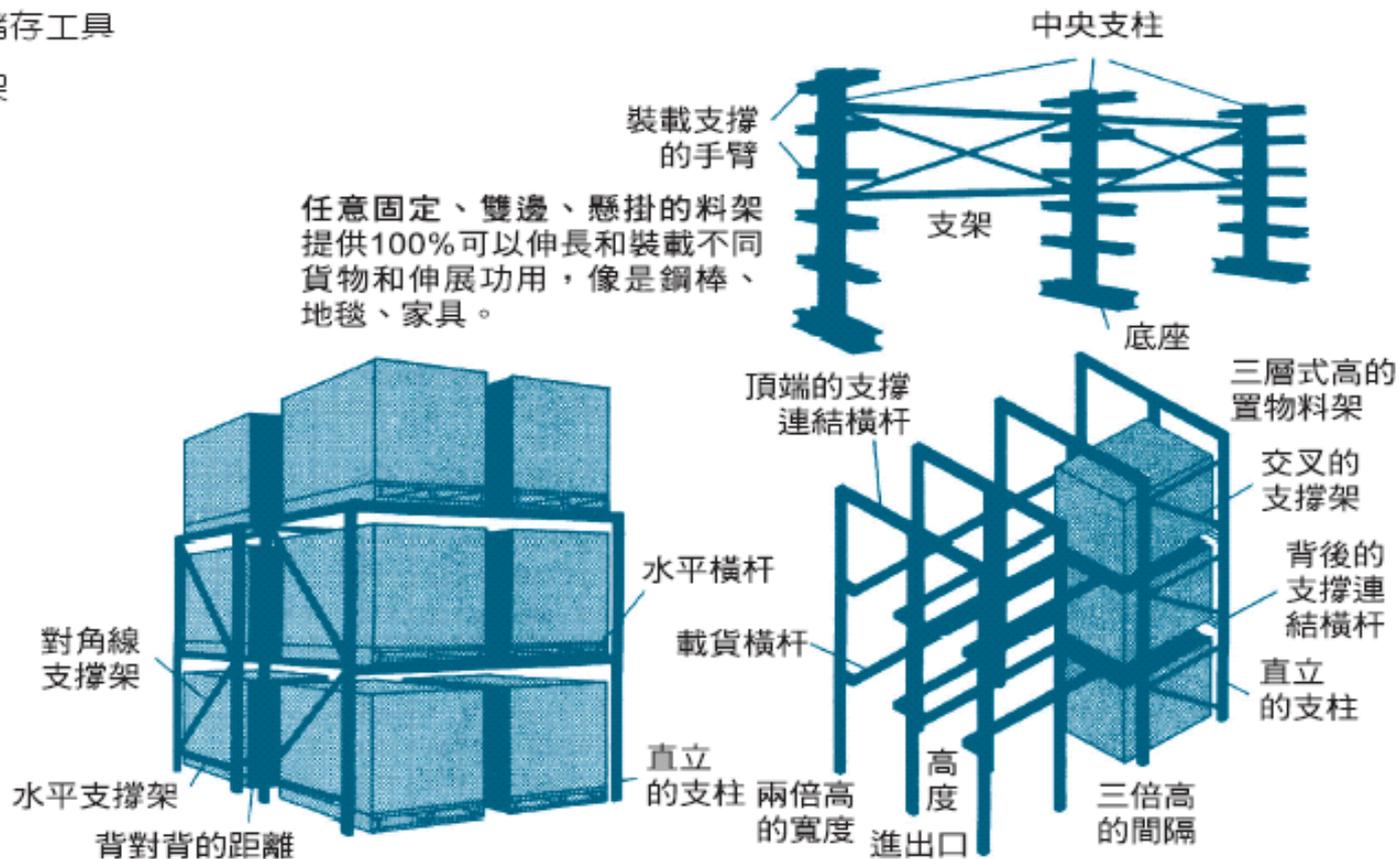
資料來源：“Storage Equipment for the Warehouse,” *Modern Materials Handling, 1988 Warehousing Guidebook* 40, no. 4 (Spring 1985), p. 53. Modern Materials Handling, Copyright 1985 by Cahners Publishing Company, Division of Reed Holding, Inc.

圖表 6-4

## 共同料架的設計

非自動化儲存工具

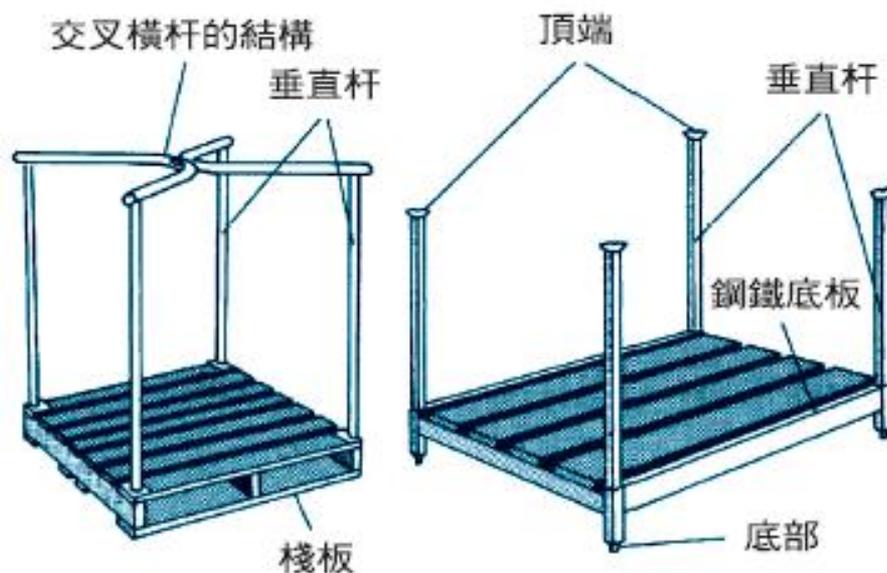
— 儲存料架



兩倍高的選擇式棧板料架，提供有效的儲存並且要求最小的通道距離。處理裝載貨物不只可以使用兩個通道，甚至在一個通道時可以使用伸取車。

免下車的料架，和有背後支撐連結橫杆的免下車的料架不同，允許起重機開進去料架裡面揀取和放置裝載貨物。

## 活動式的料架



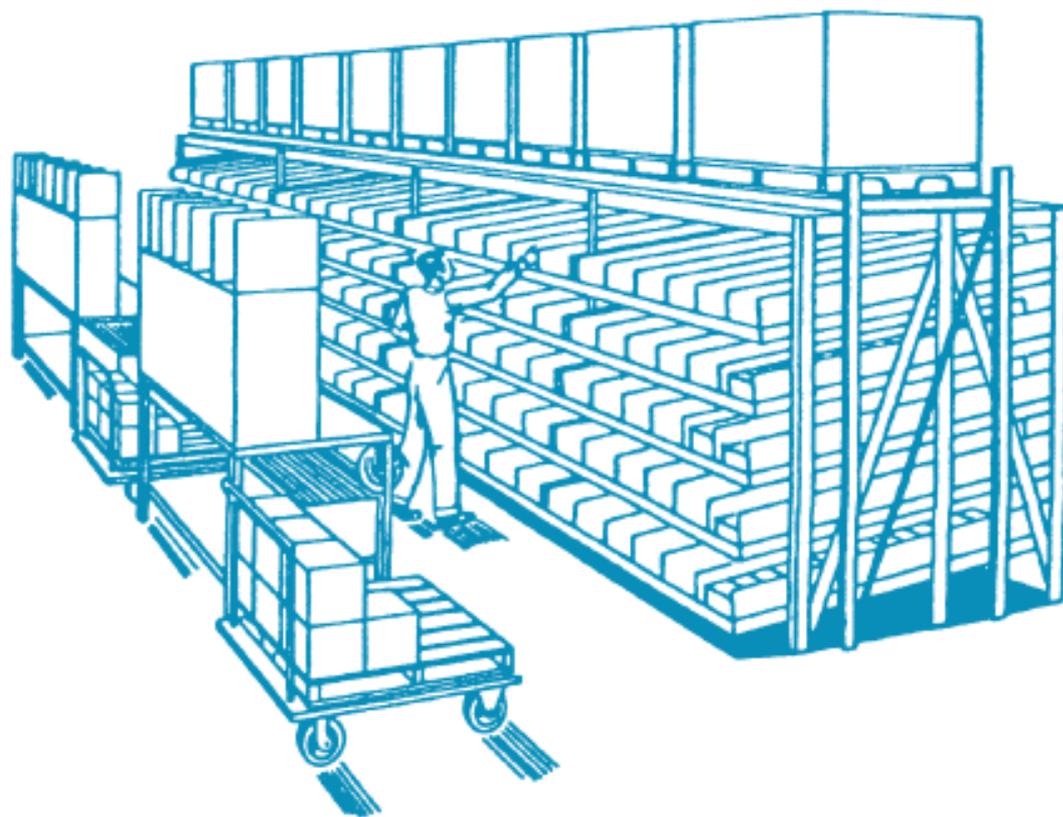
棧板式的料架，依附現在的棧板，因此提供其他無法用料架來裝載的貨物儲存。

成為一單位的料架能夠裝載很重的貨物，不管是否為棧板的形式，當料架無法組裝時可以相互套疊在一起。

資料來源：“The Trends Keep Coming in Industrial Storage Racks,” *Modern Materials Handling* 40, no. 9 (August 1985), pp. 54-55. *Modern Materials Handling*, Copyright 1985 by Cahners Publishing Company, Division of Reed Holdings, Inc.

圖表6-5

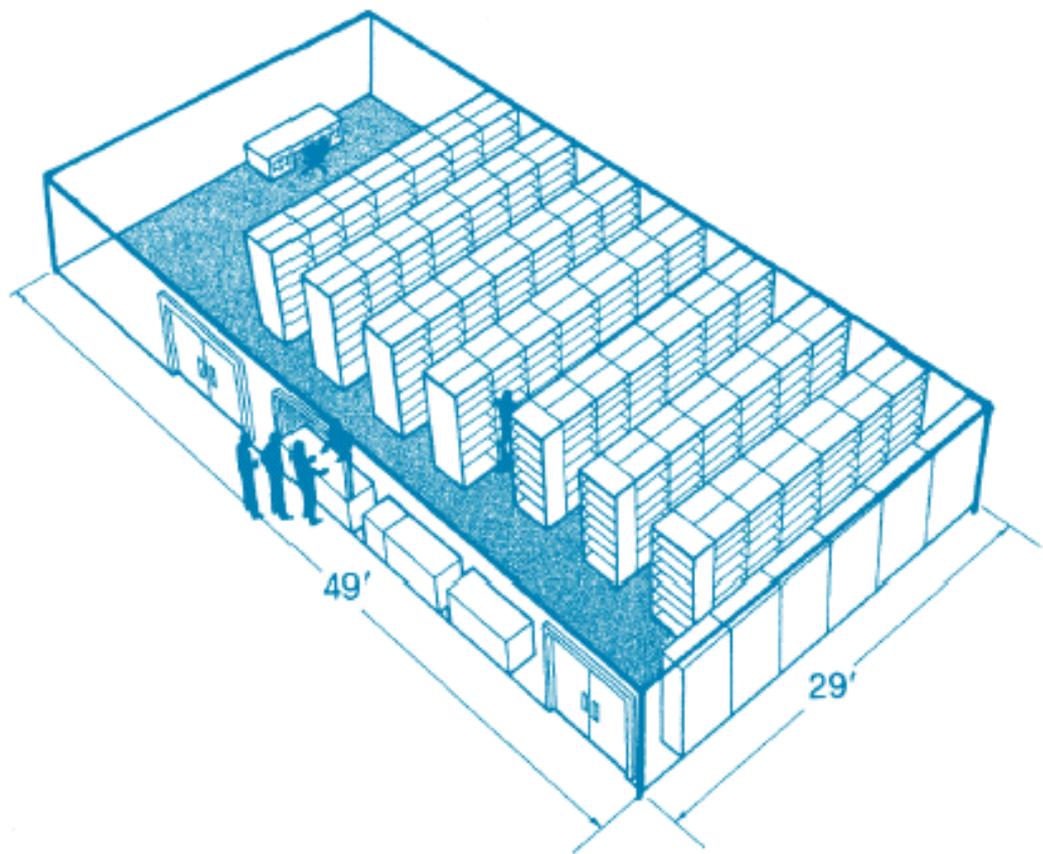
重力流料架



資料來源：Department of the Navy, Naval Supply Systems Command, Publication 529. From Edward H. Frazelle, *Small Parts Order Picking: Equipment and Strategy* (Oak Brook, IL: Warehousing Education and Research Council, 1988), p. 3. Reprinted with permission.

圖表6-6

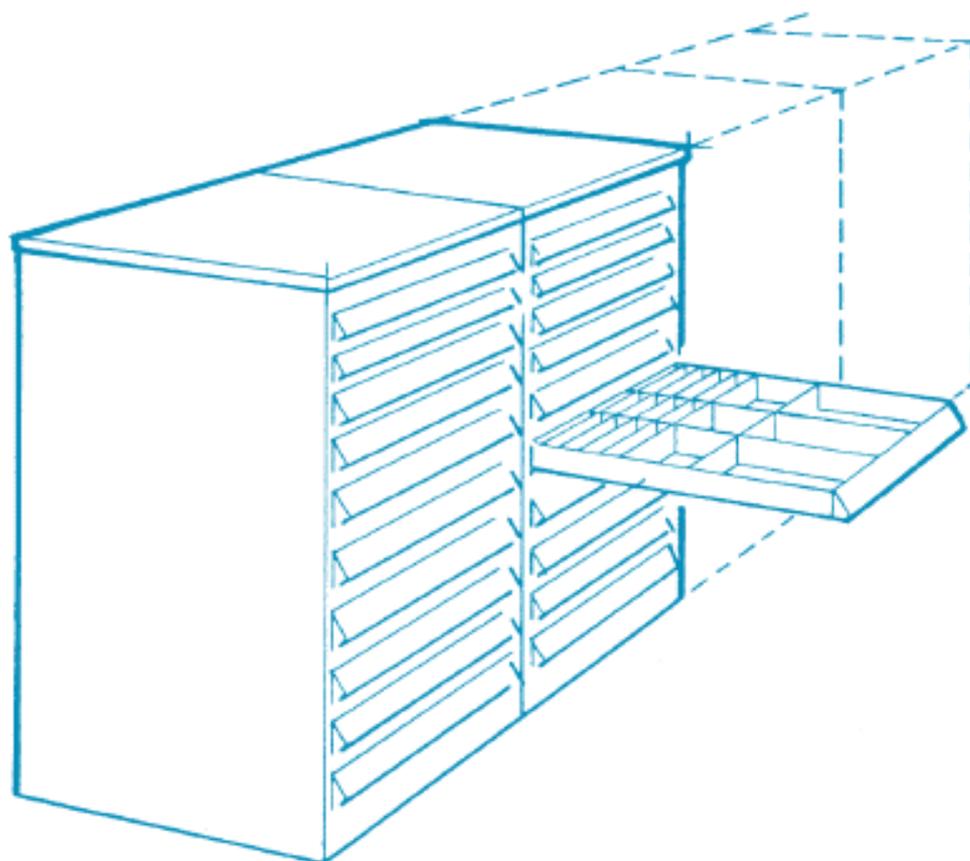
倉儲系統



資料來源：Edward H. Frazelle, *Small Parts Order Picking: Equipment and Strategy* (Oak Brook, IL: Warehousing Education and Research Council, 1988), p. 1. Reprinted with permission.

圖表 6-7

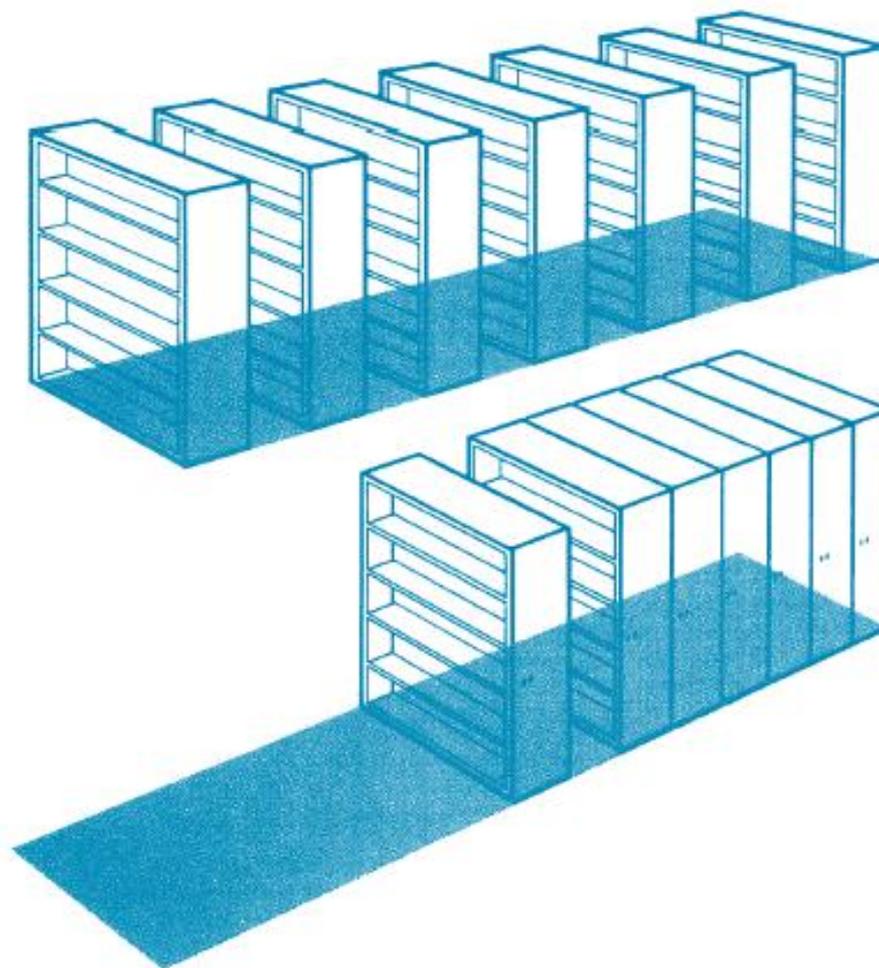
模組式儲存抽屜和  
櫃子



資料來源：Department of the Navy, Naval Supply Systems Command, Publication 529. From Edward H. Frazelle, *Small Parts Order Picking: Equipment and Strategy* (Oak Brook, IL: Warehousing Education and Research Council, 1988), p. 2. Reprinted with permission.

圖表 6-8

倉儲料架的夾層



資料來源：Courtesy of White Storage & Retrieval Systems. From Edward H. Frazelle, *Small Parts Order Picking: Equipment and Strategy* (Oak Brook, IL: Warehousing Education and Research Council, 1988), p. 8. Reprinted with permission.

# 手動或非自動化系統

- 運輸和儲存設備
  - 可以使用有電力或沒有電力的設備來運輸和儲存品項
  - 手動的品項分類是一個非常需要人力的倉儲部分
  - 運送產品給顧客包含了準備運送的工具和把物品裝載到運輸工具上面

# 自動化系統

- 自動化系統的優點
  - 節省營運成本、改善服務水準、增加更準確和即時資訊的控制
- 自動化系統的缺點
  - 資金成本、設備停擺的問題、維修阻礙的問題、相關軟體的問題、生產力的問題、環境改變時缺乏彈性的回應、維修保養的成本、使用者介面和訓練、員工接受程度、設備陳舊過時的問題

# 自動化系統

- 自動倉儲的單位裝載量
  - 當揀貨單位為一個棧板的量或相同的裝載量時，自動倉儲係在最小的空間提供完全的存取自動化
  - 自動倉儲的一單位裝載量的高度為**100英尺**，走到只有比儲存裝載的貨物要寬一點
  - 存取機的運作比工業卡車的速度還要快，並且同時往水平和垂直的方向移動，在所有的自動化系統中，自動倉儲是由輸送帶、無人搬運車或電器化的單軌鐵道系統

# 自動化系統

- 旋轉式倉儲
  - 藉由品項的儲存和轉動來做訂單揀貨
  - 最廣泛的旋轉式倉儲的結構為垂直和水平系統
- 水平旋轉式倉儲
  - 連結一系列的轉動的盒子，並且藉由驅動發電機來驅動調整最上面跟最下面的料架
- 垂直旋轉式倉儲
  - 由水平旋轉式倉儲在它的後端轉變而成，並且圍成一格一格的金屬料架

# 自動化系統

- 無人搬運車系統(AGVS)
  - 利用電池驅動電腦來控制車輛分派任務、路徑選擇和指定位置而不是人來操控
  - 優點包括低搬運成本、減少相關搬運的產品損壞、改善過的安全設施、能夠和其他人的自動系統接和並且是可靠的
- 影響自動運送的兩個因素
  - 自動包裝
  - 自動光學掃描

## 6.5 及時生產的倉儲環境

- 及時生產的訂購使得倉儲的需求增加和物料管理
- 這些需求為
  - 對品質的全面承諾
  - 減少大尺寸的生產
  - 排除沒有附加價值的活動

## 6.5 及時生產的倉儲環境

- 辛鐵克公司在它的倉庫中使用及時生產系統
- 瑞歐布雷歐電器在墨西哥使用及時生產系統
- 達非帕卡電子系統和它的即時生產配送中心

## 6.6 包裝

- 包裝有兩個基本功能：行銷和運籌
- 包裝的行銷功能提供產品的資訊給顧客，並且透過顏色、大小等等的方式來做促銷手段
- 從運籌觀點來看，包裝的功能有組成、保護、確認產品和物料

## 6.6 包裝

- 包裝的六個運籌功能
  - 容量的限制
  - 保護
  - 分配
  - 使成為一單位化(規格化)
  - 便利性
  - 溝通傳達

# 包裝的權衡

- 交易上的包裝通常會在運籌決策時是被忽略和低估的
- 但無論如何，在所有的運籌決策上，包裝影響了成本和顧客服務水準
- 包裝成為越來越重視的議題，因為目前環境上與包裝的回收和再利用越來越有相關

# 包裝的權衡

- 優良包裝的好處
  - 少量且輕的包裝可以節省運輸成本
  - 精心的包裝大小／體積的規劃可以使倉儲和運輸上有更好的利用
  - 更多的保護可以減少損壞和特殊搬運的需要
  - 有環境意識的包裝可以節省處理成本並且改善公司的形象
  - 使用可回收的容器可以節省成本且廢棄物的減少可以增加環境的利益

# 包裝設計

- 影響包裝設計的因素
  - 標準化
  - 價格
  - 產品或包裝的適合性
  - 保護程度
  - 處理能力
  - 產品可包裝性

# 包裝設計

表 6-5 包裝成本和其他運籌功能的權衡

<b>運輸</b>	
包裝資訊的增加	減少運送的延遲；減少遺失運載貨物的追蹤
包裝保護的增加	減少在運送中的損壞和失竊，但是增加包裝重量和運送成本
標準化的增加	減少處理成本和車輛裝卸貨等待的時間；增加託運人型態的選擇和減少特殊運輸設備的需求
<b>存貨</b>	
產品保護的增加	減少失竊、損壞、保險；增加產品的可利用性（銷售）；增加產品價值和搬運成本
<b>倉儲</b>	
包裝資訊的增加	減少訂單的填寫時間、勞工成本
產品保護的增加	增加堆放，藉由增加產品堆放面積的大小來減少立體形式的堆放
標準化的增加	減少物料搬運的成本
<b>溝通傳達</b>	
包裝資訊的增加	減少產品的其他溝通，像是用電話去追蹤遺失的貨物

包裝的運籌功能：告知、保護、包裝大小的標準化、增加搬運的效率。

資料來源：Professor Robert L. Cook, Department of Marketing and Hospitality Services Administration, Central Michigan University, Mt. Pleasant, MI, 1991.

# 包裝設計

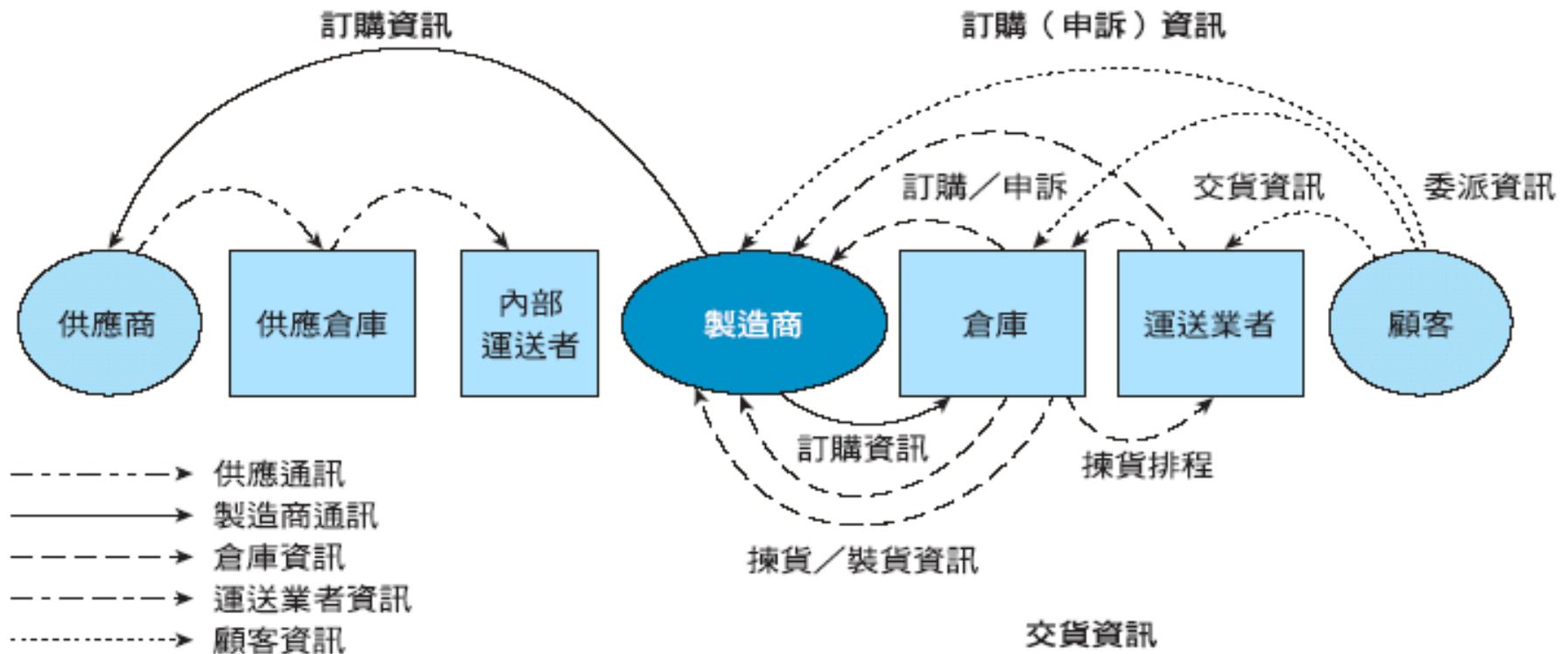
- 包裝、倉庫搬運系統和所有的倉儲營運在公司的運籌資訊系統裡有相互的關係，並且全部都可以被有效的管理
- 包裝應該設計成可以提供給組織在運籌方面有效率和有效的最佳水準

## 6.7 電腦技術、資訊和倉儲管理

- 電腦技術和資訊系統的使用越來越廣泛，不同的技術創新和技術施行對生產規劃和控制、庫存管理、勞工生產率和顧客服務有重要的影響
- 倉儲技術
  - 倉儲管理系統
  - 無線射頻通訊和庫存的更新
  - 讀取條碼和生產標籤的設備
  - 電子資料交換和網際網路
  - 運輸管理系統
  - 企業需求規劃系統的介面
  - 生產率追蹤軟體
  - 作業基本成本軟體

# 6.7 電腦技術、資訊和倉儲管理

供應鏈中的資訊流



資料來源：Arnold Maltz, *The Changing Role of Warehousing* (Oak Brook, IL: Warehousing Education and Research Council, 1998), p. 27.

## 6.7 電腦技術、資訊和倉儲管理

- 倉儲管理系統
  - 是倉儲營運電腦化的重要因素之一
- 倉儲管理系統最好的方法是再一開始的時候就檢視實際上商業的要求
- 對新的軟體系統來說，這不像一個有充分證據的設計，目標是有充分證據來證明所需要的

## 6.7 電腦技術、資訊和倉儲管理

- 準確且即時的資訊使得公司能夠減少庫存、改善車輛運輸的路徑規劃和改善顧客的服務水準
- 三種改善方式：減少勞工、增加物料搬運設備的效率、增加倉儲空間的利用
- 區域網路通常都安裝在每個設備，且通常使用在倉儲上面

